

**Pokračování hornické činnosti
OKD, a.s., Dolu ČSM
v období 2024 – ukončení hornické činnosti**

**hydrogeologická část pro Dokumentaci záměru s vlivem na životní
prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb.**

Lokalizace: k.ú. Louky nad Olší, Stonava, Darkov, okr. Karviná

Zadavatel: AZ GEO, s.r.o.
Adresa zadavatele: Chittussiho 1186/14
710 00 Ostrava – Slezská Ostrava

Zhotovitel: Ing. Pavel Malucha, Ph.D.
Adresa zhotovitele: K Svaté vodě 746
739 44 Brušperk



Rozdělovník:

Výtisk č. 1 vč. digitální formy:	AZ GEO, s.r.o.
Výtisk č. 2	archiv zhotovitele

Obsah

1. Úvod.....	6
2. Základní údaje.....	7
3. Použité zdroje informací.....	9
4. Přírodní poměry.....	12
4.1. Morfologické a klimatické poměry.....	12
4.2. Hydrologické poměry.....	12
4.2.1. Loucká Mlýnka.....	13
4.2.2. Bezejm. potoky (Paseky-Podjedlí, Mexiko-Nová Kolonie a potok podél II/475).....	15
4.2.3. Karvinský potok.....	16
4.2.4. Olše.....	18
4.2.5. Ekologický stav a ekologický potenciál páteřních vodních toků ve smyslu Rámcové směrnice o vodě (2000/60/ES).....	19
4.3. Geologické poměry.....	21
4.3.1. Předkvartérní struktury.....	21
4.3.2. Kvartér.....	23
4.4. Hydrogeologické poměry.....	25
4.4.1. Hydrogeologie hlubších hydrogeologických struktur (karbon, neogén).....	25
4.4.2. Hydrogeologie kvartéru.....	26
5. Prognóza ohrožení terénu vodou vlivem poklesů terénu.....	29
5.1. Základní charakteristika geologické stavby ve vztahu k metodice hodnocení vlivu denivelace terénu na hydrogeologický režim.....	29
5.2. Údaje o poklesové aktivitě terénu.....	31
5.2.1. Proběhlé poklesy terénu.....	31
5.2.2. Budoucí poklesy terénu v období 2024 – vyuhlení, započtení doznívajících a spolupůsobících vlivů od r. 2018 (s projevem na terénu od konce r. 2022), charakteristika dílčích poklesových oblastí.....	32
5.3. Údaje o současném stavu zamokření a zatopení terénu.....	34
5.4. Údaje o vlivu poklesů na povrchové toky.....	38
5.5. Ovlivnění hydrogeologických poměrů poddolováním od konce roku 2022* do vyuhlení.....	39
5.6. Dílčí shrnutí kapitoly.....	47
6. Důlní problematika – zatopení důlních děl po ukončení čerpání vody.....	48
6.1. Úvod do problematiky.....	48
6.2. Vymezení zájmového území pro řešení důlní problematiky.....	49
6.3. Rizika spojená s procesem zatápění důlního prostředí.....	50
6.4. Současný stav řešení problematiky zatápění stařin důlních děl v OKR.....	52
6.4.1. Analytický způsob řešení.....	52
6.4.2. Projekt TITSCBU908 – komplexní řešení zatápění v rámci KDP s využitím numerických metod.....	55
6.5. Rizika plynoucí ze zatápění stařin důlních děl s projevem v DP Louky Dolu ČSM.....	58
6.6. Dílčí shrnutí kapitoly.....	59
7. Vodohospodářská problematika.....	60
7.1. Charakteristika VH sítě.....	60

7.2.	Vypouštění důlních vod	61
7.2.1.	Současný stav	61
7.2.2.	Výhled po ukončení čerpání důlních vod.....	64
7.3.	Dílčí shrnutí kapitoly	65
8.	Ekologická zátěž vázaná na činnost Dolu ČSM	67
8.1.	Důl ČSM - Sever.....	67
8.2.	Důl ČSM - Jih	73
8.3.	ÚMTO odkaliště BC, G, H1 a H2.....	77
8.4.	Vypouštění důlních vod – zátěž útvarů povrchových vod zvýšenou salinitou	79
8.5.	Karvinský potok – dnové sedimenty se zvýšenou radioaktivitou, příp. kovy	80
8.6.	Dílčí shrnutí kapitoly	82
9.	Závěrečné shrnutí, návrh opatření.....	85
9.1.	Problematika hydrogeologie vod mělkého oběhu.....	85
9.2.	Důlní problematika.....	87
9.3.	Vodohospodářská problematika.....	88
9.4.	Problematika ekologické zátěže:.....	89
10.	Literatura	91

Přílohy

Příloha č. 1:	Situace zájmového území, M = 1 : 200 000
Příloha č. 2.1:	Mapa izokatabáz pro těžbu v období 2024 – ukončení HČ (EIA) a vybraných dokumentačních bodů, M = 1 : 15 000
Příloha č. 2.2:	Pomocná mapa izokatabáz pro období 2024 – ukončení HČ (EIA) včetně doznívání poklesů z dřívější těžby od r. 2018, M = 1 : 15 000
Příloha č. 3.1:	Situace zájmového území – vodohospodářské vztahy, ekologické zátěže, M = 1 : 22 000
Příloha č. 3.2:	Mapa areálu ČSM-Sever, objekty s výskytem ZL, M = 1 : 4 000
Příloha č. 3.3:	Mapa areálu ČSM-Jih, objekty s výskytem ZL, M = 1 : 3 000
Příloha č. 4:	Vybraná hydrogeologická dokumentace - geologické profily vrtů a záznamy režimního měření hladin podzemní vody
Příloha č. 5:	Fotodokumentace

Seznam zkratek, vysvětlivky některých pojmů použitých v textu

AOX	chlorované halogeny
AR, AAR	analýza rizika (SEZ), aktualizace analýzy rizika (SEZ)
C ₁ -C ₄ , C ₁₀ -C ₄₀	uhlovodíky s příslušným počtem uhlíků v molekule
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	čistírna odpadních vod
DOC	rozpuštěný organický uhlík (dissolved organic carbon)
DP	dobývací prostor
DVT	drobný vodní tok
EDTA	kyselina edetová (potravinářství, kosmetika, papírenství, zdravotnictví)
EO	počet „ekvivalentních obyvatel“ - vyjadřuje potřebnou kapacitu ČOV
FEN	fenantren
HČ	hornická činnost
HDD	hlavní důlní dílo
HP	havarijní plán (pro případ úniku ZL, ohrožujících jakost podz. a povrch. vod)
IDVT CEVT	identifikátor vodního toku podle centrální evidence vodních toků (eAGRI.cz)
KDP	karvinská dílčí pánev
KN	katastr nemovitostí
k.ú.	katastrální území
NCHLaS	nebezpečné chemické látky a směsi
NO	nebezpečný odpad
ODD	opuštěné důlní dílo (dříve SDD – staré důlní dílo)
ODP	ostravská dílčí pánev
O ₂ -perc.	rozpuštěný kyslík
PAU	polyaromatické uhlovodíky
PDP	petřvaldská dílčí pánev
PUPFL	pozemek určený k plnění funkce lesa
P _v	fosfor celkový
ř.km	říční kilometr
RAS	rozpuštěné anorganické soli při 550 °C (celková mineralizace)
RD	rodinný dům
SBS	státní báňská správa
SEKM	systém evidence kontaminovaných míst - https://www.sekm.cz/portal/
SEZ	stará ekologická zátěž
SMNO	shromažďovací místo nebezpečných odpadů
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TO	těžební odpad (převážně karbonská hlušina a uhelné kaly)
TOL	těkavé organické látky
TPL	technický plán likvidace
ÚMTO	úložné místo těžebního odpadu
ZL	závadné látky
ZPF	zemědělský půdní fond
ŽP	životní prostředí

1. Úvod

Tento dokument je zpracován na základě dohody o provedení práce ze dne 25. 11. 2022 mezi zadavatelem úkolu - společností AZ GEO, s.r.o., a jeho zhotovitelem – Ing. Pavlem Maluchou, Ph.D. Dokument se týká hydrogeologické problematiky, zahrnuté do procesu projednávání záměru „Pokračování hornické činnosti OKD, a.s., Dolu ČSM v období 2024 – vyuhlení“ podle § 7 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

V rámci zadání jsou posouzeny možné dopady pokračování činnosti Dolu ČSM na současný stav hydrogeologických a hydrologických poměrů v místě a okolí lokality; dále jsou hodnoceny změny, ke kterým bude docházet po ukončení činnosti tohoto dolu. Jedná se o následující témata:

- 1) Změny hydrogeologických poměrů kvartérních zvodní a povrchových vod vlivem důlních poklesů terénu a možnost dopadů těchto změn na povrch terénu.
- 2) Změny hydrogeologických poměrů hlubších – předkvartérních zvodní a možnost dopadů těchto změn na hydrosféru mělkého oběhu a povrch terénu.
- 3) Dopady ukončení činnosti dolů na současný vodohospodářský systém, zejména v souvislosti s vypouštěním důlních vod.
- 4) Možnost negativního vlivu likvidace dolů v oblasti ekologické zátěže (nakládání se závadnými látkami).

Ad. 1) V souvislosti s těžbou uhlí dochází k denivelaci (poklesům) terénu, které se promítají i do změn režimu hydrogeologických struktur, s případným negativním dopadem na povrch terénu a na zdroje podzemních vod. Tato problematika je vždy hodnocena v rámci dlouhodobějšího dobývacího záměru v rámci procesu EIA, v detailu pak i v rámci procesu povolení hornické činnosti. Předmětem této části úkolu je zhodnocení vlivu poklesů terénu z plánované těžby v období, definovaném od počátku roku 2024 do vyuhlení zásob (resp. do rozhodnutí o ukončení těžby, jehož časové vyjádření nebylo jednoznačně stanoveno), na hydrogeologický systém mělkého (kvartérního) vodního oběhu a následné riziko zamokření nebo zatopení terénu vodou. Vedle hydrogeologické problematiky je hodnocen i dopad poklesů na vodu povrchovou, opět s dopadem na povrch terénu (rozlivy útvarů povrchových vod na okolní terén).

Ad. 2) Problematika, která v podmínkách hodnocení vlivu dlouhodobě činných dolů nebyla součástí hydrogeologického posuzování pro proces EIA (*), je vliv ukončení čerpání důlní vody po zastavení veškerých aktivit v podzemí a přímý nebo zprostředkovaný vliv následného procesu zatápění důlního prostředí na povrch terénu.

() Předmětem posouzení bylo pokračování hornické činnosti, nikoli její ukončení.*

Ad. 3) Vodohospodářský systém obou dolů zahrnuje mj. i nakládání s mineralizovanou důlní vodou, která je produkována během činnosti dolů. Důlní voda je vypouštěna na základě vodoprávního rozhodnutí do povrchových vod. Po zastavení veškerých aktivit v podzemí a ukončení čerpání dojde k zásadní změně v nakládání s důlní vodou; zároveň se více či méně změní způsob nakládání s dalšími vodami, zahrnutými do vodohospodářského systému (odběr pitných a povrchových vod, úprava povrchových vod pro provozní účely, vypouštění odpadních vod). Tyto změny budou mít rovněž vliv na povrchovou hydrosféru a jsou předmětem zhodnocení.

Ad. 4) Součástí činnosti dolů jakožto průmyslových provozů je nakládání se závadnými látkami. Předmětem možného ekologického dopadu mohou být i úložná místa těžebního odpadu - odkaliště BC, G, H1 a H2. Nakládání se závadnými látkami se neomezuje pouze na povrch; tyto látky jsou využívány i v podzemí dolu.

2. Základní údaje

Hodnocené území, které je vytýčeno hranicí dotčení dobývacího záměru těžby od roku 2024 (vč.) do vyuhlení, se nachází v jižní části správního území Statutárního Města Karviná, v Moravskoslezském kraji. Zasahuje do katastrálních území Louky nad Olší, Stonava a Darkov. Spadá do východní části OKR – do tzv. karvinské dílčí pánve (KDP). Posuzované vlivy hornické činnosti* (HČ) spojené s těžbou černého uhlí se projevují v částech dobývacích prostorů (DP) Louky (Důl ČSM) a Darkov (Důl Darkov). Těžiště plánovaných vlivů se soustřeďuje do DP Louky; vlivy v DP Darkov jsou podstatně méně významné. Vymezení hodnoceného území je patrné z příloh č. 1, 2.1 a 2.2. Plocha obou jmenovaných DP je 27,2 km². Ovlivněná část (tj. plocha hodnoceného území) činí 8,6 km².

** Posuzovanými vlivy hornické činnosti je míněna denivelace terénu způsobená těžbou porubních bloků, jejichž těžba je plánována v hodnoceném období od počátku roku 2024 do vyuhlení zásob - příloha č. 2.1. Plošný rozsah vlivů je dán hranicí dotčení, vytýčené izokatabázou (izolinií poklesů) s hodnotou poklesu terénu 4 cm. Pro předložené hodnocení jsou vzaty v úvahu i vlivy dozívání a spolupůsobení poklesů z dřívější a aktuální těžby, které se budou projevovat v hodnoceném období od data zpracování tohoto posouzení, tj. od konce r. 2022 (tento postup je nezbytný pro stanovení prognózy změn hydrореžimu vzhledem k období, kdy je prováděna rekognoscace terénu). Časově jde o období těžby od r. 2018, přičemž starší vlivy (před r. 2022) jsou procentuálně sníženy podle příslušných metodik (Budryk-Knothe). Mapa izokatabáz byla zpracována OKD, a.s. jako pomocný podklad a je obsažena v příloze č. 2.2. Předložené hodnocení je tedy provedeno s ohledem poklesy terénu podle mapy izokatabáz v příloze č. 2.2; plošný rozsah hodnoceného území se řídí hranicí vlivů podle přílohy č. 2.1 (v příloze č. 2.2 vyznačeno zelenou linií).*

Osídlení je v rámci hodnocené oblasti řídké - jde pouze o typ individuální zástavby, lokalizované na západním okraji hodnocené poklesové kotliny. V území v minulosti proběhla intenzivní hornická činnost; zástavba byla v souvislosti s provedenými výkupy a demolicemi většinou odstraněna. Zásobování stávajících nemovitostí vodou je zajištěno z centrálního vodovodního řádu. Pokud se u nemovitostí nacházejí domovní studny, tyto jsou využívány jako zdroj užitkové vody, obvykle pro závlivku zahrad. Objekty trvalého bydlení v rozsahu hodnocené poklesové kotliny nebo těsně za jejím okrajem jsou v přílohách č. 2.1. a 2.2. vyznačeny fialovými kružnicemi.

Mimo občanskou zástavbu do zájmového území spadají nebo do něj zasahují zastavěné plochy areálů lokalit ČSM-Sever a ČSM-Jih. Zcela bez zástavby jsou oblasti kalového hospodářství Dolu ČSM; část odkališť je již rekultivovaná. V provozu jsou pouze nádrže BC, G a H odkališť Dolu ČSM (vše statut ÚMTO). Bez zástavby jsou rovněž rekultivovaná a revitalizovaná území, zejména v oblasti Luk nad Olší. Nezastavěný volný terén je zalesněn i využíván zemědělsky. V hodnocené ploše se nacházejí i vodní plochy, z nichž nejvýznamnější jsou poklesová kotlina Darkovské (Karvinské) moře, poklesy spojené Mlýnské rybníky (kapitola 4.2.1.) a rozlivy vodního toku Loucká Mlýnka.

Území má dvojí geomorfologický charakter – ve střední části DP Louky je terén méně přehledný a členitý v důsledku výskytu erozních údolí (oblast glaciální sedimentace), v DP Darkov a ve východní části DP Louky je terén rovinný (oblast nivy Olše), přičemž přehlednost je snížena především antropogenními útvary (kalové nádrže, protipovodňové hráze). Podél západního okraje rovinné části území (údolní terasa Olše) probíhá významná železniční trať Dětmárovce – státní hranice se SR (tzv. košicko-bohumínská).

Pro potřebu lepší orientace v hodnocení problematiky vlivu poklesů na povrch terénu (kapitola 5) je území rozděleno do 6 poklesových oblastí; každá je vymezena dílčí poklesovou

kotlinou nebo její významnou částí (viz přílohy č. 2.1 a 2.2). Pro každou oblast je proveden popis současného stavu relevantních součástí hydrosféry a je zhodnocen dopad změny dobývacího záměru na budoucí stav území. Jedná se o následující lokality:

- **poklesová oblast 1: Darkovské moře,**
- **poklesová oblast 2: kolejiště ČSM-Sever,**
- **poklesová oblast 3: odkaliště ČSM – silnice (okolí silnice II/475),**
- **poklesová oblast 4: odkaliště ČSM – Polenčí (pod jižním okrajem kalové nádrže „G“),**
- **poklesová oblast 5: NKZ (Nový koksárenský závod Stonava) + Mexiko,**
- **poklesová oblast 6: Paseky – pískovna.**

3. Použité zdroje informací

Pro zpracování byly využity archivní podklady, které jsou citovány v kapitole 10.

Pro hodnocení problematiky ohrožení povrchu terénu a nemovitostí vodou (vlivem poklesů terénu) jsou to zejména hydrogeologická posouzení dobývacích prostorů Louky, Darkov, Stonava a Karviná - Doly II, která byla pro potřeby studií EIA zpracována v březnu 2007 (Malucha, 2007a, 2007b). Obě tato souběžně zpracovaná posouzení řešila vliv dobývacího záměru Dolu ČSM od roku 2009 do roku 2020. Činnost Dolu ČSM předpokládala i poměrně významný přeshraniční vliv do Polska (plánované poklesy terénu na hraniční řece Olši až 4 m). Velikost tehdy předpokládaných poklesů terénu zahrnutá do hodnocení byla ale podstatně vyšší, než následná skutečnost.

V lednu 2019 bylo společně pro Důl ČSM a Důl Darkov zpracováno podobné hydrogeologické posouzení (Grycz, 2019), které již bralo v potaz omezující se životnost Dolu Darkov. Hodnocení tedy zahrnuje oba doly, přičemž časově bylo vymezeno roky 2021 – 2030 (rok 2030 byl tehdy považován za limitní pro životnost Dolu ČSM). Činnost Dolu ČSM opět předpokládala i přeshraniční vliv do Polska, který ale byl diametrálně nižší, než byl plánován pro období 2009 – 2020 (pokles do 25 cm).

S ohledem na nepříznivou ekonomickou situaci těžební společnosti, danou především minimálními cenami uhlí, byl tento záměr v průběhu února 2020 výrazně redukován. V dubnu 2020 tedy byla zpracována aktualizace posudku z ledna 2019 (Malucha, duben 2020); podle aktualizace vlivy na polském území poklesly na max. 7 cm. Nejvýznamnější změnou v DP Louky bylo zrušení těžby v jámovém ohradníku ČSM-Sever (další významná redukce těžby se týkala Dolu Darkov - úplné zrušení těžby v oblasti bývalého Dolu Gabriela (DP Karviná-Doly II) a v lokalitě Bonkov; jediná zachovaná těžba v DP Dolu Darkov zahrnovala těžbu pod poklesovou kotlinou Darkovské moře, která měla být zajištěna prostřednictvím Dolu ČSM, což by umožnilo faktické ukončení těžební činnosti Dolu Darkov v únoru 2021).

Ani tento dobývací záměr nezůstal v platnosti a byl dále redukován na výhled životnosti těžby dolu ČSM, která byla omezena rokem 2022. Tento záměr byl z hlediska hydrogeologie zpracován v posudku z prosince 2021 (Malucha, 2021) a stal se součástí Dokumentace záměru s vlivem na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. „Pokračování hornické činnosti Dolu Darkov a Dolu ČSM společností OKD, a.s. v letech 2021 – 2022 a její následné ukončení“.

Následně, v souvislosti s energetickou krizí gradující od počátku r. 2022, bylo opět rozhodnuto o prodloužení životnosti Dolu ČSM; útlum Dolu Darkov již postoupil to takové fáze, že byl prakticky nevratný. Vliv tohoto posledního dobývacího záměru Dolu ČSM je předmětem předloženého posouzení a je dán mapou izokatabáz podle přílohy č. 2.

Podle podkladů OKD, a.s. je aktuální dobývací záměr postaven na exploataci 22 porubních bloků. Pro 2 z nich (por. č. 402 206 a 402 305) byly zpracovány hydrogeologické znalecké posudky, určené pro proces povolení hornické činnosti v souvislosti s řešením střetů zájmů, vázaných na ohrožení terénu a nemovitostí vodou při denivelaci terénu. Tyto posudky jsou zpracovány s vyšší mírou přesnosti prognóz ohrožení terénu, vycházejících z parciálních zadání pro jednotlivé konkrétní porubní bloky nebo jejich skupiny.

Pro systematické vyhodnocení režimu podzemních vod v poklesovém území slouží výsledky kvartálního režimního měření, které v hodnoceném území zajišťuje společnost Green Gas DPB, a.s. Měření probíhá již od poloviny 90. let min. století; jeho plošný záběr se v čase měnil a přizpůsobovala plánovaným těžebními aktivitám.

Zpracování důlní problematiky se opírá o materiály Maluchy (2013), Maluchy a Šmolky (2015), Šmolky (2020) a Liberdy a kol. (2022), kteří řešili problematiku procesu zatápění (v budoucnu) opuštěných důlních děl po ukončení veškeré těžby uhlí v podzemí OKR a po zastavení čerpání důlních vod jak z dosud činných dolů, tak i z utlumené části OKR, tj. vodní jámy Jeremenko v ostravské části a vodní jáma Žofie v petřvaldské části OKR. Materiály zpracované do roku 2020 popisují postup zatápění a jeho dopady na terén a mělkou hydrosféru na základě analytického řešení, vycházejícího z definice volných objemů k zatopení (dáno především objemy komprimovaných stařin důlních děl, ale i nasákavostí karbonských hornin) a určení přítoků důlních vod z hydrogeologických zdrojů, včetně jejich provenience. Na základě analýzy prostorového rozložení a hydraulické kvality vzájemného propojení jednotlivých částí OKD (přetokové kóty) byl sestaven základní koncept postupu zatápění dolů. Vyšší úroveň řešení tohoto problému přinesl projekt TITSCBU908 (Liberda a kol., 2022), který byl v období 7/2020 – 6/2022 na objednávku ČBÚ řešen prostřednictvím Technologické agentury ČR (TA ČR). Tématem projektu byl výzkum vlivu postupného zatápění karvinské dílčí pánve OKR důlní vodou s vysokou salinitou na ohrožení krajiny dotčené těžbou uhlí a stabilitu HDD. Projekt byl řešen konsorciem 4 společností pod vedením Green Gas DPB, a.s. V rámci tohoto úkolu byl sestaven numerický (matematický) hydrogeologický model karvinské části OKR, který simuloval postup zatápění stařin důlních děl. Model je konstruován v software FEFLOW, který slouží k modelování proudění podzemní vody, transportu látek a šíření tepla v průlinovém a puklinovém prostředí. Využívá metodu konečných prvků pro komplexní geometrii modelu, okrajové podmínky a heterogenní prostředí se zohledněním celé řady hydraulických a transportních procesů, jako jsou filtrační toky v závislosti na hustotních a teplotních gradientech, proudění podpovrchové vody v podmínkách variabilní saturace, transportně reakční modelování více komponent atd. Je flexibilním nástrojem pro simulování proudění v hornicky narušeném prostředí, neboť umožňuje vedle simulace klasického Darcyho proudění implementovat filtrační toky proudění v kanálech (otevřená důlní díla) a v tektonice (kubický zákon). Výstupy tohoto projektu jsou komentovány v kapitole 6, která se problematikou zatápění stařin zabývá. S ohledem na absenci tohoto (numerického) řešení pro celý OKR jsou v kapitole 6 rovněž prezentovány výstupy ze staršího analytického řešení.

Vodohospodářská problematika je hodnocena na základě údajů o vodohospodářském systému nakládání s vodami v jednotlivých lokalitách společnosti OKD. Tyto údaje jsou shromážděny v ročních hodnotících zprávách, které společnost Green Gas DPB, a.s. zajišťovala pro OKD a.s. do roku 2013 (Maluchová, 2014). Pro potřebu předloženého posouzení byla provedena aktualizace těchto údajů formou pohovoru s vodohospodářem podniku.

Posledním řešeným okruhem je problematika ekologické zátěže spojené s lokalitami ČSM-Sever a ČSM-Jih. Zde jsou využity starší podklady – základní hodnocení rizika ekologické újmy ve smyslu Zákona o předcházení ekologické újmy a o její nápravě, zpracované pro OKD společností Green Gas DPB, a.s. (Malucha a kol., říjen a prosinec 2012) a především havarijní plány pro případ úniku závadných látek, které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod, zpracované stejnou společností pro jednotlivé areály OKD s výskytem ZL (Maluchová a kol., 2015, 2016). Podle aktuálního sdělení ekologa společnosti OKD, a.s. jsou tyto havarijní plány dosud platné. V listopadu 2018 proběhly prohlídky jednotlivých areálů, které byly zaměřeny na identifikaci, fotodokumentaci a vizuální hodnocení potenciálních zdrojů kontaminace. Přitom se vycházelo z výše uvedených starších průzkumných a posudkových akcí v těchto areálech.

Do problematiky environmentálních vlivů je zahrnuto i probíhající hodnocení úložného místa těžebního odpadu (ÚMTO) Dolu ČSM – odkaliště BC, G, H1 a H2. V tomto případě

je využito výsledků monitoringu podzemní a povrchové vody v jeho okolí, zajišťovaného společností Green Gas DPB, a.s. (Šmolka, 1/2022).

Specifickým problémem komentovaným v rámci kapitoly 8 (ekologické zátěže) je výskyt zvýšené aktivity radionuklidů ve dnových sedimentech Karvinského potoka, do kterého je vypouštěna důlní voda z dolů ČSM a Darkov (Důl ČSA sem důlní vodu prakticky nevypouští). Problémová místa se nachází mimo řešenou oblast, v DP Karviná-Doly I (Důl ČSA), kde je výpusť důlních vod dolů ČSM (a Darkov). Problematika byla tedy zpracována v hydrogeologickém posudku Maluchy (listopad 2020) pro Důl ČSA. Protože se ale výskyt radionuklidů váže i na vypouštění důlních vod ze zájmového dolu ČSM, je komentář podán rovněž v tomto posudku. Využito je aktuálních výsledků monitoringu obsahu radionuklidů (Šmolka, 6/2022).

Ve dnech 10. 10., 11. 10. a 18. 11. 2022 byly provedeny pochůzky, zaměřené na jednotlivé dílčí poklesové kotliny a na místa, která mají dispozici k zamokření nebo zatopení vlivem poklesů terénu. V rámci pochůzek byla pořízena fotodokumentace; rovněž byla využita archivní fotodokumentace ze starších pochůzek pro zpracování znaleckých posudků – viz příloha č. 5.

Rovněž proběhly telefonické i osobní konzultace s pracovníky provozu úpraven, odboru energetiky a životního prostředí a odboru rekultivací a pozemků společnosti OKD, a.s. (problematika vodního a kalového hospodářství a rekultivací).

4. Přírodní poměry

4.1. Morfologické a klimatické poměry

Podle Quittovy klimatické klasifikace (za období let 1961-2000) spadá zájmové území do mírně teplé oblasti MT 10, která se vyznačuje průměrnou teplotou -2 až -3 °C v lednu a 17 až 18 °C v červenci. Průměrný roční úhrn srážek v oblasti MT 10 činí 600 – 700 mm; podle údajů srážkoměrné stanice v Karviné je ale srážkový úhrn v zájmovém území vyšší – po roce 1990 zde ročně spadne průměrně až 750 mm srážek (dlouhodobý srážkový průměr za období 1961 – 1990 je dokonce 796 mm).

Charakter přirozeného reliéfu zájmového území je určen kvartérní akumulací fluvialních, glacigenních a eolických sedimentů a jejich následnou erozí a denudací. V části zájmového území východně od železničního koridoru Dětmárovice – státní hranice se SR (tzv. Košicko-bohumínská dráha), tedy v rozsahu údolní terasy řeky Olše, je původní terén plochý, charakteru říční nivy. V západní části zájmového území se terén zvedá do svahů nad nivou. Rozhraní mezi rovinným územím nivy Olše a Stonávky a kopcovitým terénem v oblasti sedimentace glaciálu a vyšších fluvialních teras je zobrazeno zelenou linií v příloze č. 2.1.

Nadmořská výška terénu v prostředí původně rovinného terénu nivy Olše dosahuje úrovně +240 m n. m. (terén v okolí Velkého Mlýnského rybníka na jižním okraji hodnoceného území) až +227 m n. m. (ústí Loucké Mlýnky do Olše za poklesovou zátupou Darkovské moře na severním okraji území).

Terén západně od nivy Olše přechází v kopcovitý, s převýšením až 60 m nad údolím Olše, tzn. nadmořská výška ve vrcholové části dosahuje úrovně téměř +280 m n. m. (lokalita ČSM-Jih). Tato oblast je členitější; jsou zde četná erozní údolí, místy charakteru strží, kterými protékají menší vodoteče.

Přírodní ráz reliéfu byl do značné míry setřen antropogenními tvary vázanými převážně na intenzivní důlní činnost - poklesy, odkaliště, odvaly. Terén je postižen mnoha poklesy, skrývkami, rekultivacemi a stavebními zásahy, je zde rovněž řada odkališť a odvalů. V důsledku poklesové aktivity terénu je častým jevem tvorba poklesových zátup, rozlivů vodních ploch a zamokření terénu.

Generelní spád terénu je k S; místní spády jsou, vzhledem ke členitosti terénu, značně proměnlivé.

4.2. Hydrologické poměry

Síť vodotečí tvoří důležitou strukturu, představující z hlediska ohrožení povrchu rizikový faktor, který je prakticky rovnocenný vlivu vody podzemní. Hydrologické zařazení zájmového území podle Vodohospodářské mapy ČR 1:50 000 (list 15-44 Karviná) a Vyhlášky č. 393/2010 o oblastech povodí je následující:

1. řád: č. 2, povodí Odry na území České republiky
2. řád: č. 2-03, povodí Ostravice a Odry od Ostravice po Olši a Olše
3. řád: č. 2-03-03, Olše
4. řád: č. 2-03-03-0510-0-00, Olše od Kyšince po soutok se Stonávkou
řád: č. 2-03-03-0640-0-00, Stonávka od soutoku s Chotěbuzkou po ústí do Olše

Hydrologický režim je II-B-4, se sezonním doplňováním zásob podzemní vody, s maximem stavů v březnu - dubnu, minimem v září - listopadu.

Zájmovým územím protéká jediný hlavní vodní tok - Loucká Mlýnka. Vodoteče Stonávka a Olše protékají mimo aktuálně platnou poklesovou kotlinu, nicméně mají funkci hlavních erozních bází v blízkém okolí zájmového území. Do Stonávky ústí zprava Smolkovec, který teče od Dolu ČSM-Jih; jeho tok již není plánovanými poklesy dotčen a denivelační vlivy na jeho koryto jsou dány již proběhlou (tedy nehodnocenou) těžbou. Povodí Stonávky zasahuje pouze západní okraj dílčí poklesové oblasti 5: „NKZ + Mexiko“. Prakticky všechny hodnocené dílčí poklesové oblasti jsou odvodňovány do Olše. Do této řeky ústí zleva vodoteč Loucká Mlýnka, odvodňující přímo (Darkovské moře) nebo zprostředkovaně (většina plochy „NKZ + Mexiko“, kolejiště ČSM-Sever, Paseky-pískovna, odkaliště ČSM).

Východní svah nad nivou Olše je odvodňován několika bezejmennými vodními toky, které jsou sycené pramennými vývěry ze zvodněných šterkopísků vyšší fluviální terasy a glaciálu. Tyto vodoteče prořezávají svahy do formy úzkých erozních údolí - strží. Odtékají z centra lokální poklesové oblasti „Paseky-pískovna“ a z východní části oblasti „NKZ + Mexiko“, dále od ČOV Dolu ČSM-Jih; vývěry ve svahu jsou i pod Vrtem č. 4 (SZ od oblasti „kolejiště ČSM-Sever“).

Rovněž západní úbočí svahu elevace vyšší terasy a glaciálu je odvodňováno prostřednictvím Smolkovce (ev. Hořanského potoka a potoka Na Důlském) ke Stonávce. Jak již bylo zmíněno, tato část území je prakticky celá mimo plánovaný vliv těžby od r. 2024.

Od západního okraje lokální poklesové oblasti Darkovské moře odtéká vodoteč Darkovský potok, rovněž mimo plánovaný vliv těžby od r. 2024.

Zcela mimo hodnocenou plochu protéká Karvinský potok (hydrologické pořadí dílčího povodí 4. řádu 2-03-03-0672-0-00). Tento tok je využíván hodnoceným Dolem ČSM jako recipient důlních vod.

V následujícím textu uvádím stručnou charakteristiku toků, které se vyskytují v rozsahu plánovaných vlivů těžby od r. 2024, nebo se podílejí na odvodnění této poklesové oblasti. Komentář je podán i pro Karvinský potok, který je významným prvkem vodního hospodářství Dolu ČSM.

4.2.1. Loucká Mlýnka

Vodní tok IDVT CEVT 10210148, v hodnoceném území ve správě OKD, a.s. Jedná se o vodoteč, která byla v rámci hodnoceného území těžbou postižena nejvíce; rovněž výhledové vlivy dosahují nejvyšších hodnot.

Loucká Mlýnka teče východně od železnice Dětmárovice - státní hranice se SR (přibližně uprostřed mezi Olší a železniční tratí) a protéká přes bývalou rybníční soustavu, nacházející se v jihovýchodní až středovýchodní části hodnocené plochy. V minulosti zde bylo několik rybníků (Velký, Střední a Malý mlýnský rybník, Myškovec, Velký a Malý rybník, dále k severu Pilarčík, Žabinec, Podloužek, Kupčík, ...). Vlivem proběhlých poklesů terénu došlo ke změnám na Mlýnce i na tvaru a rozloze vodních ploch – k propojení původních rybníků. Dnes jsou v území dvě rozsáhlé vodní plochy – Velký mlýnský rybník (spojené Mlýnské rybníky) a Velký rybník (dříve Myškovec). Další rybníky severněji od Velkého mlýnského a Velkého rybníku jsou v současné době vysušeny nebo přebudovány na odkaliště (lokalita ČSM). Na vytvarování vodních ploch se podílí i rekultivace území podél železnice do Českého Těšína - mocné násypy hlusiny. Po výtoku z Mlýnských rybníků Mlýnka získává vyšší spád a odtéká k odkalovacím nádržím. Mezi rybníky a odkališti na vzdálenosti 600 m překonává převýšení přes 6 m. V tomto úseku je Mlýnka úzká a rychlá – viz snímek 21 fotodokumentace.

Mezi odkališti se situace významně mění – Mlýnka teče upraveným korytem, tvarovaným hlušinou, s velmi malým spádem k silnici II/475 Karviná – Havířov, kterou podchází několikaúrovňovými propustky (rámový typ „Beneš“ - viz snímek 17 fotodokumentace). Mlýnka po průtoku tímto antropogenně silně ovlivněným úsekem v okolí silnice II/475 směřuje k bývalému statku, kde dostává větší spád a odtéká do významné poklesové kotliny Darkovské (Karvinské) moře (hloubka přes 20 m). Rozdíl hladin Mlýnky mezi bývalým statkem a Darkovským mořem je cca 1,8 m. V úseku zpomaleného koryta (mezi odkalištěm „H“ Dolu ČSM a rekultivací 8. stavba) byla Mlýnka výrazně poddolována a tvoří rozliv, který je korigován okolními náspy hlušin - viz snímky 15 a 20 fotodokumentace.

Za Darkovským mořem odtéká Mlýnka k Olši, kde do ní vtéká zleva v ř.km 23,420 Olše.

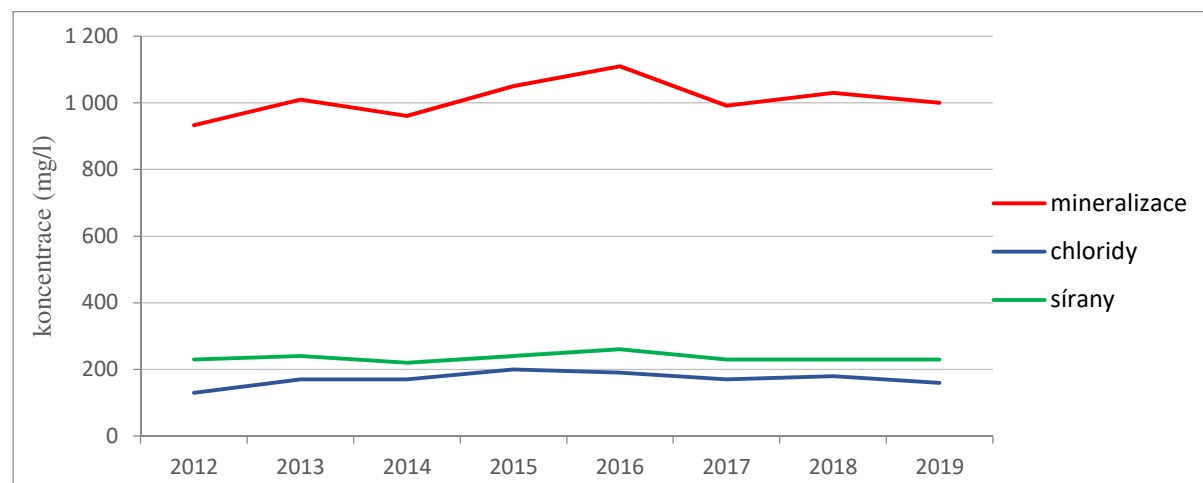
V místě svého stávajícího rozlivu mezi odkalištěm „H“ Dolu ČSM a rekultivací 8. stavba je místo nejvyšších předpokládaných poklesů. Těžba od roku 2024 zde vyvolá poklesy cca 2,8 m. Při započtení doznívajících vlivů (příloha č. 2.2) bude pokles cca 3,8 m.

Hydrochemický charakter Loucké Mlýnky není ovlivněn vypouštěním důlních vod, jak je tomu v případě Karvinského potoka (viz kapitola 4.2.8, tabulka č. 1). Dopad ale má průtok rekultivovanou oblastí s použitím karbonské hlušiny; rovněž se projevuje přítomnost uhelných kalů, podružně i elektrárenských popílků (po jejich stabilizaci – certifikovaný „výrobek“ popílkový stabilizát). Do Loucké Mlýnky jsou rovněž vypouštěny přečištěné odpadní vody z Dolu ČSM (v roce 2021 bylo vypuštěno cca 1 417 000 m³ odp. vod (45 l/s).

Základní informace o chemismu Loucké Mlýnky do roku 2019 lze zajistit z výsledků dlouhodobého monitoringu podzemní a povrchové vody ve správním území statutárního města Karviná, prováděného pro Město Karviná prostřednictvím OKD, a.s. společnostmi G-Consult, spol. s r.o. a Green Gas DPB, a.s. Vzorčky vody z Loucké Mlýnky byly prováděny na jejím výtoku z Darkovského moře (bod 481); toto místo reprezentuje celkovou zátěž vody po průtoku Mlýnky prakticky celou poddolovanou a rekultivovanou oblastí.

Z výsledků analýz plyne, že voda Loucké Mlýnky v rámci sledovaných parametrů vykazuje dobrou hydrochemickou kvalitu s výjimkou koncentrace síranů a chloridů; to se trvale projevuje (spolu se zvýšenými koncentracemi sodíku a bikarbonátů) ve zvýšené hodnotě celkové mineralizace. Ojedinele (4/2016) docházelo k indikaci ropných látek. Uvedené parametry (Cl, SO₄) překračují limity přípustného ročního průměrného znečištění podle Nařízení vlády č. 401/2015. Průměrná koncentrace síranů za období 2012-2019 je 235 mg/l (PZ-RP = 200 mg/l), pro chloridy je 171 mg/l (PZ-RP = 150 mg/l). Graficky jsou tyto výsledky zobrazeny na obrázku č. 1.

Obrázek č. 1: Vybrané hydrochemické charakteristiky vody Loucké Mlýnky (výtok z Darkov. moře)



Je patrné, že koncentrace jsou v čase stabilní a že překročení limitu není nijak výrazné. Zvýšené koncentrace jsou způsobeny vlivem výluhů z mocných náspů hlušin, kterými Loucká Mlýnka protéká (hlušina je využita i pro tvarování břehů Darkovského moře). Sírany ani chloridy nejsou toxikologicky významné. Přítomnost závažnějších polutantů (těžké kovy – případná vazba na elektrárenské popílký) nebyla zjištěna, nicméně jejich sledované spektrum bylo velmi úzké (Pb, Zn).

V současné době je chemismus části Loucké Mlýnky sledován v rozsahu 15 fyzikálně-chemických parametrů (z toho 5 těžkých kovů) v rámci monitoringu vlivu ÚMTO Dolu ČSM na hydrosféru (Šmolka, 2022). Vodoteč je vzorkována na 3 místech v úseku před vtokem do Darkovského moře. Podle hodnocení za rok 2021 je v L. Mlýnce těsně před vtokem do Darkovského moře, vedle již zmíněných síranů a chloridů nadlimitní (NV 401/2015) i selen a železo; vliv antropogenních materiálů se ve formě postupného růstu koncentrací projevuje i u olova, arzenu a zinku. Blíže viz kapitola 8.3.

Budoucí těžební aktivitou nebude docházet k žádným významným změnám odtokových podmínek Loucké Mlýnky ve srovnání se současným stavem; je tedy předpoklad, že i její hydrochemický stav zůstane zachován.

4.2.2. Bezejmenné potoky (Paseky-Podjedlí, Mexiko-Nová Kolonie a potok podél II/475)

Paseky-Podjedlí: vodní tok IDVT CEVT 10217107, ve správě OKD, a.s.

Východně od železničního koridoru Dětmárovice – státní hranice se SR (košicko-bohumínská), mezi Dolem ČSM-Jih a Mlýnskými rybníky (tj. v prostředí vyšší fluvialní terasy a glaciálu) se nachází drobný vodní tok (DVT) - bezejmenná vodoteč, která odvodňuje erozní rýhu v zalesněné ploše v místní části Paseky-Podjedlí. Tento recipient je zakreslen i ve vodohospodářské mapě 1:50 000 list Karviná 15-44 - jedná se tedy o trvale tekoucí potok. Na jeho toku jsou místy vodní akumulace. Ty jsou (alespoň z části) pozůstatky bývalé těžebny písku a štěrkopísku. Následně se tvarově modifikovaly vlivem dosavadní poklesové aktivity terénu (indikováno utopenými stromy). V současné době v lokalitě probíhají výklesy a zemní práce spojené s rozšířením přístupových cest do lokality a s odvodněním území, např. odstraněním hrázky u jedné z vodních akumulací a napřímením odtokových prvků (viz snímky 32 a 33 fotodokumentace; dotazy na OKD, a.s. a MěÚ Karviná, odd. územního plánování a ŽP bylo zjištěno, že se jedná o neschválený zásah majitelů pozemků, který je řešen ČIŽP). Voda z lokality odtéká ze svahu do nivy Loucké Mlýnky a Olše a vtéká do Velkého mlýnského rybníka přes etážové propustky pod tratí. Zde již poklesy významně ovlivňují odtokové poměry, takže dochází k tvorbě rozlivu (viz snímek 31 fotodokumentace).

Budoucí poklesová aktivita působí především v pramenní oblasti potoka, v místě (částečně bývalých) vodních akumulací. Velikost poklesů pro období 2024 – vyuhlení dosáhne cca 120 cm; se započtením doznívání od r. 2018 až 180 cm.

Monitoring kvality vody potoka není prováděn. Potok prakticky výhradně protéká zalesněným terénem, kde nedochází ke kontaminaci (zejm. ve vazbě na důlní činnost). Pouze v koncovém úseku, před vstupem do rybníků, je v kontaktu s rekultivačními navážkami karbonské hlušiny a s náspem železničního koridoru Dětmárovice – st. hranice se SR. Zde dochází k mineralizaci vody (zejména sírany, chloridy, sodík); nelze vyloučit ani výskyt ropných látek, vázaných na provoz železnice. V místě maxima poklesů dojde k mírnému zahluštění vodních akumulací (rybníčků); není důvodné předpokládat negativní dopad této změny na stávající kvalitu vody. Aktuálně lze předpokládat, že na kvalitu vody odtékající z lokality budou mít vliv zemní práce prováděné na lokalitě.

Mexiko-Nová Kolonie: vodní tok IDVT CEVT 10208798, ve správě OKD, a.s.

Ve stejné morfologické dispozici jako předchozí DVT, pouze o 700 m severně, je další bezejmenný DVT, pramenící pod ČOV Dolu ČSM-Jih. I tento DVT stéká po svahu do nivy Loucké Mlýnky, na jejímž okraji je železniční koridor. Po podtoku trati se voda dostává do navážek nasycených vodou a posléze je odvodněna Louckou Mlýnkou.

Budoucí těžba od r. 2024 bude působit na tok poklesy od 25 cm v pramenní oblasti potoka po 200 cm v místě podtoku této vodoteče pod železnici (celkové poklesy se započtením doznívání starší těžby budou od 1 po 3 m se stejným růstovým trendem, tj. ve směru toku).

Monitoring kvality vody potoka není prováděn. Ve věci hydrochemického vlivu na potok platí rámcově totéž, co v předchozím případě - potok protéká zalesněným terénem, pouze v koncovém úseku je v kontaktu s rekultivačními navážkami karbonské hlušiny a s náspem železničního koridoru Dětmárovice – st. hranice se SR. Zde dochází k mineralizaci vody (zejména sírany, chloridy, sodík); nelze vyloučit ani výskyt ropných látek, vázaných na provoz železnice. Rozdíl vzhledem k sousednímu DVT spočívá v tom, že Bezejmenný potok je na základě vodoprávního rozhodnutí využíván jako recipient pro přečištěnou odpadní vodu z ČOV Hydrovit, která je určena pro Důl ČSM-Jih. Na ČOV se vypouští splaškové vody z této důlní lokality. Roční množství vody vypouštěné do Bezejmenného potoka v roce 2021 dosáhlo cca 114 000 m³ (3,6 l/s). Kvalita vypouštěných vod je pravidelně sledována. V posledních letech jsou ročně vypuštěny první desítky tun RAS, první jednotky tun chloridů a CHSK_{Cr}, první stovky kg BSK₅ a do 10 kg C₁₀-C₄₀.

Protože lokalita ČSM-Jih bude posledním závodem OKD, a.s., který bude zajišťovat těžbu, je zřejmé, že do ukončení veškeré těžební činnosti OKD, a.s. bude voda Bezejmenného potoka zatěžována odpadními vodami. Pozitivní je ta skutečnost, že poklesy terénu, které působí souhlasně se směrem odtoku vody, zrychlí její odtok a nebude tak docházet ke zdržování vod s obsahem přečištěných odpadních vod na terénu (formou bezodtokých lagun). S plánovaným poklesem těžby bude rovněž docházet k poklesu množství odpadních vod, jak plyne z dlouhodobého trendu množství odpadních vod vypuštěných z Hydrovitu (2010: 285 tis. m³; 2013: 230 tis. m³; 2019: 143 tis. m³; 2021: 114 tis. m³). Lze tedy předpokládat, že budoucí těžební záměr nezhorší současný stav hodnoceného Bezejmenného potoka; pravděpodobné je spíše jeho zlepšování.

Potok podél silnice II/475: vodní tok bez identifikace CEVT, na pozemcích Lesy ČR.

Tato vodoteč není vedena v databázi CEVT a není vyznačena na mapových podkladech. Má význam z toho důvodu, že protéká územím mezi centry poklesových oblastí „NKZ + Mexiko“ a „odkaliště ČSM-silnice“, přičemž dotuje vodou lokální zátopy terénu označenou v přílohách 2.1 a 2.2 jako „zátopa pod svahem“. Shora se na ni napojují silniční příkopy podél silnice II/475, jejichž část (poblíž vrtu HVM-1) je vlivem poklesů bezodtoká (viz snímek 28 fotodokumentace). Příkopy „dopravují“ do potoka jemnozrnnou frakci uhelných kalů, které přispívají ke kolmataci dna zátopy pod svahem (viz snímek 14 fotodokumentace).

Další zářezy a drobnější rýhy v tomto svažitém prostoru nad západním okrajem nivy Olše a Loucké Mlýnky jsou bezvodé, resp. odvodňovány pouze sezónně.

4.2.3. Karvinský potok

Vodní tok IDVT CEVT 10101005, ve správě Povodí Odry, s.p.

Je to dílčí drenážní báze levobřežní části povodí Olše se značným antropogenním ovlivněním toku i chemismu po celé jeho délce. Vodoteč je jedním ze dvou recipientů pro vypouštěné

důlní vody v KDP, který je využíván doly ČSM a Darkov (druhým recipientem je Doubravská Stružka, která se nachází mimo zájmové území a slouží k vypouštění prakticky veškerého objemu důlních vod z Dolu ČSA).

Celková délka vodoteče je cca 8,5 km. Počátek toku je vymezen dolním okrajem rekultivovaného údolí v oblasti „Nad Barborou“, jižně od silnice I/59 Orlová - Karviná (v minulosti bylo prameniště přímo v tomto údolí, v klínu silnic I/59 a II/474). Potok protéká jezerem (rekultivovanou poklesovou kotlinou) u kostela Sv. Petra z Alkantary a odtud pokračuje přes rekultivovaná uložistiště teplárenských popílků v oblasti bývalého parku Zdeňka Nejedlého. Následně podtéká silnici I/59, kde jsou do něj vypouštěny důlní vody z dolů Darkov a ČSM (před silnicí) a z dolu ČSA (za podtokem). Následně potok odtéká k severu, přes poklesové území Sovinec a Kozinec (obojí vlivem těžby Dolu ČSA). Za rozsáhlým poklesovým jezerem Kozinec se potok dříve vléval do Olše; protože pod tímto bývalým soutokem je zřízeno odběrné místo vody pro Elektrárnu Dětmárovice, byl Karvinský potok veden umělým korytem až pod čerpací stanici, kde se vlévá do Olše.

Celý tok Karvinského potoka je situován mimo hodnocenou oblast – vlivy dobývání Dolem ČSM nebude nijak dotčen. Dopad plánované těžby na potok je tedy zprostředkovaný a týká se vlivu na hydrochemický stav potoka vypouštěním mineralizované důlní vody z důlního provozu ČSM (spolu s vodou z dosud čerpaného Dolu Darkov a velmi podružně i z ČSA). Tato aktivita je prováděna v rámci platného vodoprávního povolení, které ukládá kvalitativní i kvantitativní limity pro vypouštění důlních vod a podmínky pro provádění příslušného monitoringu. Monitoring důlních vod i vod Karvinského potoka a Olše nad i pod soutokem s Karvinským potokem je zajišťován OKD, a.s. prostřednictvím externích subdodavatelských organizací (k datu zpracování tohoto textu to je především Labtech, s.r.o. a Green Gas DPB, a.s.).

Poznámka: kromě vypouštěných důlních vod je Karvinský potok recipientem povrchové vody z kaskády sedimentačních nádrží uhelných kalů a flotačních hlušin u Dolu ČSA, jejichž část má funkci ČOV.

Karvinský potok je vodoteč, která je ze všech toků hodnoceného území (a pravděpodobně celého území OKD) ovlivněna hornickou činností v největší míře. Důlní vody vypouštěné z Dolu ČSM (a Darkov) do Karvinského potoka zapříčiňují zvyšování salinity v Olši a cílově i v přeshraničním toku Odře. Hlavním parametrem jsou chloridy, méně pak sírany a železo. Dodržení limitních hodnot se pravidelně sleduje na odběrných profilech, přičemž rozhodujícím odběrným místem je hraniční profil Odry v Bohumíně. Potok je rovněž v intenzivních a dlouhodobých vlivech poklesů terénu (přes 10 m).

Kromě důlních vod je chemismus potoka silně ovlivňován dalšími vlivy – navážkami karbonských hlušin, elektrárenských a teplárenských popílků i blízkostí skládek odpadů, které nesouvisí s těžební činností (rekultivovaná skládka TKO Sovinec a především odval železárenských odpadů z hutní výroby (bývalá Kovona Karviná, dnes AWT Rekultivace, skupina PKP Cargo Int.). V souvislosti s tím do chemismu potoka významněji vstupují zinek a železo a v menší míře olovo.

Karvinský potok je zařazen do plánu monitoringu ÚMTO „Odval ČSA“, kolem kterého potok protéká. Monitoring zajišťuje pro OKD, a.s. externí dodavatel (aktuálně Green Gas DPB, a.s.); tento monitoring se částečně prolíná s monitoringem vlivu důlních vod. V minulosti byl Karvinský potok rovněž ovlivňován odpadními vodami z bývalé Koksovny ČSA (prostřednictvím odkališť, do kterých byla koksárenská voda vypouštěna).

Podrobnější hydrochemický vliv důlních vod na Karvinský potok je komentován v kapitole 7.

Z výsledků monitoringu plyne, že voda Karvinského potoka vykazuje vysoce nadlimitní koncentrace iontů chloridů (důlní voda), zvýšenou úroveň amonných iontů, síranů a ropných uhlovodíků a přechodné nadlimitní indikace fenolů a některých kovů (zejm. arzén a selen). V povrchové vodě Karvinského potoka dochází k interferenci vlivů z několika zdrojů. Dominantní vliv na chemismus má důlní voda, vypouštěná (na základě vodoprávního rozhodnutí) do potoka. Důlní voda je především dominantním zdrojem chloridů, nárazově se vyskytují vyšší úrovně ropných uhlovodíků. Rovněž se v ní vyskytují sírany, arzén a selen; jejich zdrojem jsou i deponie karbonských hlušín na povrchu terénu.

Výše popsany stav je dlouhodobou skutečností, která nemá přímou vazbu na posuzovanou těžební aktivitu Dolu ČSM, s výjimkou vypouštění důlních vod (viz kapitola 7). Eliminace ostatních vlivů jsou věcí komplexního řešení starých ekologických zátěží v území; plánovaná těžební činnost je nijak negativně neovlivní.

4.2.4. Olše

Olše (IDVT CEVT 10100039) – regionální drenážní báze, většinou bez významnějšího ovlivnění poklesovou činností (vystupovala jako hranice ochranného pilíře Města Karviná). Koryto řeky Olše je regulováno řadou jezů, na obou březích je vybudován protipovodňový val.

Plánovanou těžební aktivitou Dolu ČSM, která je předmětem předloženého hodnocení, není Olše nijak přímo ovlivněna. To platí i při započtení doznívajících vlivů od r. 2018. O nepřímém vlivu je možno uvažovat po stránce bilanční. V principu platí, že v situaci, kdy okolí (levobřežní) řeky klesá výrazně více, než samotná řeka, zvyšuje se břehová infiltrace vody z toku do zvodně, čímž se snižuje její vodnost. Těžba na levém břehu Olše probíhá dlouhodobě a poklesy terénu zde (místa velmi významné – Darkovské moře) způsobují stejný projev i bez nutnosti dosahu poklesů až k Olši. Voda odtéká ve směru hydraulického spádu, který může být ovlivněn zprostředkovaně - i poklesy terénu resp. báze mělkého akviferu mimo zájmové místo, kdy podzemní voda odtéká ve směru maximálních důlních vlivů a na její místo přitéká voda ze zázemí – z nepoddolované oblasti, která je tak osušována). Na druhé straně - zahlubování Olše může způsobit naopak i zvýšený přítok z pravého břehu, čímž případná „ztráta vody“ může být kompenzována. Zásadní je ale ta skutečnost, že nejvíce poddolovaný vodní tok, kterým je Loucká Mlýnka, ústí zpět do Olše. V místě největších poklesů terénu (cca od Louckých rybníků po Darkovské moře) Loucká Mlýnka přebírá funkci hlavní erozní báze území; Olše má skutečně potenciál břehové infiltrace do levého břehu. Cca 400 m za výtokem z Darkovského moře se voda drénovaná Louckou Mlýnkou dostává zpět do Olše, ze které infiltrovala v nadlehlém úseku do levého břehu. Z hlediska širší vodní bilance tedy nedochází k nevratnému odběru vody z Olše a ke snížení její vodnosti.

O kvalitativním vlivu těžební činnosti na Olši, ovšem nikoli přímém, ale zprostředkovaném geochemií karbonských navážek (a uhelných kalů), event. vypouštěním odpadních (nikoli důlních!) vod, lze hovořit až od soutoku Olše s Louckou Mlýnkou, která protéká přímo poklesovým a následně rekultivovaným územím. Dominantní vliv hornické činnosti na Olši pak nastává až na soutoku Olše s Karvinským potokem. V tomto případě jde hlavně o vliv vod důlních, produkovaných jak Dolem ČSM, tak uzavíranými doly Darkov a (částečně) ČSA.

Je zřejmé, že Olše je hornickou činností ovlivněna jak kvantitativně, tak kvalitativně. Dopad vypouštění důlních vod, které jsou dominantní, je pravidelně monitorován – viz kap. 7.

4.2.5. Ekologický stav a ekologický potenciál páteřních vodních toků ve smyslu Rámcové směrnice o vodě (2000/60/ES)

Cílem Směrnice 2000/60/ES je dosažení dobrého stavu vod v rámci oblasti povodí, tzn. dobrého ekologického stavu (resp. potenciálu) a dobrého chemického stavu povrchových vod a dobrého kvantitativního a chemického stavu podzemních vod. V útvarech přirozených povrchových vod je monitorován ekologický a chemický stav, v umělých a silně ovlivněných vodních útvarech je monitorován ekologický potenciál a chemický stav. Hodnoceného území se přímo nebo nepřímo týkají 2 vodní toky, u nichž je hodnocen ekologický stav a ekologický potenciál - Karvinský potok a Olši. Karvinský potok je přímo ovlivněn vypouštěním důlních vod z Dolu ČSM. Do Olše se vlévá Loucká Mlýnka, která protéká prakticky celým zájmovým prostorem. Přímý vliv na Olši měly poklesy z minulé těžby.

Tabulka č. 1 shrnuje výsledky tohoto hodnocení. Vychází z poslední aktualizace Plánu dílčího povodí Horní Odry (zpracována v průběhu let 2020 a 2021) a platí v letech 2021-2027. Relevantní úsek příslušného toku, který je v reálném kvalitativním vlivu hornické činnosti (vypouštění odpadních a důlních vod, výluhy z antropogenních rekultivačních deponií, odvalů hlutin, odkalovacích nádrží) nebo v případě Olše soutok s vodami takto ovlivněnými (Loucká Mlýnka), je vyznačen tučně a kurzívou. Doplněny jsou i charakteristiky přilehlých úseků toků nad a pod relevantním úsekem. Karvinský potok je hodnocen celý jako jediný úsek.

Tabulka č. 1: Ekologický stav a potenciál páteřních vodních toků v zájmovém území

název vodního útvaru (ID VÚ a reprezentativního profilu)	silně ovlivněný nebo umělý útvar	hodnocení			
		biologických složek	fyzikálně-chemických složek	specif. znečišťujících látek	ekologického stavu a potenciálu
<i>Karvinský potok od pramene po Olši (HOD_0830, POD5420)</i>	<i>ne</i>	<i>zničený</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>	<i>zničený</i>
Olše od Lomné po Ropičanku (HOD_0770, POD_1155)	ne	střední	střední	střední	střední
<i>Olše od Ropič. po odbočení st. hran. (HOD_0790, POD_3802)</i>	<i>ano</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>
<i>Olše od odboč. st. hran. po Petrůvku (HOD_0840, POD_5526)</i>	<i>ne</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>	<i>střední</i>
Olše od Petrůvky po ústí do Odry (HOD_0870, POD_5407)	ano	dobry	střední	střední	střední

název vodního útvaru	hodnocení chemického stavu	nevyhovující		
		biologické ukazatele	fyz.-chemické ukazatele	specifické znečišťující látky
<i>Karvin. p. od pram. po Olši</i>	nedosažení dobrého stavu	makrozoobentos, fytoobentos, ryby	BSK ₅ , O ₂ -perc., N-NH ₄ , T	As, FEN
Olše od Lomné po Ropičanku	nedosažení dobrého stavu	makrozoobentos	O ₂ -perc., P-PO ₄ , P _V , N-NH ₄ , T	vybraná PAU
<i>Olše od Ropič. po odb. st. hr.</i>	nedosažení dobrého chem. stavu	makrozoobentos	O ₂ -perc., P-PO ₄ , P _V , N-NH ₄ , T	vybraná PAU, Hg a její slouč. – rozp.
<i>Olše od odb.st. hr. po Petrův.</i>	nedosažení dobrého chem. stavu	makrozoobentos	BSK ₅ , O ₂ -perc., P-PO ₄ , P _V , N-NH ₄ , T	vybraná PAU, Hg a její slouč. – rozp.
Olše od Petrův. po Odru	nedosažení dobrého chem. stavu	nejsou údaje	BSK ₅ , P-PO ₄ , P _V , N-NH ₄ , T	vybraná PAU

(https://www.pod.cz/planovani/cz/navrh_PDP_HOD-20210526/kapitola_IV/tabulky/IV_seznam_tabulky_HOD_web.pdf)

Z tabulky je zřejmé, že ekologický potenciál Karvinského potoka je hodnocen jako zničený. což je nutno, kromě vlivu vypouštění důlních vod (teplota), přičítat i průtok potoka kolem systému odkalovacích nádrží Dolu ČSA, do kterých byly vypouštěny mj. i koksárenské odpadní vody (fenantren). Výskyt arzenu má zřejmě svůj původ v karbonském odvaleném materiálu. Vlivy se nejvíce promítají do biologické složky „ryby“.

U Olše je patrné, že jak její úseky v oblasti vlivů důlní činnosti, tak i přilehlé úseky z „obou stran“, vykazují stejný, tj. střední ekologický stav / potenciál. Olše tedy průtokem přes oblast dolů nevykazuje zásadní zhoršení kvality. Je to dáno např. tím, že je silně chemicky zatížena již po průtoku Trincem s železárenským a navazujícím koksárenským průmyslem. Ten se projevuje přítomností specifických znečišťujících látek, zejm. PAU. Dále po toku (Olše pod Petrůvkou) se projevuje naopak zlepšení stavu v oblasti biologických složek.

Z tabulky č. 1 dále plyne, že v žádném z výše hodnocených toků není dosažen dobrý chemický stav.

Opatření k dosažení dobrého stavu z hlediska důlní činnosti je dáno základními typy těchto vlivů:

1) Vliv vypouštění důlních a odpadních vod bude eliminován po ukončení činnosti důlních podniků OKD, a.s. Do té doby není možno prakticky realizovat žádná zásadní opatření, protože čerpání důlních vod je věcí bezpečnostních opatření v důlním provozu. Vliv vypouštění odpadních vod je možno principiálně snižovat modernizací čistírenských zařízení. Vypouštění odpadních vod je prováděno v souladu s podmínkami uloženými vodoprávním rozhodnutím; je řízené a doprovázeno monitoringem. S přihlédnutím k plánovanému útlumu těžby a tedy ke snižování počtu zaměstnanců, navíc při relativně krátké zbývajících době činnosti OKD (vzhledem k celkové historii těžby uhlí v OKR), byla by zásadní modernizace stávajícího čistírenského systému prakticky bez přínosu.

2) Vliv antropogenních deponií karbonských hornin (hlušin) je záležitostí dlouhodobou, historicky podmíněnou. Do budoucna tento vliv potrvá a nebude možno ho prakticky eliminovat. Masívní využívání hlušin je v regionu dlouhodobé – hlušiny se využívají nejen při tvarování terénu v rámci zahlazování následků hornické činnosti, ale i ve stavebnictví. Toto využívání je podmíněno potřebnou certifikací materiálu, zajišťující minimalizaci negativních vlivů na okolí, což je jediné reálné opatření ke snížení negativních dopadů na hydrosystém. Reálná opatření vedoucí k úplné eliminaci projevu hlušin ve vodním prostředí není možno uskutečnit. V tomto kontextu je nutno přijmout skutečnost, že zvýšené koncentrace příslušných látek vázaných na hlušiny (zejm. sírany) se staly místním zvýšeným hydrochemickým pozadím.

Jak bylo zmíněno v předchozím textu, vedle vodotečí se v hodnoceném území nachází útvary povrchových vod z kategorie vod stojatých – vodní akumulace, z nichž řada je přirozeného původu (rybníky), další jsou poklesového původu; i přirozené akumulace mohou být (a obvykle jsou) více či méně ovlivněny poklesy, takže došlo k modifikaci jejich hloubek a rozsahů. Bližší komentář k plochám zatopení terénu je podán v kapitole 5.3 (údaje o současném stavu zamokření a zatopení terénu).

Specifickým hydrologickým fenoménem jsou samotná *důlní odkaliště*. Je to řada nádrží, označených písmeny (A – H), z nichž většina je již po rekultivaci. V současnosti jsou aktivní pouze nádrže BC (napouštění flotačních hlušin a čerpání odsazené vody), G (těžba), H1 (příprava těžby), H2 (sedimentace a sušení kalů); v nádrži F (rekultivována zalesněním) je na ploše cca 2 ha vybudována čistírna odpadních splaškových vod pro lokalitu ČSM-Sever.

Odkaliště jsou založena v místech starých odvodňovacích prvků (rybníků). Hydrologický charakter byl porušen jak poklesy terénu, tak především kalovou výplní, která má izolátorský charakter. Dopad ukončení těžby obou hodnocených dolů na jejich vodohospodářský systém je podán v kapitole 7.

Shrnutí kapitoly 4.2:

Část hodnocených vodních toků je mimo vliv plánované důlní činnosti; ta nemá na jejich stav praktický negativní dopad. Další část je v dlouhodobých vlivech těžby a jejich parametry jsou v důvodných případech monitorovány. Jedná se o případy, kdy toky procházejí oblastmi s výskytem hlušín nebo jsou zatíženy vypouštěním důlních a odpadních vod. Tyto aktivity jsou prováděny řízeně a v souladu s podmínkami platného vodoprávního rozhodnutí.

Nejvýznamnější řeka Olše, protékající těsně kolem hodnocené oblasti (ale mimo poklesovou kotlinu), nemá dosažen dobrý chemický stav už před přítokem k oblasti důlních vlivů (již od hranic s Polskem).

Rovněž Karvinský potok nemá dosažen dobrý chemický stav na celém svém toku, tedy již před místem vypouštění důlních vod.

Co se týká ekologického stavu/potenciálu, není prokázáno jeho zhoršení vlivem průtoku řek přes oblast vlivů hornické činnosti.

Základním opatřením cíleným na zlepšení kvality hydrosystému je ukončení vypouštění důlních vod se zvýšeným obsahem minerálií. To je ale z bezpečnostních důvodů možné až po ukončení těžebních aktivit OKD, a.s. Je ale nutno upozornit na pravděpodobný navazující problém, kterým je snížení průtoku vody v méně vydatných DVT. Jedná se o Karvinský potok; mimo hodnocenou oblast pak Doubravská a navazující Orlovská Stružka (vypouštění důlních vod z Dolu ČSA a Vodní jámy Žofie. Snížením průtoku vody způsobené ukončením vypouštění důlních vod dojde k relativnímu růstu koncentrací dalších látek, které byly důlní vodou ředěny a které jsou v prostředí přítomné bez ohledu na produkci důlních vod – látky pocházející z komunální (především splašky) a zemědělské činnosti; dále je nutno čekat zvýšené projevy loužení karbonských hlušín ve formě iontů síranů. Dalším, dosud neujasněným problémem bude to, že spolu se změnou základního fyzikálně-chemického charakteru vody dojde i ke změně reakčních podmínek ve vodě, což může vést k mobilizaci některých polutantů (kovů, radionuklidů) dosud fixovaných ve sražené formě v sedimentu.

Vliv hlušínového materiálu na kvalitu vod je již prakticky neodstranitelný, nicméně je reálný jeho postupný pokles v čase, v souvislosti s dlouhodobým promýváním hlušín.

4.3. Geologické poměry

4.3.1. Předkvartérní struktury

Ostravsko-karvinský revír je součástí hornoslezské černouhelné pánve, budované produktivním svrchním karbonem. Ten je téměř na celé ploše svého vývoje zakrytý mladšími formacemi. Pánev se rozprostírá na ploše přes 7 000 km², z čehož jen asi 1 550 km² zaujímá plocha uhlonosného karbonu na území České republiky; zbývající, podstatně větší část, se nachází severně – na území Polska.

Černé uhlí se v OKR dobývá ve 2 souvrstvích – ostravském a karvinském. Ostravské souvrství (spodní namur) je výsledkem sedimentace na rozsáhlé přímořské akumulaci plošině. Převažují jemnozrnné až střednězrnné pískovce, dále jsou hojné prachovce a jílovce. Podíl slepenců je pod 1%.

Karvinské souvrství se ukládalo po intranamurském hiátu a ústupu moře k severu. Jeho klastika jsou výlučně kontinentálního původu. Podíl pískovců a slepenců postupně do nadloží klesá z průměrných 75 % na 55 – 22 % při výrazném zvýšení zastoupení prachovců a jílovců.

V OKR je evidováno celkem cca 415 (!) uhelných slojí, jejich lávek a slojek, z nichž 141 se dá označit jako dobyvatelná. Z toho 86 slojí přísluší ostravskému souvrství a 55 souvrství karvinskému. Uhlé sloje OKR jsou většinou nestálé až poměrně stálé, řada slojí má nahodilý vývoj, tj. jsou vyvinuty na malé ploše.

I tektonická stavba revíru je velmi složitá. Setkáváme se s úseky převážně subhorizontálního uložení vrstev porušených hlavně zlomy i s úseky se složitou vrásově-zlomovou stavbou a s proměnlivými sklonky vrstev. Strmé uložení vrstev je dobře patrné např. na výchozech karbonských hornin v oblasti Landeka; také doly v oblasti PDP se musely vyrovnat s fenoménem dobývání strmých slojí (např. na Dole Žofie byly tzv. „stojáky“ po vydobytí zakládány slínovými koulemi). Po východním okraji PDP probíhá jedna ze dvou hlavních tektonických struktur OKR – orlovská vrása. Východně od ní (KDP) převládá subhorizontální uložení vrstev. Naopak v zóně druhé z obou tektonických struktur – michálkovické poruše, která je smluvní hranicí mezi ODP a PDP, je tektonické namožení karbonského masívu natolik vysoké, že prakticky znemožnilo významnější dobývání uhlí. Zde se dobývalo jen ve vzdálenější minulosti, víceméně „ručním způsobem“ a tedy ve vyšších částech ložiska.

V powestphalské době vznikla na povrchu karbonu (přibližně směru Z-V) rozsáhlá údolí (hloubka i přes 1000 m) – tzv. výmoly. Výmoly jsou odděleny hřbety (ostravsko-karvinský, příborsko-těšínský). Kromě hlavních výmolů (dětmarovického, bludovického) se setkáváme s řadou dílčích výmolů zhruba ve směru S-J, i s řadou dílčích elevací.

Ostravsko-karvinský hřbet oddělující výmol bludovický a dětmarovický, je ponořen pod mladšími pokryvnými útvary a pouze na hřebeni vychází kamenouhelný útvar na různých místech ojediněle na povrch - v malých výchozech mezi Ostravou a Karvinou. Tyto lokality (tzv. karbonská okna) mají značný význam z hlediska přítoků povrchové a mělké podzemní vody do důlního prostředí. V ODP jsou karbonská okna buď v přímém kontaktu s povrchovými vodami, nebo jsou v přímém podloží vodonosných terasových štěrkopísků. V PDP a především v KDP je kontakt karbonu s povrchovými vodami nebo mělkými vodami podzemními podstatně omezenější, nebo není vůbec.

Povrch karbonu tvoří zvětralinový plášť, který – s ohledem na stupeň svého rozvolnění – má schopnost akumulace a průtočnosti pro vodu a bývá obvykle zdrojem přítoků, zejména pokud je ve formě tzv. pestrých vrstev (termické působení), které vykazují až pseudokrasovou propustnost.

V třetihorách území dnešního OKR pokleslo pod mořskou hladinu; voda pronikala postupně do hlubokých koryt výmolů. Ve výmolech probíhala sedimentace klastických materiálů. Tato struktura bádenských klastik v přímém nadloží karbonu je v OKR provozně nazvána jako „detrit“ a má charakter hrubozrnných štěrků, štěrkopísků i suťových brekcií. Detrit“ představuje hlavní hydrogeologickou strukturu OKR. Česká část hornoslezské pánve je detritem pokryta z 25 %. Detrit je nasycen fosilní mořskou vodou. Ta se stává významnou součástí důlních vod, které hydrochemicky posouvá do oblasti mineralizovaných vod. To má odraz v environmentálních dopadech případného výstupu důlní vody na povrch terénu a do mělké hydrosféry.

Další sedimentace byla ve formě politických materiálů - vápnitých jílo - slínů. Tato sedimentace zaplnila erozní údolí a výmoly a celý karbonský hřbet nynějšího OKR se ponořil pod souvislý miocenní slínový pokryv. Mezi kompaktními slínovými vrstvami jsou uloženy písčité vložky, které obsahují jodobromovou vodu a metan. Písčité laminy i pásma jsou

regionálně nekorelovatelné; vyklíňují a nasazují na vzdálenost jednotek až desítek metrů. Jedinou regionálně korelovatelnou písčitou polohou je tzv. „hlavní písčitý kolektor“.

Existence mocného miocenního souvrství v pelitické facií je pro řešenou problematiku jedním z klíčových faktorů. Na ploše zájmového území miocenní pelity spolehlivě oddělují karbonské hornicky porušené prostředí od kvartérních hydrogeologických struktur a od povrchu terénu.

Na jižním okraji hodnocené plochy je v podloží kvartéru čelo beskydských příkrovů – jílovců podslezské a slezské jednotky.

4.3.2. Kvartér

Kvartérní sedimenty tvoří souvislý pokryv zájmové lokality. **Pleistocén** reprezentují hlavně fluviální, eolické a glacigenní sedimenty halštrovského a sálského zalednění. **Holocenního** stáří jsou povodňové a svahové hlíny. Významným prvkem v rozsahu zájmového území je rovněž výskyt těles **recentních** antropogenních navážek.

V západní části hodnocené plochy (tj. od železniční trati Dětmárovice – státní hranice SR směrem k západu) na předkvartér nasedají **glacigenní sedimenty** halštrovského glaciálu. Tyto nejstarší glaciální sedimenty jsou vyvinuty jako mocné polohy glacifluviálních písčitých šterků a glacilakustinních písků. Tyto nejstarší glaciální sedimenty jsou vyvinuty jako mocné (až 25 m) polohy glacifluviálních písčitých šterků. I když v zájmové oblasti jsou tyto sedimenty vyvinuté, z regionálního hlediska se jedná spíše o ojedinělý výskyt (v širokém okolí dominují v glaciálních formacích sedimenty sálského stáří).

Halštrovské sedimenty jsou v rámci kataglaciální fáze (ústup ledovce) vystřídány fluviálními šterkopísky tzv. 30m fluviální terasy, která je následně v rissu prořezána hlavní terasou Olše a Stonávky. Terasové šterkopísky jsou reprezentovány středními, místy až hrubými, silně zahliněnými šterkopísky s valouny pískovců převážně beskydské provenience. Nadloží šterkopísků může být lokálně překryto glacilakustrinními pískami a hlínami sálského zalednění. Šterky a šterkopísky glaciálu a fluviálního původu jsou zde hlavními nositeli kvartérní zvodně. Nadloží šterkopísků může být lokálně překryto glacilakustrinními pískami a hlínami sálského zalednění.

Tento sedimentační sled je vyvinutý ve svahovitém terénu (jiho)západně od železnice Dětmárovice – státní hranice se SR, v místě (a okolí) lokalit ČSM (v příloze č. 2.1 je jeho rozsah vymezen zelenou linií). Reprezentují ho profily vrtů PV-3 (poklesová oblast „Paseky – pískovna“), HVS-1 (JZ od lokality ČSM-Jih), HVM-1 (za jižním okrajem areálu ČSM-Sever) a Vrt č. 4 (SZ od poklesové oblasti „kolejiště ČSM-Sever“). Profily vrtů - viz příloha č. 4, pozice jsou zobrazeny v příloze č. 2.1 černými tučnými kružnicemi (u vrtů označených červenými křížky je v příloze č. 4, obvykle za příslušným geologickým profilem, graficky dokumentován záznam režimního chodu hladiny podzemní vody).

Fluviální sedimenty – po glaciální sedimentaci nastupuje fluviální činnost říční sítě, která v koridorech svých toků denuduje glaciál a sedimenty starších teras a svým sedimentačním účinkem vytváří strukturu nižších fluviálních teras. To se týká východní části území, (severo)východně od železniční trati, kde svah glaciálu a starší terasy přechází v plochý terén údolní terasy Olše, budované fluviálními šterkopísky, které nasedají přímo na předkvartérní podloží (viz příloha č. 2.1 – zelená linie). Písčité šterky ve spodní části údolní nivy tvoří především valouny beskydských pískovců do velikosti 8 cm, které jsou v různém stupni opracování. Šterky jsou místy zahliněné, písčité a sprašovitá příměs je středně až jemně zrnitá. Materiál šterkových valounů je většinou z godulských a těšínsko-hradištských

pískovců štýrských příkrovů. Mocnost štěrkopísků se průměrně pohybuje kolem 3,5 m; v okrajové partii pak klesá i na 0,5 m. Terasové štěrkopísky nivy jsou v nadloží kryty fluvialními písčitými až jílovitými povodňovými hlínami. Jejich mocnost je proměnlivá – od prvních metrů až po „nulu“, průměr je kolem 2 m. Ty mohou být lokálně skryty a nahrazeny vrstvou navážky. Místy došlo k navezení hlušiny na povodňové hlíny. Otázka mocnosti povodňových hlín je pro řešený problém důležitá, protože tato svrchní poloha má funkci stropního poloizolátoru, omezujícího výstup podzemní vody na povrch terénu.

Sedimentární jednotku údolní terasy Olše reprezentují geologické profily vrtů v oblasti Darkovského moře (PZV-1, MVDA-3, V-530), zátopy pod svahem východně od lokality ČSM-Sever (VSv-1), kalových nádrží ČSM (MVU-4 až 6, V-526, V-529) i severovýchodně od Mlýnských rybníků, mezi Olší a Louckou Mlýnkou (V-121). Geologické profily vrtů - viz příloha č. 4, pozice vrtů jsou zobrazeny v příloze č. 2 černými tučnými kružnicemi (u vrtů označených červenými křížky je v příloze č. 4, obvykle za příslušným geologickým profilem, graficky dokumentován záznam režimního chodu hladiny podzemní vody).

Ve **fluvialních výplních** údolí menších vodotečí (drobných vodních toků), jako jsou bezejmenné toky ID CEVT 10217107 a 10208798 (odvodnění východního svahu nad Mlýnskými rybníky), převládá ve srovnání s terasovými sedimenty Olše zastoupení hlinitých a hlinitopísčitých uloženin, které vykazují režim zvodnění srovnatelný spíše s glaciálními sedimenty než zvodněním v rozsahu terasových sedimentů Olše.

Usazeniny eolického původu - spraše a sprašové hlíny (většinou přelavené) – jsou nejvyšším sedimentačním stupněm pleistocénního stáří, pokrývají víceméně souvisle povrch glacienních sedimentů a uloženin vyšší terasy. Jejich mocnost je kolem 1 - 2 m, maximálně 3 m. Hlíny pokrývají vrcholové partie, vyplňují deprese a vyrovnávají terénní nerovnosti.

Lokálně se v zájmovém prostoru vyskytují **svahoviny písčitohlinitého charakteru**, hlavně v úbočích erozních rýh potoků. Jedná se o sprašové a glaciální hlíny. Jsou vyvinuty v zájmové lokalitě i v jejím širokém okolí, s výjimkou nivy Olše.

Velmi významnou strukturou, ovlivňující morfologii a hydrogeologickou stavbu území, jsou **antropogenní navážky**. Ty jsou lokalizovány především v oblasti rekultivačních staveb, tedy do míst největších poklesů terénu, které jsou rekultivačními náspy kompenzovány. Značné mocnosti navážek tvoří náspy hrází odkališť a komunikací (železnice, silnice). Mocnosti navážek dosahují hodnot i přes 10 m (viz např. profil vrtu VSv-1 v oblasti zátopy pod svahem na západním okraji údolní terasy Olše, který dokládá 10 metrů mocnou vrstvu navážek převážně hlušin, tvořícího násep plynovodu a navazujícího koridoru železnice, nebo vrtu MVU-4 a MVU-5 v silně poklesovém prostředí, kde poklesy byly kompenzovány navážkou o mocnosti až přes 20 m). Jako materiál se používá převážně hlušinový kámen – jílovce, prachovce a pískovce. Primárně mají hlušinové deponie charakter štěrků různé zrnitosti a z hydrogeologického hlediska jsou kolektorských vlastností. Vlivem zvětrávání a rozpadu se především v rozkládajících se jílovcích zvyšuje podíl jílovité nepevněné frakce a postupně se snižuje jejich propustnost. Tento faktor bude mít patrně význam až v dlouhodobém výhledu. Izolátorský charakter mají uhelné kaly, které tvoří náplně odkališť. Místa s významnou akumulací kalů jsou situována v okolí křížení Loucké Mlýnky a silnice II/475 Havířov – Karviná.

Poznámka: v dalším textu může být pro rychlou orientaci ve vazbě na geologickou stavbu používáno rozdělení území na „západní část“ – svažité část glaciálu a vyšší fluvialní terasy (západně od železniční trati Dětmárovice – st. hranice se SR) a „východní část“ – rovinná část údolní terasy (východně od trati).

4.4. Hydrogeologické poměry

4.4.1. Hydrogeologie hlubších hydrogeologických struktur (karbon, neogén)

Horniny svrchního karbonu v OKR podle obecně přijímaných názorů téměř postrádají průlinovou propustnost, a to z důvodu vysokého stupně zpevnění hornin, úměrného tlakům v hloubce jejich uložení a vlivem cementace základní hmotou u hrubě klastických typů sedimentů. Tyto horniny nemají primární zvodnění; pokud se dosud zvodnění v karbonském masivu objevilo, nebylo možno prokázat přesně jeho původ. Tzv. karbonské vody (mineralizace přes 100 g/l a teploty přes 35 °C) jsou sice některými autory považovány za synsedimentární vody karbonu, resp. devonského podloží karbonu, jiní je však považují za vody původem z pokryvu, infiltrující do hlubších částí horninového masivu po hydraulicky aktivních zlomových pásmech. Funkci kolektorů přejímají pouze rozpukané horninové partie, kterými jsou tektonicky porušené oblasti a přípovrchová zóna karbonu do hloubky cca 50 m (pásmo intenzivního vyluhování zasahuje místy až do 20 m). Pukliny od hloubek cca 400 m pod povrchem jsou již natolik sevřené, že jsou hydraulicky neaktivní i při vysokém hydraulickém spádu, vyvolaném snížením hladiny podzemních vod na úroveň důlních děl. Drenážní pórovitost nezvětralých karbonských psamitů a psefitů je velmi nízká (na úrovni hydraulicky nepropustných až polopropustných hornin).

Koeficient hydraulické vodivosti dosahuje hodnot:

- neporušené horniny: $nx10^{-8}$ až $nx10^{-12}$ m/s,
- porušené horniny: $nx10^{-6}$ až $nx10^{-8}$ m/s,
- zvětralinový plášť karbonu: $nx10^{-5}$ až $nx10^{-8}$ m/s.

Výše uvedené údaje odrážejí „oficiální názorovou platformu“, na které stojí většina prací téma částečného zatápění důlních prostorů OKD. Proto se akumulacním schopnostem vlastního karbonského masívu nepřikládá význam a objemy k zatopení byly věci důlních děl (po redukci jejich objemu vlivem stlačení) a zálomových trhlin vzniklých dobýváním. Praxe důlních hydrogeologů OKD ale potvrzuje, že na řadě důlních lokalit dochází k významným přítokům z karbonského masívu, pokud jsou důlní díla vedena v pískovcích. Především ale koeficienty hydraulické vodivosti charakterizují neporušenou horninu; s ní se ale v hornicky ovlivněné oblasti prakticky nesetkáme. Dobýváním dochází k aktivaci primárních tektonik a především ke vzniku rozsáhlé druhotné puklinové sítě, ať už vlivem zavalování hornin, nebo vlastní realizací důlních děl (trhací práce při ražbách, BTPVR do nadloží, ale i prosté přerozdělování napětí v okolí dlouhých důlních děl bez ohledu na jejich způsob ražení). Pro proces zatápění pak má zásadní význam distribuce stařinných důlních děl, které z hydrogeologického hlediska plní funkci krasového systému.

Stařiny důlních děl jsou hlavním kolektorským systémem v karbonu. Jedná se jak o dlouhá důlní díla, tak o stařiny porubních bloků. Dlouhá důlní díla (ražby) jsou zejména ve svých překopných částech trvale zapažena (zabudována) a tedy mohou mít dlouhodobě funkci plně průtočných kanálů. Chodby ražené v uhlí, především v rozsahu přípravných ražeb po obvodu porubních bloků, jsou spolu s poruby po vydobytí pleněna; vznikají závaly plošných důlních děl, jejichž objem se vlivem tlaku nadloží komprimuje, nicméně vzniká struktura závalových polštářů a navazujících zálomových puklinových pásem, která vykazují propustnost adekvátní hrubozrnným až balvanitým šterkům, v případě dobře se zavalujících hornin (převaha jílovců, prachovců) i šterkopískům.

Dalším systémem s „pseudokrasovou“ propustností jsou tzv. „pestré vrstvy“ - ty mohou za určitých okolností vytvořit kolektorskou strukturu, která – zejména v kombinaci např. s uměle vytvořenými komunikacemi na povrch (např. vrty z povrchu do pestrých vrstev) – může znamenat pro povrch terénu možnost výstupu vody. Těžiště výskytu pestrých vrstev je

v KDP a v oblasti Staré Orlové. Z pohledu řešené problematiky je oblast Staré Orlové velmi důležitá. Těleso pestrých vrstev odděluje PDP od dobývacích prostorů v KDP. Hydraulická souvislost těchto celků je pro přetékání vody a zatápění důlního prostředí OKR zásadní, protože se nachází v oblasti kontaktu dobývacích prostorů již uzavřeného Dolu Fučík s aktuálně uzavíranými doly Doubrava a Lazy.

Stavbu pestrých vrstev ovlivnily tepelné procesy a více či méně úplné vyhoření uhelné sloje. Tepelné ovlivnění se projevilo na dilatačním roztažení masivu a otevření primárního puklinového systému. Z hydrogeologických pozorování vyplývá vysoká propustnost masivu pestrých vrstev, kde převažuje puklinová propustnost nad propustností průlinovou. Zdrojem vod byla bádenská klastika komunikující s výchozy tělesa pestrých vrstev na paleoreliéfu karbonu.

Zvodně spodnobádenského pokryvu karbonu zahrnují dvě hlavní struktury:

- polohy písčitých komplexů uvnitř převažující pelitické facie,
- šterkopísčitá a písčitá bazální klastika spodního badenu (detritová zvodně).

Pelitická facie spodního badenu je monotónní souvrství vápnitých prachovitých jílu až jílovců a je jako celek izolátorem. V pelitické facii spodního badenu jsou hydrogeologicky významné písčité čočky. Tyto zvodně jsou nasyceny silně mineralizovanou vodou natrium – chloridového typu, která je silně proplyněná metanem. Z hydrochemického hlediska se jedná o stagnující fosilní mořské vody Na-Cl typu. Některé z těchto vod mají díky vyšším koncentracím jodidů (i přes 20 mg/l) a bromidů balneologické uplatnění. Pro aplikaci do problematiky zatápění je důležité určení výtlačné úrovně této zvodně. Podle informací z jam lokality Doubrava – sever, konkrétně z jámy DO-III, zde jsou podchyceny přítoky z písčitých miocenních pásem, přičemž nejvyšší kóta, kterou lze označit za statickou hladinu těchto struktur, je +217 m n. m.

Bazální klastika spodního badenu (detrit) vytváří uzavřenou tlakovou hydrogeologickou strukturu obsahující zvodně fosilních mořských vod s plynovou čepicí ve svrchních částech této kolektorské struktury. Režim detritové zvodně byl (a dosud převážně je) pružně tlakový; jen v omezených částech na jeho okrajích bylo vlivem důlního odvodňování dosaženo i volného režimu. Propustnost detritu vyjádřena koeficientem hydraulické vodivosti je v širokém řádovém rozmezí 10^{-4} až 10^{-8} m/s. Podloží detritu tvoří karbon, resp. jeho zvětralinový plášť. Ten, pokud je propustný, vytváří s detritem jeden zvodněný systém. Spodnobádenské pelitické nadloží bazálních klastik je prakticky nepropustné a brání tak infiltraci povrchových vod. Pro rozhodnutí, zda mineralizovaná voda z detritové zvodně bude vystupovat nad úroveň nejnižších erozních bází v hodnoceném území, tj. cca +200 až +220 m n. m., je nezbytný odhad původní statické úrovně hladiny před jejím snížením vlivem odvodňování dolů. Napjatá zvodně bazálních klastik badenu měla i v neovlivněném stavu negativní piezometrickou úroveň. Z vyhodnocení starších odborných zdrojů odhadují kótu původní statické piezometrické úrovně na cca +175 m n. m.

4.4.2. Hydrogeologie kvartéru

Podle Hydrogeologické rajonizace České republiky 2005 se zájmové území řadí k hydrogeologickému rajonu základní vrstvy 2262 Ostravská pánev – karvinská část (číslo útvaru podzemních vod 22620). Původní hydrogeologické rajony podle rajonizace z roku 1986, zahrnující kvartérní vodonosné sedimenty v povodí Olše (původní označení 153 - fluvialní a glacigenní sedimenty v povodí Olše, 156 - glacigenní sedimenty Podbeskydské pahorkatiny a Ostravské pánve) byly rajonizací z r. 2005 zrušeny.

Významnou hydrogeologickou strukturou je průlinově propustná štěrková zvodeň **hlavní terasy Olše a halštrovského glaciálu** (mohou být v těsné hydraulické spojitosti). Její vydatnost je vysoká a písكوštěrková vrstva teoreticky představuje vydatný zdroj kvalitní podzemní vody. Propustnost materiálu, odhadovaná podle zrnitosti, je mírná ($K = 1E-05$ m/s); podle hydrodynamických zkoušek, realizovaných v okolí Dolu ČSM-Jih, se však koeficient hydraulické vodivosti „K“ pohybuje kolem hodnot $1E-03$ m/s - tedy propustnost silná. Glaciální sedimentace vzhledem ke svému nesouvislému vývoji umožňuje výskyt několika samostatných zvodní. Podzemní voda má často složitější režim, daný reliéfem podloží, reliéfem terénu, mocností a vzájemným propojením kolektorů, okrajovými podmínkami a geometrií zvodněných struktur. Hladina podzemní vody je volná; dochází k jejímu trvalému zaklesávání v důsledku hornické činnosti – vliv zahlubování erozní báze v oblasti údolní terasy. Vrcholová partie tohoto vyššího terasového stupně představuje významnou infiltrační plochu. Po průniku srážkových vod přes nejsvrchnější vrstevní člen kvartéru - eolika k hladině podzemní vody filtruje voda do prostředí údolní terasy a dále k erozním bázím - ke Stonávce, Mlýnce a místy k Olši. S ohledem na důlní činnost v oblasti Mlýnky má Olše spíše dotační charakter. Hloubka hladiny podzemní vody v této struktuře je značná – i přes 10 m – viz příloha č. 4, pasport „Vrtu č. 4“ (ve vrcholových partiích jsou dokumentovány studny s hladinou až přes 20 m). Směrem do údolí se úroveň hladiny blíží k terénu a na úpatí svahu, kde dochází ke změně úklonu terénu, ale drenážní účinek řeky se ještě neprojevuje dostatečně, dochází často k výstupu podzemní vody na den – pramenní vývěry. Toho jsme svědky například ve východním svahu pod Dolem ČSM-Sever nebo v lokalitě „Paseky-pískovna“ (poklesová oblast 6). Dále směrem k řece, kdy se zintenzivňuje drenáž zahloubeným tokem, se podzemní voda opět dostává do větší hloubky pod terén.

Druhou strukturou akumulace a oběhu podzemní vody je prostředí kolektorské části **údolní terasy Olše** (a mimo hodnocenou plochu i terasy Stonávky). Přírozené zvodnění je vázáno na kumulativně vyvinuté polohy štěrků a štěrkopísků. Terasy nasedají na předkvarterní podloží - tzv. bazální izolátor; v nadloží terasových štěrkopísků je vyvinuta různě mocná poloha krycích fluviálních hlín s poloizolátorskými vlastnostmi. Jedná se opět o zvodnělý kolektor s průlinovou propustností. Petrograficky jde o beskydské materiály (křemité a křemitovápenné pískovce převážně godulských vrstev, hnědé až hnědošedé barvy), s velikostí valounů 4 - 6 cm, maximálně až 18 cm, angulární, protáhlé i ploché. Štěrkopísky jsou zpravidla gradačně zvrstveny, ve spodní části profilu převládají valouny velkého, ve svrchní části menšího průměru. I v rámci štěrkopísčitého souvrství je různorodá granulometrická struktura – štěrky, písčité štěrky, hlinité štěrky, což má za následek výrazné změny v propustnosti zvodněných sedimentů a existenci privilegovaných cest, kterými podzemní voda proudí živěji. Koeficient hydraulické vodivosti obecně dosahuje řádů od $1E-04$ m/s do $1E-02$ m/s podle stupně zahlinění štěrků; ojediněle (při silném zahlinění) až $1E-05$ m/s. Kromě štěrkopísků se v rámci fluviální sedimentace vyskytují i s facie mrtvých ramen s jílovotopísčitou výplní s vysokým obsahem organické hmoty (doloženo zejména v oblasti Holkovic ve Stonávě (mimo hodnocenou oblast), a to ve vyšším stupni terasy, v úrovni starší nivy). Původní (poklesy neovlivněný) režim v ploše údolní terasy je rovněž obvykle volný, s výjimkou již zmíněné přechodové zóny mezi vyšším a nižším terasovým stupněm. Po poklesech terénu, zejména v případech, kdy plochý nebo minimálně ukloněný terén v nivě klesá více než vodní tok, režim podzemní vody přechází v napjatý. Výstupu hladiny podzemní vody nad terén do určité míry brání poloizolátorská až izolátorská poloha povodňových hlín. Pokud ale poklesy dosáhnou intenzity přesahující první metry, dochází k výstupům hladiny nad povrch terénu (zátopa), resp. do jeho těsné blízkosti (zamokření). Štěrkové souvrství nivních sedimentů terasy Stonávky a Olše je většinou kryto polohou jílovitopísčitých náplavových hlín a písčitých jíľů, které působí jako poloizolátorská vrstva. Místy tento pokryv zcela chybí. Pokud mají hlíny jíľovitý charakter, tvoří svrchní kryt zvodněným sedimentům

a omezují infiltraci povrchové vody do zeminového profilu a k hladině podzemní vody. Jsou převážně tuhé, na bázi (kontakt se zvodnělým kolektorem štěrků) až měkké konzistence, hnědé, žluté až žlutošedé barvy. Jejich koeficient hydraulické vodivosti, odhadovaný z křivek zrnitosti, se pohybuje v intervalu od $1\text{E-}08$ do $1\text{E-}09$ m/s, jsou tedy velmi slabě až nepatrně propustné. Nicméně i toto prostředí je schopno v propustnějších zónách akumulovat vodu.

Dalším prostředím velmi omezeného oběhu vody je komplex **sálského glaciálu a sprašových hlín**. Zvodnění hlinitých sedimentů je většinou nevýrazné, vrt či sonda je bez naražené hladiny, nebo jen s nevýraznou naraženou hladinou, a voda se „nasbívá“ a ustálí většinou až za určitou dobu (řádově během několika dní). Hlinitý materiál sálského sedimentačního komplexu je velmi slabě až nepatrně propustný ($K = 1\text{E-}08$ až $1\text{E-}09$ m/s). Písčité vložky pak vykazují dosti slabou až slabou propustnost ($K = 1\text{E-}06$ až $1\text{E-}07$ m/s). Eolika, která jsou nejsvrchnějším přirozeným vrstevním členem, vykazují (podobně jako sálské hlíny) velmi slabou až nepatrnou propustnost a mají poloizolátorský až izolátorský charakter. Stejný hydraulický charakter mají i **svahoviny a fluviální hlíny podél potoků**.

Podle zkušeností v mnoha případech nepocházejí problémy s podmáčením objektů ze spojitě vyvinuté zvodně, uložené ve větší hloubce, třebaže její výtlačná úroveň hladiny dosahuje blízkosti podzákladí, ale vlivem poklesů terénu dojde k narušení izolací objektů a ty jsou pak následně podmáčeny půdní vodou, zejména v období významnějších atmosférických srážek a zvýšeného hypodermického odtoku.

Velmi významnou hydrogeologickou jednotkou jsou **hlušinové navážky**. Ty tvoří svrchní (a v zájmovém území velmi důležitý) kolektor. Schopnost navážky tvořit zvoď je limitována obsahem hlinité komponenty. Zvoď bývá ve volném režimu; její spojitost se odvíjí podle typu, mocnosti a plošného rozšíření navážek. Dotace se děje prostřednictvím atmosférických srážek a infiltrací vody z rozlivů vodních toků a při výstupu vody podzemní nad úroveň rostlého terénu, v případě jeho překrytí navážkou. Zvodnění navážek v zájmovém prostoru je evidentní právě v okolí Mlýnky a je indikována výstupy vody „na den“ v patách náspů navážek.

Zásoby podzemní vody v kolektoru jsou dotovány ze srážek a přetokem z vyšší terasy do nižší nebo břehovou infiltrací (za vysokých stavů hladiny povrchové vody). Podle morfologické pozice a vzdálenosti od povrchového toku dochází ke komunikaci s ním. V rámci hodnoceného území má Mlýnka drenážní účinek; Olše pak účinek převážně dotační (její tok je mimo hlavní poklesovou oblast).

Generelní směr proudění podzemní vody je v levobřežní části údolní terasy k SSV a v pravobřežní části pak k SZ. Hydraulický spád hladiny podzemní vody se na obou březích pohybuje v rozmezí 0,004 - 0,007.

5. Prognóza ohrožení terénu vodou vlivem poklesů terénu

5.1. Základní charakteristika geologické stavby ve vztahu k metodice hodnocení vlivu denivelace terénu na hydrogeologický režim

Režim podzemní vody, tj. zákonitosti proudění, odtoků a doplňování podzemní zvodně jsou dány geologickou stavbou území, typem a vlastnostmi průvodních hornin a morfologií terénu. Kromě těchto skutečností je nutno při posuzování režimu podzemní vody vzít v úvahu, že zájmové území není geologicky stabilní jednotkou; vlivem dobývání uhlí dochází k poklesům terénu, což vede k určitým změnám režimu podzemní a povrchové vody. Význam těchto změn vodního režimu může mít dopad na povrch terénu, a to ve smyslu jeho ohrožení výstupem podzemní vod do blízkosti terénu nebo i nad terén, čímž dochází k zamokření až zatopení terénu vodou. Jsou známy i případy opačné - tedy odvodnění poddolované oblasti s následným zaklesnutím hladiny podzemní vody a degradace vodních zdrojů ztrátou vody. Tyto dopady se zahrnují do kategorie důlních škod.

Při obecném hodnocení režimu vycházíme z toho, že v širším okolí zájmovém prostoru (karvinská část OKR) se z geologického (a hydrogeologického) hlediska vyskytují 2 základní jednotky: glaciální sedimenty a sedimenty fluvialních teras vodních toků. Obě tyto jednotky reagují při poklesech terénu (z hlediska kolísání hladiny vody) jinak.

Pohyb podzemní vody v **říční terase** je obecně z širšího hlediska živější a při lokálních poklesech terénu je relativní přibližování hladiny vody k terénu rychlejší. Pozice hladiny vody v určitém místě má rychlejší vazbu na širší okolí – s ohledem na okrajové podmínky, zejména na erozní bázi, kdy dochází díky akumulacím schopnostem fluvialního šterkopískového kolektoru k vyrovnávání **lokálních** změn v úrovni hladiny podzemní vody, takže hladina podzemní vody v těchto hydrogeologických podmínkách v podstatě zachovává svou výškovou úroveň. Tento mechanismus neplatí beze zbytku; je jiný v prostředí údolní terasy a vyšší terasy a zohledňuje zejména vzdálenost od erozní báze a míru její denivelace ve vztahu k poklesům v centrech depresních kotlin (neboli – projev denivelace terénu ve vztahu k vodnímu režimu se bude lišit v situaci, kdy maxima poklesů zasáhnou erozní bázi, nebo v situaci, kdy poklesové maximum se lokalizuje do plochy údolní terasy, ale mimo vodoteč).

V případě **glaciálu** v hlinitém vývoji, se do popředí dostávají místní, lokální vlivy na režimní kolísání hladiny. Obecně horší filtrační parametry glaciálních sedimentů a zejména jejich prostorová variabilita (např. existence více zvodní více či méně lokálně vyvinutých) způsobuje, že režim vody v této oblasti je rozkolísanější (hladina může kolísat v rozptýlu až přes 5 m), přičemž velký vliv zde má vedle stěžejních atmosférických srážek i hloubka pozorovacího objektu (a tedy jeho akumulací objem). Poklesy terénu nemají na úroveň hladiny vody tak bezprostřední vliv. Pokud je glaciál ve vývoji kolektorském, je reakce hydrogeologického režimu na poklesy terénu podobná, jako v případě terasových sedimentů.

Zásadní rozdíl mezi hlinitými sedimenty glaciálu a eolik a na druhé straně sedimenty říčních teras a glaciálem písčitým až šterkopísčitým je pak v úrovni naražené hladiny podzemní vody. Zatímco v oblasti hlinitých sedimentů bývá obvykle hladina vody naražena ve větší hloubce pod terénem, nebo její naražení je velmi nezřetelné (vrt se jeví jako suchý) a po delším čase nastoupá (podle okamžitých klimatických podmínek) třeba i velmi blízko pod terén (a dále pak kolísá ve velké amplitudě, opět podle místních klimatických a dalších podmínek), hladina podzemní vody v prostoru fluvialních teras a kolektorského glaciálu bývá obvykle volná, ustálení hladiny je po navrtání vody rychlejší a úroveň naražené i ustálené hladiny se příliš neliší. Výše uvedené má pak zásadní vliv na prognózování ohrožení terénu hladinou podzemní vody při poklesech terénu.

V hodnoceném území dominují sedimenty fluvialních teras Olše, a to jak ve vývoji nižší terasy, tak i morfologicky výrazném hlavním terasovém stupni. Jedná se o území, kde již v současnosti dochází na mnoha místech k výstupům podzemní vody nad úroveň rostlého terénu (zátopy většinou převrstveny antropogénem; voda místy vystupuje i nad jeho úroveň – viz poslední odstavec).

V rámci glaciálu je místním specifikem významný kolektorský štěrkopísčité vývoj starší fáze glaciálu – halštrovu, který se vyskytuje jako nejstarší sedimentační komplex kvartéru, nasedající na hydrogeologicky izolátorské podloží miocenních jílu i hornin podslezské a slezské jednotky. Mladší – sálské sedimenty, které jsou častěji v hlinitém vývoji, jsou v rozsahu hodnoceného území potlačeny. V této sedimentační jednotce se nachází západní část východní poklesové kotliny (východně od železnice Dětmárovice - st. hranice se SR); zde se hladina podzemní vody nachází ve výrazně větší hloubce pod terénem (až 20 m) a poklesy terénu nemají na ohrožení terénu podzemní vodou prakticky žádný vliv. Navíc – vlivem poklesů v údolní terase (nivě), tj. v prostředí erozních bází, dochází ke zvýšení drenáže podzemní vody z vyššího terasového stupně a glaciálu s efektem zaklesání hladiny vody. Aktuální je ale ohrožení terénu povrchovou a hypodermickou vodou v případě tvorby lokálních bezodtokých poklesových kotlin.

Ve východní části hodnoceného území (údolní terasa) dokumentují reakci hydrorežimu na poklesy terénu záznamy režimního měření hladiny podzemní vody ve vrtech V-115, V-526, V-529, V-530 a zřejmě v poslední době i u VSv-1 – viz grafy záznamu režimního měření těchto vrtů v příloze č. 4. Zde je patrné zvýšení tlakových poměrů ve zvodni v reakci na její pokles vůči erozní bázi. Např. v lokalitě Polenčí (poklesová oblast 4: odkaliště ČSM – Polenčí) došlo vlivem poklesů terénu k jednoznačnému nástupu hladiny a k zatopení vrtu V-529 (viz snímek 19 fotodokumentace). Stejný charakter křivky režimního záznamu vykazují i další jmenované vrty. Výjimkou je vrt V-508, který je situován místech, kde pokles terénu byl nižší, než pokles erozní báze – Mlýnky (vrt je situován blíže k Olši. Záznam měření hladin z tohoto vrtu naopak v prvních 9 letech monitoringu dokládá zaklesávání hladiny, přestože je vrt situován v terasových štěrcích.

Jak ukazují výsledky dlouhodobého hydrogeologického monitoringu v západní části území (prostředí vyššího terasového stupně a glaciálu), hladina podzemní vody dlouhodobě vykazuje klesající trend. Zaklesávání hladiny dosahuje vyšších hodnot než pokles terénu. Tento projev je dán intenzivním dobýváním pod svahem (v nivě Olše), kde se vlivem zahlubování erozní báze zvyšuje drenáž svahu nad nivou. Dále do svahu je intenzita odvodnění méně průkazná – viz záznam Vrtu č. 4. Se slábnoucím drenážním účinkem (těžbou zahlubované) erozní báze bude sílit význam lokálních tlakových změn. Relativní růst úrovně hladiny podzemní vody vlivem poklesů v prostředí vyšší terasy byl ve svém počátku dokumentován i ve vrtu HVM-1. Vrt byl poměrně brzy po svém vyhloubení poškozen, ale i přes krátkou dobu sledování se zde naznačoval trend přiblížení hladiny vody k terénu (viz příloha č. 4). Tento projev je dán výrazným lokálním poklesem terénu, kdy hydraulická reakce zvodně neodráží celkovou charakteristiku vlivu poklesů na strukturu vyšší terasy (odvodnění), ale vlivem intenzivních poklesů v jednom místě převažuje mechanismus obvyklý především z prostředí údolních teras, tj. růst hladiny proti poklesu terénu. Hladina podzemní vody se v tomto místě (křižovatka mezi Doly ČSM-Sever a Jih) nachází podstatně blíže terénu (cca 7 m pod ter.), než v méně pokleslém území (vrt č. 4 – 13 m pod ter., u Dolu ČSM-Jih i více než 20 m pod ter.). V prostředí vyšších teras a glaciálu je hladina podzemní vody stále v dostatečné hloubce, takže i přes poklesy podzemní voda terén neohrožuje.

Vrstevní sled doplňují antropogenní materiály různorodého složení; dominují však jejich kolektorské vlastnosti s ohledem na převahu hrubozrnných důlních hlušin. Navážky se převážně používají k výplni poklesových kotlin a jsou tedy často zvodněné. V takovém

případě se uplatňuje mechanismus, popsany v úvodu pro říční terasy. Pokud v místech, nadvýšených navážkou, dochází k opětovnému výstupu vody nad jejich povrch, bývá problém řešen dalším dosypáním, přičemž záležitost důlních škod v těchto místech již obvykle není relevantní (s výjimkou již dokončených rekultivací, např. v případě škod na rekultivační vegetaci).

5.2. Údaje o poklesové aktivitě terénu

Předpokládané i dlouhodobě proběhlé poklesy terénu v rámci lokálních poklesových kotlin přehledně prezentuje tabulka č. 1 a příloha č. 2.1.

Informace o dosud proběhlých poklesech v hodnoceném území byly zajištěny od OKD, a.s., a to za časové období let 1968 – 2021 (první uhlí bylo vytěženo v r. 1968). Tyto informace jsou prezentovány v příloze č. 2.1 číselnou formou – uvedením velikosti poklesů terénu (v metrech, se zaokrouhlením na celé metry) v místech lokálních poklesových maxim. Podklad je ilustrativní a má doložit značnou minulou poklesovou aktivitu území, která má vliv na současný stav zátop a zamokření terénu.

Tabulka č. 2: Srovnání dílčích poklesových kotlin

Poklesová oblast	část (+)	cca velikost maxima v cm (++)	čísla snímků v příloze č. 5	cca poklesy 1968 – 2021 v cm
1: Darkovské moře	V	30 / 40	snímek 1 - 3	1 900 - 2 100
2: Kolejiště ČSM-Sever	Z	60 / 80	snímek 4 – 7	75 - 100
3: Odkaliště ČSM-silnice	Z + V*	430 / 520	snímek 8 – 18	2 200 - 2 350
4: Odkaliště ČSM-Polenčí	Z + V*	260 / 330	snímek 19 – 25	1 000 - 1 300
5: NKZ + Mexiko	Z	200 / 350	snímek 26 – 30	500 - 800
6: Paseky-pískovna	Z* + V	120 / 180	snímek 31 – 36	1 200 – 1 500

(+) část zájmového území podle hydrogeologického rozdělení v kapitole 5.1 a 5.3

(++) pokles od r. 2024 (EIA) / pokles EIA + doznívání a spolupůsobení od r. 2018 (sumární poklesy terénu, které se budou projevovat od konce r. 2022 do vyuhlení)

* převažuje

Z příloh č. 2.1 a 2.2 je patrné, že figura hodnocené poklesové kotliny v podstatě odpovídá dlouhodobým vlivům – lokální poklesová maxima jsou situována v místech, kde již v minulosti proběhly podstatně (1 až 2 řádově) vyšší poklesy. Pouze lokální poklesová oblast kolejiště ČSM-Sever v areálu ČSM-Sever se v rámci dřívější těžby takto neprofilovala – areál dolu byl před významnějšími vlivy chráněn ohradníkem.

Aktuálně posuzované poklesy plošně nepřesahují rozsah dlouhodobé poklesové kotliny. Zároveň platí, že budoucí dobývání nebude svými vlivy zasahovat pravý břeh Olše, nebude se tedy týkat území Polska.

5.2.1. Proběhlé poklesy terénu

V zájmovém území se v letech 1968 - 2021 v severojižním směru vytvořily 3 hlavní dílčí kotliny:

- Na SV okraji hodnocené oblasti, v nivě Olše, kotlina s hodnotou poklesu až 22 m (v místě poklesové oblasti 1 „Darkovské moře“): jedná se o druhou nejhlubší kotlinu, která dala

vzniknout poklesové zátopy Darkovské (Karvinské) moře, kde poklesy působí od počátku 90. let, a to zejména činností Dolu Darkov.

- Nejhlubší kotlina v nivě Olše s hodnotou poklesu až 23 m v plánované poklesové oblasti 3 (odkaliště ČSM - silnice): jde o severní okraj odkalovací nádrže „G“ lokality ČSM - tato kotlina má intenzivní vliv na ohrožení nedaleké silnice II/475 vodou z navazující nádrže PDN (pomocná dočišťovací nádrž).
- Jižní okraj zájmového území, na okraji nivy Olše, s hodnotou poklesu 15 m (v blízkosti plánované poklesové oblasti 6 (Paseky - pískovna): těžba v této oblasti ovlivnila rybniční soustavu – v minulosti 3 menší rybníky (Malý, Střední a Velký Loucký r.) jsou dnes vlivem poklesů (až 14 m) spojeny do jediné vodní plochy (Velký mlýnský r.), která se dále spojuje s dalším rybníkem (dříve Něrodek nebo Myškovec, nyní Velký rybník). Rozšiřující se vodní plocha zasahuje okolní terén, na břehovou linii navazuje zamokření. Voda dále proniká propustky pod náspem železničního koridoru na západní stranu náspu, kde tvoří rozliv; do rozlivu ústí bezejmenný vodní tok (IDVT CEVT 10217107), odvodňující svah nad nivou. V tomto místě bylo ve vzdálené minulosti pokračování vodních ploch Mlýnských rybníků (trať v podstatě vedla přes rybníky); nyní je zde těleso rekultivace „Za nádražím“.

Z dalších lokálních poklesových oblastí to jsou:

- Ve směru Z-V protáhla poklesová kotlina mezi severní částí kalové nádrže BC a místem 300 m SSZ od křížení Loucké Mlýnky a silnice II/475, v nivě Olše, s hodnotou poklesu 10 - 12 m: jedná se o linii dočišťovací nádrže „E“ a stávajícího rozlivu Loucké Mlýnky a navazujícího mokřadu, který byl částečně sanován hlušinou.
- Jihozápadní část zájmového území, v oblasti vyšší terasy a glaciálu, JV od centra poklesové oblasti 5 („NKZ + Mexiko“), s hodnotou poklesu 15 m: lokalita 350 m východně od křižovatky mezi lokalitami Sever a Jih Dolu ČSM, v místě báňské vlečky mezi oběma areály. Vyšší hloubka hladiny podzemní vody a svažitost terénu (resp. předkvartérního podloží) neumožňuje výstup podzemní vody nad terén, i když v bývalém monitorovacím vrtu HVM-1 byl doložen její mírný nástup. Lokálně ale dochází k vyrovnání terénu v bezprostřední blízkosti křižovatky a k tvorbě silného zamokření až zatopení povrchovou vodou, které je v současnosti sanováno závozem hlušinou.

***Poznámka:** v zájmovém území jsou tedy v severojižním směru 3 stěžejní zatopené kotliny (zátopy) s centry pod Darkovským mořem, pod nádrží „G“ a v oblasti Paseky – Pískovna s dosahem pod Loucké rybníky; poklesová aktivita mezi těmito místy je nižší a jsou zde tak vytvořeny přetokové prahy. Zátopy Darkovské moře a Loucké rybníky jsou zachovány jako vodní plochy, zatímco prostřední kotlina pod nádrží G je většinou zasypána navážkou a projevuje se pouze formou lokálních vodních ploch a rozlivů Mlýnky.*

5.2.2. Budoucí poklesy terénu v období 2024 – vyuhlení, započtení doznívajících a spolupůsobících vlivů od r. 2018 (s projevem na terénu od konce r. 2022), charakteristika dílčích poklesových oblastí

Poklesová oblast 1 - Darkovské moře: výrazná poklesová kotlina Darkovské (Karvinské) moře, kde dřívější poklesy přesáhly 20 m, bude v hodnoceném období od r. 2024 postižena poklesy do 30 cm, přičemž těžba jediného plánovaného porubního bloku bude z větší části zasahovat do DP Darkov, ale probíhat bude z Dolu ČSM. Střed poklesové kotliny je situován na JV břehu zátopy, kde je poměrně veliké převýšení terénu nad vodou (viz snímky č. 1 a 3 fotodokumentace), takže výraznější rozšiřování hladiny (rozliv) vody v tomto směru není

možné. Po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se velikost poklesů zvyšuje na cca 40 cm a centrum kotliny se přesouvá do plochy zátopy, do blízkosti jejího JV okraje, kde je břeh podstatně plošší (viz snímky 1 a 2 fotodokumentace). Zde je reálný předpoklad rozšíření vodní plochy. Posun centra poklesové kotliny po započtení vlivů starší těžby je dán dozníváním již ukončeného dobývání Dolem Darkov. V rozsahu ovlivněné plochy podle záměru EIA (příloha 2.1 nebo zelená linie v příloze č. 2.2) se nenacházejí žádné obytné budovy. Celá oblast je vymezena pro vodní hladinu Darkovského moře a navazujících rekultivovaných břehů, kde se nachází infrastruktura pro rekreační využití (cyklostezka, pláž, převážně dřevěné vybavení pro rekreaci a koupání. Viz snímky 1 – 3 fotodokumentace.

Poklesová oblast 2 - kolejiště ČSM-Sever: lokalita je na severním okraji areálu Dolu ČSM-Sever; nacházejí se zde tedy jen objekty OKD, a.s. a technické infrastruktury (báňská vlečka, silnice, inženýrské sítě). V této lokalitě se předpokládá pokles pouze cca 60 cm – bude vyvolán odtěžením jediného bloku ve sloji č. 30. Po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se velikost poklesů zvyšuje na cca 80 cm; pozice centra kotliny se prakticky nemění. Viz snímky 4 – 7 fotodokumentace.

Poklesová oblast 3 - odkaliště ČSM-silnice: předpokládají se zde nejvyšší poklesy s hodnotou cca 4,3 m; po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se velikost poklesů zvyšuje na mírně přes 5 m, přičemž pozice centra kotliny se prakticky nemění a je situováno na SZ okraji hráze mezi odkališti „G“ a „H2“. Poklesy budou způsobeny těžbou ze skupiny porubů, vedených převážně ve sloji č. 40; předpokládá se i méně rozsáhlá těžba ve sloji č. 29 a dále těžba ve sloji č. 463 (Natan) ostravského souvrství. Porubní bloky jsou plánovány pod prakticky celou soustavou kalových nádrží dolu ČSM, včetně pomocné dočišťovací nádrže (PDN). Lokalita je bez zástavby. Nejvýznamnější potenciálně ohrožený objekt je silnice II/475 v úseku kolem nádrže PDN; poklesy zasáhnou i železniční koridor Dětmárovice – státní hranice se SR, přičemž tuto trať přecházejí na její jižní stranu a sahají až dolní část svahu pod úpravnou Dolu ČSM-Sever. Zde se v lesním porostu (severozápadně od silnice II/475) v patě svahu nachází zátapa terénu, označena pod č. 7 jako „zátapa pod svahem“. Viz snímky 8 – 18 fotodokumentace.

Poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí: je situována těsně za jižním okrajem kalové nádrže „G“, v místě bývalého, dnes již zatopeného vrtu V-529. Poklesy terénu budou vyvolány dobýváním skupiny porubních bloků především ve sloji č. 40; část těžby bude prováděna v ostravské sloji č. 463 Natan. Poruby budou půdorysně umístěny mezi Velkým rybníkem (nebo i Myškovcem, Pilarčík) a jižním okrajem kalových nádrží „G“ a „H1“; jeden z porubů se svým východním okrajem přibližuje ke kostelu sv. Barbory v Loukách. Maximální hodnota poklesu dosáhne mírně přes 2,5 m; po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se velikost poklesů zvyšuje na cca 3,2 m. Lokalita se nachází v nezastavěném území, kterým probíhá železniční koridor Dětmárovice – státní hranice se SR a účelová komunikace kolem jižního okraje odkaliště „G“, která je využívána pro vjezd nákladních vozidel provádějících rekultivaci území. V centru dílčí kotliny se nachází zátapa terénu, vzniklá výstupem podzemní vody následkem důlních poklesů. Rozsah zátopy je vymezen okolními antropogenními hlušinovými náspy, zejm. vysokým náspem železnice. Filtrační vlastnosti hlušiny umožňují hydraulickou spojitost zátopy Polenčí se zátopami v patě jižního náspu odkaliště „G“. Všechny tyto vodní plochy jsou v příloze č. 2 označeny pod číslem 8 jako „zátopy u odkaliště“. Území je součástí rekultivační stavby „Rekultivace území mezi tratí ČD, kolejí 6B a nádrží „G“. Dílčí poklesová oblast zasahuje SZ okraj Velkého rybníka (Myškovce). Viz snímky 19 – 25 fotodokumentace.

Poklesová oblast 5 – „NKZ + Mexiko“: v této oblasti jsou plánovány porubní bloky ve slojích č. 30 a 40. Těžba ve sloji č. 30 bude probíhat v jižní části plochy, která byla určena pro výstavbu tzv. Nového koksárenského závodu ve Stonavě. K lokalitě „NKZ + Mexiko“ řadím

i dobývání v oblasti křižovatky mezi areály ČSM-Sever a Jih, v místní části Mexiko. Jde o vliv části těžby ve sloji č. 40, která bude vedena od křížení vlečky PKP Cargo se silnicí II/475 směrem k západu – pod jižní částí areálu lokality ČSM-Sever (skládka uhlí) až do jihovýchodní okrajové části bývalého staveniště NKZ. Tím se zde vytvoří protáhlá lokální poklesová kotlina s poklesem terénu v maximu o cca 1,5 - 2 m. Poklesy narůstají směrem k východu, kde navazují na vlivy z poklesové oblasti 3 (odkaliště ČSM-silnice); obě oblasti tak interferují. Po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se míra růstu poklesů směrem k východu zvyšuje – v areálu NKZ zůstává cca 1,5 a směrem k vlečce PKP Cargo roste na cca 3,3 m. Na západním okraji oblasti je několik obytných objektů – rodinných domů; dva z nich jsou v rámci dotčení těžbou. Poklesy zde dosáhnou maximálně 8 cm. Ve zbylé ploše oblasti se nenachází žádná občanská zástavba; ve vlivech jsou objekty OKD, a.s., dále objekty podnikajících firem v areálu bývalého NKZ (např. Cemex), silnice II/475 (a přilehlé komunikace nižší třídy), polní a lesní pozemky na její protější (JV) straně, včetně malých vodních ploch, označených pod č. 9 jako „vodní akumulace Mexiko“. Viz snímky 26 – 30 fotodokumentace.

Poklesová oblast 6 - Paseky – pískovna: maximální pokles terénu zde dosáhne cca 1,2 m v důsledku plánovaného vydobytí bloků ve sloji č. 40. Po započtení vlivů těžby s projevy na terénu od konce r. 2022 se velikost poklesů zvyšuje na cca 1,8 m. Centrum poklesů je situováno do oblasti hlubokých erozních zářezů – strží; jejich okolí je využíváno zemědělsky (viz snímek 34 fotodokumentace). Poklesy terénu dosáhnou až do západní části Velkého mlýnského rybníka. Prostor je bez trvale obytné zástavby, nachází se zde pouze několik chat (za hřbitovem – Nová kolonie a JV od centra poklesové kotliny - mezi silnicí Ke statku a Paseky). Viz snímky 31 – 33 fotodokumentace.

Pro celou hodnocenou oblast platí, že trvale obytná zástavba se nachází pouze na západním okraji vlivů, v obci Stonava, místních částech Mexiko (mezi areálem ČSM-Jih a křižovatkou mezi ČSM-Sever a Jih) a Hořany (za západním okrajem bývalého staveniště Nového koksárenského závodu Stonava. Nemovitosti jsou v příloze č. 2.1 označeny fialovými kružnicemi.

V oblasti Mexiko se jedná o zůstatkovou zástavbu 6 nemovitostí v lokalitě, kde proběhla řada výkupů a demolice nemovitostí. Dlouhodobé poklesy zde dosáhly 5 – 6 m; podle záměru EIA se předpokládá zbytkový pokles do 25 cm s vlivem na 5 objektů (jeden objekt zůstává mimo hranici dotčení). Po započtení vlivů s projevem od konce r. 2022 se předpokládá pokles až 0,9 m a v rozsahu dotčení budou všechny objekty (pokles terénu 40 – 90 cm).

V lokalitě Hořany se v rozsahu vlivů poklesů nacházejí pouze 2 nemovitosti, ostatní jsou za hranicí dotčení. Poklesy zde dosáhnou hodnoty 5 – 8 cm, a to jak pro těžbu od r. 2024, tak po započtení starších vlivů. Dlouhodobé celkové poklesy v této oblasti se pohybovaly v intervalu 0,5 – 1 m.

5.3. Údaje o současném stavu zamokření a zatopení terénu

Současný stav vodních ploch byl ověřen pochůzkami v říjnu 2022. Je zakreslen v přílohách č. 2.1 a 2.2 (modré plochy). V následujícím přehledu prezentuji výčet vodních akumulací v hodnoceném území i za jeho jižní hranicí (pořadové číslo odpovídá číslování v přílohách č. 2.1 a 2.2):

1. Zátopa Darkovské moře: největší poklesová zátopa vzniklá kombinací výstupu podzemní vody a rozlivu Loucké Mlýny vlivem dlouhodobých poklesů terénu v místě bývalé zástavby kolem již neexistující ulice Těšínská. Dlouhodobé poklesy terénu zde dosáhly přes 20 m. Lokalita je rekultivována do podoby vodní plochy (hydrarekultivace); rozsah

vodní hladiny je korigován náspy hlušin. Zátopa je průtočná (průtok Loucké Mlýnky), kóta hladiny vody je dána úrovní přetoku Mlýnky ze zátopy směrem k Olši. Vzhled zátopy – viz snímky 1 – 3 fotodokumentace.

2. Dočišťovací nádrž „E“: nejnižší z nádrží čistírenského a kalového systému Dolu ČSM, koncová nádrž celé čistírny. Akumuluje veškeré odpadní vody z Dolu ČSM-Sever i z odkalovacích nádrží. Bližší komentář – viz kapitola 7; viz snímek 42 fotodokumentace).
3. Rozliv Loucké Mlýnky 1: rozliv vznikl dlouhodobými poklesy terénu (až 10 m) v místě křížení Loucké Mlýnky a silnice II/475 z Havírova do Karviné. Rozsah rozlivu je průběžně korigován navážkou; rovněž levý (JZ) břeh Mlýnky byl zvyšován. V minulosti protékal za tímto zvyšovaným břehem kanál, odvádějící vodu z PDN do nádrže E; hladina vody v kanálu i v nádrži E byla o několik metrů pod úrovní Mlýnky a jejího rozlivu. Po povodni na jaře 2010 došlo k protržení hráze (zvýšeného břehu) mezi kolem tekoucí Mlýnkou a kanálem s nádrží E a k průniku vody do nádrže. Nyní je úroveň Loucké Mlýnky v místě rozlivu a nádrže E cca stejná - viz snímek 18 fotodokumentace.
4. PDN: pomocná dočišťovací nádrž - trojúhelníková vodní nádrž po východní straně silnice II/475, která soustřeďuje průsakovou vodu z kalových nádrží G a H a slouží k dočišťování vod z nádrže G a H před jejím odtokem pod silnicí k nádrži E. Vlivem poklesů dochází k přibližování hladiny vody v PDN k úrovni silnice, která musí být zvyšována. Viz snímky 11 a 44 fotodokumentace.
5. Rozliv Loucké Mlýnky 2: úsek Loucké Mlýnky mezi kalovou nádrží „H“ a náspem rekultivace území Louky – 8. stavba. Vlivem poklesů terénu pod kalovými nádržemi (zejm. „H“) došlo k protisměrnému přesvahování úklonu Mlýnky, k jejímu zpomalení a vybřežení. Rozsah rozlivu je upraven hrází odkaliště (levý břeh) a náspem rekultivace (pravý břeh) - viz snímek 16 fotodokumentace (srovnej se snímkem 22 těsně před rozlivem, kde poklesy působily souhlasně s úklonem dna koryta a odtok vody naopak zvýšily). Výjimkou je zachovaný rostlý (navážkou neupravený) terén v úseku naproti SV okraje nádrže PDN, před podtokem Mlýnky pod silnicí II/475 – viz snímek 17 fotodokumentace. Zde se Mlýnka vlivem poklesů rozšiřuje k jihu a tvoří malý rozliv s navazujícím zamokřením terénu.
6. Vodní plocha v rekultivaci: okraj rozsáhlé zátopy terénu, způsobené výstupem hladiny podzemní vody nad terén a rozlivem Loucké Mlýnky vlivem poklesů s centrem v místě křížení Mlýnky a silnice II/475. Zátopa je na většině své plochy sanována hlušinovými násypy rekultivační stavby „Rekultivace území Louky - 9. etapa“; její okraj je ponechán jako vodní prvek v rámci rekultivační stavby „Rekultivace území Louky - 9. etapa“ – viz snímek 25 fotodokumentace.
7. Zátopa pod svahem: poměrně rozsáhlá vodní akumulace mezi východní patou terénní elevace vyšší terasy a glaciálu a západní patou náspu železničního koridoru Dětmárovice – státní hranice se SR. Vytváření vodní akumulace v tomto místě způsobují 2 faktory. Do místa vtéká voda z pramenního vývěru výše ve svahu, voda nemá vzhledem k morfologii terénu (uzavřená kotlina) žádnou možnost odtoku ze zájmového území, kromě zasakování do podloží přes dosti silně propustné hlušiny. Dalším přítokem vody je bezejmenný potok, ústící do akumulace. Potok pramení v erozním údolí nad akumulací a jsou do něj přiváděny srážkové vody ze silničních příkopů okolo silnice II/475. Spolu s vodou je do spodní části svahu přiváděno (a hlavně v minulosti bylo) značné množství uhelné hmoty ve formě kalů (viz snímek 15 fotodokumentace). Kaly se vyznačují nízkou propustností a vytvářejí tak kolmatační vrstvu, která znemožňuje infiltraci vod do podloží. Dno i břehy vodní akumulace jsou těmito kaly zaneseny a omezují infiltraci do propustných navážek. V minulosti existovala bilanční rovnováha mezi přítokem vody do oblasti a infiltrací vody do silně propustných navážek v patě náspu, takže rozsah zátopy

se nezvětšoval (vodní akumulace v podstatě plnila funkci lokálního ekosystému). Postupným splachem uhelných kalů, nebo jejich nárazovým vnosem při havárii v nadlehlém kalovém hospodářství (přelití nádrží dorr) došlo k postupné kolmataci mezizvrnných prostorů (průlin) v navážce a k zamezení odtoku vody z akumulace. Vzhledem ke skutečnosti, že je tato oblast zanášena kaly již řadu let, lze vysledovat, že vlivem sedimentace kalů se dno akumulace postupně zvyšuje, což má za následek i zvětšení plošného rozsahu vodní akumulace. Viz snímky 12 - 14 fotodokumentace.

8. Zátopy u odkaliště: na jižním okraji odkaliště „G“ v lokalitě Polenčí jsou menší zátopy v terénních depresích podél obou stran účelové komunikace kolem odkaliště „G“. Hladina v zátopách se mění podle klimatických podmínek a podle odtokových podmínek Loucké Mlýny, se kterou je voda v navážkách hydraulicky spojena. Poklesy terénu snižující úroveň komunikace (především v zákrutu kolem jižního rohu odkaliště G) přibližují hladinu v příkopech k povrchu komunikace, kterou je nutno nadvyšovat. Příkop přilehlý k patě odkaliště - viz snímek 21 fotodokumentace. Na zatopené příkopy hydraulicky navazuje zatopená terénní deprese na protější straně komunikace – viz snímek 20; v tomto případě jde o zátopu v lokalitě s místním názvem „Polenčí“, kde vlivem poklesu terénu došlo k výstupu hladiny vody nad úroveň terénu – monitorováno dnes „utopeným“ vrtem V-529 (viz snímek 20 fotodokumentace a pasport tohoto vrtu v příloze č. 4).
9. Vodní akumulace Mexiko: několik vodních akumulací v mělkých terénních depresích a bezodtokých úsecích silničních příkopů, vzniklých protisměrným působením poklesů terénu. Jedná se o protáhlou zátopu terénu podél západního okraje báňské vlečky mezi areály ČSM-Sever a Jih (viz snímek 29 fotodokumentace), navazující vodní plochy v lesním porostu na protější (východní) straně náspu vlečky (viz snímek 30) a zatopené silniční příkopy po obou stranách silnice II/475 v místě nejvyššího působení poklesů terénu (viz snímek 28).
- 10, 11, 12. Velký rybník (Myškovec), Velký mlýnský rybník a jeho rozliv pod tratí: v minulosti zde bylo několik rybníků (Velký, Střední a Malý mlýnský rybník, Myškovec, Velký a Malý rybník, dále k severu Pilarčík, Žabinec, Podloužek, Kupčík, ...). Vlivem proběhlých poklesů na Mlýnce (až 14 m) došlo ke změnám na vodoteči i na tvaru a rozloze vodních ploch – k propojení původních rybníků. Dnes jsou v území dvě rozsáhlé vodní plochy – Velký mlýnský rybník (spojené Mlýnské rybníky) a Velký rybník (dříve Myškovec) – viz snímky 23, 24 (Velký rybník - Myškovec) a 35, 36 (Velký mlýnský rybník, částečně Myškovec) fotodokumentace. Vlivem dlouhodobých poklesů západně od železniční trati dochází k prostupu vody z Velkého mlýnského rybníka pod tratí směrem k západu, kde na západní straně náspu tvoří rozsáhlý rozliv - viz snímek 31 fotodokumentace. Ten je pomocí navážek tvarován. Jedná se o protisměrné překlápění dolní části erozního údolí, které vede ze zalesněné části svahu do nivy a je odvodňováno bezejmennou vodotečí, přitékající z místní části Paseky a Podjedlí. V minulosti zde bylo vyústění do původního rybníka *Mlinssezak Teich*, který se nacházel bezprostředně pod svahem, kde je dnes rekultivace „Za nádražím“.
13. Paseky – pískovna: tři lokální vodní akumulace v lesním porostu ve dnech prstovitě rozvětvených erozních zářezů. Zátopy terénu se zde donedávna vyskytovaly jednak ve vodní akumulaci vzniklé umělým přehrazením části údolí, a dále v jámách po ukončené těžbě šterkopísku (viz snímky 32 a 33 fotodokumentace). V případě těchto zátop platilo, že plošný rozsah a úroveň zatopení byly významně ovlivňovány klimatickým faktorem. Odtokové poměry v údolí jsou intenzivně modifikovány přívalovými srážkami, při kterých je do údolí splavováno velké množství vody, která utváří nové ronové rýhy (ve dně údolí se po silných deštích odkrývají a vynášejí šterkopísky vyšší terasy a glaciálu). V současné době probíhají ve dně údolí terénní úpravy spojené s výklesty a částečným odvodněním

lokality (zejm. odstranění umělého přehrazení a vypuštění protáhlé nejvýchodnější vodní akumulace). Rovněž střední vodní akumulace doznala tvarových změn; cca původní stav je pouze u nejzápadnější vodní plochy. Důvod terénních úprav byl ověřován dotazy na OKD, a.s. a MěÚ Karviná, oddělení územního plánování a ŽP. Bylo zjištěno, že se jedná o neschválený zásah majitelů pozemků, který je řešen ČIŽP.

Na komentované vodní plochy obvykle navazují plochy zamokření terénu.

V případě zátopy Darkovské moře (1) není zamokření v okolí zátopy nijak významné, protože břehy zátopy jsou formovány hrubozrnnou navážkou, kde se faktor kapilarity neuplatňuje.

V okolí dočišťovací nádrže „E“ ČOV Dolu ČSM-Sever (2) se zamokření prakticky nevyskytuje, protože nádrž je prakticky ze všech stran tvarována navážkou – viz snímek 42 fotodokumentace.

Rozliv Loucké Mlýny 1 (3) na sebe váže zamokření – tvorba rozlivu je dlouhodobá; s postupným poklesem docházelo k rozšiřování zátopy rostlého terénu a navazujícího zamokření s výskytem mokřadní vegetace. To bylo aktuální na severním okraji rozlivu, kde bylo riziko degradace kulturní vrstvy ornice v ploše chráněné v režimu ZPF (zemědělského půdního fondu). Zde proběhla skrývka a následná rekultivace terénu. V současné době je rozliv s navazujícím zamokřením částečně tvarován hlušinou, částečně je ponechán jako vodní a mokřadní biotop – viz snímek 18 fotodokumentace.

Na okolí nádrže PDN (4), stejně jako v případě dočišťovací nádrže „E“, se zamokření neváže z důvodů výskytu navážek po obvodu nádrže – viz snímky 42 a 44 fotodokumentace.

Rozliv Loucké Mlýny 2 (5) je rovněž výrazně omezen navážkou – viz snímek 10 fotodokumentace. Zamokření se vytváří pouze v úseku naproti SV okraje nádrže PDN, před podtokem Mlýny pod silnicí II/475 – viz snímek 17 fotodokumentace. Zde se Mlýnka vlivem poklesů rozšiřuje k jihu na rostlý (navážkou neupravený) terén.

Na vodní plochu (6) vhodně ponechanou v rámci rekultivační stavby „Rekultivace území Louky - 9. etapa (okraj výstupu podzemní vody nad terén), se napojuje zóna zamokření podél východního okraje zátopy, kde je ponechán plošší terén, bez strmých náspů hlušin, které tvarují vodní plochu od západu a severozápadu. Viz snímek 25 fotodokumentace.

Zátopa pod svahem (7): její SV okraj přechází ve strmý násep železničního koridoru Dětmárovice – st. hranice se SR. JZ břeh je naopak plochý a náchylný k tvorbě zamokření (srovnej snímky 13 a 14 fotodokumentace).

Rozsah zátop u odkaliště „G“ a v lokalitě Polenčí (8) je striktně vymezen strmými náspy hlušin, které tvoří jak hráze odkaliště „G“, tak i násep železničního koridoru Dětmárovice – st. hranice se SR, takže se zde plochy zamokření nevyskytují – viz snímky 19 a 21 fotodokumentace (klastické hlušiny vykazují vyšší propustnost, s minimální kapilaritou obvyklou u jemnozrnných zemin a s nízkou schopností zadržovat vodu, potřebnou pro rozvoj zamokření).

Vodní akumulace Mexiko (9) – zamokření terénu se váže především na mělkou zátopu v lesním porostu východně od báňské vlečky (viz snímek 30 fotodokumentace), a v minulosti i na bezodtoký úsek silničního příkopu podél JV strany silnice II/475 (viz snímek 28 fotodokumentace). Velmi výrazné zamokření (až zatopení) zasáhlo sousední pole, což si v roce 2016 vyžádalo sanaci nadvýšením terénu navážkou (*); i přes tento omezený sanačně-rekultivační zásah se v části pole stále projevuje sezónní zamokření (lepšímu odtoku vody z pole brání navazující bezodtoký úsek silničního příkopu). V okolí zatopeného příkopu pod

západní patou báňské vlečky se zamokření terénu nevyskytuje z důvodů strmých břehů zátopy (viz snímek 29 fotodokumentace).

(*) *Bývalý vrt HVM-1 zahloubený do suchých glacigenních štěrků byl původně určen jako trativod, který měl odvést vodu z bezodtoké kotliny na okraji polní plochy. Po kolmataci vrtu a jeho zatopení byla náprava území řešena nadvýšením terénu.*

Mlýnské rybníky, tj. Velký rybník - Myškovce, Velký mlýnský rybník a jeho rozliv pod tratí (10, 11, 12) – tyto vodní plochy představují místní erozní bázi území, protože jsou protékány Loučkou Mlýnkou – vodotečí protékající území na nejnižších výškových kótách. Proto na vodní plochy navazuje zóna s „vysokou“ hladinou podzemní vody, která se projevuje zamokřením terénu podél SV plochých břehů rybníků. Zde nejsou využívány navážky; území je revitalizováno se snahou o zachování přirozeného charakteru lokality. Naopak JZ břehy rybníků jsou vymezeny příkrými svahy náspu železničního koridoru, kde se zamokření neprojevuje (viz snímky 35 a 36 fotodokumentace). Výjimkou je okolí rozlivu Velkého mlýnského rybníka na JZ straně trati, kde je okolní terén částečně plochý - bez navážky a vykazuje známky zamokření (viz snímek 31 fotodokumentace).

Paseky – pískovna (13): v této lokalitě je zamokření vázáno na dno erozních zářezů a okolí lokálních zátok. Tento jev je přirozený; poklesovou aktivitou území se pouze zdůrazňuje. Míra zamokření dna údolí je dána i dotací vodou z pramenů v bocích údolí, protože erozní zářezy procházejí přes vodonosné glaciální štěrkopísky. Stávající terénní zásahy ale změnila rozsah vodních ploch; např. podélná nejvýchodnější zátoka byla nahrazena zamokřením.

5.4. Údaje o vlivu poklesů na povrchové toky

Tabulka č. 3 přehledně charakterizuje míru předpokládaného poddolování jednotlivých vodotečí, komentovaných v kapitole 4.2, v období 2024 - vyuhlení.

Tabulka č. 3: Vliv poklesů terénu na vodní toky

vodní tok	IDVT CEVT	cca max. pokles v cm ++	charakter vlivu *	poznámka
Loucká Mlýnka	10210148	280 / 380	ZS, SS	rozliv mezi odkal. H a 8. stavbou
Bezejmenný potok	10217107	120 / 180	SS	Paseky - pískovna
Bezejmenný potok	10208798	250 / 320	ZS	potok od ČOV ČSM-Jih
Bezejmenný potok	-	230 / 380	ZS	zátoka pod svahem
Karvinský potok	10101005	0	-	mimo vlivy poklesů
Olše	10100039	0	-	mimo vlivy poklesů

* ZS zvýšení spádu vodoteče vlivem poklesů

SS snížení spádu vodoteče vlivem poklesů

++ pokles od r. 2024 (EIA) / pokles EIA + doznívání a spolupůsobení od r. 2018 (sumární poklesy terénu, které se budou projevovat od konce r. 2022 do vyuhlení)

Z tabulky č. 3 plyne, že převažující vliv poklesů je zvýšení spádu vodotečí vlivem růstu poklesů ve směru odtoku vody („ZS“ - sloupec „charakter vlivu“). Výjimkou je vodoteč odtékající z lokality Paseky-pískovna, kde maximum poklesů postihuje pramenní část. V případě tohoto DVT platí, že úklon svahu, ze kterého stéká, je vzhledem k hodnotám poklesů dostatečně vysoký, aby ani při protisměrném vlivu poklesů nedošlo k tvorbě významných bezodtokých lagun a rozlivů.

Vliv na Louckou Mlýnku je oboustranný – v úseku na přítoku k místu s maximálním poklesem se úklon koryta zvyšuje (ZS) a tok vody se zrychluje, následně dochází od maxima směrem k okraji kotliny ke zpomalení odtoku (SS). Tato část toku je riziková, protože zde (podle míry protisměrného účinku, ve vztahu ke stávajícímu úklonu koryta a zahloubení břehů) dochází k zaplnění koryta a k jeho vybřežení – tedy k rozlivu vody na okolní terén. Spolu s protisměrným účinkem poklesů dochází ke zpětnému vzduť vody v korytě i od místa maximálního poklesu proti proudu, takže k vybřežení dochází i nad místem s maximem poklesů.

Vliv předpokládaných poklesů na Karvinský potok a Olši je nulový. V případě Olše ale může docházet k nepřímému dopadu na vodní bilanci této hraniční řeky, protože dlouhodobým zahlubováním terénu na jejím levém břehu dochází v tomto směru ke ztrátě původně drenážní funkce Olše a k přechodu do režimu dotačního – viz dále.

Ke zlepšení odtokových poměrů dojde u silničních příkopů po obou stranách silnice II/475 jižně od areálu ČSM-Sever; růst poklesů směrem k východu bude částečně eliminovat negativní vliv starší těžby, která zde vytvořila bezodtokou kotlinu.

V případě Loucké Mlýnky, kde jsou vlivy obojího charakteru (zvyšují i snižují stávající sklon koryta), se protisměrný vliv poklesů soustřeďuje do míst, kde již dlouhodobě působí tento charakter poklesů (rozliv Loucké Mlýnky 2).

Vliv na břehovou infiltraci Olše

V principu platí, že v situaci, kdy okolí (levobřežní) řeky klesá výrazně více, než samotná řeka, zvyšuje se břehová infiltrace vody z toku do zvodně, čímž se snižuje její vodnost. Tento faktor nesouvisí se skutečností, že vlivy těžby nezasahují do Polska. Těžba na levém břehu Olše probíhá dlouhodobě a poklesy terénu zde (místa velmi významné – Darkovské moře) způsobují stejný projev i bez nutnosti dosahu poklesů až k Olši. Voda odtéká ve směru hydraulického spádu, který může být ovlivněn zprostředkovaně - i poklesy terénu resp. báze mělkého akviferu tzv. „za plotem“, kdy podzemní voda v poddolovaném území např. odtéká ve směru maximálních důlních vlivů a na její místo přitéká voda ze zázemí – z nepoddolované oblasti, která je tak osušována). Na druhé straně - zahlubování Olše může způsobit naopak i zvýšený přítok z pravého břehu, čímž případná „ztráta vody“ může být kompenzována.

Zásadní je ale ta skutečnost, že nejvíce poddolovaný vodní tok, kterým je Loucká Mlýnka, ústí zpět do Olše. V místě největších poklesů terénu (cca od Louckých rybníků po Darkovské moře) Loucká Mlýnka přebírá funkci hlavní erozní báze území; Olše má skutečně potenciál břehové infiltrace do levého břehu. Cca 400 m za výtokem z Darkovského moře se voda drénovaná Louckou Mlýnkou dostává zpět do Olše, ze které infiltrovala v nadlehlém úseku do levého břehu. Z hlediska širší vodní bilance tedy nedochází k nevratnému odběru vody z Olše a ke snížení její vodnosti; projednávaný záměr nemá přeshraniční vliv.

5.5. Ovlivnění hydrogeologických poměrů poddolováním od konce roku 2022* do vyuhlení

** vlivy dány záměrem těžby od r. 2024 do vyuhlení (EIA), včetně dřívějších vlivů, projevujících se v území od doby zpracování posouzení, tj. od konce r. 2022*

Dobývací záměr pro období po roce 2024 do vyuhlení je dán předpokladem vydobytí 22 porubních bloků. K datu zpracování tohoto textu byly 2 z nich znalecky posouzeny z hlediska

případného negativního vlivu poklesů terénu na hydrorežim a návazně na povrch terénu a na obytné stavební objekty.

Následující komentář vychází ze závěrů těchto znaleckých posudků, především ale z aktuálního zhodnocení stavu lokalit, zjištěného během prohlídek terénu v říjnu a listopadu 2022.

Poklesová oblast 1: Darkovské moře

Poklesy terénu, jejich velikost a figura se projevují na hloubce zátopy, plošném rozsahu vodní hladiny a jejím tvaru (viz snímek 1 fotodokumentace). Tvarování břehové linie bylo rovněž prováděno pomocí rekultivačních zásahů, které průběžně reagovaly na poklesovou aktivitu a z toho plynoucích změn v rozsahu a tvaru hladiny vody. V současné době je rekultivace břehů prakticky dokončena; s ohledem na uzavření Dolu Darkov, který se na vytvoření zátopy podílel dominantním podílem, se již nepočítá s významnějšími změnami.

Určujícím parametrem pro prognózu změny hladiny pro „zbytkové“ vlivy, dané dozníváním poklesů terénu těžbou Dolu Darkov a plánovaným vydobytím jednoho porubu Dolem ČSM na hranici DP Darkov a Louky, je úsek břehové linie, která poklesne o vyšší hodnotu, než je hodnota poklesu místa výtoku Loucké Mlýnky z Darkovského moře, a dále převýšení břehů (strmost břehu) nad vodní hladinou v tomto úseku.

Pokud bereme v úvahu pouze vliv plánované těžby ČSM po roce 2024 (jediný porubní blok č. 400 004), pak výtok Mlýnky již klesat nebude; poklesy terénu zasáhnou část jižního a severního břehu a celý východní břeh, kde je pokles maximální (cca 30 cm). V těchto úsecích dojde k rozšíření zátopy; horizontální velikost rozšíření bude záviset na převýšení břehu. V místech nejvyšších poklesů (východní břeh) je převýšení nejvyšší (viz snímek 3 fotodokumentace); rozšíření hladiny vody zde bude vizuálně prakticky nepostihnutelné. K největší změně bude docházet na jižním břehu až po vtok Loucké Mlýnky do Darkovského moře, kde je mírné stoupání terénu od vody (viz snímek 2 fotodokumentace). Poklesy zde dosáhnou 0 – 25 cm; při stoupání terénu cca 1:3 bude rozšíření hladiny do 1 m. Rozšíření hladiny na severním okraji zátopy bude do 0,5 m s ohledem na vyšší sklon terénu.

Pro objektivní zhodnocení skutečných změn na břehové linii je nutno vzít v potaz i dobíhající poklesy, které se v území rovněž projeví (příloha č. 2.2). V tom případě poklesne výtok Mlýnky ze zátopy o 25 cm. Maximální pokles cca 40 cm bude v rozsahu vodní hladiny, u jižního břehu mezi „poloostrovem“ a ústím Mlýnky do zátopy. Břehová linie poklesne o cca 15 až 38 cm, relativně tedy o -10 až 13 cm. Severní část břehové linie, která klesne méně než výtok Mlýnky, tedy bude osušena (ústup vody od břehu). K rozšíření hladiny vody bude docházet na západním, jižním a východním břehu. Je patrné, že vlivem poklesu výtoků Mlýnky z Darkovského moře bude míra rozšíření hladiny nižší, než v případě bez započtení starších vlivů.

Celkovým poklesem s centrem v místě zátopy u jižního břehu (mezi „poloostrovem“ a ústím Mlýnky do zátopy) tedy dojde k mírnému rozšíření vodní hladiny o cca 0,5 m na jižním (nejplošším) břehu. Relativní vzednutí hladiny vody v tomto místě až o 10 cm se projeví na dřevěných molech instalovaných na pláži na jižním břehu (jejich mírné zanožení do vody). Na západním břehu, kde je vyšší sklon, bude rozšíření vodní hladiny minimální a vizuálně prakticky nepostřehnutelné. Totéž se týká severního břehu, kde vertikální pokles hladiny o 0 – 10 cm vyvolá ústup okraje vodní hladiny o cca 20 cm. Změny na východním břehu budou minimální z důvodu jeho strmosti. Místa s predikcí změn rozsahu hladiny D. moře jsou vyznačena v příloze č. 2.2 (červené linie).

Celkově je možno konstatovat, že z hlediska životního prostředí vázaného na vodní ekosystém budou výše uvedené změny zanedbatelné, a to především v kontextu dlouhodobých již proběhlých poklesů terénu.

Poznámka: uvedené hodnoty změny rozsahu vodní hladiny jsou odhady na základě pochůzky terénu v 10/2022 a 11/2022; pro potřeby tohoto posouzení nebyly prováděny měřické práce. Trend změny rozsahu hladiny je zobrazen v příloze č. 2.2.

Vydobytím plánovaného porubu Dolem ČSM nebude terén z environmentálního hlediska ohrožen vodou; současný stav území a jeho využitelnost prakticky zůstanou zachovány.

Poklesová oblast 2: kolejště ČSM - sever

Viz snímek 4 fotodokumentace; v lokalitě je v současnosti těžen porubní blok č. č. 293 200/4; vliv poklesů z této těžby na hydrorežim byl znalecky posouzen ve 12/2020. Do budoucna se plánuje dobývání porubního bloku č. 300 201/3; tento vliv nebyl dosud posouzen. Protože se území nachází vysoko nad erozními bázemi (Stonávka, Loucká Mlýnka), hloubka hladiny podzemní vody pod terénem je na většině území této lokality řádově vyšší (přes 13 m pod terénem – viz profil a záznam vrtu č. 4 v příloze č. 4), než je předpokládaná budoucí velikost poklesů terénu (50 cm; součtově se staršími vlivy cca 90 cm). Z hlediska hydrorežimu byla jako problémová identifikována pouze pata svahu (okraj pole), kde se vyskytují pramenní vývěry (viz snímek 6 fotodokumentace). Ty jsou příčinou zamokření níže položeného terénu, který je i přes dlouhodobé zemědělské nevyužívání (od počátku 90. let min. stol.) a pokrytí stromovým porostem stále veden jako orná půda (včetně ochrany ZPF). Zároveň ale bylo konstatováno, že stav terénu v zamokřených plochách je primárně dán neúdržbou pozemků (původně zemědělská plocha), které byly pro zemědělskou činnost znepřístupněny dřívější výstavbou inženýrských sítí – plynovodu a kabelového valu (tzv. „hrobečku“). Tyto zásahy rovněž zhoršily odtok vody z území. Aktuální prohlídkou terénu v 10/2022 bylo ověřeno, že stav území se dlouhodobě nemění. Voda přitékající ze svahu je částečně zadržována na terénu vlivem špatných odtokových poměrů, způsobených poklesy terénu i antropogenními tvary (náspy hlušin), částečně je převáděna do nižších částí terénu (severně od železniční trati) propustky – viz snímek 7 fotodokumentace. Významnou změnou od minulých let je rekultivace svahu na severním okraji lesa pod úpravnou uhlí lokality ČSM-Sever, v rámci které byl upraven odvod vody z paty svahu jižně od trubního mostu směrem do vodní akumulace (7) – „zátopa pod svahem“. Předpokládané poklesy budou působit v tomto směru (růst poklesů k JV). Lze konstatovat, že v rámci dobývání porubu č. 293 200/4 tyto poměry prakticky nezmění a nebude mít dopad na stávající využitelnost území. Je doporučeno, aby po definitivním ukončení těžby a stabilizaci terénu bylo provedeno odvodnění mokřin v patě svahu na východním okraji pole severně od trubního mostu (např. skrytím zamokřené hlinité vrstvy, vyplněním vyhloubeného prostoru filtračním materiálem s vyvedením mimo pole - pod plynovod, a překrytí orniční vrstvou). Místo s tvorbou mokřin na okraji pole je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 1).

Vydobytím plánovaného porubu nebude terén ohrožen vodou; současný stav území a jeho využitelnost zůstanou zachovány. Je ale doporučeno po stabilizaci terénu provést nápravu části území, poškozeného v minulosti výstavbou plynovodu a kabelového valu. Dále je doporučeno uvést do souladu údaje o pozemcích vedených v katastru nemovitostí se skutečným stavem území (provést dodatečné vynětí území se stromovým porostem ze ZPF).

Poklesová oblast 3: odkaliště ČSM - silnice

V této oblasti se počítá s dobýváním skupiny 9 porubů, z toho 7 přímo v oblasti nivy Olše východně od trati, pod odkalištěm (A, BC, severní části G a H) v okolí silnice III/475. Zbývající těžba z 2 porubů je posunuta do svahu západně od trati, pod jižní část areálu ČSM-Sever (křížení silnice III/475 a vlečky PKP Cargo). Podle informací OKD, a.s. byl v této oblasti znalecky posouzen pouze vliv těžby jediného plánovaného porubu č. 402 206. Prognóza ohrožení terénu této lokality vodou je komplikována tím, že se jedná v převážné většině o plochy odkalovacích nádrží, tj. terén je zde převrstvený mocnými náspy hlušin a kalů. Na druhou stranu se tím stává prognóza v určitém smyslu samoučelná (hodnocení změn má význam pouze ve vazbě na funkčnost nádrží – tj. těsnost hrází, změny ve směrech přetékání vody mezi nádržemi). Z povahy hlušin plyne, že nelze spoléhat na těsnost hrází, pokud nejsou zcela zakolmatované kaly.

V rámci těžby plánované nad rámec posuzovaného záměru EIA (starší, již dříve plánovaná těžba) byl v lokalitě znalecky posouzen vliv porubu č. 293 200/3, lokalizovaný pod vodní akumulací (7) „zátopa pod svahem“ západně od železniční trati. Pro tento posudek bylo provedeno měřické výškové porovnání úrovní hladin povrchové a podzemní vody v okolí železniční trati s využitím nového vrtu MVU-5. Byla rovněž dokumentována nově vzniklá protáhlá zátopa terénu pod východní patou železničního náspu poblíž křížení trati se silnicí III/475 (tato zátopa byla následně zavezena hlušinou – jednalo se o protáhlou terénní depresi podél paty železničního náspu).

Lokalita byla prověřena pochůzkou terénu v 10/2022 s cílem dokumentace aktuálního stavu terénu a stanovení základní prognózy vlivu dobývání po roce 2024 (včetně vlivů s projevem od konce 2022) na mělký a povrchový hydrosystém. Bylo identifikováno několik míst, kde bude docházet ke změně rozsahu stávajícího zamokření a zatopení terénu:

- Změna rozsahu severní části „rozlivu Loucké Mlýny 2“ naproti nádrže PDN; zde se jedná o malou zachovanou plochu rostlého terénu (tj. mimo hlušinové náspy, které upravují většinu rozlivu Mlýny) – viz snímek 17 fotodokumentace. Tato plocha je částečně zatopena vodou z Mlýny; na vodní hladinu navazuje malý mokřad. Zátopa a zamokření se bude dále rozšiřovat ve směru růstu poklesů, tj. k JZ (k PDN). S ohledem na rozdíl mezi poklesem 25 cm v místě propustků (Beneše; viz snímek 18 fotodokumentace) pod silnicí III/475 a poklesem 250 cm v místě mokřadu bude rozšíření hladiny kolem 3-4 m. Většímu rozlivu zamezuje prudké převýšení terénu – násep mezi rozlivem a severním okrajem nádrže PDN. S úvahou současné funkce lokality a stavu terénu před předpokládanou změnou a po ní lze konstatovat, že tato změna nijak neovlivní stávající využitelnost území. Lokalita tedy je hodnocena jako bez ohrožení vodou. Z environmentálního hlediska je navíc změna přínosná – rozšíření zóny pro rozvoj mokřadního ekosystému. Místo je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 2).
- Bude docházet k plnění koryta odtokového kanálu z nádrže PDN k silnici II/475 a rovněž koryta Loucké Mlýny v úseku od podtoku silnice II/475 (Beneše) proti toku až k místu jejího největšího poklesu (mezi odkalištěm „H“ a rekultivací „8. stavba“ – viz snímek 16 fotodokumentace). Zahloubení odtokového koryta je dostatečné, takže k rozlivu vody na okolní terén nedojde; koryto Mlýny je průběžně upravováno navážkou. Tato změna nijak neovlivní stávající využitelnost území.
- Z porovnání výškových poměrů a předpokládané poklesové aktivity plyne, že riziko výstupu vody nad terén je v místě parkování nákladních vozidel (zajišťují přesuny hmot při rekultivaci území bývalých nádrží A – F) v terénní depresi u západní strany silnice II/475 – viz snímek 10 fotodokumentace. V místě této lokality se nachází vrt MVU-5, kde je úroveň hladiny vody (navážkové zvodně) v hloubce 1,4 m pod ter. Při poklesu místa o 4 m

a odečtu 25 cm o pokles přetokového prahu Loucké Mlýnky v místě podtoku pod silnicí III/475 bude terén zatopen vodou sytící okolní navážkové vrstvy. Tato lokalita je zcela vyplněna navážkou a z environmentálního hlediska je bezcenná; identifikace rizika má pouze provozní význam. Místo je v příloze č. 2.2 označeno velkou červenou kružnicí č. 3.

- Stejný mechanismus vede k riziku ohrožení páteřní komunikace II/475 v místě nejvyšších poklesů terénu. Úroveň hladiny vody ve vrtu MVU-5 je cca na stejné úrovni, jako hladina v PDN. Převýšení povrchu silnice nad hladinou v PDN (v nejnižším místě komunikace) je cca 2,5 – 3 m. Při výše uvedeném relativním poklesu o cca 3,75 m lze předpokládat vyběžení nádrže PDN na jejím jižním okraji a průnik vody na povrch silnice II/475, ev. spojení tohoto zatopení terénu se zatopením v místě parkování vozidel (viz předchozí odstavec). Prognóza ohrožení silnice II/475 je důležitá z pohledu obslužnosti lokality, nikoli z hlediska environmentálního. Pro přesnější určení míry uvedeného rizika je nutno realizovat měřické práce. Místo je v příloze č. 2.2 označeno velkou červenou kružnicí č. 3.
- Poslední vodní akumulací ve významných vlivech poklesů terénu je zátapa pod svahem v lesním porostu (v přílohách č. 2.1 a 2.2 pod č. 7, viz snímky 12 - 14 fotodokumentace). Zatopení lesního pozemku bylo v minulosti vypořádáno jako důlní škoda směrem k vlastníku pozemku (Lesy ČR). Hladina zátopy je cca 8 m nad vodními hladinami v akumulacích východně od železnice. Jedná se o povrchovou vodu, jejíž infiltraci do náspu plynovodu brání kolmatace uhelnými kaly. Bude se tedy chovat autonomně, bez závislosti na změnách hydrorežimu v prostředí terasy Olše. Zahloubením lokality se zintenzivní přítoky vody do zátopy, a to jak vodou bezejmenného potoka podél silnice II/475, přítoky z pramenných vývěřů z nadlehlého svahu, tak i přítokem vody od trubního mostu, kde byla na okraji lesa provedena rekultivace a upraven odtok vody tímto směrem. Poklesy na východním okraji zátopy dosáhnou až 4 m (EIA + starší vlivy); protější západní okraj poklesne o 3,2 m. Přestože absolutní velikost poklesů je vysoká, spolu se zátopou poklesne i násep plynovodu a přetokový práh – okraj kolmatační vrstvy uhelných kalů, která je určující pro úroveň vodní hladiny. Efekt poklesů tedy bude spočívat pouze v naklonění lokality ve směru růstu poklesů (k východu), které dosáhne 0,8 m. V tomto směru dojde k rozšíření zátopy v řádu prvních metrů; dalšímu rozšíření zabrání prudké stoupání terénu (náspy) v klínu silnice II/475 a plynovodu. Místo předpokládaného rozšíření vodní plochy je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 4). Okolní dopravní infrastruktura (silnice II/475, železniční koridor) i potrubní tah jsou výrazně převýšeny nad hladinou vody a jsou zcela mimo dosah popsanych změn rozsahu zátopy a zamokření terénu. Lokalita je vedena jako lesní pozemek bez hospodářského využívání. Změny hydrosystému v souvislosti s budoucími poklesy budou (ve vztahu k aktuálnímu stavu terénu) malé a nijak neovlivní současný způsob využívání území, a to ani z hlediska zákona č. 289/1995 Sb. (lesní zákon), kdy pro dlouhodobý výskyt mokřin a malých ploch volných hladin platí §3, odst. 1, písm. b: „Pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou ... drobné vodní plochy, ...“. Vzhledem k celkovému charakteru lokality, který se prakticky nezmění, a s ohledem na dřívější vypořádání důlní škody byla lokalita vyhodnocena jako bez ohrožení vodou. Z environmentálního hlediska je navíc změna přínosná – rozšíření zóny pro rozvoj mokřadního ekosystému v místech, kde nevznikají jiné střety zájmů (zejm. ohrožení infrastruktury). V této souvislosti je ale nutno upozornit na vhodnost výklestu části stromů, které budou zasaženy rozšiřující se zátopou (v území se již nyní nachází tzv. „utopené stromy“).

Vydobytím plánovaných porubů, bude terén ohrožen vodou v místě nejvyšších poklesů terénu a týká se silnice II/475 a přilehlých ploch z obou stran silnice. V dalších plochách (se zohledněním zákona č. 289/1995 Sb.) zůstanou současný stav území a jeho využitelnost zachovány. Z environmentálního hlediska bude změna pozitivní v místě

budoucího zvětšení stávající zátopy pod svahem (v příl. č. 2.2 - červená kružnice č. 4) a v místě rozlivu a mokřadu u Loucké Mlýnky u severního okraje PDN (v příl. č. 2.2 - červená kružnice č. 2) - rozšíření zóny pro rozvoj vodního a mokřadního ekosystému v místech, kde tato změna není v kolizi s jinými zájmy.

Poklesová oblast 4: odkaliště ČSM - Polenčí

V této oblasti budou působit vlivy dobývání plánovaných 6 porubních bloků. Z dlouhodobého hlediska (1968 – 2021) zde terén poklesl až o 15 m, což je řádově více, než plánovaných 2,6 m (EIA), resp. 3,3 m se započtením starších vlivů s projevem na terénu po roce 2022. S přihlédnutím k dlouhodobému vývoji vodního režimu v lokalitě a s využitím závěrů starších znaleckých posudků lze konstatovat:

- Bude docházet k modifikaci vodních ploch – akumulací v příkopu kolem jižní strany nádrže „G“ a v terénní depresi v místě bývalého vrtu V-529. Vlivem značného převýšení okolních antropogenních těles (hráz odkaliště, násep železnice Dětmarovice – státní hranice se SR) ale toto rozšíření rozsahu vodních hladin bude malé (do 1 - 2 m) nezasáhne okolní terén (změny budou probíhat v rozsahu izolovaných antropogenních útvarů – obvodových příkopů nebo prohlubní jejich zahlubováním a vyšším zaplněním vodou). Výjimkou je povrch účelové komunikace kolem JV a J okraje nádrže „G“. Na základě aktuální pochůzky terénu bylo ověřeno převýšení povrchu komunikace (v nejnižším místě) nad stávající hladinou v zatopách cca 1 – 1,5 m. Při poklesu terénu v těchto místech cca 3,3 m a s odečtením poklesu na přítokové prahu o 0,25 m (podtok Mlýnky pod silnicí III/475) dojde k relativnímu poklesu účelové komunikace o cca 3 m. Je tedy zřejmé, že se voda z příkopů rozšíří i na její povrch. Komunikace je neveřejná a slouží pro těžkou techniku při rekultivačních činnostech. Pro nápravu zatopení komunikace je nutné opětovné nadvýšení jejího povrchu (v minulosti již bylo prováděno). Tato lokalita je zcela tvořena navážkou a z environmentálního hlediska je prakticky bezcenná; identifikace rizika má pouze provozní význam. Místo na komunikaci s nejnižší niveletou a s rizikem zatopení vodou je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 5).
- K rozšíření hladiny bude docházet i na SZ plochém okraji Velkého rybníka (Myškovce). Poklesy zde dosáhnou cca 1,8 m (včetně starších vlivů); po odečtení hodnoty poklesu na výtoku Loucké Mlýnky z Myškova (přítokový práh) 1,2 bude relativní pokles břehu max. 0,6 m. Míra rozšíření hladiny tedy bude nízká – cca 1 – 1,5 m. Oblast rozšíření hladiny je vyznačena v příloze č. 2.2 červenou linií.

Vydobytím plánovaných porubů dojde k zatopení povrchu účelové komunikace kolem jižního okraje nádrže „G“. Dále se mírně rozšíří hladina Myškova k SZ. Ostatní terén nebude ohrožen vodou; současný stav území a jeho využitelnost zůstanou zachovány.

Poklesová oblast 5: „NKZ + Mexiko“

Přímo pod místem bývalého staveniště Nového koksárenského závodu Stonava je plánována těžba jednoho bloku ve sloji č. 30. V areálu NKZ se hladina podzemní vody nachází přes 10 m pod terénem a nevyskytují se zde ani trvalá zatopení terénu, která by budoucí poklesy mohly ovlivnit. Od východu sem okrajově zasahují další 2 plánované poruby ve sloji č. 40, které dominantně zabíhají k východu, pod jižní částí areálu ČSM-Sever. Tato k východu otevřená dílčí poklesová kotlina tak zasahuje silnici III/475 včetně několika malých zátop,

vázaných na terénní deprese. V příloze č. 2.1 a 2.2 jsou označeny jako „vodní akumulace na Mexiku“:

- Dříve sezónně, nyní již trvale zatopeny jsou silniční příkopy podél silnice II/475 v oblasti jejího křížení s komunikací mezi závody ČSM-Sever a ČSM-Jih (viz snímek 28 fotodokumentace). Do příkopů jsou sváděny srážkové vody z okolních polních a průmyslových ploch, přičemž odtok vody v příkopech je omezen v důsledku protisměrného přespádování úklonu jejich bází vlivem starších poklesů terénu. Trend růstu plánovaných poklesů terénu budou působit směrem k SV, tedy souhlasně s přirozeným úklonem terénu; tím by mělo opět dojít ke zlepšení odtokových podmínek pro vodu akumulovanou v příkopech. Pro tuto lokalitu (příkopy) tedy bude předpokládána poklesová aktivita působit pozitivně, nicméně zvýšení sklonu příkopů a komunikace o 1,5 m směrem k SV není dostatečné pro úplnou eliminaci protisměrných poklesů ze starší těžby (s centrem v oblasti bývalého vrtu HVM-1). Je rovněž nutno uvést, že současný stav příkopů je v současné době nevyhovující a negativně ovlivňuje odtok vody z navazujícího pole (pozitivní vliv plánovaných poklesů terénu tento nevyhovující stav příkopů nevyřeší). Rovněž není možno vyloučit modifikaci tvaru a pozice stávajících ploch zamokření v dolní části pole u silnice II/475 a na východním okraji pole v patě svahu pod trasou potrubního vedení. Problémové místo je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 6).
- V lesním porostu pod východní a protější západní patou náspu báňské vlečky PKP Cargo se nacházejí malé vodní akumulace (viz snímky 29 a 30 fotodokumentace). Původně se jednalo o mělké erozní údolí se spádem od západu k východu (přirozený úklon terénu směrem z vyšší terasy do nivy), které bylo ve své horní části přerušeno náspem báňské vlečky. Voda nad tělesem náspu (západní pata) se kumuluje v úzkém příkopu (snímek 29). Vlivem dlouhodobých poklesů terénu se i navazující část údolí pod náspem (východní pata) přesvahovala do mírného protisklonu a v lokalitě se vytvořila mělká bezodtoká terénní deprese, která je zamokřena a částečně i zatopena (snímek 30). Tento jev není způsoben podzemní vodou, ale vodou povrchovou - intenzita zamokření a zatopení je dána vydatností srážek. Časem se mokřad i mělká zátopa staly součástí lesního porostu. Budoucí poklesy tento trend prakticky nezmění (nejdelší zátopa pod západní patou náspu vlečky se velmi mírně rozšíří (v řádu prvních decimetrů); k vizuálně postižitelným změnám na zátopě a mokřadu na východní straně vlečky nedojde s ohledem na jejich malý plošný rozsah. Lokalita je vedena jako lesní pozemek bez hospodářského využívání. Změny hydrosystému v souvislosti s budoucími poklesy budou minimální a nijak neovlivní současný způsob využívání území, a to ani z hlediska Zákona č. 289/1995 Sb. (lesní zákon), kdy pro dlouhodobý výskyt mokřin a malých ploch volných hladin platí §3, odst. 1, písm. b: „Pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou ... drobné vodní plochy, ...“. Celkový charakter lokality ani jeho využitelnost se prakticky nezmění. I v tomto případě je z environmentálního hlediska změna přínosná – rozšíření zóny pro rozvoj mokřadního ekosystému v místech, kde nevznikají jiné střety zájmů (zejm. ohrožení infrastruktury).
- Na západním okraji poklesové oblasti se vyskytuje rozptýlená individuální zástavba trvalého bydlení - RD (viz přílohy č. 2.1. a 2.2. – fialové kružnice; ve vlivech celkem 7 objektů). U některých z nich se nacházejí domovní studny, sezónně využívané jako zdroj užitkové vody (pro zálivku zahradních výpěstků). Poklesy v těchto místech budou dosahovat 0 – 10 cm, v jednom případě 25 cm. Z dlouhodobého hodnocení vlivu poklesů na úroveň hladiny vody ve vybraných domovních studnách a vrtu HVM-1 v této oblasti plyne, že plánované poklesy nebudou mít vzhledem ke své velikosti a figuře na režim podzemní vody negativní vliv.

Vydobytím plánovaných porubů v areálu bývalého staveniště Nového koksárenského závodu Stonava a východně od něj nedojde k žádné vizuálně postižitelné změně hydromorfológie. Současný stav území a jeho využitelnost zůstane zachován. Je ale nutno již během těžby provádět pravidelné čištění silničního příkopu na jižní straně silnice Havířov-Karviná II/475 v úseku přilehlém k rekultivaci polní plochy u bývalého vrtu HVM-1. Po doznění poklesů terénu je dále nutno zajistit obnovení spádových poměrů příkopů po obou stranách silnice II/475 směrem k SV, aby se voda v příkopech nezdržovala. Tím zároveň dojde ke zlepšení odtoku vody z přilehlé polní plochy na parcele č.3984/1 a na ni navazujících dalších parcel. Je pravděpodobné, že při úpravě příkopů bude nutno provést opakovaný rekultivační zásah do dolní (ev. východní okrajové) části pole a do nivelety samotné silnice.

Poklesová oblast 6: Paseky-pískovna

Poklesové centrum je vázáno na plánované vydobytí 2 porubních bloků, z nichž vliv porubu č. 402 305 byl znalecky posouzen v r. 2020. Poklesové centrum je soustředěno do několika prstovitě se rozvíjejících úzkých zalesněných zářezů, odvodňovaných DVT. Okolí zalesněných strží je využíváno zemědělsky; hladina podzemní vody se zde nachází v hloubkách přes 15 m pod terénem (viz snímek 34 fotodokumentace). Protože je geologický profil tvořen šterkopísky vyšší terasy a glaciálu, bylo území v minulosti využíváno jako těžebna šterkopísku. Ještě v současnosti jsou patrné četné vývěry vody (saturující šterkopísek) v patách svahů. Poklesová kotlina zabíhá k východu – přes trať a bude ovlivňovat většinu plochy louckých rybníků. Poklesy terénu budou působit protisměrně ke směru odvodnění k SV; účinek poklesů tedy bude zpomalení odtoku vody a její zadržování v místě.

Staršími znaleckými posudky pro již proběhlou těžbu (od r. 1968 dosáhla až 15 m) bylo určeno několik míst, kde bude docházet ke změně rozsahu stávajícího zamokření a zatopení terénu. V této souvislosti ale nebyla identifikována žádná kolizní situace, která by vedla k ohrožení terénu vodou. Bylo konstatováno (a platí i pro budoucí poklesy):

- Vzhledem k příkrým úklonům svahů strží i k dostatečnému úklonu dna strží odvodňovaných DVT nebude docházet k tvorbě bezodtokých kotlin. To platí i pro přehledný mírně svažité terén v okolí zalesněných strží (viz snímek 34, kde poklesy terénu budou dosahovat nízkých hodnot se směrem úklonu ke stržím).
- Hloubka hladiny podzemní vody na většině území je v řádově vyšší hloubce pod terénem (přes 15 m), než je velikost předpokládaných poklesů.
- Jedinými případy, kde se předpokládají změny hydrologických poměrů, jsou:
 - Mírné zvýšení rozsahu stávajícího rozlivu Velkého mlýnského rybníka, odkud voda proniká pod trať na její západní stranu (viz snímek 31) a odtud propustkem pod místní silnicí na východní okraj lesního porostu. Zde v terénní depresi (koncová část koryta potoka odvodňujícího strže v lese) tvoří malou lagunu s navazujícím zamokřením. Přiblížení hladiny rozlivu k povrchu místní komunikace bude cca 30 cm, což je řádově méně, než je současné převýšení komunikace nad vodou. K ohrožení povrchu komunikace tedy nedojde. Místo průniku vody z rozlivu Velkého mlýnského rybníka pod komunikací do laguny, jejíž rozsah se zvýší, je vyznačeno v příloze č. 2.2 (malá červená kružnice č. 7).
 - Dojde k mírné modifikaci rozsahu zátop v lesním porostu; míru těchto změn není možno v současnosti predikovat, protože zde v současnosti probíhají zemní práce, které významně změnily původní charakter území (viz snímek 32 fotodokumentace).

Relativní výšková změna mezi dnem strží (poklesové centrum, pokles s dozníváním 1,8 m) a rozlivem Mlýnského rybníka (místní erozní báze, pokles s dozníváním 1 m) bude 0,8 m, což nijak významně nezmění odtokové podmínky, protože současný sklon terénu je vyšší, než tato změna. Za současného stavu lokality je možno pouze konstatovat, že se mírně zpomalí odtok vody z lokality, nicméně bude zachován (nebude docházet k tvorbě nových bezodtokých vodních akumulací). Na budoucí vzhled lokality, včetně změny odtokových podmínek, budou mít ale hlavní dopad zemní práce, které zde v současné době probíhají.

- V žádném z uvedených případů nebude snížena využitelnost okolního terénu; v kontextu celkového charakteru a vzhledu lokality (les, hustá vegetace) budou avizované změny vizuálně prakticky nepostižitelné.

Vydobytím plánovaných porubů nebude terén ohrožen vodou; současný stav území a jeho využitelnost zůstanou zachovány, resp. budou dány výsledkem současného stavebního zásahu. Z environmentálního hlediska bude změna pozitivní v místě průniku rozlivu Velkého mlýnského potoka propustkem pod místní komunikací do terénní deprese na okraji lesa, kde dojde k rozšíření zóny pro rozvoj vodního a mokřadního ekosystému. Tato změna není v kolizi s jinými zájmy.

5.6. Dílní shrnutí kapitoly

- Prognózní poklesová kotlina pro období let 2024 – vyuhlení, jak samostatně, tak i se započtením vlivů ze starší těžby, má těžiště vlivů v místech, kde se již v dlouhodobé minulosti projevovaly intenzivní poklesy terénu. Poklesy se tedy soustředí do již dříve poddolovaných lokalit – viz tabulka č. 2 (srovnání minulé a budoucí poklesové aktivity).
- Velikost poklesů pro hodnocené období je řádově nižší, než byly poklesy v minulosti.
- Poklesy terénu a z toho plynoucí změny hydrorežimu se budou reálně projevovat pouze na území České republiky. Teoreticky možný jev zvýšené břehové infiltrace z Olše (a snížení průtoku vody v Olši) vlivem důlní činnosti na levém břehu je prakticky neměřitelný a je přechodný – vodní bilance se vyrovná po soutoku Loucké Mlýnky s Olší.
- Změnou hydrorežimu nebude docházet k ohrožení nových ploch v ochraně ZPF a PUPFL.
- Environmentální vlivy změn hydrorežimu vlivem hodnocených poklesů terénu jsou vůči současnému stavu ve většině případů buď neutrální, nebo pozitivní (podpora vodních ekosystémů v částech lokalit). Nápravná opatření se týkají pouze těchto lokalit:
 - V jižní části lokality „NKZ + Mexiko“ je po doznění poklesů terénu doporučeno zajistit obnovení spádových poměrů příkopů po obou stranách silnice II/475 směrem k SV. Tím zároveň dojde ke zlepšení odtoku vody z přilehlé polní plochy na parcele č.3984/1 a na ni navazujících dalších parcel.
 - V lokalitě „kolejiště ČSM-Sever“ je doporučeno uvést do souladu údaje o pozemcích podle KN se skutečným stavem území (dodatečné vynětí území se stromovým porostem ze ZPF). Dále je doporučeno po stabilizaci terénu (doznění poklesů) provést nápravu části území, poškozeného v minulosti výstavbou plynovodu a kabelového valu.
 - V lokalitě „Odkaliště ČSM - silnice“ bude nutné zvýšení úrovně silnice II/475 a přilehlého terénu s parkováním nákl. vozidel a se zvýšením jižní hráze nádrže PDN.
 - V lokalitě „Odkaliště ČSM - Polenčí“ bude nutné zvýšení úrovně povrchu části účelové komunikace kolem jižní strany odkaliště „G“.

6. Důlní problematika – zatopení důlních děl po ukončení čerpání vody

6.1. Úvod do problematiky

Počátkem 90. let minulého století bylo rozhodnuto o uzavření tehdy neefektivních dolů na Ostravsku (ODP) a Petřvaldsku (PDP), zatímco těžba v karvinské části OKR (KDP) stále trvala. Po ukončení těžby v ODP a PDP a po zastavení čerpání důlních vod bylo nutno zajistit, aby voda podzemními hydraulicky vhodnými strukturami nepřetékala do činných částí revíru na Karvinsku (KDP) a nevyvolávala zde stavy nebezpečné pro práci a důlní provoz. Vzájemná pozice jednotlivých oblastí v rozsahu klasické části OKR (mezi Ostravou a Karvinou) a jejich základní charakteristika – viz kap. 6.2. a obrázek č. 2.

Bylo tedy nutno zajistit tzv. „koexistenci“ opuštěné a činné části OKR. Proto se v bývalých dobývacích prostorech Vítkovice (ODP) a Poruba (PDP) vybudovaly vodní jámy Jeremenko (VJJ) a Žofie (VJŽ). Zde probíhá, a do doby dotěžení uhelných zásob v KDP bude probíhat, udržování snížené úrovně hladiny vody v opuštěných a zatopených částech dolů na takových výškových kótách, aby nedocházelo k přetokům důlní vody z ODP a PDP do KDP. Tím jsou veškeré přítoky důlních vod v OKR vypouštěny řízeně a případná negativa, plynoucí z této činnosti, je možno průběžně regulovat (dávkováním vypouštěním vod).

I v rámci samotného KDP probíhá proces koexistence utlumených (a zatápěných) dolů a dosud aktivních provozů. Jedná se o bývalé doly František a Dukla, které se autonomně zatápějí vodou z vlastních přítoků již v současnosti. Jsou spolu v podzemí propojeny a zatápějí se společně. Postup zatápění je monitorován pozorovacím potrubím na jámě F-4 František. Prognóza rychlosti zatápění a analýza retenčních objemů stařin, propojení a přetoků vody od této dvojice dolů směrem k dosud činným částem konstatovala, že zde není nutno realizovat parciální čerpání.

Po ukončení hlubinné těžby uhlí na Karvinsku může dojít k zásadní změně v režimu nakládání s důlními vodami. Původní koncept, vytýčený v době v době útlumu ODP a PDP a budování vodních jam, počítal s tím, že po opuštění podzemí v KDP pomine potřeba ochrany ložiska zde a čerpání z vodních jam bude ukončeno. Tato v podstatě nevratná varianta se v současnosti reviduje s ohledem na ochranu povrchu terénu vůči případnému negativnímu vlivu stoupající hladiny důlních vod. Předpokládá se, že dojde k většímu či menšímu omezení čerpání z vodních jam v ODP a PDP; po zastavení provozního čerpání vody z karvinských dolů se rovněž zvažuje potřeba zřízení a provozování vodní jámy v KDP.

Je zřejmé, že uvedená problematika má dosah výrazně přesahující vliv samotného Dolu ČSM. Protože Důl ČSM ukončí svou činnost jako poslední, je vůči celkovému procesu zatápění, na rozdíl od ostatních již utlumených dolů, ve specifické pozici. Ukončením jeho činnosti, resp. ukončením veškerých aktivit v jeho důlních dílech, již nebude nutno čerpat důlní vody v rámci bezpečnostních opatření pro ochranu práce a provozu v důlních dílech. V duchu úvahy:

ukončení těžby uhlí na Dole ČSM = ukončení veškeré hlubinné těžby uhlí v OKR = ukončení potřeby ochrany ložiska proti přítokům vody = zánik potřeby čerpání z vodních jam = zatápění celého revíru,

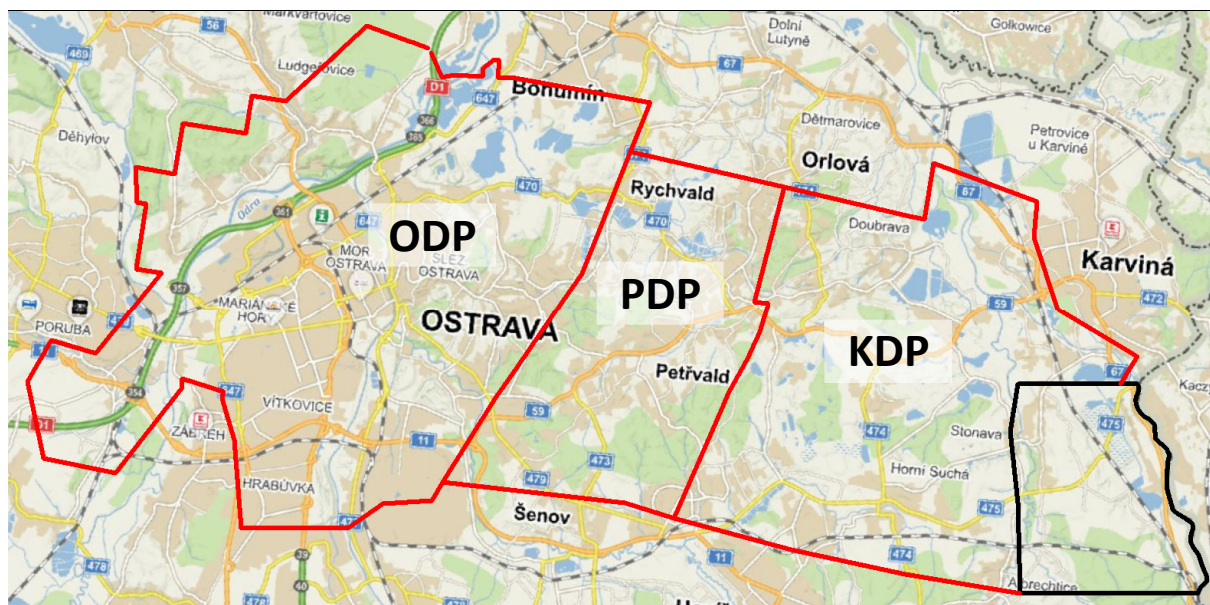
pak v kontextu ukončení důlních aktivit v Dole ČSM je nutno řešit vliv zatápění stařin opuštěných důlních děl v rámci celého OKR v jeho klasické části.

6.2. Vymezení zájmového území pro řešení důlní problematiky

Zájmovým územím pro řešenou problematiku primárně nemůže být pouze území vymezené poklesovou kotlinou nebo dobývacím prostorem Dolu ČSM. Prakticky celá klasická oblast Ostravsko-karvinského revíru (oblast mezi Ostravou a Karvinou, bez lokalit v příborské a frenštátské části) je v podzemí navzájem více či méně hydraulicky propojena, a proto změny v současném systému nakládání s důlními vodami se projeví v rozsahu celé této struktury. Výsledky hodnocení této části problematiky ale aplikuji pouze na karvinskou část OKR, ve které se nachází zájmové území pro studii EIA.

Klasická oblast OKR zahrnuje ODP, PDP a KDP (viz dále a obrázek č. 2.)

Obrázek č. 2: Vymezení zájmového území (dle www.seznam.cz), $M = \text{cca } 1 : 288\,000$ (černá linie – DP Dolu ČSM, červená linie – vnější hranice DP utlumených dolů ODP, PDP a KDP)



Ostravská dílčí pánev (ODP) je v západní části hodnoceného území. Uhlé dobývací prostory jsou prakticky všechny zrušeny v souvislosti s útlumem v OKR na počátku a v průběhu 90. let. Je zachován jen plošně zmenšený dobývací prostor Vítkovice v okolí Vodní jámy Jeremenko (dále i VJJ); zde probíhá hornická činnost zahrnující čerpání důlní vody pro ochranu činné části revíru (KDP) proti přetoku vody z utlumené části.

Petřvaldská dílčí pánev (PDP) navazuje na ODP směrem k východu a i zde jsou dobývací prostory zrušeny, s výjimkou zmenšeného DP Poruba, kde rovněž probíhá hornická činnost zaměřená na čerpání důlní vody z Vodní jámy Žofie (dále i VJŽ); část DP Petřvald I byla v roce 2005 převedena na tehdy činnou sousední lokalitu Lazy.

Karvinská dílčí pánev (KDP) je částečně činnou částí revíru mezi PDP a státní hranicí s Polskem. Těžba uhlí dosud probíhá v rámci 2 dobývacích prostorů (DP Louky, okrajově DP Darkov); i tady ale byla v minulosti ukončena většina důlních provozů. Dosud těžebně aktivní je Důl ČSM. Fázi likvidace podzemních pracovišť prochází Doly Darkov a ČSA. Proces uzavření podzemí se završuje na Dole Lazy (probíhá zásyp jam). Ostatní doly KDP mají proces likvidace podzemí zcela ukončen; některé mají po technické likvidaci i povrchové areály.

Nejvýchodnější část OKR (DP Louky lokality ČSM) navazuje na polské území, kde těžbu uhlí realizoval **Důl Morcinek**. Ten je rovněž likvidován a zatopen, nicméně z podzemí lokality ČSM (Jih) byly v minulosti realizovány 2 odvodňovací vrty, kterými byla důlní voda

čerpána z Morcinku na ČSM a odtud na povrch (úroveň zatopení Dolu Morcinek v minulosti vyvolávala pro provoz ČSM rizikové stavy, proto byla hladina vody čerpáním snížena na bezpečnou úroveň). Existence odvodňovacích vrtů znamená potenciální hydraulické propojení Dolu ČSM a Dolu Morcinek.

6.3. Rizika spojená s procesem zatápění důlního prostředí

Pokud by došlo k úplnému zastavení veškerého čerpání důlních vod, bude následovat proces zatápění důlního prostředí, který obvykle trvá delší dobu - roky až desítky let, podle objemu zatápěných podzemních prostorů a velikosti přítoků.

Protože karbon místy vychází v OKR na povrch terénu (výchozy „na den“, tzv. „karbonská okna“) nebo pod kvartér, a protože dobývání uhlí postupovalo od výchozových partií směrem do hloubky, nelze principiálně vyloučit, že časem dojde k **výtoku důlní vody na povrch terénu**. Na dalších místech se hladina důlních vod může přiblížit těsně k povrchu terénu. Výtok vody může být jak prostřednictvím starých důlních děl, ústícih na povrch, tak i formou soustředěných, liniových nebo plošných výtoků vody propustnými nebo antropogenně narušenými výchozovými partiemi karbonu. Pravděpodobný je výstup hladiny důlních vod v koridorech některých vodních toků.

Specifickým hydrochemickým rizikem je **výskyt ekologických zátěží** v místech, kde se vlivem zatopení důlního prostředí čeká změna místních hydrogeologických podmínek (mechanismus vzniku těchto změn. To se týká zejména lokalit zmíněných „karbonských oken“ – míst, kde karbonský masív vystupuje na povrch terénu. Obvykle platí, že díky dosud osušenému karbonu je v těchto místech nízká úroveň zvodnění svrchní horninové zóny. V případě výskytu kontaminace horninového prostředí je tedy i nízká tendence k migraci znečištění v rámci zóny mělkého vodního oběhu. Po zániku drenáže vody do karbonu a vzniku saturované zóny ve svrchní části horninového profilu nelze vyloučit, resp. je pravděpodobná, aktivace migračního potenciálu kontaminace. Tento problém je v současné době řešen v areálu Poldi – Huť v souvislosti se zatápěním bývalých Kladenských dolů; v OKR je v obdobné dispozici bývalá Koksozna Trojice.

Proces zatápění může mít přímý dopad na povrchovou a přípovrchovou sféru až ve svém závěru, kdy jsou podzemní prostory saturovány a je relevantní řešení problematiky interakce důlní vody s vodou mělkého oběhu nebo přímo výtoků důlních vod na povrch terénu. Vlivy jsou jak kvantitativní (změny ve vodní bilanci vod mělkého oběhu), tak i kvalitativní (důlní vody jsou obvykle svým složením cizorodé vodám mělkého oběhu a především ve své první fázi výtoku je jejich chemismus nejnepříznivější (first flush - efekt). Tento projev, kdy po výtoku důlních vod je koncentrace kontaminantů nejvyšší a v čase klesá, je dokumentován prakticky ze všech zatápěných revírů. Pokud by důlní voda ze zatopených dolů obsahovala takové množství látek (železo, sírany, chloridy apod.), které by znamenalo kolizi s příslušnou legislativou stran kvality vod, znemožnilo by to její neřízené vypouštění (nebo infiltraci) do povrchových vodotečí a vyžádalo by si nezbytnost její trvalé úpravy v účelově zřízené úpravně, nebo – tak jako dosud – její dávkované vypouštění. Může se tedy ukázat nezbytnost zamezení neřízeného výtoku důlní vody a tedy potřeba trvalého udržování hladiny důlní vody v úrovni pod nejnižším místem tohoto výtoku. Je zjevné, že řešení problematiky změn hydrogeologických poměrů v souvislosti s likvidací a zatápěním dolů OKR je mimo jiné i závažný ekonomický problém. Výtoky vody z výchozových partií zatopených dolů a z toho plynoucí komplikace jsou známy z řady lokalit uzavřených dolů a popsány v četných odborných statích.

Již během procesu zatápění ale může docházet ke zprostředkovaným vlivům na povrch terénu. Je to především možnost mechanických a stabilitních změn v minulosti zlikvidovaných hlavních důlních děl (HDD) a opuštěných důlních děl (ODD) po jejich nasycení vodou, tedy **ztráta stability HDD a ODD** při jejich zatápění. Jedná se v podstatě o problém změn vlastností zásypů starých důlních jam, které byly průběžně likvidovány během historie těžby uhlí v ložisku, když pominula potřeba nebo možnost jejich využitelnosti. Protože se jedná o různě stará důlní díla, která byla zasypána postupem poplatným době své likvidace, je i specifikace zásypového materiálu a určení jeho reakce (ztráta stability) na nasycení vodou problematická. Je nutno hodnotit řadu parametrů, které mají vliv na chování zásypu během zatápění – od základního typu zásypu (zpevněný nebo nezpevněný zásyp, kombinace obojího), přes existenci opěrných hrází na patrech až po existenci tektonik, kterými jáma prošla. Jsou i případy starých jam, kde není možno zjistit způsob likvidace; v těchto případech je nezbytné přistupovat k problému z hlediska posunu na stranu vyšší bezpečnosti, tedy považovat zásyp za nejméně stabilní. Po nastoupání hladiny důlních vod nad úroveň dna jam a zahájení sycení jámových zásypů může během zatápění docházet k ujíždění zásypů a k propadům na povrchu terénu. Vzhledem k četnosti zlikvidovaných starých jam v OKR a k jejich výskytu i v lokalitách, kde se po útlumu těžby změnilo využití území z průmyslového na „civilní“ (volný přístup lidí, dopravní infrastruktura, zastavenost; týká se především ostravské části revíru), je popsany problém velmi aktuální.

Dalším rizikem, které vyvstává již v průběhu procesu zatápění, jsou **výstupy metanu**, akumulovaného v dosud osušených stařinných důlních dílech. Na činném dole probíhá degazace důlních děl v rámci bezpečnostních opatření. V opuštěných částech revíru (ODP, PDP) byla od roku 2010 postupně vybudována bezpečnostní opatření v rámci projektu „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“. Za dobu projektu bylo provedeno 194 odplyňovacích vrtů, 15 drenážních odplyňovacích systémů (cílené šikmé odplyňovací vrty do podzákladí staveb rodinných domů či průmyslových objektů), 3 aktivní odplyňovací systémy pro řízené odsávání důlních plynů z podzemí a 127 elektronických monitorovacích systémů s 528 snímači pro měření koncentrací důlních plynů a dalších parametrů). V současnosti je tedy tento problém podchycen a monitorován. Reflektuje ale na aktuální objem osušených důlních děl a migrační trasy metanu, které jsou dány současným stavem zatopení hornického podzemí. To je nyní stabilní a vychází z nastaveného režimu obou vodních jam. Po změně jejich režimu čerpání, kterým může být jak úplné zastavení čerpání (jak bylo předpokládáno v době útlumu ODP a PDP), tak i „posun“ hladiny důlních vod na vyšší úroveň s možností čerpání důlních vod z menší hloubky, bude změněn stav zatopení. Pak nelze vyloučit změny v dynamice metanu, a to v obou směrech. Postup hladiny vody vzhůru bude na jedné straně tlumit výstupy metanu hydrostatickým tlakem na zdrojové oblasti vývinu metanu, tak i vytlačovat metan směrem k povrchu. Vedle metanu se v důlním ovzduší vyskytuje i **radon** (^{222}Rn), produkt přeměny radia (^{226}Ra). Radium je obsaženo v důlním prostředí a je přítomno i v důlní vodě vypouštěné do vodotečí (aktuální především v případě Vodní jámy Žofie a Dolu ČSM; v minulosti produkoval důlní vody se zvýšenou aktivitou radionuklidů Důl Dukla). I toto riziko, tedy intenzifikaci výstupů radonu, je nutno vzít v patrnost v souvislosti s procesem zatápění.

Dalším projevem zatápění opuštěného hornického prostředí je **nestabilita terénu**. Zatápění stařin důlních děl může být příčinou reaktivace zlomů v horninovém prostředí a k dočasnému **zvýšení seismicity oblasti**, nebo **objemových změn horninového masívu po jeho saturaci** důlní vodou. Jsou i doloženy případy erozí ponechaných ochranných uhelných pilířů a ohradníků vlivem turbulentně proudící důlní vody během zatápění, s následkem **propadů na povrchu terénu**. Tam, kde se v podloží uhelných slojí objevují měkké prachovce, ty jsou hydratovány, což vede ke ztrátě jejich pevnosti a kolapsu důlních děl.

6.4. Současný stav řešení problematiky zatápění stařin důlních děl v OKR

6.4.1. *Analytický způsob řešení*

První studie popisující vliv celkového zatopení hornicky otevřeného podzemí OKR na povrch terénu a mělkou hydrosféru byla zpracovaná v roce 2008 (Malucha, 2008). Tato studie byla následně doplněna a aktualizována v letech 2013 (Malucha, 2013) a 2015 (Malucha, Šmolka, 2015). Ve studii byla obecně definována základní rizika, plynoucí z možnosti výstupu důlních vod a na základě propočtu vydobytého množství horniny (uhlí a průvodních hornin) a dokumentovaných přítoků vod z hydrogeologických zdrojů byla stanovena prognóza časového postupu zatápění stařin. Ve studii byla blíže pojednána pouze hydrogeologická témata s vazbou na environmentální vlivy (riziko ohrožení terénu a objektů na něm vlastním přítokem vody, riziko hydrochemické, spočívající v možnosti kontaminace kvartérních podzemních a povrchových vod). Problematiky bezpečnostní (ztráta stability zásypů dříve likvidovaných jam, rizika intenzifikace výstupů metanu) byly komentovány pouze obecně. Byly konstatovány následující závěry:

- Riziko ohrožení terénu a objektů na něm vlastním přítokem vody (kvantitativní faktor) není zásadní. Určení míry tohoto rizika vycházelo z vyhodnocení mocnosti miocenních jíílů v nadloží karbonu a z morfologického charakteru území (výstup vody se v první řadě týká míst s nejnižšími niveletami); rovněž byla hodnocena distribuce starých důlních děl, představujících preferenční zóny možného výstupu důlních vod. Území OKR bylo rozděleno do 4 kategorií. Kategorie s nejvyšší mírou rizika (I - III) se vyskytují pouze v ODP (zejm. soutok Ostravice a Odry). V PDP a KDP se vyskytuje jen kategorie IV, což je dáno menší intenzitou propojení karbonského masívu a povrchu terénu (karbonský masív se obecně noří pod pokryvný útvar od západu k východu; četnost karbonských oken je nejvyšší v ODP).
- V rozsahu KDP (kde se nachází hodnocený Důl ČSM) byly vytipovány 2 lokality s rizikem výstupu důlní vody do mělké hydrosféry:
 - Málo rozsáhlá plocha na přechodu karbonského okna v místě lokality ČSA (Jan-Karel), do terasy Olše, která karbonské okno lemují od severovýchodu. Plocha je omezena příkrými náspy hlušin v okolí uhelných odkalovacích nádrží důlního areálu a nachází se poblíž čerpací stanice těchto odkališť. Morfologicky jde o bezodtokou kotlinu; reálně by případný výstup důlní vody v tomto místě mohl infiltrovat do propustných hlušin a jejich prostřednictvím přecházet do nedalekého Karvinského potoka, který v současné době důlní vody odvádí řízeně.
 - Lokalita v k.ú. Karviná-Doly, v levobřežní nivě Stonávky, v místě jejího slepého ramene. Jedná se o „Větrný vrt VPV-2“, kde předpokládaná nadmořská výška ústí po ukončení hornické činnosti bude cca +222 až +223 m n. m. Poziční JTSK souřadnice tohoto místa je cca X = 1 102 070, Y = 453 960.
 - Obě komentovaná místa se nachází v DP Karviná-Doly I, tedy mimo DP Louky hodnoceného Dolu ČSM. Lokalizace míst je v příloze č. 3.1 a na snímcích 37 a 38 fotodokumentace.
- Důlní voda obsahující chloridové ionty nebude aktivně (analogicky s artézskou zvodní, tj. s pozitivní piezometrickou úrovní hladiny), a tedy z hlediska „lidského času“ trvale přetékat do povrchových vodotečí nebo kvartérních akviferů, protože její ustálená úroveň je několik desítek metrů pod úrovní erozních bází mělkého oběhu (*). Projev této vody v „povrchových“ hydrosystémech bude zprostředkován vodou nejvyššího zdroje (tj. vody infiltrující z povrchu). Bude se patrně jednat o časově omezené mísení vody salinní

a sladké v rámci mělkého oběhu vody, zasahujícího do omezené hloubky důlního prostředí; v dlouhodobějším časovém horizontu pak lze uvažovat o vlivu difúze.

(*) *S vědomím určitých pochybností a nejistot ve věci určení výtláčné piezometrické úrovně hladiny v detritové zvodni byl vysloven názor, že po ustálení tlakových poměrů v této zvodni po zatopení důlních prostorů v klasické části OKR hladina nevystoupí nad úroveň erozní báze (předpoklad dosažení kóty +175 m n. m.).*

- Jako neproblémovější faktor zatápění bylo určeno riziko nestability v minulosti likvidovaných hlavních důlních děl (HDD) a starých důlních děl (SDD) z důvodu sedání jámového zásypu vlivem vstupu vody do něj. Tento faktor ve studiích nebyl blíže hodnocen, protože zasahuje do oblasti stavebně-geotechnické a vyžaduje specializovaný přístup. Riziko bylo pouze pojmenováno (stejně jako problematika intenzifikace výstupů důlních plynů) a bylo dáno doporučení k jeho samostatnému řešení (*).

(*) *Hodnocení těchto faktorů pro KDP bylo provedeno v rámci projektu TA ČR TITSCBU908 (viz kap. 6.4.2.).*

Výhled po likvidaci důlních děl – časový postup zatápění

Ve výše citovaných studiích zatápění (2008, 2013, 2015) byl rovněž proveden propočet časového postupu zatápění hornického podzemí OKR. Simulace postupu zatápění byla provedena variantně, protože není možná jednoznačná definice kvality hydraulického propojení mezi jednotlivými dílčími pánvemi OKR, zejm. mezi ODP a PDP.

Za předpokladu vzájemně spojitého zatápění ODP, PDP a KDP bude tento proces trvat cca 110 - 120 let od ukončení činnosti posledního dolu (tj. Dolu ČSM) a po následném teoretickém ukončení čerpání vody z VJJ, VJŽ a čerpacích stanic dosud činných dolů (jak je uvedeno v předchozím textu, od varianty nevratného ukončení čerpání vody z vodních jam se upouští). V úvahu připadá možnost přednostního zatopení ODP při vysokých hydraulických odporech mezi ODP a PDP. V tomto případě lze čekat výstup hladiny vody do úrovně erozní báze v ODP za cca 75 až 90 let; zbylá část revíru se zatopí v řádu několika set let. Třetí variantou je zcela autonomní zatápění ODP během 20 - 25 let od ukončení činnosti VJJ; zbylá část revíru se opět zatopí v řádu několika set let. Případné zachování existujícího propojení Dolu Morcinek s důlním prostředím OKR prostřednictvím odvodňovacích vrtů (tj. vrty budou po likvidaci Dolu ČSM ponechány otevřené) by následnou celkovou dobu zatápění urychlily o cca 2 - 7 let.

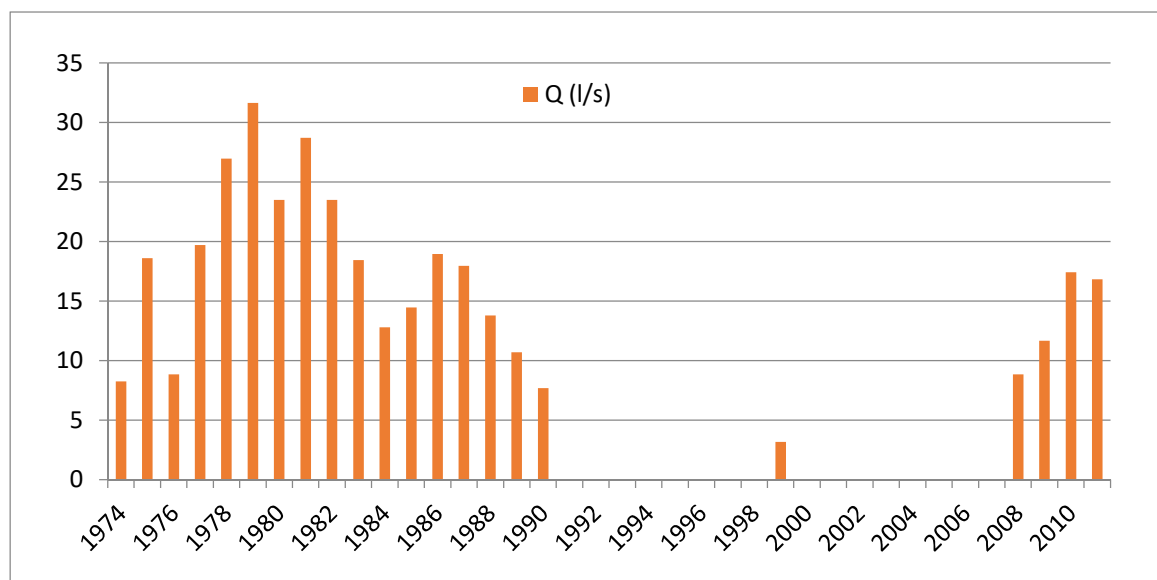
Přeshraniční komunikace Dolu ČSM a bývalého dolu Morcinek

Důl Morcinek je černouhelný důl ve slezských Kačicích, vzdálený od Dolu ČSM-Sever cca 2 km SV směrem, přes hraniční řeku Olši. Výstavba dolu byla zahájena v roce 1978 a trvala do roku 1993. V roce 1997 byla konstatována ztrátovost dolu. Těžba uhlí byla ukončena v r. 1998; následně byla zahájena likvidace dolu, která byla zakončena v roce 2001. Důl se začal zatápět již od roku 1999.

K zatopení všech pater Dolu Morcinek (tj. podstatné většiny důlních děl) došlo v roce 2010, kdy se hladina dostala na úroveň -410 m n. m. Zatopení většiny důlního objemu tak trvalo 11 let. Hladina vody dále stoupala až na cca -350 m n. m. (2/2013). Následně bylo zahájeno odvodňování z Dolu ČSM – viz dále.

Od počátku roku 2010 byly na Dole ČSM, ve východní části dobývacího prostoru Louky, tj. v blízkosti hranice s Polskem, registrovány anomální přítoky vody do činných důlních děl, především na provozované čelby přípravných tříd. Po rozboru situace bylo konstatováno, že zvýšené přítoky souvisí se zatopením Dolu Morcinek a zánikem drenáže detritové struktury do jeho stařin; tím se zvýšil přítok vody z detritu do sousedního Dolu ČSM. Jak je patrné z obrázku č. 3, pokles přítoků do Dolu ČSM a jejich znovuoobnovení časově dobře koresponduje s průběhem odvodňování detritu Dolem Morcinek (v dílčím výmolu na česko-polské hranici), které probíhalo během činnosti Dolu Morcinek a zanikalo spolu se zatápěním jeho důlních prostorů po likvidaci dolu.

Obrázek č. 3: Přítoky (Q , l/s) do Dolu ČSM z výmolu detritové zvodně na česko-polské hranici



Na základě výsledků jednání mezistátní komise byly z důlního díla č. 5302/2 Dolu ČSM-Jih do stařin tou dobou zatopeného Dolu Morcinek odvrtny odvodňovací vrty, které zajistily odvodnění stařin Morcinku na úroveň -500 m n. m. (tj. snížení o 150 m).

Poznámka: znovuo odvodnění svrchní části stařin Dolu Morcinek umožnilo jejich komerční využití pro těžbu metanu.

Podle informací OKD, a.s. od 1. 1. 2023 nebyla obnovena licence pro těžbu plynu z podzemí Dolu Morcinek; potřeba odvodňování stařin zájmových pro těžbu plynu pominula. Návazně byly 27. 1. 2023 odvodňovací vrty do prostorů Dolu ČSM uzavřeny. Po zastavení odvodňování stařin Dolu Morcinek se obnoví přerušený proces zatápění. Podle analogie s předchozím průběhem zatápění, které se opírá o modelovou konstrukci polských báňských odborníků (I. Grzybek, P. Bukowski, GIG Katowice), bude opětovné zatopení osušené části stařin Dolu Morcinek (na kótu cca -380 m n. m.) trvat 5 – 6 let; těžiště plynonosných stařin ale může být zatopeno již po 2 letech. Spolu se zatopením stařin Morcinku znovu zanikne jejich drenážní efekt a bude zanikat depresní kužel v detritové zvodni. Tím na jedné straně zanikne přítok z odvodňovacích vrtů do důlního díla č. 5302/2 Dolu ČSM-Jih, na druhé straně se mohou zvýšit přítoky do stařin Dolu ČSM. Jejich odvodňování bude prováděno v rámci provozních hydrogeologických opatření již pouze v rozsahu DP Louky (nikoli z území Polska).

Z uvedeného plyne, že pokud je ukončení možnosti těžby metanu z dolu Morcinek dáno obchodním rozhodnutím (ukončení licence) a nikoli změnou přírodních podmínek (vysílení plynového zdroje, neřízené zatopení plynového kolektoru), reálně se vliv ukončení čerpání

důlní vody Dolem ČSM projeví zánikem depresního kužele v detritové zvodni a růstem tlakových poměrů v ní. Tento faktor nebude mít dopad na povrchovou a mělkou podpovrchovou hydrosféru a tedy je z hlediska environmentálního bez negativního vlivu.

Ukončení čerpání stařinné vody z bývalého Dolu Morcinek Dolem ČSM nebude mít negativní environmentální dopad, a to jak na české, tak i polské straně státní hranice. Proto lze konstatovat, že projednávaný záměr nemá ve smyslu procesu EIA přeshraniční vliv.

6.4.2. Projekt TITSCBU908 – komplexní řešení zatápění v rámci KDP s využitím numerických metod

Ve světle blížícího se konce těžby černého uhlí v OKR byl 1. 7. 2020 zahájen **výzkumný projekt TITSCBU908**, vyhlášený ČBÚ prostřednictvím TA ČR. Projekt byl ukončen v červnu 2022; navazovalo jeho schvalování. Celkové ukončení projektu proběhlo v listopadu 2022. Předmětem projektu (a jeho názvem) je výzkum vlivu postupného zatápění karvinské dílčí pánve OKR důlní vodou s vysokou salinitou na ohrožení krajiny dotčené těžbou uhlí a stabilitu (Liberda a kol., 6/2022). Cílem projektu bylo definovat praktickou míru ohrožení krajiny dotčené těžbou uhlí postupným zatápěním podzemními – důlními vodami v karvinské dílčí části OKR. Projekt zahrnoval tato hlavní témata:

- výzkum bezpečnostních rizik vázaných na ztrátu stability zásypů HDD (a SDD) na základě jejich technické charakteristiky, tvaru, výztuže, způsobu jejich likvidace, geologického prostředí, distribuce zvodní, záznamů o anomálních jevech, pozic v aglomeraci ve vazbě na využití území v okolí HDD a SDD,
- výzkum bezpečnostních rizik vázaných na výstupy důlních plynů intenzifikované vzestupným pohybem hladiny důlní vody během zatápění,
- výzkum bezpečnostních rizik vázaných na vznik indukované seismicity karbonského masívu a objemových změn horninového prostředí vlivem jeho sycení důlní vodou během zatápění nebo vlivem destrukce ponechaných pilířů v mělkých dobývkách (s důsledkem druhotných poklesů, zdvihů nebo lokálních propadů terénu),
- výzkum interakce chemismu vod a horninového prostředí, včetně interakce slaných důlních vod s karbonskými a miocenními sedimenty.
- výzkum environmentálních rizik - kvalitativní a kvantitativní změny vázané na vodu ve smyslu ohrožení terénu zamokřením a zatopením vodou a hodnocení možnosti infiltrace salinních důlních vod do kvartérních horizontů a případné vlivy na vodní zdroje.

Práce na tomto projektu zajistilo konsorcium společností Green Gas DPB, a.s., DIAMO, s.p., VŠB-TU Ostrava a Labtech, s.r.o. Důležitou součástí projektu bylo sestavení numerického hydrogeologického modelu, simulujícího postup zatápění stařin důlních děl v KDP. Model zpracovala společnost Green Gas DPB, a.s. Model je konstruován v software FEFLOW (metoda konečných prvků), který slouží k modelování proudění podzemní vody, transportu látek a šíření tepla v průlinovém a puklinovém prostředí.

Podstatou požadovaných výsledků projektu bylo:

1. definovat relevantní rizikové aspekty pro proces zatápění,
2. určit kótu hladiny důlní vody, při jejímž dosažení příslušné riziko nasává,
3. pomocí modelu časově stanovit, kdy riziko vznikne.

Rizikové aspekty procesu zatápění

V souladu s rozbohem rizik komentovaných v kapitole 6.3. byly určeny tyto rizikové aspekty:

- riziko výstupu důlní vody na povrch nebo skryté infiltrace do mělkých akviferů (E),
- riziko výstupů důlních plynů (P),
- riziko vzniku indukované seismicity (S),
- riziko změny nivelety terénu (N),
- riziko nestability HDD z důvodu sedání zásypu v důsledku vstupu vody do jámy (SZ).

Riziko přelivu důlní vody na povrch, skrytá infiltrace (E)

Toto riziko nastává pouze při scénáři, když se zastaví čerpání důlní vody na vodních jámách. V takovém případě se riziko výtoků zatápějící důlní vody či skrytého přestupu důlní vody do mělkých akviferů týká tří maloplošných oblastí v DP Lazy, Doubrava a Karviná-Doly I, 1 HDD (Výdušná jáma č. 3 v DP Karviná-Doly I) a 5 SDD při dosažení úrovně důlní vody +203 až +220 m n. m. Nejrozsáhlejší z uvedených 3 oblastí je karbonské okno v místě a okolí Dolu ČSA – Jan-Karel; sem spadají i vytipovaná SDD a HDD Výdušná jáma č. 3. Jde o stejnou lokalitu, která byla vytipována v rámci analytického řešení (viz snímek 37 fotodokumentace).

Výsledným doporučením řešení tohoto tematického okruhu je přijímat případná opatření k řízenému udržování hladiny vody pod drenážní bází na základě výsledků monitoringu. Maximální úroveň zatopení před přijetím rozhodnutí o možném dalším zatápění na základě monitoringu, je doporučena min. 15 m pod úrovní nejnižší drenážní báze v KDP za splnění podmínky malé mocnosti (do 5 m) miocénní formace, oddělující karbonský masív od kvartérních sedimentů. Nejnižší kóta drenážní báze za uvedené podmínky se v KDP nachází v hloubkové úrovni +213 m n. m. Na základě hydrogeologického numerického modelu dojde k dosažení této hloubkové úrovně za cca 170 let od zahájení zatápění pro scénář zastavení čerpání na vodní jámě Žofie.

Poznámka: podle analytického řešení byl čas zatopení hornického podzemí OKR odhadován na 110 – 120 let za předpokladu plné propustnosti spojení ODP-PDP-KDP; v případě zvýšených odporů mezi ODP a zbytkem pánve se čas zatopení KDP prodlužuje. Je možno tedy konstatovat dobrou shodu analytického přístupu a numerického propočtu.

Riziko výstupů důlních plynů (P)

Dlouhodobým výzkumem a monitoringem v této oblasti je ověřena závislost intenzity výstupů plynů na barometrickém tlaku - s rostoucím tlakem vzduchu významně klesá intenzita průniku důlních plynů na povrch. Vliv zatápění KDP s přítokem cca 50 l/s (tj. je z hlediska migrace důlních plynů z podzemí na povrch cca 500krát méně významný faktor než slabý pokles barometrického tlaku na jeho horní hranici (100 Pa / 3 hodiny). Z výše uvedeného vyplývá, že faktor postupného zatápění vydobytych prostor v KDP a vytlačování plynů vodní hladinou je výrazně překryt mechanismem výstupu důlních plynů z podzemí na povrch v důsledku změn barometrického tlaku. Riziko zvýšení exhalací důlních plynů během zatápění ve vztahu k faktoru změn barometrického tlaku je nevýznamné.

Ohrožení povrchu terénu výstupem důlních plynů vlivem zatápění nebo změn barometrického tlaku bude primárně dáno existencí přírodních a umělých komunikací. Z výše popsaných důvodů není potřeba zavádět limitní hloubkovou úroveň pro udržování hladiny zatápějící důlní vody. Problematika výstupu důlního plynu během zatápění tak zůstává v rovině analýzy

rizik nekontrolovatelných výstupů důlních plynů v příslušné lokalitě po ukončení hornické činnosti.

Riziko vzniku indukované seismicity (S)

Problematika vzniku rizika indukované seismicity byla v projektu TA ČR definována pro jednotlivé části KDP, kde byly zobrazeny oblasti s potenciální koncentrací napětí horninového masívu. Bylo konstatováno, že během zatápění bude s vysokou pravděpodobností docházet k energeticky významným seismickým jevům. To potvrzuje řada zahraničních studií. Na základě analýzy indukované seismicity během hornické činnosti v KDP za období let 1989-2021 se počítá s možností vzniků energeticky významných seismických jevů o maximální energii až 10^7 J. (analogická úroveň energie současných nejsilnějších jevů souvisejících s těžbou uhlí v OKR).

Prakticky neexistují žádná opatření, která by mohla během zatápění tyto jevy eliminovat. Během zatápění je potřebné tyto jevy monitorovat pomocí seismických stanic a průběžně vyhodnocovat ve vztahu k nástupu hladiny zatápějící vody. Z hlediska řešení problému indukované seismicity v důsledků zatápění KDP nebyla stanovena žádná limitní hloubková úroveň, nad kterou by nebylo doporučeno zatápět.

Stěžejní úvahou je to, že případné indukované seismické jevy nebudou vyšší a četnější, než během těžební činnosti.

Riziko změny nivelety terénu vč. propadů terénu v oblasti mělkého dobývání (N)

Na základě rešerše zkušeností a rozhodovacích procesů ve věci zatápění uzavřených dolů v Polsku bylo zjištěno, že na stabilitu terénu mají vliv změny pevnosti pilířů vlivem kontaktu s vodou; snížení jejich pevnosti vede k závalům, zřícení, sevření chodbových výdřev a k sevření a reaktivaci závalů. To může mít za následek pohyby hmot, které vedou k propadům na povrchu země v oblastech mělkých dobývek s málo mocným pokryvem. Lze předpokládat, že přiblížení hladiny důlní vody k povrchu na vzdálenost menší než 200 m pod povrchem terénu může obecně zvýšit četnost výskytu propadů. Tyto procesy byly nepochybně způsobeny změnami geomechanických vlastností horninového masívu vlivem vody. Na základě těchto zkušeností a hodnocení se zpracovatelé projektu TA ČR pro oblast KDP zaměřili na analýzu výskytu mělkých dobývek nad úrovní 200 m pod terénem. Na základě zhodnocení výškových poměrů terénu v KDP byla zvolena nejnižší riziková úroveň **+25 m n. m.** Výrubu, které zůstaly nad touto rovinou, tedy představují oblasti, které splňují podmínku výskytu mělkých dobývek do hloubky 200 m pod terénem a z hlediska možných změn geomechanických vlastností hornin a vzniků deformačních změn na povrchu představují riziko v případě, že hladina důlní vody v průběhu zatápění dosáhne této úrovně. Na základě hydrogeologického modelu dojde k dosažení této hloubkové úrovně za 63 let od zahájení zatápění pro scénář zastavení čerpání na vodních jámách v ODP a PDP.

Riziko nestability HDD z důvodu sedání zásypu v důsledku syčení zásypu jámového stvolu vodou (SZ)

Specifikace tohoto typu rizika vychází z „Certifikované metodiky posouzení míry stability HDD a jejího okolí v důsledku budoucího zatápění“, která byla zpracována v rámci projektu TA ČR. Při zpracování tohoto tematického celku byla HDD na základě geologických a geotechnických kritérií roztržena do 5 skupin (I až V). Skupina I je z hlediska stabilitního nejkritičtější. Projevují se zde všechny negativní vlivy, které mohou vést k její totální destrukci - intenzivní poddolování, rozdílné průměry cihelného ostění, stárí ostění a pravděpodobný vysoký stupeň jeho degradace. Další možnou příčinou nestability jámy je způsob její likvidace. Pokud chybí dostatečné množství informací o druhu a zdroji materiálů

nezpevněného zásypu, není možno odhadovat jeho chování po nasycení vodou a je nutno preventivně počítat s nejvyšším rizikem. Proto byla do skupiny I paušálně zařazena i SDD.

Ztráta zásypu v jámě může v konečném důsledku vést až k havarijnímu stavu, proto je pro budoucí stabilitu těchto jam zásadní sledování pohybu zásypu s možností neprodleného dosypání. Riziko vzniká vstupem zatápějící důlní vody do těchto typů jam. Časově je tedy dáno dobou, kdy hladina stoupající důlní vody dosáhne dna jámy a závisí jak na časovém postupu zatápění, tak na hloubce příslušné jámy této skupiny. Zatápění těchto jam se připouští pouze za případu, že bude zajištěno sledování pohybu zásypu a možnost jeho dosypání. Pro KDP byla stanovena riziková úroveň hladiny vody na kótě **-250 m n. m.**, která vycházela ze vzniku rizika u jámy Hohenegger t.j. č.1 (dno -245,8 m n. m.) v DP Karviná-Doly II.

Poznámka: kromě výše komentovaných rizikových aspektů přímo vázaných na proces zatápění stařin důlních děl, byl v projektu TA ČR (tam kap. 10.4) podán základní propočet snížení průtoku vody v recipientech důlních vod po ukončení jejich vypouštění (vliv ukončení vypouštění důlních vod na vodnost jejich dosavadních recipientů). Blíže viz kap. 7.2.2.

6.5. Rizika plynoucí ze zatápění stařin důlních děl s projevem v DP Louky Dolu ČSM

Jak na základě analytického řešení vlivu zatápění na povrch terénu, tak i podle výsledků projektu TA ČR lze konstatovat následující výroky pro DP Louky hodnoceného Dolu ČSM:

- Negativní environmentální vlivy zatápění spojené především s průnikem důlních vod na povrch terénu nebo do zóny mělkého vodního oběhu (E) **se nevyskytují**.
- Bezpečnostní rizika vázaná na výstupy důlního plynu (P) vlivem zvyšování úrovně hladiny důlní vody během zatápění **nejsou předpokládána**. DP Louky spadá do kategorie s možností nahodilých výstupů metanu. **Tento stav se vlivem zatápění nezhorší**.
- Bezpečnostní rizika vázaná na nestabilitu zásypů HDD (SZ) **nejsou předpokládána**.
- Bezpečnostní rizika vázaná na vznik indukované seismicity (S) v souvislosti se zatápěním s vysokou pravděpodobností **existují**, nicméně na základě zkušenosti ze zahraničí jsou menší, než během těžební činnosti. S ohledem na zajištění existujících staveb proti vlivům dobývání (ČSN 73 0039 Navrhování objektů na poddolovaném území) se nepředpokládá vznik dalších plošných škod. Efektivní eliminace těchto projevů prakticky není možná; opatření se omezuje na monitoring pomocí seismických stanic a průběžné vyhodnocování jevů ve vztahu k nástupu hladiny zatápějící vody.
- Bezpečnostní riziko změny nivelety terénu (N) do úrovně nastoupání hladiny důlní vody na kótu -390 m n. m. (doba zatápění 59 let) **je zanedbatelné**. Pro tuto kótu se vychází z analogie s již proběhlým částečným zatápěním v ODP (s výhradou částečného zatopení ODP na úroveň -290 m n. m.), kde po úroveň této hladiny při zatápění nebyly pozorovány změny nivelety terénu v souvislosti se změnou hladiny důlní vody. Je konstatována nízká pravděpodobnost lokálních změn nivelety terénu. Je doporučen monitoring a vyhodnocení pohyby nivelačních bodů z dostupných pozemních i satelitních dat.
- Bezpečnostní riziko změny nivelety terénu (N) pro úroveň nastoupání hladiny důlní vody nad kótu -390 m n. m. až po úroveň plného zatopení (+220 m n. m.; doba zatápění min. 200 let) již není možno odvozovat od analogie s ODP. Vychází se ze zkušeností ze zahraničí, kde procesy zatápění proběhly na vyšší nivelační úroveň. Při znalosti mocnosti miocenního pokryvu v KDP **není ani v tomto případě důvodné předpokládat změny nivelety terénu nebo jeho propady** (absence mělkých dobývek do hloubky 200 m). Je doporučen monitoring a vyhodnocení pohyby nivelačních bodů z dostupných pozemních i satelitních dat ve větší četnosti a hustotě dat.

6.6. Dílčí shrnutí kapitoly

Z dlouhodobého pohledu na proces zatápění veškerých opuštěných důlních prostorů důlní vodou a jeho vliv na povrch terénu není možno problematiku řešit pouze v rozsahu Dolu ČSM. Je potřeba ji hodnotit v kontextu veškerých utlumených dolů klasické části OKR, které budou poskytovat jak přítoky vod, tak i volné prostory k zatopení. Tato problematika je v současné době zpracována pro celý OKR pouze analyticky; pro KDP je k dispozici sofistikovanější řešení (vč. numerického modelu zatápění) v rámci projektu **TA ČR č. TITSCBU908**. Výsledky projektu budou primárně sloužit pro kvalifikované rozhodnutí státní báňské správy, která podle § 204 Vyhlášky č. 22/1989 Sb. ČBÚ (o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí) povoluje zatopení dolu.

Pokud vztáhneme výsledky projektu TA ČR i výsledky starších studií zatápění pouze na rozsah DP Louky, ve kterém realizuje svou HČ Důl ČSM, plynou z nich tyto požadavky:

- **Uzavírací hráze**, které budou postupně oddělovat opuštěné oblasti od aktivních prostorů s přítomností lidí, **vybavit přetokovými potrubími** se sifony, ventily a tlakoměry. Do prostorů za hrázemi přitéká většina vody. Během likvidačních prací budou monitorovány hydrostatické poměry za hrázemi; před opuštěním podzemí budou potrubí zprůchodněna, aby voda mohla přetékat přes hráze do propojovacích dlouhých důlních děl.
- Zajistit, aby existující propojení mezi Dolem ČSM a sousedním Dolem Darkov zůstala zachována, s cílem **zajištění hydraulické spojitosti mezi dobývacími prostory**. Tento požadavek je nutnou podmínkou pro zajištění bezpečného a predikovatelného postupu zatápění OKD po ukončení hornické činnosti, především s ohledem na stabilitu likvidovaných hlavních důlních děl.
- Po ukončení těžby musí být proveden důsledný **ekologický výkliz podzemí** - odstranění všech látek škodlivých vodám, které by mohly po zatopení podzemní vodou být příčinou pozdější kontaminace důlních vod během zatápění.
- Před likvidací jam je nutné **vybavit některou z jam Dolu ČSM pozorovacím potrubím pro sledování nástupu důlních vod**, spolu s možností odběrů (nejlépe zonálních) vzorků důlních vod pro hydrochemické analýzy. Výběr konkrétní jámy a technické řešení bude upřesněno v procesu TPL.

V rámci komplexního řešení procesu zatápění celého OKR, tj. po ukončení veškeré práce a provozu v podzemí KDP, bude zahájen komplex prací v kontextu s doporučeními v projektu TA ČR č. TITSCBU908. Povolení k zatopení dolu(ů), včetně nutných podmínek, vydá Obvodní báňský úřad pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého. V rámci preventivní přípravy na proces celkového zatápění je nutno:

- i v dalších likvidovaných dolech zajistit možnost přetoku vody přes uzavírací hráze v rámci jednotlivých dolů a hydraulickou spojitost mezi dobývacími prostory;
- vybudovat systém pozorovacích potrubí na jámách, umožňující sledování úrovně hladiny důlních vod v podzemí. V rámci dosud činné části KDP byly ve Studii 2015 i v projektu TA ČR navržena min. 4 monitorovací místa: Důl Lazy, Důl ČSA - Jan-Karel, Důl ČSM (přednostně lokalita Jih) a lokalita Doubrava-sever Dolu ČSA; doporučuje se zřídit monitorovací místo i na Dolu Darkov (ÚZ);
- následně postupovat v souladu s rozhodnutím OBÚ ve smyslu závěrů projektu TA ČR.

7. Vodohospodářská problematika

7.1. Charakteristika VH sítě

Zásobování dolu pitnou vodou je zajištěno z centrálního zdroje (SmVaK).

Zásobování dolu technologickou vodou je zajištěno odběrem povrchové neupravené vody z nádrže Těrlicko (na řece Stonávce). Tato voda se následně upravuje v úpravárnách na kvalitu vody užitkové pro další využití v provozech, kde je potřeba vyšší kvality vody (např. koupelny). Technologická voda se používá pro provoz na povrchu, v úpravně uhlí a k ostatním provozním účelům na povrchu. Důlní podniky také dodávají technologickou vodu externím podnikům, vyvíjejícím svou činnost v jejich areálech.

Případné ukončení odběrů vody po uzavření dolu bude mít pozitivní efekt – nebude snižována zásoba vody v nádrži Těrlicko, s kladným dopadem na průtok Stonávky (stávající odběry jsou ale již nyní regulovány na základě vodoprávního rozhodnutí).

Splaškové odpadní vody z lokality ČSM-Jih se čistí ve vlastní ČOV splaškových vod **Hydrovit** (viz snímek 40 fotodokumentace), odkud jsou vypouštěny do Bezejmenného potoka.

Čištění splaškových odpadních vod lokality ČSM-Sever se čistí v **ČOV v prostoru kalové nádrže „F“**, která je (resp. byla) součástí systému uhelných odkališť severně od železnice Dětmárovice – st. hranice se SR. Odkaliště mají statut ČOV (viz dále). Nádrž „F“ je rekultivována zalesněním; na ploše cca 2 ha byla vybudována čistírna odpadních splaškových vod pro lokalitu ČSM-Sever – systém několika nádrží (viz snímek 41 fotodokumentace), přes které se splašková odpadní voda z ČSM-Sever pročišťuje. Prečištěná voda odtéká následně do koncové nádrže „E“ (viz snímek 42 fotodokumentace), kde se spolu s ostatní odpadní vodou (zejm. z kalového hospodářství) využívá jako vratná. Přebytková voda odtéká do Loucké Mlýnky a tou přes Darkovské moře do Olše.

Odpadní vody z úpravny uhlí i další průmyslové odpadní vody se čistí ve výše zmíněném systému odkališť severně od železnice Dětmárovice – st. hranice se SR, který má statut ČOV.

Čistírna odpadních vod je tvořena systémem nádrží (odkališť):

„A“ sloužila pro ukládání teplárenských popílků. Od roku 1994 byly do části nádrže plaveny pouze struskové směsi. V současné době je nádrž kromě malé části určené k plavení struskových směsí rekultivována.

„BC“ pro flotační i neflotované kaly. V současné době se do části „B“ napouští flotační hlušiny a odsazená voda je sváděna do části „C“. Odtud je čerpána do dočišťovací nádrže „E“ a následně se odebírá jako recirkulovaná voda zpět do provozu.

„E“ je dočišťovací nádrž celé čistírny. Po povodni na jaře 2010 došlo k protržení hráze mezi kolem tekoucí Mlýnkou a nádrží a k průniku vody do nádrže. Tím se plocha více než zdvojnásobila. Vyčištěná voda je z této nádrže recirkulována zpět do úpravny uhlí plovoucí čerpací stanicí. Je to jediná nádrž, odkud je přebytečná voda přecherpávána do toku Mlýnka (v případě potřeby - tj. v případě přebytku vyčištěné vody, nespotebované v recirkulaci). Viz snímek 42 fotodokumentace.

„F“ byla napouštěna směsí flotačních a neflotovaných kalů a po zaplnění byla odtěžována. Voda prosáklá hrázemi byla odváděna do nádrže „E“. Od 1. 1. 2000 je nádrž odstavena a plavení flotačních hlušín bylo převedeno do nádrže „H“. Nádrž „F“ je rekultivována zalesněním; je zde zřízena ČOV splaškových vod pro ČSM-Sever (viz výše).

„G“ byla napouštěna směsí flotačních hlušin a neflotovaných kalů. Průsaky z této nádrže, pokud se neztrácely v podloží, byly odváděny do nádrže „PDN“. Aktuálně probíhá těžba kalů. Viz snímek 43 fotodokumentace.

„H“ sestává ze 2 částí: „H1“ a „H2“. Pro část „H1“ se v současnosti vyřizují legislativou požadované dokumenty pro zahájení těžby. V „H2“ kaly sedimentují a vysušují se (viz snímek 8 fotodokumentace). Průsakové vody jsou pak vedeny přes PDN a propustkem pod státní silnicí II/475 do koncové nádrže „E“.

„PDN“ (pomocná dočišťovací nádrž) soustřeďuje vodu z nádrží G a H a slouží k jejímu dočišťování před odtokem do nádrže E. Viz snímek 44 fotodokumentace.

Celkově se tedy jedná o polouzavřený systém; vypouštěná voda se po přečištění částečně využívá na úpravně jako vratná voda. Část vody odtéká do Loucké Mlýnky, která nádrž E obtéká od severovýchodu.

Po ukončení činnosti Dolů ČSM ustane přítok vody z úpravní uhlí a omezí se množství splaškových vod. Pokud ale budou v areálech obou závodů dál provozovat svou činnost externí společnosti, které jsou nyní napojeny na stávající vodohospodářský systém, bude nutno provést hydrotechnickou revizi současného systému na nové podmínky a provést případné změny v systému nakládání s vodami (např. výstavba nové nebo úprava stávající ČOV kapacitně adekvátní redukovanému počtu EO). Schéma popsaného systému nakládání s odpadními vodami je v příloze č. 3.1.

7.2. Vypouštění důlních vod

Veškeré vypouštění důlních vod do povrchových recipientů je povoleno na základě vodoprávního rozhodnutí. Rozhodnutí mají limity pro roční vypouštěná množství důlních vod a také ukládají povinnost odběrů a analýz vzorků těchto vod. K vypouštění důlních vod z dolů OKR se využívají recipienty ve 2 povodích - Karvinský potok a následně Olše (doly ČSM, Darkov, velmi podružně i ČSA), která se u hranice s Polskem vlévá do Odry, a dále vodoteč Doubravská Stružka a posléze Orlovská Stružka se zaústěním do Odry (velká většina důlních vod z Dolu ČSA). Pozice míst vypouštění důlních vod z Dolu ČSM (společně s Dolem Darkov) a z Dolu ČSA do Karvinského potoka jsou zobrazeny v příloze č. 3.1.

Kvalita povrchových vod zatížených důlními vodami je sledována správcem toku (Povodí Odry, s.p.). Rovněž OKD, a.s. jako původce důlních vod má za povinnost provádět pravidelný (alespoň měsíční) hydrochemický monitoring kvality důlních vod i vod říčních; tyto činnosti zajišťuje prostřednictvím smluvních firem. Výsledky jsou vyhodnocovány a srovnávány s uloženými limity. Voda v Odře jako cílovém recipientu pro veškeré důlní vody z OKR je monitorována i na hraničním profilu a data jsou předávána polské straně. Souhrnně je možno konstatovat, že vliv těžby na kvalitu vybraných vodotečí je nezbytným a dlouhodobým průvodním jevem, který je obvyklý i na polské straně hornoslezské pánve.

7.2.1. Současný stav

Důl ČSM se nachází v povodí Karvinského potoka a následně řeky Olše. Proto je důlní voda z tohoto dolu potrubím přiváděna ke Karvinskému potoku, kde je do něj vypouštěna. Cestou přibírá i důlní vodu z Dolu Darkov, takže místo vypouštění v blízkosti silnice I/59 (Ostravská), jižně od ní, je pro oba doly společné - viz snímek 39 fotodokumentace.

Poznámka: na protější straně silnice I/59 se nachází místo vypouštění důlních vod z Dolu ČSA. Možnost vypouštění vody z tohoto dolu je sice zachována, ale prakticky se nevyužívá;

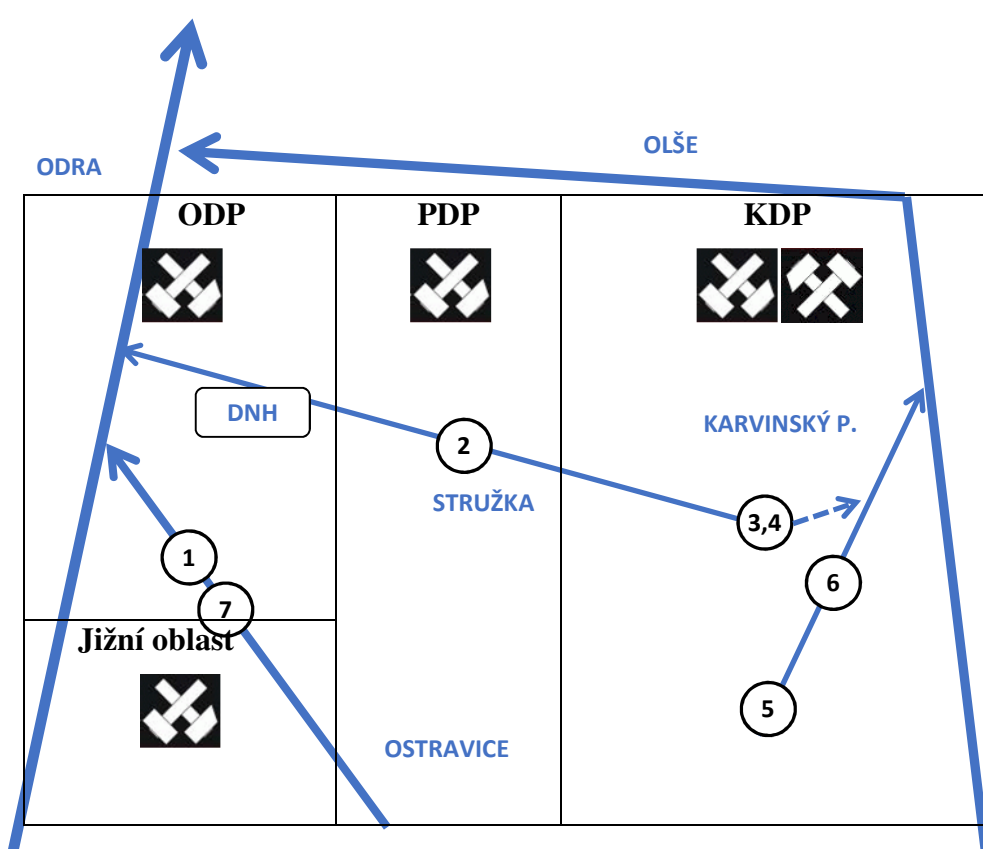
touto větví je vypouštěno jen minimální množství vody pro zajištění funkčnosti systému. Voda je přednostně vypouštěna do Doubravské Stružky, odkud odtéká cílově do Odry.

Charakteristickým znečištěním důlních vod v OKR je vysoký obsah iontů chloridů, síranů a železa. Na základě rozhodnutí SÚJB je 1x měsíčně ve směsi vody z dolů ČSM a Darkov (společná výpusť do Karvinského potoka) stanovována i aktivita ^{226}Ra a U.

Vypouštění důlních vod se v současnosti, při běžném (nerizikovém) režimu čerpání důlních vod, přizpůsobuje průtoku vody v recipientech a ředěním se tak většinou zajišťuje přijatelná koncentrace z důlního hlediska hlavních zátěžových polutantů – chloridů, síranů a železa. Možnost řízeného vypouštění v závislosti na klimatické situaci ale pomine po zatopení důlních prostorů.

Celkový systém vypouštění důlních vod je prezentován na obrázku č. 4.

Obrázek č. 4: Celkové schéma nakládání s důlními vodami v OKR



Vysvětlivky k obrázku č. 4:

- 1: Vodní jáma Jeremenko, DIAMO, s.p.
 - 2: Vodní Jáma Žofie, DIAMO, s.p.
 - 3: Důl ČSA, lokalita Doubrava, DIAMO, s.p.
 - 4: Důl ČSA, lokalita Jan-Karel, DIAMO, s.p.
 - 5: Důl ČSM, OKD, a.s.
 - 6: Důl Darkov, DIAMO, s.p.
 - 7: Důl Staříč, DIAMO, s.p. (v současnosti se do toku prakticky nevypouští, čerpaná voda se akumuluje v sedimentační nádrži u lokality Staříč 2, nebo se využívá pro provoz).
- DNH: dávkovací nádrž slaných důlních vod v Ostravě - Heřmanicích

Hodnocené oblasti se týká vypouštění důlních vod do Karvinského potoka. Podle informací OKD, a.s. bylo v roce 2021 (rok 2022 není k datu zpracování posouzení dosud uzavřeno) vypuštěno:

z Dolu ČSM do Karvinského potoka:	1 557 974 m ³ důlních vod
z Dolu Darkov do Karvinského potoka:	126 988 m ³ důlních vod
z Dolu ČSA do Karvinského potoka:	22 614 m ³ důlních vod
celkem důlní vody do Karvin. potoka a následně do Olše	1 707 576 m ³ důlních vod

pro srovnání:

celkem důlní vody do Orlovské Stružky a následně do Odry	1 986 521 m ³ důlních vod
--	--------------------------------------

Zátěž Olše v parametru RAS (dominantně Na-Cl mineralizace) z dolů ČSM, Darkov a (podružně) z ČSA přes Karvinský potok:

24 809 t

z toho ČSA a Darkov:

2 114 t (pouze 8,5 %)

pro srovnání:

zátěž Odry v parametru RAS z dolů ČSA, Lazy a VJJ Žofie přes Doubravskou a Orlovskou Stružku:	20 636 t
---	----------

Celkový souhrn vypouštěného množství důlních vod a míry zasolení (vyjádřeno parametrem RAS), včetně vyjádření podílu dolů Darkov a ČSA na těchto objemech, je obsažen v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4: Podíl dolů Darkov a ČSM na vypouštění důlních vod – souhrn za rok 2021

parametr	množství		RAS	
	m ³ / rok	%	t / rok	%
celkem důlních vod (do Karvin. p. i Stružek)	3 694 097	100	45 445	100
celkem do Olše přes Karvinský potok	1 707 576	46 / 100*	24 809	55 / 100*
z toho ČSM	1 557 974	42 / 91*	22 694	50 / 92*
z toho Darkov	126 988	3 / 7*	1 850	4 / 8*
z toho z ČSA	22 614	<1 / 1*	264	<1 / 1*

* podíl z celkového množství důlních vod / podíl z důlních vod vypouštěných do Karvin. p.

Pro srovnání s minulostí, např. se stavem v roce 2010:

celkem důlní vody do Karvinského potoka a následně do Olše:	2 755 533 m ³
---	--------------------------

celkové množství RAS vypuštěné do povodí Karvinského potoka:	33 815 t
--	----------

Ve srovnání s rokem 2010 je tedy do Karvinského potoka a následně do Olše v současnosti vypouštěno 62 % tehdejšího množství. Současné vypouštění množství RAS činí 73 % z množství v roce 2010.

Z výše uvedeného je patrné, že v současné době:

- Karvinský potok vykazuje množstevně mírně nižší zátěž důlní vodou, než Orlovská Stružka – 46 %, ale kvalitativně (RAS) je zatížen více – 55 % (k tomuto stavu, tj. k významnému vysazení Orlovské Stružky, přispělo zejména silné omezení vypouštění mineralizovaných důlních vod z Dolu Lazy do ní v květnu 2020);
- hlavní vliv na Karvinský potok má Důl ČSM – množstevně i kvalitativně (RAS) přes 90 %;

- Důl Darkov se na množství vody i RAS podílí 7 - 8 %, Důl ČSA 1 %;
- množství důlní vody vypouštěné do Karvinského potoka o 28 % nižší než v roce 2010 (je to dáno převedením celého přítoku Dolu Jan-Karel z Karvinského potoka do povodí Stružek);
- ze stejného důvodu došlo od roku 2010 ke snížení vnosu minerálií do Karvinského potoka o 27 %.

7.2.2. Výhled po ukončení čerpání důlních vod

O pořadí uzavírání zbývajících dolů KDP bylo rozhodnuto takto:

- Lazy: ukončení těžby 2019, proběhly likvidační práce, čerpání důlních vod bylo ukončeno, byl zahájen zásyp jam,
- ČSA a Darkov: ukončení těžby v únoru 2021, běží likvidační práce, čerpání důlních vod trvá,
- ČSM: podle původního záměru ukončení těžby v závěru roku 2022, nyní těžba prodloužena za rok 2024, s odhadem ukončení v roce 2025 – 2027 (podle intenzity těžby, dané zejm. báňsko-technickými podmínkami).

Způsob nakládání s důlní vodou v podzemí je předmětem kapitoly 6. Podstatné je, zda bude životnost Dolu ČSM limitována rokem 2030 a tedy nebude nutno chránit tento důl čerpáním důlních vod z lokality Jan-Karel nebo Darkov-ÚZ (tato eventualita se předpokládala při životnosti samotného Dolu ČSM po roce 2030). S ohledem na počet 22 porubních bloků plánovaných pro výhled od roku 2024 lze předpokládat, že aktivity v podzemí Dolu ČSM budou ukončeny před rokem 2030.

V roce 2021 byla ukončena těžba v lokalitách Darkov a ČSA, takže změnu dopadu ukončení čerpání nutno hodnotit v kontextu obou dolů. Ukončení čerpání bude provedeno až po zajištění podzemních prostorů (výkliz důlních děl) a bude předcházet likvidaci jam, což je poslední krok v procesu útlumu dolu. Množství důlní vody a její kvalitu mezi ukončením těžby a ukončením čerpání nelze v současnosti predikovat (redukce ředící složky provozních vod, zároveň i pravděpodobné snížení přítoků z hydrogeologických zdrojů). Po likvidaci provozu a po ukončení čerpání vody se ale skokově sníží množství důlních vod v Karvinském potoce o cca 15 %. Protože salinita důlní vody z Dolu Darkov je nižší, než z Dolu ČSM a množství vody vypouštěné z Dolu ČSA je v současnosti minimální, bude pokles salinity v Karvinském potoce procentuálně o něco nižší než u množstevního podílu, v každém případě ale zátěž potoka klesne (cca o 10 – 15 %). Otázkou ale bude zachování dostatečného sanačního průtoku vody v recipientu v deficitních klimatických letech; problematika spadá do oblasti hydrotechnického zhodnocení.

Jak je uvedeno v poznámce na str. 58, byla v projektu TA ČR (tam kap. 10.4) řešena otázka „Jaké bude ovlivnění hydrosféry po ukončení vypouštění vod, tzn. ovlivnění recipientů vypouštěných důlních vod (zastavení čerpání a vypouštění)?“. Na základě dat zajištěných z ČHMÚ byly zhodnoceny aktuální průtoky vod v recipientech důlních vod Orlovská Stružka (důlní voda z Dolu ČSA a Vodní jámy Žofie) a Karvinský potok (doly ČSM, Darkov a podružně i ČSA). Následně byly propočteny minimální zůstatkové průtoky pro tyto vodní toky podle Metodického pokynu Odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí ke stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích. Minimální zůstatkový průtok je minimální průtok, který je nutno ponechat ve vodním toku v daném profilu nebo úseku pro udržení jeho základních vodohospodářských a ekologických funkcí.

Výpočty byly v projektu TA ČR provedeny pro Orlovskou Stružku a Karvinský potok:

Pro Orlovskou Stružku byl podle MP Odboru ochrany vod MŽP stanoven minimální zůstatkový průtok 254 l/s. Bylo zjištěno, že požadavek již v současnosti není splněn 26 dní v roce. Úbytek vodnosti daný ukončením vypouštění důlní vody (Důl ČSA + vodní jáma Žofie) zvýší počet dnů v roce, kdy nebude splněna podmínka minimálního zůstatkového průtoku z 26 na **95 dní**.

Pro Karvinský potok, který je stěžejní pro odvod důlní vody pro Důl ČSM, byl podle MP Odboru ochrany vod MŽP stanoven minimální zůstatkový průtok 223 l/s. Bylo zjištěno, že požadavek již v současnosti není splněn 25 dní v roce. Budoucí úbytek vodnosti vyvolaný ukončením vypouštění důlní vody (ČSM + Darkov) zvýší počet dnů v roce, kdy nebude splněna podmínka minimálního zůstatkového průtoku z 25 na **273 dní**.

Je nutno zdůraznit, že výše uvedené propočty nemají charakter hydrotechnických výpočtů, provedených autorizovanou osobou v příslušném oboru. Jedná se o základní indikaci dalšího rizikového faktoru, ke kterému dojde po ukončení vypouštění důlní vody v prvním pořadí. Výše uvedené výpočty nicméně dostatečně dokládají vysokou pravděpodobnost tohoto rizika.

K úplnému zastavení vypouštění důlních vod do Karvinského potoka dojde po ukončení veškeré činnosti na Dole ČSM, čímž se skokově změní jak průtok, tak i kvalita vody v Karvinském potoce a Olši. Především dojde ke snížení salinity vody a tedy k jejímu vyslazení. Predikce úrovně mineralizace vody v Olši po ukončení vypouštění důlních vod je v současnosti nespolehlivá, a to s ohledem na měnící se kvalitu důlní vody a zejména s ohledem na časté vodní deficity v poslední dekádě, které mají velmi výrazný dopad na chemický stav v Olši (Olše je charakteristická vysokou mírou variability průtoku v závislosti na klimatických poměrech). Pro řešenou problematiku je možno odhadovat, že mineralizace vody v Karvinském potoce pod výústěmi důlních vod klesne ze současných 5 g/l na úroveň pod 1 g/l (Karvinský potok protéká rekultivovaným územím s četným výskytem hlušín, takže mineralizace zůstane zvýšená – zřejmě v intervalu 0,5 - 0,8 g/l. Mineralizace v Olši pod soutokem s Karvinským potokem (levý břeh, pod odběrným místem Elektrárny Dětmárovice) klesne ze současných cca 1,5 g/l (v závislosti na průtoku vody v řece) na cca 0,2 g/l. Stále však platí, že spolu s poklesem průtoku v recipientech bude docházet k růstu koncentrace látek, které nesouvisí s důlní vodou. Tento projev byl v minulosti zaznamenán v Knovízském potoce po ukončení vypouštění důlní vody bývalým Dolem Schoeller v Kladně-Libušíně; v OKR je v poslední době patrné zvyšování koncentrace síranů v nádrži Kdyně po ukončení vypouštění důlní vody (s významnou složkou sladké provozní vody) Dolem Lazy.

Poznámka 1: uvedená hodnota 1,5 g/l se váže na místo cca 200 m pod soutokem s Karvinským potokem; následně dochází k ředění a k rychlému poklesu koncentrace solí.

Poznámka 2: vyslazení vody v recipientech, zejména v Karvinském potoce, bude znamenat změnu chemické charakteristiky vody. Vedle změn v ředících poměrech, které povedou k nižší zátěži vody solemi, jsou pravděpodobné i reakční změny v povrchových vodách, které vyplynou budoucího odlišného zastoupení iontů ve vodách. Nelze vyloučit, že bude docházet k uvolňování stopových prvků, které jsou vlivem současné vyšší salinity vod fixovány ve sražené formě např. ve dnových sedimentech; po snížení salinity může docházet k jejich přechodu do roztoku a k růstu jejich koncentrace v povrchové vodě. Blíže viz kap. 8.4. a 8.5.

7.3. Dílčí shrnutí kapitoly

Postupný útlum jednotlivých dosud činných dolů OKD, a.s. bude znamenat snížování množství vypouštěné salinní důlní vody a změnu hydrochemického charakteru vod ve stávajících recipientech důlních vod, spojenou především s poklesem mineralizace (vyslazováním) vody v recipientech. V případě hodnoceného Dolu ČSM jde o Karvinský

potok a Olši; tento efekt se týká i Stružek (Doubravská, Orlovská, Petřvaldská) v případě Dolu ČSA, později i Vodní jámy Žofie (?). Dokladem toho je postupný pokles objemu vypouštěných vod a tedy i solí obsažených v recipientech již v současnosti (každoroční výkazy OKD, a.s. a DIAMO, s.p., o.z. DARKOV). Pokles množství minerálií v recipientech, způsobený redukcí objemu vypouštěných důlních vod, bývá zpoždován vodním deficitem v poslední dekádě.

Vedle pozitivního vlivu ukončení vypouštění důlních vod, kterým je snížení mineralizace v recipientech, je nutno upozornit na pravděpodobné negativní dopady redukce (až ukončení) vypouštění důlních vod. Jedná se o:

- snížení průtoku vody v Karvinském potoce (a ve Stružkách) na úroveň nižší, než je minimální zůstatkový průtok. Tento faktor je věcí vodohospodářského opatření k zajištění přijatelné vodní bilance ve vodních tocích;
- změnu hydrochemického charakteru vody v Karvinském potoce (a ve Stružkách) a s tím jdoucí snížení nebo i zánik fixační schopnosti vody s vyšší solností pro polutanty, které jsou v současnosti obsaženy v dnových sedimentech ve formě sraženin. Jedná se jak o kovy, tak ²²⁶Ra. Tento faktor je blíže komentován v kap. 8.4. a 8.5.

Další významnou změnou v systému vodního hospodářství v souvislosti s ukončením činnosti Dolu ČSM je ukončení resp. výrazné snížení produkce odpadních vod (vody z úpravny uhlí, splaškové vody). Pokud ale budou v areálech obou závodů dál provozovat svou činnost externí společnosti, které jsou nyní napojeny na stávající vodohospodářský systém, bude nutno provést hydrotechnickou revizi současného systému na nové podmínky a provést případné změny v systému nakládání s vodami (např. výstavba nové nebo úprava stávající ČOV kapacitně adekvátní redukovanému počtu EO).

Doporučení:

- zpracovat hydrotechnickou studii pro ověření funkčnosti stávajícího systému ČOV splaškových vod v nových podmínkách, po snížení přítoků odpadních vod v souvislosti s útlumem důlních provozů,
- Zpracovat autorizované hydrotechnické (bilanční) zhodnocení poklesu průtoku vody v Karvinském potoce se simulací stavu po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM (a Darkov), s cílem ověření závěru projektu TA ČR, že po ukončení vypouštění bude docházet k častému (po většinu roku) podkročení minimálního zůstatkového (sanačního) průtoku. V souvislosti s poklesem průtoku v Karvinském potoce simulovat vliv na poklesovou zátopu Kozinec a řeku Olši.

8. Ekologická zátěž vázaná na činnost Dolu ČSM

Ve smyslu zadání je v následující kapitole provedeno hodnocení potenciálních ekologických zátěží, spojených s činností Dolu ČSM. Na základě místní aktuální znalosti území, s využitím archivních podkladů a se zohledněním záznamů SEKM definuji tyto lokality:

- 1) Důl ČSM-Sever,
- 2) Důl ČSM-Jih,
- 3) Důl ČSM – ÚMTO odkaliště BC, G a H
- 4) Vypouštění důlních vod – zátěž útvarů povrchových vod zvýšenou salinitou (*),
- 5) Karvinský potok – dnové sedimenty se zvýšenou radioaktivitou, příp. kovy (*).

(*) *Lokality těchto ekologických zátěží jsou situovány v DP Karviná-Doly I (Důl ČSA), tedy mimo DP řešeného dolu (DP Louky). Existence zátěžových faktorů se ale váže prakticky výhradně na činnost řešeného dolu; Důl ČSA se na vypouštění důlních vod do Karvinského potoka prakticky nepodílí; desetinový objem vypouštěné důlní vody připadá i na Důl Darkov.*

V roce 2016 byly zpracovávány aktualizace havarijních plánů HP pro případ úniku závadných látek, které mohou ohrozit jakost podzemních a povrchových vod (Maluchová a kol., 2016; dále jen HP 2016). V rámci tohoto úkolu proběhly pochůzky po vytipovaných objektech, kde dochází k nakládání se ZL. Rovněž byly hodnoceny migrační scénáře (únik ZL do zeminového profilu a podzemních vod, únik nebo povrchových vodotečí).

Na lokalitách dále proběhly v průběhu října a listopadu 2018 aktualizací pochůzky, které byly zaměřeny na aktualizaci, identifikaci, fotodokumentaci a vizuální hodnocení potenciálních zdrojů kontaminace; zároveň byla ověřena existence kvartérních vrtů ze starších průzkumných akcí a jejich použitelnost pro případné budoucí využití (aktualizace analýz podzemních vod).

Aktuálnost informací pocházejících z výše uvedených podkladů byla ověřena konzultací s ekologem OKD, a.s. v listopadu 2022, který provedl jejich kontrolu.

Poznámka: pro hodnocení ekologických zátěží v rámci dolů OKD, a.s. byly ve 2. polovině 90. let min. stol. zpracovány analýzy rizik SEZ. Účelem těchto průzkumných prací bylo ověření míry znečištění geoprostředí prostřednictvím vzorkování a analýz podzemní vody, zemin a půdního vzduchu, posouzení možností migrace kontaminace mimo hodnocené areály a zhodnocení možných zdravotních a environmentálních rizik z existence zjištěného znečištění geoprostředí. Pro areály Dolu ČSM (Sever a Jih), který byl v té době součástí Českomoravských dolů (tj. ne OKD, a.s.), AR SEZ ale zpracovány nebyly.

8.1. Důl ČSM - Sever

Důl ČSM-Sever je jedna z 2 důlních lokalit Dolu ČSM. Nachází se ve východní části KDP a ve východní části k.ú. Stonava. Výstavba obou lokalit začala v roce 1959. Kvůli komplikovaným hydrogeologickým a plynovým poměrům bylo možné zahájit těžbu až koncem roku 1968. Důl ČSM má ze všech zbývajících dolů nejdelší perspektivu – jeho těžební činnost má skončit závěrem roku 2022, což je konec období, pro které je zpracováno toto hodnocení.

V areálu nebyla dosud provedena komplexní hydrogeologická průzkumná akce, která by zhodnotila druh a míru kontaminace zemin a vod a výsledky by zpracovala formou analýzy rizika zjištěné kontaminace. Je to dáno tou skutečností, že Důl ČSM byl počátkem 90. let min. stol. vyveden ze struktury OKD, a.s. (byl privatizován v rámci skupiny Českomoravských

dolů – ČMD) a nebyl tedy zařazen do programu AR SEZ lokalit OKD, a.s. Hodnocení možných environmentálních dopadů potenciální zátěže areálu Dolu ČSM-Sever vychází především z rekognoskačních pochůzek, uskutečněných v roce 2015, zaměřených na hodnocení možností havarijních úniků nebezpečných látek, resp. na identifikaci zdrojů těchto úniků, a predikci možností migrace do geoprostředí zájmové lokality (především do podzemní a povrchové vody). Tyto pochůzky proběhly za účelem zpracování HP 2016 (zpracoval Green Gas DPB, a.s.). Následně proběhla aktualizací prohlídka v roce 2018.

Vytipování potenciálních zdrojů kontaminace navazuje na seznam kontaminačních zdrojů z HP 2016; rovněž byly identifikovány další potenciální zdroje kontaminace, lokalizované především v místech se znečištěným povrchem. Havarijní úniky s možným ohrožením podzemní a povrchové vody, u těchto nově identifikovaných zdrojů většinou nejsou pravděpodobné.

Hlavními provozmi jsou (nebo byly):

- provoz skipové těžební jámy (výdušná) a ventilátory,
- provoz klecové těžební jámy (vtažná),
- provoz úpravny uhlí: rozsáhlý provozní komplex (cca 1/4 areálu) zahrnující budovu prádla a zásobníků surového uhlí, 4 zahušťovače, kalolisovnu, budovy odkamenění, dopravy uhlí a zakládky, zásobník praného uhlí, podzemní nádrže flotačního oleje a řadu menších provozních objektů, a složiště flotační hlušiny,
- provoz energetiky teplárna Dolu ČSM - Veolia průmyslové služby) s příslušícími provozmi (dílny, elektrostatické odlučovače, hydrodoprava popílku),
- dílny (mechanické, hydraulické, elektrodílny, 2 myčky důlních strojů s lapolem),
- sklady a skladovací plochy, jeřábové dráhy, třídící pracoviště, volná úložiště a manipulační plochy a sklady olejů, maziv (olejové hospodářství) a hořlavin,
- čerpací stanice nafty s podzemními nádržemi a objekty autodopravy (garáže a dílny),
- objekty elektroprovozů (rozvodny, transformátory), mj. rozsáhlá rozvodna 110/22 kV s vývodovým polem,
- objekty kolejové dopravy (remíze důlních lokomotiv a kolejiště), remíze lokomotiv PKP Cargo s drážní vlečkou (kolejiště PKP Cargo má návaznost na úpravnu uhlí).

Tabulka č. 5 obsahuje seznam potenciálních zdrojů kontaminace podle údajů ze zpracování HP 2016. Číslování objektů v tabulce odpovídá příloze č. 3.2.

Tabulka č. 5: Přehled potenciálních zdrojů kontaminace v areálu Dolu ČSM-Sever

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
10	Dílna údržby HV a ZZ, garáže: Interiér i okolní plocha – beton, znečištění betonu.	úniky PHM a hydraulických olejů - ropné látky	
12	Remíza lokomotiv PKP Cargo (depo): objekt v současnosti uzavřen, podlaha betonová, v okolí nepevněný povrch, znečištění zeminového profilu před objektem.	úniky PHM, nafta - ropné látky	
13	Remíza důlních lokomotiv: součást budovy skladu olejů Veolia, podlaha betonová, v průčelí beton, okolí – nepevněný povrch, znečištění zeminového profilu před objektem.	úniky PHM, nafta - ropné látky	

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
13a	Čerpací stanice nafty: s podzemním záchytem, přístřešek s výdejním místem, betonový povrch, okolí nezpevněno; znečištění zemin. profilu před objektem.	úniky PHM, nafta - ropné látky	
14	Rozvodna s trafostanicí: nově provedené trafokobky u východní stěny objektu, možnost úniku pod kobky na nezpevněný povrch, znečištění povrchové vrstvy.	úniky transformátorového oleje - ropné látky	
15	Sklad MTZ se shromaždištěm NO: s odlučovačem a jámkou, lapol, venkovní plocha s uskladněnými částmi strojů zděný velký objekt s betonovými podlahami, okolí – beton, možnosti úniků na betonový povrch, možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky PHM, nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (kontaminované PAU a kovy)	
18	Mechanické dílny č.1: s myčkou důlních strojů, odmašťovacím stolem, a záchytným lapolem, velký zděný vícepodlažní objekt s více částmi, podlahy betonové, okolí betonové, společná budova pro objekt 19 MTZ hlavní sklad; možnosti úniků na betonový povrch možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky PHM, nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (kontaminované PAU a kovy)	
19	MTZ hlavní sklad s olejovým hospodářstvím: velké kontejnery (celkem 20 600 l) a skladem olejů balených (sudy, kanystry), velký zděný vícepodlažní objekt s manipulační rampou, olejové hospodářství v suterénu, podlahy betonové, okolí betonové, společná budova s obj. 18 možnosti úniků na betonový povrch možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky olejů - ropné látky	viz snímky 45 a 46 fotodok.
27	Sklad uzlů KB a čerpadel, garáž a dílny GPP: stará budova, zděný nepodsklepený objekt s několika částmi, podlahy betonové, plocha před objektem panelová, netěsná staré znečištěné strojní komponenty na ploše před objektem.	úniky PHM, nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (kontaminované PAU a kovy)	
27 a	Plocha u skladu 27 s přístřeškem: plocha s nezpevněným povrchem (posyp), uskladnění starých strojních komponent (nízká kontaminace)	úkapy starých olejů - ropné látky	
28	Sklad PPPD: opuštěný objekt, malá zděná přízemní budova, travnaté okolí, podlaha a zdi znečištěné oleji, znečištění povrchu před objektem	úniky olejů - ropné látky	
35	Úpravna uhlí: podzemní zásobníky na flotační olej před objektem, možné úniky v okolí při plnění	úniky flotačních olejů - ropné látky	
37,38	Zahušťovače uhelných kalů: okolí objektů – betonový povrch, pod objekty (zejm. 37) se na povrchu usazují uhelné kaly, pravděpodobně znečišť zemin. profilu	průsaky flotačních olejů z usazených kalů - ropné látky	
44	Investiční sklad: rozsáhlý objekt, původní sklad strojů, vysoký hangár zděný s plechovou střechou, boční sektory průjezdné, s kolejí, v objektu sudy s olejem, při jižním okraji se skladují části strojů – společné nádvoří s 59 (sklad el. motorů, dílna rubání a příprav), úniky olejů na betonový i na nezpevněný povrch.	úniky PHM, nových i starých olejů - ropné látky	

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
46	Mechanická dílna č. 2 a 3, renovace: vysoký přízemní objekt. Před objektem sklad HV (stojky), panelový povrch, úniky emulzí, možné průsaky mezerami v panelech, pravděpodobné znečištění mělce podpovrchové vrstvy. V interiéru je provoz oprav HV stojek a myčka, betonová podlaha se záchytnými kanály pro hydraulické oleje, emulze a oleje od agregátů a montážních stolic, úniky olejů do záchytných kanálů a jímky s lapolem, možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky olejů a hydraulických médií - ropné látky	
49	Dílna klimatizace a vybavování (+ sklad strojů): řada malých plechových objektů na litém porušeném betonu před objektem uskladněny stroje a sudy, znečištění povrchu betonu, možno i mělce podpovrchové vrstvy.	úniky PHM a olejů - ropné látky	
50	Dílna údržby nádvorí: malý zděný objekt s malým úložištěm NO (u zdi objektu), povrch v širším okolí nezpevněný (posyp) znečištění povrchové vrstvy v širším okolí.	úniky PHM a olejů - ropné látky nové i použité (kontamin. PAU a kovy)	
55	Rozvodna 110/22 kV (Veolia): budova se 2 trafy 110/22 a vývodové pole, nízká kontaminace.	úniky transform. olejů - ropné látky	
59	Sklad elektromotorů, dílna rubání a příprav: betonový povrch i okolí, nízká kontaminace.	úniky PHM a olejů - ropné látky	
62	Sklad elektro, sklad příprav a klimatizace: dlouhý plechový objekt s řadou sektorů, na betonové desce, okolí s nezpevn. povrchem, na ploše jižně od objektu leží strojní části, zejm. klimatizace, znečištění povrchové vrstvy v širším okolí.	úniky olejů - ropné látky	
65	Sklad elektro a strojních částí: plechový objekt (hangár) s betonovou podlahou, plocha před průčelím s nezpevněným povrchem a kolejí, na ploše jsou uskladněny strojní součásti a důlní trafa, znečištění povrchové vrstvy v širším okolí.	úniky olejů a trafoolejů - ropné látky	
64	Dílna elektro důl: plechový objekt (hangár) s betonovou podlahou, plocha před průčelím s nezpevněným povrchem, uskladněn různý materiál na vozech – klaničákách, pojezd Desty, znečištění povrchové vrstvy na ploše před průčelím.	úniky olejů a trafoolejů - ropné látky	
67	Sklad hořlavin u úpravny: zděný objekt s více částmi, betonové podlahy se záchytnými jímkami, betonové plochy před objektem, širší okolí nezpevněné, uskladněny oleje, barvy, ředidla i staré oleje, znečištění zeminového profilu v okolí, možnosti havarijních úniků.	úniky olejů, činidel barev, starých olejů - ropné látky nové i použité (kontamin. PAU a kovy), TOL	viz snímek 47 fotodok.
73	Podzemní nádrže nafty: v sousedství remíz 12 a 13 (důlní mašinky, lokomotivy PKP Cargo), betonový bunkr s poklopem, okolí s nezpevněným povrchem, znečištění zeminového profilu v okolí, možnosti havarijních úniků.	úniky olejů - ropné látky	viz snímek 48 fotodok.

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
74	Podzemní nádrže flotačního oleje: betonový bunkr, oleje vedeny na úpravnu podzemním potrubím, znečištění zeminového profilu v okolí, možnosti havarijních úniků.	úniky flotačních olejů - ropné látky	viz snímek 49 fotodok.
63	CSTM, myčka důlních strojů: betonový objekt, betonová podlaha s kolejí, okolí nezpevněný povrch, v objektu podzemní jámka, za budovou záchytné zařízení (lapol), znečištění zemin. profilu v okolí, možnosti havarijních úniků.	úniky olejů - ropné látky	
63a	CSTM, skladovací plochy: rozsáhlé území, nezpevněné plochy, jeřábová dráha, uskladněny části strojů a mechanizace znečištění zeminového profilu v okolí.	úniky PHM a nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (kontamin. PAU a kovy)	
G	Skladovací plocha – dřevišť, s kolejištěm a jeřábovou dráhou: rozsáhlé území s nezpevněnou plochou, uskladněny strojní části a mechanizace, je zde umístěn kontejner SITA a sudy s olejem (na betonové ploše), na kolejích odstaveny klanicové vozíky s materiálem s úniky olejů (hydraulické agregáty), znečišť. povrchu na blíže neurčených částech plochy.	úniky PHM a nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (kontamin. PAU a kovy)	

Další ZL a NCHLaS se nacházejí v podzemí dolu (remízy důlních lokomotiv, sklady výbušnin a hořlavin).

Lokality nacházející se v podzemí dolu

Pohotovostní sklad hořlavých kapalin a maziv (plnicí stanice skipů) na 4. patře (5. nárazí) lokality ČSM-Sever na důlním díle č.4511, **převodovkové agregáty s olejovou náplní** na důlních dílech 4511, 4511/1 a 4511/2. Hořlavé kapaliny a maziva jsou umístěny v mobilních nádržích ve speciálních důlních vozech - tzv. nádržkových vozech, které stojí na kolejích cca 50 m od jámy. Vozy jsou zvýrazněny červeným nátěrem a popisem. Objem nádrže je 200 l; nádrž je umístěna v korbě vozu, který tak tvoří záchytnou jámku pro případ úniku náplně. U každé nádrže je odkapávací nádržka (0,4x0,4x0,1 m) s pískem; prostor je vybaven sanačními prostředky (vapex), nádoba na použité čisticí prostředky a hasící prostředky. Čerpání náplní je pomocí čerpadla.

Vozovny (remízy) kolejových (DH) a závěsných (LHZ) hydraulických lokomotiv na 4. a 5. patře lokality ČSM-Sever v důlních dílech č. 4402/1, 5704 a 4704. Jedná se o provozovny podobného charakteru, zahrnující parkovací a opravárenský prostor, v němž jsou stavebně odděleny tankovací komory s naftou a sklady maziv a olejů (olejovna). Nádoby (většinou cisterny) s oleji jsou umístěny v bezodtokých havarijních jámkách o objemu odpovídajícímu objemu obalů na oleje. Pod stáčecími ventily jsou odkapové vaničky. Nafta je skladována v cisternových vozech, kde pod kolejemi jsou pod úrovní počvy (podlahy) bezodtoké záchytné jámky kryté roštem. Stáčení PHM z lokomotiv v případě oprav nebo čerpání havarijních úniků ze záchytných jímek je prováděno přímo do speciálních cisternových vozů, které jsou po naplnění dopravovány na povrch k likvidaci specializovanou firmou. Stejným způsobem jsou řešeny úkapy. V provozovně jsou i nádoby s odpadem charakteru NO (kontaminované čisticí prostředky, zejm. vapex). Skladují se oleje hydraulický, motorový a převodový, dále motorová nafta (tank. komora) a vazelína. Množství skladovaných ZL

se pohybuje u tekutých PHM v řádu prvních tisíců l, u plastických maziv (vazelína) v prvních desítkách kg.

Sklady výbušnin na 2. a 5. patře lokality ČSM-Sever, v důlních dílech č. 2701 a 5508. Jedná se o udržované, suché a odvětrávané prostory, kde způsob skladování podléhá báňským bezpečnostním předpisům a je kontrolováno báňskou správou. Výbušniny jsou výhradně v pevném skupenství, umístěny v obalech na regálech v komorách nebo ve výklencích na vyvýšené betonové podlaze. Jsou zde skladovány důlní skalní trhavina PERUNIT E (obsahuje dusičnan amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, etylénglykol, nitrocelulozu), poloplastické důlně bezpečné trhaviny SLAVIT V (dusičnan amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, trinitrotoluen), OSTRAVIT C (dusičnan sodný, chlorid amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, mravenčan vápenatý).

Z výsledků pochůzek v r. 2016 (HP) a 2018 (aktualizační rekognoskace) vyplynuly tyto závěry:

- V areálu nebyly realizovány žádné technické (vrtné, sondážní) práce ani odebírány a analyzovány žádné vzorky a nejsou tedy k dispozici žádná reálná data dokládající skutečný stav kontaminace zemin a vodního prostředí.
- Potenciální zdroje kontaminace představují expozici především přirozeně degradujícími kontaminanty (ropné látky).
- Řada potenciálních zdrojů kontaminace nevykazuje v současnosti vizuální znečištění.
- Stávající provoz patrně v současné době nepředstavuje pro vodní a horninové prostředí žádné zvýšené riziko, které by se vymykalo z běžné úrovně dané charakterem a intenzitou dlouhodobého vlivu areálu.

Podle těžebního záměru dojde výhledově v hodnoceném areálu k poklesu o 0,5 – 3 m (vč. spolupůsobení a doznívání těžby před r. 2024). Stávající hloubka hladiny podzemní vody podle vrtů v okolí lokality je cca 20 m pod terénem. Budoucí poklesy terénu tedy nemohou způsobit průnik podzemní vody do suterénních prostorů s výskytem ZL.

Lokalita ČSM-Sever není dosud zavedena v databázi SEKM3. Je pravděpodobné, že by byla zařazena do priority P4 nebo (v případě alespoň základních údajů o kontaminaci prostředí) do priority P3 (nedostatečné informace pro hodnocení a pro definitivní závěry – zatím nelze vyloučit nezbytnost nápravného opatření). V obou případech je nutný průzkum kontaminace.

P4: žádné informace o kontaminaci – na lokalitu je tedy nutno nahlížet jako na podezřelou,

P3: kontaminace je potvrzena orientačním vzorkováním, nedostatečný rozsah informací neumožňuje definitivní závěry.

Po ukončení těžby bude s vysokou pravděpodobností následovat likvidace areálu nebo jeho části (budou-li některé provozní celky zachovány pro jiné využití). Tím se zpřístupní podzákladí řady potenciálních zdrojů kontaminace. Pro etapu po ukončení těžby doporučuji provést hydrogeologický průzkum areálu a analýzu zdravotních a ekologických rizik.

Koncepční postup:

- Provést důsledný ekologický výkliz pracovišť v podzemí, kde v minulosti docházelo nebo stále dochází k nakládání se ZL.
- Realizovat hydrogeologický průzkum a následnou analýzu rizika ekologické zátěže ve smyslu metodických postupů a legislativních předpisů, platných v době ukončení těžby, resp. likvidace areálu.
- Preventivně odstranit podzemní objekty s vazbou na výskyt ZL.

- Provést analýzu demoličního materiálu ve smyslu Zákona o odpadech; se zvýšeným důrazem na demoliční materiál pocházející z objektů s výskytem ZL (selektivní roztrídění).

8.2. Důl ČSM - Jih

Důl ČSM-Jih je jedna ze 2 důlních lokalit Dolu ČSM. Nachází se ve východní části KDP a v jihovýchodním cípu k.ú. Stonava. Výstavba obou lokalit začala v roce 1959. Kvůli komplikovaným hydrogeologickým a plynovým poměrům bylo možné zahájit těžbu až koncem roku 1968. Podle původních těžebních záměrů měl být Důl ČSM-Jih poslední lokalitou, která by uzavírala těžbu v OKR; lokalita ČSM-Sever měla být likvidována odtěžením jámového ohradníku (obdoba Dolu Doubrava). Podle aktuálního záměru byla těžba ohradníku zrušena; těžební činnost ČSM-Jih má skončit spolu s lokalitou Sever.

Ani v areálu ČSM-Jih nebyla dosud provedena komplexní hydrogeologická průzkumná akce, která by zhodnotila druh a míru kontaminace zemin a vod a výsledky by zpracovala formou analýzy rizika zjištěné kontaminace. Je to dáno stejným důvodem, popsáním pro lokalitu Sever. Hodnocení možných environmentálních dopadů potenciální zátěže areálu Dolu ČSM-Jih rovněž vychází hlavně z rekognoskačních pochůzek, uskutečněných v roce 2015, zaměřených na hodnocení možností havarijních úniků nebezpečných látek, resp. na identifikaci zdrojů těchto úniků, a predikci možností migrace do geoprostředí zájmové lokality (především do podzemní a povrchové vody). Tyto pochůzky proběhly za účelem zpracování HP 2016 (zpracoval Green Gas DPB, a.s.). Následně proběhla aktualizací prohlídka v roce 2018.

Vytipování potenciálních zdrojů kontaminace navazuje na seznam kontaminačních zdrojů z HP 2016; rovněž byly identifikovány další potenciální zdroje kontaminace, lokalizované především v místech se znečištěným povrchem. Havarijní úniky s možným ohrožením podzemní a povrchové vody, u těchto nově identifikovaných zdrojů většinou nejsou pravděpodobné.

Hlavními provozy jsou (nebo byly):

- provoz skipové těžní jámy (výdušná) + ventilátory;
- provoz klecové těžní jámy (vtažná);
- dílny (mechanické, hydraulické, elektrodílny);
- sklady a skladovací plochy, jeřábové dráhy, třídící pracoviště, volná úložiště a manipulační plochy;
- sklady olejů, maziv (olejové hospodářství – tj. provoz vysokokapacitních olejových kontejnerů) a hořlavin;
- čerpací stanice nafty – mobilní výdejní jednotka NDN 8 000 Tatsuno Compact a objekty autodopravy (garáže a dílny);
- objekty elektroprovozů (rozvodna s trafostanicí) a dílenský komplex (malé nádvoří elektro-důl s myčkou);
- objekty kolejové dopravy, remíze důlních lokomotiv a kolejiště důlní dopravy i kolejiště PKP Cargo;
- základkové hospodářství (komplex pro přípravu základkové popílkové směsi a dopravu do dolu).

Ve srovnání s areálem lokality ČSM-Sever, je lokalita ČSM-Jih z environmentálního hlediska méně exponovaná. Má cca poloviční rozlohu a nejsou zde velké provozní celky jako v případě

lokality Sever, jako úpravna uhlí s těžkokapalinovou třídírnou, sklad flotačních olejů atd., a provoz energetiky (teplárna Dolu ČSM – Veolia průmyslové služby), s příslušícími provozy dílen, elektrostatických odlučovačů atd.

Tabulka č. 6 obsahuje seznam potenciálních zdrojů kontaminace podle údajů ze zpracování HP 2016. Číslování objektů v tabulce odpovídá příloze č. 3.3.

Tabulka č. 6: Přehled potenciálních zdrojů kontaminace v areálu Dolu ČSM-Jih

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
8	Základkové hospodářství: (most do objektu a vnitřní sýpa) na ploše před objektem jsou uskladněny šrotové části strojů.	úniky starých olejů a mazadel - ropné látky	
9	Dílny nádvoří a dílny rubání s přilehlým kolejištěm: řada přízemních budov; východní průčelí s betonovým povrchem je bez ohrožení, západní strana rozsáhlé kolejiště (seřazování k jámě) - kolejiště má nebezpečný povrch, možné úniky PHM z materiálu, naloženého na klanicových vozech.	úniky PHM, zejm. maziv - ropné látky	
12	Sklad 8t elektro, sklad 12,5t, provozní jistota s přilehlou plochou: vysoký hangár (cca 10 m), přízemní betonová budova s plechovou střechou (nosná střecha – manipulační jeřáby atd.), 2 průjezdné sektory; podlaha z litého betonu, místy silně porušená, místy silně znečištěná PHM. Plocha před budovou (jižní okolí) nebezpečná, uskladněn strojní materiál s možnými úniky PHM.	úniky PHM a ostatních olejů v objektu i na ploše v jižním sousedství - ropné látky	
13 a 43	Sklad údržby ZZ a HV a výklopník: objekty mají společnou plochu (dvorek s trávníkem) s odloženým starým strojním materiálem. Možné úniky olejů a hydraulických médií na nebezpečný povrch	úniky olejů a hydraulických médií - ropné látky	
14	Rozvodna a elektrodílna s transformátory: před trafokobkami je travnatá plocha	úniky transform. olejů - ropné látky	
15 a 38	Dílna těžního zařízení s přístřeškem (přístěnkem) a sklad větrání: na dvoře uskladněn materiál svislé dopravy, konzervovaný maziv. Betonová plocha, malé možnosti úniků.	drobné úniky, úkapy - ropné látky	
21	Oprava důlních vozů (plocha před dílnou, navazuje na plochu 13 a 43), na nebezpečné ploše jsou odstaveny vozy (i olejové), značné možnosti úniků.	úniky olejů - ropné látky	
23	Dílna důlní dopravy (plocha před dílnou): plocha vizuálně mírně znečištěná, malé možnosti úniků.	drobné úniky, úkapy - ropné látky	
26	Sklad materiálu – nádvoří: rozsáhlá skladovací plocha na jihu areálu na ploše uskladněny staré sekce TH a další důlní mechanismy.	úniky olejů a hydraul. médií - ropné látky	
26a	Jeřábová dráha nádvoří (kolej manipulačního jeřábu): na nebezpečném povrchu jsou uloženy součásti silové hydrauliky.	úniky olejů a hydraulických médií - ropné látky	
29	Dřeviště: rozsáhlá plocha s jeřábovou dráhou. Převážně nebezpečná plocha s dílčími panelovými plochami. Volně uložený různorodý strojní materiál na nebezpečné ploše. Možné úkapy a úniky olejů a maziv.	úniky PHM, nových i starých olejů - ropné látky nové i použité (PAU, kovy)	

č. obj.	objekt, charakteristika	způsob kontaminace	poznámka
29 a	Dřevišťe – dílčí betonová plocha: uskladnění důlních mechanismů s úniky olejů, panelový povrch s mezerami, vizuálně znečištěno.	úniky PHM, olejů i starých olejů - ropné látky nové i použité (PAU, kovy)	
30	Sklad elektro důl: malý oplocený areál, nízké přízemní objekty kolem centrálního dvora, zčásti s nezpevněným povrchem, s kolejí. Sklady 1 až 4 a myčka jsou zděné na zpevněné ploše. Sklady jsou i na nezpevněné ploše (sklad 16). Možnosti úniků na nezpevněné ploše.	úniky maziv – úkapy - ropné látky	
37	Sklad ZBZS (plocha vedle skladu) : nezpevněná travnatá plocha s uskladněným materiálem s možnostmi úniků.	drobné úniky, úkapy - ropné látky	
40	Sklad MZT s olejovým hospodářstvím s manipulační rampou: plochy u výdejního a plnicího místa. Interiér je vybetonovaný, bez možností úniků. Okolí je betonové, venkovní výdejní a plnicí místo – možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky olejů - ropné látky	viz snímky 50 a 51 fotodok.
18	Sklad ZBZS, rubání a dílna údržby: interiér je vybetonovaný, bez možností úniků. Okolí je betonové, zčásti zatravněné.	úniky olejů - ropné látky	viz snímek 52 fotodok.
44	Remíze důlních lokomotiv: 5 stání, značné vizuální znečištění nezpevněného povrchu před objektem.	úniky nafty a olejů - ropné látky	
46	Třídící pracoviště u dřevišťe: plocha s přístřeškem, sběr starého a šrotového materiálu a starých olejů, obalů a dalších škodlivých látek, kontejnér SITA a ekobuňka. Možnosti havarijních úniků do kanalizace.	úniky nových i starých olejů, technic. činidel - ropné látky (kontaminované PAU, kovy), TOL	viz snímek 53 fotodok.
1	Pomocný vrátek u vtažné jámy (pro zatahování vozů s materiálem k ohlubni): nezpevněný povrch, vizuálně znečištěná plocha.	úniky olejů - ropné látky NEL	

Další ZL a NCHLaS se nacházejí v podzemí dolu (remízy důlních lokomotiv, sklady výbušnin).

Lokality nacházející se v podzemí dolu

Vozovny (remízy) kolejových (DH) a závěsných (LHZ) hydraulických lokomotiv na 4. a 5. patře lokality ČSM-Jih, v důlních dílech č. 4607, 4206 a 5801. Jedná se o provozovny podobného charakteru, zahrnující parkovací a opravárenský prostor, v němž jsou stavebně odděleny tankovací komory s naftou a sklady maziv a olejů (olejovna). Nádoby (většinou cisterny) s oleji jsou umístěny v bezodtokých havarijních jímkách o objemu odpovídajícímu objemu obalů na oleje. Pod stáčecími ventily jsou odkapové vaničky. Nafta je skladována v cisternových vozech, kde pod kolejemi jsou pod úrovní počvy (podlahy) bezodtoké záchytné jímky kryté roštem. Stáčení PHM z lokomotiv v případě oprav nebo čerpání havarijních úniků ze záchytných jímek je prováděno přímo do speciálních cisternových vozů, které jsou po naplnění dopravovány na povrch k likvidaci specializovanou firmou. Stejným způsobem jsou řešeny úkapy. V provozovně jsou i nádoby s odpadem charakteru NO (kontaminované čisticí prostředky, zejm. vapex). Skladují se oleje

hydraulický, motorový a převodový, dále motorová nafta (tank. komora) a vazelína. Množství skladovaných ZL se pohybuje u tekutých PHM v řádu prvních tisíců l, u plastických maziv (vazelína) v prvních desítkách kg.

Sklady výbušnin na 3. a 4. patře lokality ČSM-Jih, v důlních dílech č. 3801 a 4601/3. Jedná se o udržované, suché a odvětrávané prostory, kde způsob skladování podléhá báňským bezpečnostním předpisům a je kontrolováno báňskou správou. Výbušniny jsou výhradně v pevném skupenství, umístěny v obalech na regálech v komorách nebo ve výklencích na vyvýšené betonové podlaze. Jsou zde skladovány důlní skalní trhavina PERUNIT E (obsahuje dusičnan amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, etylenglykol, nitrocelulozu), poloplastické důlně bezpečné trhaviny SLAVIT V (dusičnan amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, trinitrotoluen), OSTRAVIT C (dusičnan sodný, chlorid amonný, nitroglycerin, etylenglykol-dinitrát, mravenčan vápenatý).

Z výsledků pochůzek v r. 2016 (HP) a 2018 (aktualizační rekognoskace) vyplynuly tyto závěry:

- V areálu nebyly realizovány žádné technické (vrtné, sondážní) práce ani odebírány a analyzovány žádné vzorky a nejsou tedy k dispozici žádná reálná data dokládající skutečný stav kontaminace zemin a vodního prostředí.
- Potenciální zdroje kontaminace představují expozici především přirozeně degradujícími kontaminanty (ropné látky).
- Řada potenciálních zdrojů kontaminace nevykazuje v současnosti vizuální znečištění.
- Stávající provoz patrně v současné době nepředstavuje pro vodní a horninové prostředí žádné zvýšené riziko, které by se vymykalo z běžné úrovně dané charakterem a intenzitou dlouhodobého vlivu areálu.

Podle těžebního záměru dojde výhledově v hodnoceném areálu k poklesu o cca 0,2 - 1 m (vč. spolupůsobení a doznívání těžby před r. 2024). Stávající hloubka hladiny podzemní vody podle vrtů v okolí lokality je více než 15 pod terénem. Budoucí poklesy terénu tedy nemohou způsobit průnik podzemní vody do suterénních prostorů s výskytem ZL.

Lokalita ČSM-Jih není dosud zavedena v databázi SEKM3. Je pravděpodobné, že by byla zařazena do priority P4 nebo (v případě alespoň základních údajů o kontaminaci prostředí) do priority P3 (nedostatečné informace pro hodnocení a pro definitivní závěry – zatím nelze vyloučit nezbytnost nápravného opatření). V obou případech je nutný průzkum kontaminace.

P4: žádné informace o kontaminaci – na lokalitu je tedy nutno nahlížet jako na podezřelou,

P3: kontaminace je potvrzena orientačním vzorkováním, nedostatečný rozsah informací neumožňuje definitivní závěry.

Po ukončení těžby bude s vysokou pravděpodobností následovat likvidace areálu nebo jeho části (budou-li některé provozní celky zachovány pro jiné využití). Tím se zpřístupní podzákladí řady potenciálních zdrojů kontaminace. Pro etapu po ukončení těžby doporučuji provést hydrogeologický průzkum areálu a analýzu zdravotních a ekologických rizik.

Koncepční postup:

- Provést důsledný ekologický výkliz pracovišť v podzemí, kde v minulosti docházelo nebo stále dochází k nakládání se ZL.
- Realizovat hydrogeologický průzkum a následnou analýzu rizika ekologické zátěže ve smyslu metodických postupů a legislativních předpisů, platných v době ukončení těžby, resp. likvidace areálu.
- Preventivně odstranit podzemní objekty s vazbou na výskyt ZL.

- Provést analýzu demoličního materiálu ve smyslu Zákona o odpadech; se zvýšeným důrazem na demoliční materiál pocházející z objektů s výskytem ZL (selektivní roztrídění).

8.3. ÚMTO odkaliště BC, G, H1 a H2

Tyto odkalovací nádrže jsou zařazeny do kategorie II ÚMTO od ledna 2020 (Rozhodnutí OBÚ pro území krajů Moravskoslezského a Olomouckého SBS 40751/2019/OBÚ-05/6 z 13. 1. 2020).

Následně na požadavek OKD, a.s. zpracovala společnost Green Gas DPB, a.s. návrh (projekt) rozšíření monitoringu podzemních a povrchových vod (Hotárek, 6/2020), který tato společnost zajišťuje pro OKD, a.s. v okolí lokalit ÚMTO dolů ČSA a Darkov. Rozšíření monitorovacího systému zahrnuje nově zařazená ÚMTO Dolu ČSM, kde byly vyhloubeny 3 nové hydrogeologické pozorovací vrty a výtýčena 4 odběrná místa pro hydrochemický monitoring povrchových vod.

V srpnu a září 2020 byly vypracovány plány pro nakládání s těžebním odpadem, které byly schváleny Rozhodnutím OBÚ v 10. a 11. měsíci 2020. Od roku 2021 byl zahájen hydrochemický monitoring, který zahrnuje:

- v oblasti povrchových vod 4 monitorovací místa: **LM-1** (Loucká Mlýnka pod odkališti, před vtokem do Darkovského moře), **LM-3** (Loucká Mlýnka nad odkališti, vtok do poklesově silně postižené oblasti s masivním výskytem hlušín a kalů), **LM-2** (mezi LM-1 a 3, před podtokem L. Mlýnky pod silnicí III/475) a **NAD E** (nádrž E – dočišťovací poslední stupeň ČOV) - viz příloha č. 2.1;

Poznámka: při výběru monitorovacích míst bylo využito současného vodohospodářského monitoringu (nádrže jsou součástí ČOV odpadních vod Dolu ČSM – viz kap. 7.1), který zahrnuje měsíční odběry a analýzy vzorků LM-1, LM-3 a NAD E. Tyto práce jsou zajišťovány pro OKD, a.s. subdodavately akreditovanou laboratoří.

- v oblasti podzemních vod 3 vrty řady „MVU“, které jsou rozmístěny na přítokové linii k odkalištím (**MVU-6**), na odtokové linii od nádrží (**MVU-4**) a mezi nádržemi (**MVU-5**) - viz příloha č. 2.1;
- monitorovací síť tedy zahrnuje celkem 7 odběrných míst – 3 místa na podzemních vodách (vrty) a 4 na povrchových vodách. V rámci sledovaných analytů jsou zahrnuty základní fyzikálně-chemické charakteristiky (pH, RL 105 °C, CHSK), vybrané anorganické makrokomponenty (chloridy, sírany, dusičnany, amonné ionty, železo) a stopové kovy (As, Cd, Pb, Se, Zn) a vybrané organické polutanty (fenoly, ropné látky v parametru C₁₀-C₄₀).

Podle výsledků první monitorovací řady za rok 2021 (Šmolka, 1/2022; hodnocení roku 2022 nebylo k datu zpracování předloženého posouzení k dispozici) je možno shrnout následovně:

- Sledované organické polutanty - **fenoly a ropné látky** - nebyly zjištěny v povrchové ani podzemní vodě v detekovatelném množství (výsledky pod limitem stanovitelnosti analytické metody).
- V podzemní vodě se v celé oblasti projevuje zvýšená úroveň **síranů** – dosahuje řádu stovek mg/l. Je to následek intenzivního využívání karbonských hlušín v území. Nejvyšší hodnotu (960 mg/l) dosahuje vrt MVU-6 na přítokovém profilu k ÚMTO (JV od nádrže „H“). Vliv vyluhování hlušín se projevuje i ve zvýšených obsazích síranů ve vodě povrchové – v Loucké Mlýnce podél a pod nádržemi a v samotné nádrži „E“ (Mlýnka na přítoku k ÚMTO je zatížena o řád nižší koncentrací).

- Z dalších makrokomponent vykazujících zvýšenou úroveň v podzemní vodě jsou **chloridy**, které se objevují v okolí dočišťovací nádrže „E“. Je to následek přísunu povrchové vody se zvýšenými koncentracemi chloridů z ČOV lokality Sever a od odkališť přes nádrž PDN; to se (stejně jako u síranů) projevuje i ve vyšších koncentracích chloridů v Loucké Mlýnce podél a pod nádržemi a v samotné nádrži „E“. Opět platí, že Mlýnka na přítoku k ÚMTO je chloridy zatížena o řád méně.
- Vysoká úroveň makrokomponent se projevuje i v parametru celkové mineralizace (v plánu monitoringu ÚMTO ČSM představováno parametrem RL105 °C).
- Co se týká **kovů**, bylo analyzováno železo a 5 těžkých kovů, vyskytujících se obvykle ve stopových koncentracích (As, Cd, Pb, Se, Zn). Z nich ve zvýšené úrovni (vzhledem k příslušným srovnávacím kritériím) byly identifikovány arzén a olovo v podzemních vodách a železo se selenem v povrchových vodách.
- V každém případě lze říci, že hlavní indikátor vlivu – Loucká Mlýnka – v linii odběrných míst LM-3 – LM-2 – LM-1 (tedy od přítoku k odkalištím po odtok od nich směrem k Darkovskému moři) vykazuje růst koncentrací jak výše komentovaných makrokomponent (Cl, SO₄), tak i kovů As, Pb, Se a Zn, a to bez ohledu na limity Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.
- U podzemních vod není posloupnost ve směru linie vrtů MVU-6 – MVU-5 – MVU-4 (tj. v generelním směru filtrace podzemní vody) tak zjevná, protože vrt MVU-6 je (podle mého názoru) lokalizován příliš blízko oblasti s výskytem navážek, takže nereprezentuje charakter podzemní vody mimo vliv ÚMTO.
- V závěrech hodnocení vlivu ÚMTO Dolu ČSM (Šmolka, 1/2022) je uvedeno, že:
 - území má průmyslový charakter a absenci potenciálních příjemců podzemní vody,
 - lokalita má zvýšené místní (antropogenně ovlivněné) hydrochemické pozadí pro všechny zjištěné nadlimitní parametry (dokládáno koncentrací látek ve vrtu MVU-6),
 - s ohledem na absenci potenciálních příjemců podzemní vody a technický charakter Loucké Mlýnky se „negativní vlivy ÚMTO Dolu ČSM „nepředpokládají a nejsou uvažovány“.

K výše prezentovaným závěrům vyslovuji tyto výhrady, resp. doplnění:

- Je zřejmé, že vrt MVU-6 na přítokové linii podzemní vody k ÚMTO je umístěn příliš blízko k nádržím (je prakticky v patě hráze nádrže „H1“) a není možno ho považovat za reprezentanta hydrochemického pozadí širšího okolí, neovlivněného provozem úložiště (v jeho blízkém okolí se nachází množství deponií hlušin i kalů těžných z nádrže „H“). Pro tento účel by bylo vhodnější využít vrt VSv-1 (poblíž „zátopy pod svahem“) nebo nejlépe V-508 (vedle Louckého kostela sv. Barbory).
- Při výroku o absenci potenciálních příjemců podzemní vody se nebere v potaz existence nedaleké poklesové zátopy Darkovské (Karvinské) moře; přitom v hodnocení průběhu vrtných prací na vrtu MVU-5 se uvádí, že „... mezi bází navážkové formace a povrchem souvrství fluvialních štěrkopísků není v tomto místě zachována vrstva hlíny, izolující antropogenní zvodněný kolektor v nadloží, od podložního kvartérního zvodněného kolektoru. Dochází zde tedy k promísení geneticky odlišných zvodní – antropogenní a kvartérní.“ Pokud dochází k hydraulickému propojení antropogenního a kvartérního zvodněného prostředí; je tedy pravděpodobný průnik látkového znečištění do Darkovského moře. Kvalita vody Darkovského moře, které je intenzivně využíváno k rybolovu a ke koupání, není v rámci monitoringu ÚMTO sledována.

Poznámka: do roku 2020 byl hydrochemický charakter vody Loucké Mlýnky na výtoku z Darkovského moře sledován v rámci monitoringu vod v rozsahu správního území Města

Karviná. Tento monitoring již nepokračuje. Výtok z Darkovského moře byl sledován jako bod č. 481. Sledovaná škála makrokomponent byla širší než v případě monitoringu ÚMTO, nicméně z těžkých kovů bylo sledováno pouze olovo a zinek. Podle výsledků monitoringu byla ve vodě Darkovského moře trvale zvýšená úroveň síranů a chloridů (očekávatelný výsledek s ohledem na rekultivaci zátopy karbonskou hlušinou) – viz obrázek č. 1. Sledované těžké kovy byly podlimitní, i když koncentrace olova se občas přiblížila limitu 1,2 ug/l podle NV č. 401/2015, stejně jako v místě LM-1 (nátok do moře) v roce 2021.

Z výše uvedených důvodů doporučuji doplnit monitorovací síť ÚMTO Dolu ČSM o:

- 2 body na podzemních vodách, které budou reprezentovat místní hydrochemické pozadí neovlivněné ÚMTO. Pro tento účel lze využít stávající vrty VSv-1 a především V-508;
- 1 bod na povrchových vodách – výtoku Loucké Mlýnky z Darkovského moře (v místě bodu č. 481 bývalého hydromonitoringu správního území Města Karviná).

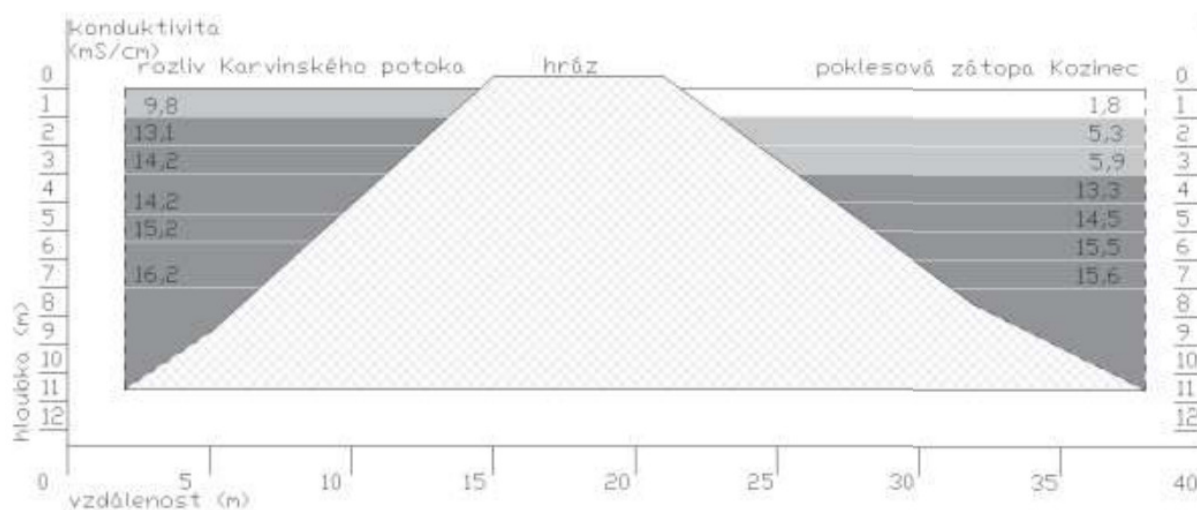
8.4. Vypouštění důlních vod – zátěž útvarů povrchových vod zvýšenou salinitou

Bližší popis této problematiky je součástí kapitoly 7.2 (vodní hospodářství). Pohled na místo vypouštění – viz snímek 39 fotodokumentace. Z hlediska zátěže recipientů důlní vodou jsou důležité následující skutečnosti:

- Všechny doly, vypouštějící důlní vody do povrchových recipientů, mají k vypouštění důlních vod platná vodoprávní rozhodnutí. Tato Rozhodnutí mají limity pro roční vypouštěná množství důlních vod a také ukládají povinnost odběrů a analýz vzorků těchto vod.
- Charakteristickým znečištěním důlních vod v OKR je vysoký obsah iontů chloridů, síranů a železa.
- Vypouštění důlních vod se v současnosti, při jejich běžném (nerizikovém) režimu čerpání, přizpůsobuje průtoku vody v recipientech a ředěním se tak většinou zajišťuje přijatelná koncentrace výše uvedených hlavních zátěžových polutantů (chloridů, sodíku, síranů a železa).
- Důlní voda z Dolu ČSM je vypouštěna do **Karvinského potoka**, který tuto vodu gravitačně odvádí do Olše. Voda Karvinského potoka je vlivem významného podílu důlních vod natrium-chloridového typu. V důlní vodě Dolu ČSM byla v minulosti místa zaznamenána zvýšená úroveň obsahu radionuklidů ^{238}U a ^{226}Ra . Na základě rozhodnutí SÚJB je 1x měsíčně ve směsi vody z dolů ČSM a Darkov (společná výpusť do Karvinského potoka) stanovována i aktivita těchto radionuklidů.
- Karvinský potok byl historicky využíván k odvádění důlních vod z karvinské dobývací oblasti. Podíl důlních vod je na dlouhodobém průměrném průtoku cca 45 %. Prostřednictvím Karvinského potoka salinní důlní voda natéká i do poklesové zátopy Doubrava - Kozinec. Zonálním měřením konduktivity vody v zátopě bylo zjištěno, že vodivost vody u dna zátopy je až 8x vyšší, než na hladině – viz obrázek č. 5. V rozlivu Karvinského potoka, s ohledem na proudění vody a tedy její mísení, zonalita není tak výrazná; přesto je na hladině podstatně nižší, než u dna. Koncentrace chloridů na základě měření vodivosti mohou u dna dosahovat až 5 g/l.
- V současné době jsou prováděny hydrochemické analýzy vody Karvinského potoka, protékajícího poklesovou zátopou Kozinec, v rámci hydrogeologického monitoringu poklesové oblasti Doubrava – Kozinec (Hotárek, 2022). Monitoring probíhá 4 x ročně a mj. zahrnuje 3 profily na Karvinském potoce a 1 odběrné místo přímo v poklesové zátopě (ZTP):

- KP-M1: Karvinský potok nad zátopou, u silnice od doubravského náměstí,
- KP-M2: Karvinský potok pod zátopou, k.ú. Dětmárovce,
- KP-M3: Karvinský potok před soutokem s Olší,
- ZTP: poklesová zátopa Doubrava-Kozinec, 250 m pod ústím potoka do zátopy
- Škála sledovaných analytů obsahuje chloridy, sírany, dusičnany, amonné ionty, rozpuštěné anorganické soli, pH a vodivost. Na bodech KP-M1, KP-M2 a ZTP je 1x ročně provedena analýza na obsah ropných látek (C₁₀-C₄₀).
- Po ukončení vypouštění důlních vod dojde ke změně hydrochemického typu vody. Spolu se změnou základního fyzikálně-chemického charakteru vody dojde i ke změně reakčních podmínek ve vodě. Pokles salinity vody může vést k mobilizaci některých polutantů (kovů, radionuklidů) dosud fixovaných ve sražené formě v sedimentu.

Obrázek č. 5: vertikální zonalita mineralizace vody v zátopě Kozinec a v rozlivu Karv. potoka (2/2017)



8.5. Karvinský potok – dnové sedimenty se zvýšenou radioaktivitou, příp. kovy

Součástí kontrol státních dozorových a kontrolních orgánů prováděných v rámci sledování vodního hospodářství společnosti OKD, a.s., jsou i kontroly SÚJB (Státního úřadu pro jadernou bezpečnost) zaměřené na obsah radionuklidů ²³⁸U a ²²⁶Ra v důlních vodách. Jejich lokální zvýšená aktivita byla v minulosti zjištěna jak přímo v důlních pracovištích, tak i v důlních vodách vypouštěných do recipientů.

***Poznámka:** dlouhodobě je sledováno zvýšené množství radionuklidů ve vodě vypouštěné z Vodní jámy Žofie; relativně výrazné projevy tohoto druhu byly rovněž doloženy v případě bývalého Dolu Dukla.*

V posledních letech byla zvýšená radioaktivita zjištěna i v důlní vodě Dolu ČSM, která je vypouštěna do Karvinského potoka. V návaznosti na tuto skutečnost (a na podnět SÚJB) bylo v říjnu 2014 společností Green Gas DPB, a.s. zahájeno vzorkování dnových sedimentů z Karvinského potoka a jejich analýza na přítomnost přírodních radionuklidů ²²⁶Ra a ²³⁸U. Vzorkování probíhá 1x ročně (duben) na 5 místech mezi výpustí důlních vod u silnice I/59 Orlová – Karviná a ústím Karvinského potoka do Olše. Rovněž je měsíčně sledován výskyt těchto radionuklidů v důlní vodě ve společné výpusti dolů ČSM a Darkov (viz předchozí kapitola).

Pro hodnocenou problematiku je důležité, že přítomnost radionuklidů v důlní vodě je věcí jejich primárního výskytu v horninové matici, v tomto případě především v uhlí. Důlní voda v řešeném procesu vystupuje jako transportní médium, které primárně radionuklidy neobsahuje. Radionuklidy jsou tedy vázány na uhelný kal s příměsí sedimentu pocházejícího z průvodních hornin, který je transportován spolu s důlní vodou z žumpovných chodeb hlavních čerpacích stanic důlních podniků. I přes odsazení vody v žumpovných chodbách dochází k výnosu určitého množství horninového (především uhelného) kalu spolu s důlní vodou na povrch; množství kalu je vyšší v případě nedostatečného odsazení kalu nebo příliš vysokého obsahu kalu v žumpovných chodbách z důvodu méně častého čištění chodeb. Při výnosu kalu do recipientu se kal usazuje v něm a postupně svou sedimentací snižuje průtočnou kapacitu recipientu.

Současný stav vypouštění důlních vod je takový, že problém zvýšené radioaktivity ve dnových sedimentech se váže na vypouštění vody z Dolu ČSM (proto je tato problematika přiřazena k Dolu ČSM, přestože se ekologická zátěž pozičně vyskytuje v DP Karviná-Doly I).

Poznámka: podobný problém v souvislosti s Doubravskou stružkou, kam vypouští svou důlní vodu Důl ČSA, není znám; zvýšená aktivita dnových sedimentů je registrována až v Orlovské Stružce pod bývalou výpustí Dolu Dukla, tedy výrazně mimo řešenou oblast. Aktivita radionuklidů v důlní vodě čerpané vodní jámou Žofie i monitoring dnových sedimentů pod touto výpustí je sledována státním podnikem DIAMO.

Místa pro odběry dnových sedimentů z Karvinského potoka jsou určena takto:

- KP-1: Karvinský potok - rozliv na Sovinci,
- KP-2: Karvinský potok za rozlivem, hluboké napřímené koryto severně od odkalovacích nádrží ČSA,
- KJ-1: dodatečně zařazené místo, Karv. potok těsně před poklesovým jezerem Kozinec, vzorkuje se od 4/2017,
- KP-3: Karvinský potok za poklesovým jezerem Kozinec, za jeho severním okrajem, před bývalým soutokem s Olší,
- KP-4: Karvinský potok dále za poklesovým jezerem Kozinec, za bývalým soutokem s Olší,
- KP-5: Karvinský potok před ústím do Olše (betonové koryto, rychlý tok, minimum dnových sedimentů) – tento vzorek byl vzorkován jen v roce 2014; v pozdějších řadách vypuštěn.

Hodnota doporučovaná ve směrnici rady Evropské unie č. 2013/59/EURATOM, kterou se stanoví základní bezpečnostní standardy ochrany před nebezpečím vystavení ionizujícímu záření, jako uvolňovací úroveň pro přírodní radionuklidy uran-radiové řady, je **1 000 Bq/kg**. Monitoringem je zjištěno, že tato hodnota pro ²²⁶Ra je nepravdělně překračována v bodech KP-1 a KP-2 (roky 2016, 2018 – 2021). Na ostatních místech se pohybuje v desítkách až stovkách (do 500) Bq/kg.

Poslední vzorkování proběhlo v dubnu 2022 (Šmolka, 6/2022), přičemž analýzy byly zaměřeny na ²²⁶Ra. Podle dosažených výsledků se aktuální stav od předcházejících let zásadně nezměnil; ve srovnání s rokem 2021 došlo ve všech 5 vzorkovaných místech (KP-1 až 4, KJ-1) k poklesu o 2 až 72 %.

K větším absolutním změnám radioaktivity (vzhledem k předchozímu monitorovacímu období) stále dochází především v úseku nad poklesovou zátopou Kozinec (vzorky KP-1 a KP-2). U nejproblémovějšího vzorku KP-2 hmotnostní aktivita několikanásobně převyšuje výsledky ve výchozím roce 2014, nepřekračuje však hodnoty z roku 2021. U vzorku KP-1

došlo k poklesu prakticky na úroveň výchozího stavu z roku 2014 (či nepatrně pod ni). Hodnoty se v každém případě výrazně vzdalují maximům z roku 2021).

Hmotnostní aktivita ve vzorcích KP-3 a KP-4 pod zátopou byla od roku 2014 v podstatě téměř bez trendových změn, pouze s mírným zvýšením hodnot u KP-3 v letech 2018-2019. V roce 2022 hodnota hmotnostní aktivity KP-3 představuje minimum v celé řadě měření od roku 2014. U vzorku KP-4 se výsledek pohybuje také pod úrovní roku 2014, s kolísavými meziročními změnami po celou dobu monitorování.

Potvrzuje se rozkolísaná hmotnostní aktivita u vzorků KP-1 a KP-2. Objevuje se náznak snížení přísunu kontaminace v odběrovém místě KP-1. Aktuálně není zjištěn přesun kontaminace do nátoky do jezera Kozinec (KJ-1); lokální akumulace kontaminace pod jezerem (KP-3) z let 2019 a 2018 se nepotvrdila. Ve větší vzdálenosti pod jezerem (KP-4) se hmotnostní aktivita nezvyšuje.

Vzorkování v roce 2022 neprokázalo migraci kontaminace směrem do poklesového jezera vlivem změn průtoku vody v Karvinském potoce, nicméně nelze vyloučit zvýšenou akumulaci kontaminace bezprostředně pod jezerem, s potenciálním rizikem migrace ve směru toku, k bodům KP-3, KP-4. Úroveň hmotnostní aktivity ^{226}Ra v oblasti nátoky do jezera, kde je vyšší pravděpodobnost expozice (přítomnost potenciálních příjemců – rybářské aktivity), je **výrazně nižší než výše uvedená uvolňovací úroveň**.

V příloze č. 3.1 jsou zobrazena místa (KP-1, KP-2), kde ve dnových sedimentech dochází k překračování uvolňovací úrovně 1 000 Bq/kg ^{226}Ra .

Vedle zvýšené radioaktivity ve dnových sedimentech je nutno počítat s výskytem dalších prvků, které mají svůj zdroj v důlní vodě a jejichž zvýšené množství je znakem ovlivnění, anebo přímo kontaminace říčního systému. Tyto prvky jsou díky vyšší salinitě vody v recipientu důlních vod fixovány ve dnových sedimentech. Po vysazení vody, ke které dojde po ukončení vypouštění důlních vod, nelze vyloučit uvolňování kontaminace z dnových sedimentů zpět do vodního prostředí. Jedná se o prvky Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li.

8.6. Dílčí shrnutí kapitoly

Obě lokality Dolu ČSM (Sever a Jih) nebyly dosud systematicky prozkoumány z hlediska výskytu ekologické zátěže (na rozdíl od ostatních důlních lokalit OKD). Nakládání se závadnými látkami je upraveno schválenými havarijními plány. Stávající provoz obou lokalit v současné době nepředstavuje pro vodní a horninové prostředí žádné zvýšené riziko, které by se vymykalo z běžné úrovně dané charakterem a intenzitou dlouhodobého vlivu areálů. Po ukončení hornické činnosti bude s vysokou pravděpodobností následovat likvidace areálů nebo jeho částí (budou-li některé provozní celky zachovány pro jiné využití). Tím se zpřístupní podzákladí případných potenciálních zdrojů kontaminace. Po ukončení provozu doporučuji zpracovat pro obě lokality hydrogeologický průzkum zaměřený na kontaminaci geoprostředí; v případě zjištění kontaminace tuto vyhodnotit formou analýzy rizika SEZ podle aktuálních metodik.

Vliv lokalit ÚMTO Dolu ČSM na okolí je (zatím krátkodobě – od r. 2021) monitorován v souladu se schváleným plánem pro nakládání s těžebním odpadem. Po prověření výsledků monitoringu doporučuji rozsah monitoringu rozšířit s ohledem na blízkou rekreační oblast Darkovského moře.

Chemický monitoring povrchové vody a dnových sedimentů Karvinského potoka je nutno provádět po nejméně po dobu vypouštění důlních vod. Doporučuje se v monitoringu pokračovat i po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM, s cílem sledování změny

koncentrace radionuklidů, vybraných kovů a základních hydrochemických parametrů po ukončení dotace slanou vodou a po změně základního chemismu vody v Karvinském potoce, která může vést k odlišnému mechanismu uvolňování kontaminace z dnových sedimentů (zánik fixační schopnosti vody s vyšší solností). V případě neuspokojivého stavu bude nutno odstranit dnové sedimenty (zejména charakteru uhelných kalů) ze dna Karvinského potoka, tj. koryto potoka vyčistit.

Doporučení:

Lokality ČSM-Sever a ČSM-Jih

- Provést důsledný ekologický výkliz pracovišť v podzemí, kde v minulosti docházelo nebo stále dochází k nakládání se ZL.
- Realizovat hydrogeologický průzkum a následnou analýzu rizika ekologické zátěže ve smyslu metodických postupů a legislativních předpisů, platných v době ukončení těžby, resp. likvidace areálu.
- Preventivně odstranit podzemní objekty s vazbou na výskyt ZL.
- Provést analýzu demoličního materiálu ve smyslu Zákona o odpadech; se zvýšeným důrazem na demoliční materiál pocházející z objektů s výskytem ZL (selektivní roztrídění).

ÚMTO Dolu ČSM

- Doplnit monitorovací síť ÚMTO Dolu ČSM o 2 body na podzemních vodách, které budou reprezentovat místní hydrochemické pozadí neovlivněné ÚMTO. Pro tento účel lze využít stávající vrty VSv-1 a především V-508.
- Doplnit monitorovací síť ÚMTO Dolu ČSM o 1 bod na povrchových vodách – výtoku Loucké Mlýnky z Darkovského moře (v místě bodu č. 481 bývalého hydromonitoringu správního území Města Karviná).

Důlní voda Dolu ČSM

- Rozšířit stávající monitoring chemismu důlních vod Dolu ČSM tak, aby obsahoval tyto parametry:
 - 2x ročně: Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^+ , Cl^- , SO_4^- , NO_3^- , HCO_3^- , pH,
 - 2x ročně: DOC (rozpuštěný organický uhlík),
 - 2x ročně: Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li,
 - 2x ročně: ^{226}Ra ,
 - odběry provést ze společné výpusti směsi důlních vod Dolu Darkov a Dolu ČSM do Karvinského potoka.

Karvinský potok – voda

- Rozšířit stávající monitoring chemismu povrchových vod v Karvinském potoce (KP-M1, KP-M2, KP-M3) a zátopě Kozinec (ZTP) tak, aby obsahoval tyto parametry:
 - 2x ročně: Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^+ , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^- , NO_3^- , pH,
 - 1x ročně: DOC (rozpuštěný organický uhlík),
 - 1x ročně: Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li,

- 1x ročně: ^{226}Ra .
- Monitoring je nutno provádět po dobu vypouštění důlních vod i po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM, s cílem sledování změny základního chemismu vody v Karvinském potoce a koncentrace radionuklidů a kovů po ukončení dotace slanou vodou (zánik fixační schopnosti vody s vyšší solností).

Karvinský potok – dnové sedimenty

- Nad rámec rozsahu monitoringu radionuklidů z dubna 2022 zvýšit množství vzorkovacích míst takto:
 - jednorázové opakování odběru z místa KP-5, které bylo vzorkováno v roce 2014,
 - jednorázový odběr z okolí propustku, kterým podtéká Karvinský potok pod silnicí od náměstí v Doubravě, tj. mezi KP-2 a KJ-1 (označení např. - KP-2.1),
 - jednorázový odběr z odtoku z rozlivu Karvinského potoka těsně za jezerem Kozinec (označení např. KJ-2).
- Zahájit monitoring dnových sedimentů Karvinského potoka na obsah dalších prvků:
 - 2x ročně: Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li,
 - odběry provést z bodů KP-1 až KP-4 a KJ-1 monitorovací sítě pro monitoring radionuklidů (viz kap. 8.5.),
 - tuto síť doplnit o 1 odběrné místo před výtokem důlních vod do Karvinského potoka (označení např. - KP-0).
- V případě neuspokojivého stavu bude nutno odstranit dnové sedimenty (zejména charakteru uhelných kalů) ze dna Karvinského potoka, tj. koryto potoka vyčistit.

9. Závěrečné shrnutí, návrh opatření

V předloženém materiálu byly zhodnoceny 4 oblasti s vazbou na hydrogeologickou problematiku, problematiku vodního hospodářství a ekologických zátěží. Pro jednotlivé oblasti platí:

9.1. Problematika hydrogeologie vod mělkého oběhu

Dobývacím záměrem Dolu ČSM pro období 2024 až vydobytí **nedojde k negativním dopadům na mělkou hydrosféru a terén** (ve smyslu jeho ohrožení vodou vzhledem k současnému stavu a využití).

- Prognózní poklesová kotlina pro období let 2024 – ukončení HČ má těžiště svých vlivů v místech, kde se již v dlouhodobé minulosti projevovaly intenzivní poklesy terénu. S výjimkou lokality „kolejiště ČSM-sever“ se tedy poklesy terénu soustředí do již dříve výrazně poddolovaných lokalit (i v lokalitě „kolejiště ČSM-sever“ se projevují starší poklesy; jsou ale okrajové a nemají charakter dílčí poklesové kotliny).
- Velikost poklesů pro hodnocené období je řádově nižší, než byly poklesy v minulosti.
- Vlivy většiny porubních bloků, které jsou zařazeny do plánu dobývání pro období 2024 – ukončení HČ, dosud nebyly znalecky posouzeny v rámci procesu povolení HČ. Detailní parciální prognóza změn hydrogeologického a hydrologického režimu vlivem poddolování a projevy těchto změn na povrch terénu budou hodnoceny těmito posudky.
- Poklesy terénu a z toho plynoucí změny hydrореžimu se budou reálně projevovat pouze na území České republiky. Teoreticky možný jev zvýšené břehové infiltrace z Olše do levobřežní terasy (a snížení průtoku vody v Olši) vlivem důlní činnosti na levém břehu je prakticky neměřitelný. Kvantifikace tohoto teoreticky možného vlivu ve vazbě na hodnocené poklesy terénu, tj. určení možnosti jeho praktického projevu, je problematické, protože se jedná o území, kde se tento mechanismus projevuje již dlouhodobě. Jednalo by se tedy o stanovení přírůstku míry břehové infiltrace vzhledem k současnému stavu. Břehová infiltrace je dána nejen mírou poklesů terénu (resp. předkvartérního podloží) na levém břehu Olše vůči jejímu samotnému toku, ale i kolmatací koryta, což je parametr proměnlivý v čase. Pro přibližné stanovení přírůstku břehové infiltrace je možno vyjít z následující úvahy:
 - Dosud proběhlé poklesy terénu za období 1968-2021 na východním okraji hodnocené poklesové kotliny (pokles 4 cm) dosahují průměrně 2 m. Budoucí poklesy terénu tedy představují pouze 2 %.
 - Průměrné zaklesnutí hladiny podzemní vody na vrtech mezi Olší a Louckou Mlýnkou (např. V-508, V-526, V-530) je cca 1 m na 1,5 m poklesu terénu. Na okraji poklesové kotliny (pokles 4 cm) to znamená zaklesnutí hladiny podzemní vody o necelé 3 cm.
 - Pro filtrační profil $6\,000\text{ m}^2$ (délka dotčeného úseku Olše 4 km, mocnost 1,5 m) a koeficient hydraulické vodivosti $5\text{E-}04\text{ m/s}$ znamená zvýšení hydraulického spádu o necelé 3 cm nárůst břehové infiltrace o 80-100 l/s. Kolmatace koryta tuto hodnotu sníží na max. cca 50 l/s.
 - Průměrný průtok vody v Olši v Českém Těšíně je 7 430 l/s. Případná průměrná ztráta vody z koryta by tedy činila 0,7%.
 - Z výše provedených orientačních výpočtů je zřejmé, že případný dopad předpokládaných zbytkových poklesů terénu na vodnost Olše je zanedbatelný a v kontextu s dlouhodobou poklesovou aktivitou proběhlou již v minulosti se jedná o vliv hypotetický a prakticky neměřitelný, bez reálného dopadu na Olši.

- Případná břehová infiltrace je jev přechodný – vodní bilance se vyrovná po soutoku Loucké Mlýnky s Olší.
- Protože nedojde vlivem levobřežní infiltrace k měřitelnému zaklesnutí hladiny v řece, resp. kolísání hladiny v Olši bude naprosto dominantně dáno srážko-odtokovými podmínkami, zůstane charakter hydrogeologické okrajové podmínky, reprezentované Olší jako erozní bází, zachován. Hydrogeologické poměry na pravém břehu Olše tedy budou zachovány (doloženo i dlouhodobým monitoringem hladiny podzemní vody v lokalitě Pogwizdów na pravém břehu Olše, kde je doložen pouze běžný sezónní chod hladiny, bez vlivu poklesů na českém území).
- Proto lze konstatovat, že **projednávaný záměr nemá z hydrogeologického hlediska ve smyslu procesu EIA přeshraniční vliv.**
- Změnou hydrorežimu nebude docházet k ohrožení nových (dosud nezamokřených a nezatopených) ploch v ochraně ZPF a PUPFL.
- Environmentální vlivy změn hydrorežimu vlivem poklesů terénu jsou vůči současnému stavu buď neutrální – zachování současného stavu a využitelnosti území („Darkovské moře“, „kolejiště ČSM-Sever“, „odkaliště ČSM – Polenčí“, „NKZ + Mexiko“) nebo pozitivní - podpora vodních ekosystémů v místech rozšíření ploch zamokření a zátop, kde nedochází ke střetům s jinými zájmy (části lokalit „odkaliště ČSM – silnice“ a „Paseky – pískovna“).

Navržená opatření:

- Zajistit hydrogeologický a hydrochemický monitoring podzemních a povrchových vod spolu s měřickou dokumentací poklesů terénu, po dobu doznívání poklesové aktivity území.
- Dodržovat opatření uložená SBS v procesu povolení HČ, která mj. vycházejí ze znaleckých hydrogeologických posudků zpracovaných pro jednotlivé povolované poruby.
- V lokalitě „kolejiště ČSM-Sever“ po stabilizaci terénu (doznění poklesů) provést nápravu části území, poškozeného v minulosti výstavbou plynovodu a kabelového valu (odvodnění mokřin v patě svahu na východním okraji pole severně od trubního mostu např. skrytím zamokřené hlinité vrstvy, vyplnění vyhloubeného prostoru filtračním materiálem s vyvedením mimo pole - pod plynovod, a překrytí orniční vrstvou). Lokalizace místa je v příloze č. 2.2. vyznačena červenou kružnicí s č. 1. Dále uvést do souladu údaje o pozemcích podle KN se skutečným stavem území (dodatečné vynětí území se stromovým porostem ze ZPF).
- V lokalitě „Odkaliště ČSM - silnice“ bude nutné zvýšení úrovně části silnice II/475 a přilehlého terénu s parkováním nákladních vozidel v místě nejvyšších poklesů a zvýšení jižní hráze nádrže PDN. Lokalizace místa je v příloze č. 2.2. vyznačena velkou červenou kružnicí s č. 3.
- V lokalitě „Odkaliště ČSM - Polenčí“ bude nutné zvýšení úrovně povrchu části účelové komunikace kolem jižní strany odkaliště „G“. Lokalizace místa je v příloze č. 2.2. vyznačena červenou kružnicí s č. 5.
- V jižní části lokality „NKZ + Mexiko“ je po doznění poklesů terénu doporučeno zajistit obnovení spádových poměrů příkopů po obou stranách silnice II/475 směrem k SV, aby se voda v příkopech nezdržovala. Toto opatření zřejmě bude nutno realizovat spolu s úpravou nivelety přilehlého úseku silnice II/475. Tím zároveň dojde ke zlepšení odtoku vody

z přilehlé polní plochy na parcele č.3984/1 a na ni navazujících dalších parcel. V případě, že po obnově odtokových poměrů příkopů podél silnice II/475 nedojde k dostatečnému odtoku vody z navazujících lokálně zamokřených polních ploch JV od silnice, provést odvodnění těchto ploch podle definitivní morfologie terénu (např. drenáží). Lokalizace místa je v příloze č. 2.2. vyznačena červenou kružnicí s č. 6.

9.2. Důlní problematika

Z pohledu dopadu zatápění veškerých opuštěných důlních prostorů důlní vodou na povrch není možno problematiku řešit pouze v rozsahu Dolu ČSM, ale veškerých utlumených dolů, které budou poskytovat jak přítoky vod, tak i volné prostory k zatopení. Výslednicí především těchto dvou parametrů bude režim zatápění důlního prostředí a jeho následné vlivy na povrch terénu. Tato problematika byla komplexně (pro celý OKR) zpracována pouze analyticky. Sofistikovanější řešení (vč. numerického modelu zatápění) zaměřené pouze na KDP, pracující ale i se vstupy z ODP a PDP, bylo aktuálně zpracováváno v rámci projektu **TA ČR č. TITSCBU908**. Z výsledků projektu plyne, že v samotném DP Louky Dolu ČSM nebudou vznikat environmentální rizika spojená s procesem zatápění; definováno bylo pouze riziko bezpečnostní (indukovaná seismicita). Totéž v podstatě platí pro celou KDP - environmentální rizika (výtok důlních vod) jsou podružná ve srovnání s riziky bezpečnostními (propady, nestabilita zásypů, seismicita). Řízení těchto rizik ve vazbě na zatápění dolů, tj. samotné rozhodnutí o povolení k zatopení dolů, spadá do kompetence SBS.

Ukončení čerpání stařinné vody z bývalého Dolu Morcinek Dolem ČSM nebude mít negativní environmentální dopad jak na české, tak i polské straně státní hranice. Ukončením čerpání bude docházet k zániku stávajícího depresního „kuželu“ a k obnově saturace detritové struktury v aktuálně osušených částech. Z environmentálního pohledu se negativní vliv nepředpokládá. Proto lze konstatovat, že **projednávaný záměr nemá ve smyslu procesu EIA přeshraniční vliv**.

Navržená opatření:

- Během doby trvání těžby není nutno realizovat žádná opatření na povrchu terénu.
- Po ukončení těžby v Dole ČSM:
 - **Uzavírací hráze**, které budou postupně oddělovat opuštěné oblasti od aktivních prostorů s přítomností lidí, **vybavit přetokovými potrubími** se sifony, ventily a tlakoměry. Do prostorů za hrázemi přitéká většina vody. Během likvidačních prací budou monitorovány hydrostatické poměry za hrázemi; před opuštěním podzemí budou potrubí zprůchodněna, aby voda mohla přetékat přes hráze do propojovacích dlouhých důlních děl.
 - Zajistit, aby existující propojení mezi Dolem ČSM a sousedním Dolem Darkov zůstala zachována, s cílem **zajištění hydraulické spojitosti mezi dobývacími prostory**. Tento požadavek je nutnou podmínkou pro zajištění bezpečného a predikovatelného postupu zatápění OKD po ukončení hornické činnosti, především s ohledem na stabilitu likvidovaných hlavních důlních děl.
 - Musí být proveden důsledný **ekologický výkliz podzemí** - odstranění všech látek škodlivých vodám, které by mohly po zatopení podzemní vodou být příčinou pozdější kontaminace důlních vod během zatápění.

- Před likvidací jam je nutné **vybavit některou z jam Dolu ČSM (přednostně Jih) pozorovacím potrubím pro sledování nástupu důlních vod**, spolu s možností odběrů (nejlépe zonálních) vzorků důlních vod pro hydrochemické analýzy. Výběr konkrétní jámy a technické řešení bude upřesněno v procesu TPL.

9.3. Vodohospodářská problematika

Obecně platí, že postupný útlum jednotlivých dosud činných dolů OKD, a.s., doprovázený ukončením čerpání a vypouštění důlních vod, bude znamenat **snížování salinity vody** v recipientech. V případě Dolu ČSM se to týká výhradně toku Karvinského potoka. Tím bude docházet ke zlepšování kvality vody v parametrech, které jsou pro důlní vody typické, zejm. chloridy, sodík, železo a sírany (to se promítne i do parametru RAS). Dokladem toho je postupný pokles objemu vypouštěných vod a tedy i solí obsažených v recipientech již v současnosti (viz každoroční vodohospodářské výkazy OKD, a.s.).

Dále je předpoklad ukončení vnosu radionuklidů do povrchové hydrosféry s cílovou akumulací ve dnových sedimentech Karvinského potoka.

Na druhou stranu – **ukončení vypouštění důlních vod bude znamenat pokles průtoku vody v recipientu** a tím i růst koncentrace látek v důlní vodě primárně neobsažených (zejm. dusíkaté látky, patrně i vybrané organické polutanty nebo některé těžké kovy spojené s vlivem splašků – As, Pb).

Dalším potenciálně negativním projevem bude to, že spolu se změnou základního fyzikálně-chemického charakteru vody dojde i ke **změně reakčních podmínek ve vodě**, což může vést k mobilizaci některých polutantů (kovů, radionuklidů) dosud fixovaných ve sražené formě v sedimentu. Tento problémový aspekt vč. návrhu opatření je shrnutý v kap. 9.4.

Z rozboru vodohospodářské problematiky vyplývá, že je nutno řešit 2 tematické okruhy:

- Snížení množství EO napojených na stávající systém ČOV splaškových vod Dolu ČSM.
 - Snížení průtoku vody v Karvinském potoce o cca 50 l/s důlních vod, produkovaných Dolem ČSM (*). Vedle důvodně očekávaného poklesu salinity vody je tedy nezbytné počítat i s možností negativního projevu – snížení průtoku vody v recipientu. Je navrženo hydrotechnické zhodnocení tohoto faktoru – viz dále navržená opatření.
- (*) Další redukce průtoku bude způsobena ukončením vypouštění důlních vod z dolů Darkov (4 l/s) a ČSA (1 l/s).*

Navržená opatření:

- Zpracovat hydrotechnické (bilanční) zhodnocení poklesu průtoku vody v Karvinském potoce se simulací stavu po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM, s cílem ověření, zda po ukončení vypouštění nebude docházet v deficitních obdobích k podkročení sanačního průtoku. V souvislosti s poklesem průtoku v Karvinském potoce simulovat vliv na poklesovou zátopu Kozinec a řeku Olši.
- Zpracovat hydrotechnickou studii pro ověření funkčnosti stávajících systémů ČOV splaškových vod v nových podmínkách, po snížení přítoků odpadních vod v souvislosti s redukcí zaměstnanců v areálech tlumených dolů (vč. zaměstnanců externích firem).

9.4. Problematika ekologické zátěže:

Komentář pro každý problémový okruh je podán v kapitolách 8.1. – 8.5, shrnutí je provedeno v kapitole 8.6.

Navržená opatření:

➤ **Lokality ČSM-Sever a ČSM-Jih**

- Provedení důsledného ekologického výklizu pracovišť v podzemí, kde v minulosti docházelo nebo stále dochází k nakládání se ZL.
- Realizace hydrogeologického průzkumu a následné analýzy rizika ekologické zátěže ve smyslu metodických postupů a legislativních předpisů, platných v době ukončení těžby, resp. likvidace areálu.
- Preventivní odstranění podzemních objektů s vazbou na výskyt ZL.
- Provedení analýzy demoličního materiálu ve smyslu Zákona o odpadech, se zvýšeným důrazem na demoliční materiál pocházející z objektů s výskytem ZL (selektivní roztřídění).

➤ **ÚMTO: Odkaliště BC, G a H**

- Doplnění stávající monitorovací sítě ÚMTO Dolu ČSM o:
 - 2 body na podzemních vodách, které budou reprezentovat místní hydrochemické pozadí neovlivněné ÚMTO. Pro tento účel lze využít stávající vrty VSv-1 a především V-508;
 - 1 bod na povrchových vodách – výtok Loucké Mlýnky z Darkovského moře (v místě bodu č. 481 bývalého hydromonitoringu správního území Města Karviná).

➤ **Důlní vody vypouštěné do Karvinského potoka**

- Hydrotechnické zhodnocení poklesu průtoku vody v Karvinském potoce se simulací stavu po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM, s dopadem na poklesovou zátoku Kozinec a Olši (návrh opatření podán v kap. 9.3.).
- Rozšíření škály analytů, aktuálně sledovaných ve směsi důlní vody dolů ČSM a Darkov (na základě vodoprávního rozhodnutí a rozhodnutí SÚJB) tak, aby analýza obsahovala tyto parametry: Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^+ , Cl^- , SO_4^- , NO_3^- , HCO_3^- , pH, DOC (rozpuštěný organický uhlík), ^{226}Ra , Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li.
- Analýzy v tomto rozsahu provést vždy ve 2 časových řadách rovnoměrně rozložených během roku, ze společné výpusti důlních vod dolů ČSM a Darkov do Karvinského potoka.

➤ **Karvinský potok – voda**

- Rozšíření stávajícího monitoringu chemismu povrchových vod v Karvinském potoce a v zátokách Kozinec (KP-M1 až KP-M3 a ZTP) tak, aby obsahoval tyto parametry:
 - 2x ročně: Na^+ , K^+ , Mg^+ , Ca^+ , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^- , NO_3^- , pH,
 - 1x ročně: DOC (rozpuštěný organický uhlík),
 - 1x ročně: Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li,
 - 1x ročně: ^{226}Ra .

- Monitoring je nutno provádět po dobu vypouštění důlních vod i po ukončení vypouštění důlních vod z Dolu ČSM, s cílem sledování změny základního chemismu vody v Karvinském potoce a koncentrace radionuklidů a kovů po ukončení dotace slanou vodou (zánik fixační schopnosti vody s vyšší solností).

➤ **Karvinský potok - dnové sedimenty**

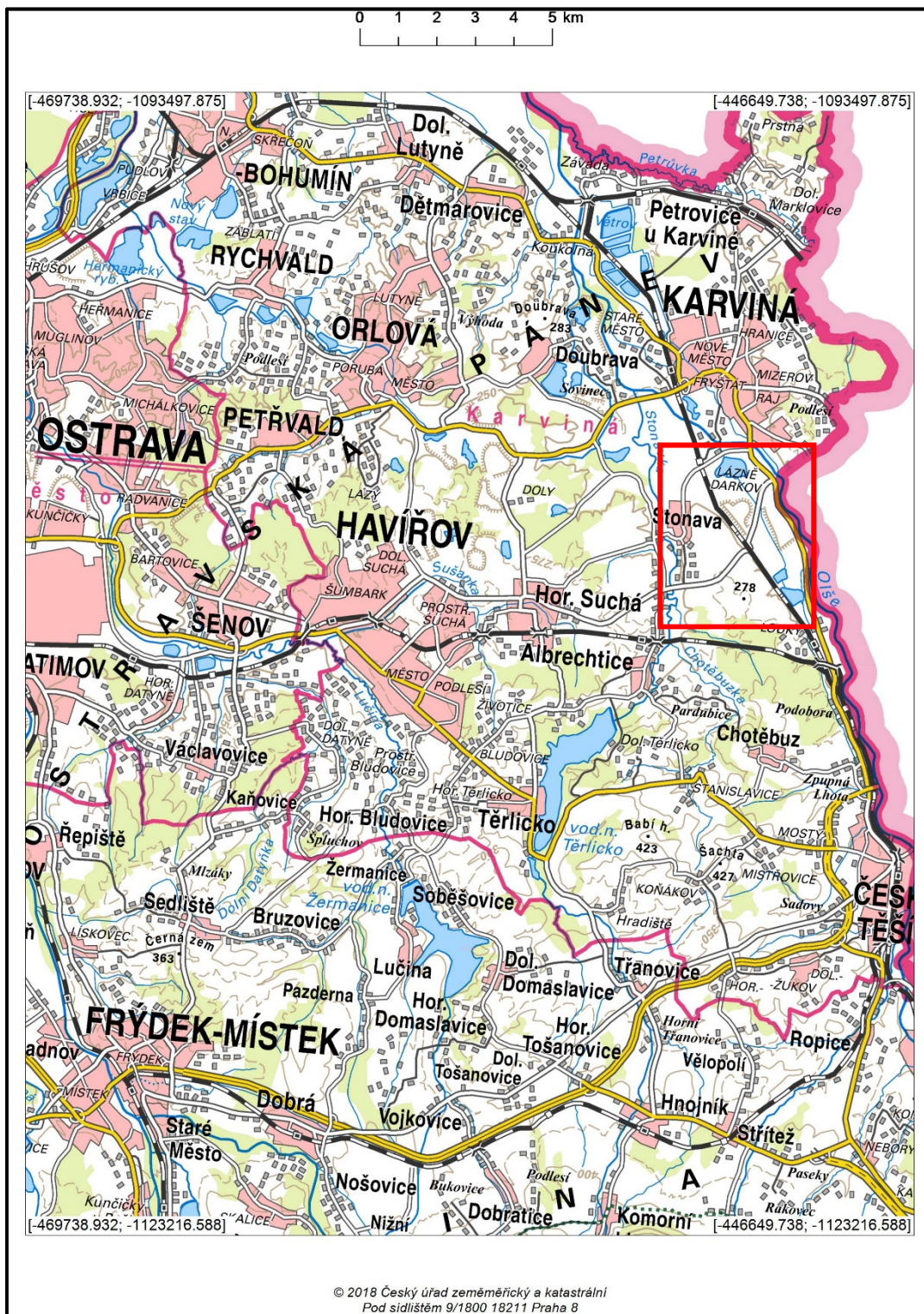
- Nad rámec rozsahu monitoringu radionuklidů z dubna 2022 zvýšení množství vzorkovacích míst takto:
 - jednorázové opakování odběru z místa KP-5, které bylo vzorkováno v roce 2014,
 - jednorázový odběr z okolí propustku, kterým podtéká Karvinský potok pod silnicí od náměstí v Doubravě, tj. mezi KP-2 a KJ-1 (označení např. - KP-2.1),
 - jednorázový odběr z odtoku z rozlivu Karvinského potoka těsně za jezerem Kozinec (označení např. KJ-2).
- Zahájení monitoringu dnových sedimentů Karvinského potoka na obsah dalších prvků:
 - 2x ročně: Ba, Sr, Mn, Zn, Cr, Cu, Pb, As a Li,
 - odběry provést z bodů KP-1 až KP-4 a KJ-1 monitorovací sítě pro monitoring radionuklidů (viz kap. 8.5.),
 - tuto monitorovací síť doplnit o 1 odběrné místo před výtokem důlních vod do Karvinského potoka (označení např. - KP-0).
- Po ukončení vypouštění důlních vod sledování vlivu vysazení vody na hydrochemický obraz Karvinského potoka.
- V případě neuspokojivého stavu bude nutno odstranit dnové sedimenty (zejména charakteru uhelných kalů) ze dna Karvinského potoka, tj. koryto potoka vyčistit.

10. Literatura

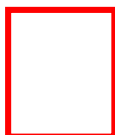
- Grycz, D., Malucha, P.: Pokračování hornické činnosti OKD, a.s., Dolu Darkov a ČSM v období 2021 – 2030, hydrogeologická kapitola pro studii EIA. Green Gas DPB, a.s. Paskov, leden 2019.
- Hotárek, V.: Karviná - Monitoring podzemní a povrchové vody - zpráva o výsledcích měření za rok 2019 XXIII. etapa, 2. řada. Green Gas DPB, a.s. Paskov, prosinec 2019.
- Hotárek, V.: OKD a.s. – projekt rozšíření monitorovacího systému úložišť těžebních odpadů o lokality kalového hospodářství Dolu ČSM. Green Gas DPB, a.s. Paskov, červen 2020.
- Hotárek, V.: Dobývací prostor Karviná – Doly I, Doubrava – Kozinec, monitoring podzemní a povrchové vody. DIAMO, s.p., o.z. ODRA, prosinec 2022.
- Liberda, A., a kol.: Výzkum vlivu postupného zatápění karvinské dílčí pánve OKR důlní vodou s vysokou salinitou na ohrožení krajiny dotčené těžbou uhlí a stabilitu HDD. Projekt TA ČR č. TITSCBU908. Hlavní řešitel projektu Green Gas DPB, a.s. Doba řešení 1. 7. 2020 - 30. 9. 2022. Důvěrnost a dostupnost: veřejně přístupný. Paskov, červen 2022.
- Malucha, P.: Důl ČSM, dobývací prostor Louky, ovlivnění hydrogeologických poměrů poddolováním do roku 2020. Závěrečná zpráva o hydrogeologickém posouzení. OKD, DPB, a.s. Paskov, březen 2007.
- Malucha, P.: Řešení hydrogeologických poměrů po uzavření činných dolů OKD, a.s., studie. Green Gas DPB, a.s. Paskov, prosinec 2008.
- Malucha, P., Šmolka M., Říčná, M., Kuča, D.: OKD, a.s. Důl ČSM, lokality Sever a Jih, základní hodnocení rizika ekologické újmy ve smyslu Zákona č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a Nařízení vlády č. 295/2011 Sb., o způsobu hodnocení rizik ekologické újmy a bližších podmínkách finančního zajištění. Green Gas DPB, a.s., Paskov, říjen 2012.
- Malucha, P.: Ovlivnění hydrosféry hlubinnou těžbou uhelného ložiska v období aktivní hornické činnosti a po jejím ukončení se zaměřením na OKR. Disertační práce. VŠB-TU Ostrava, srpen 2013.
- Malucha, P., Šmolka, M.: Řešení hydrogeologických poměrů po uzavření činných dolů OKD, a.s., aktualizovaná studie. Green Gas DPB, a.s. Paskov, říjen 2015.
- Malucha, P.: Pokračování hornické činnosti OKD, a.s., Dolu Darkov a ČSM v období 2021 – 2030, aktualizace 2020. Hydrogeologická část pro Dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb. Brušperk, duben 2020.
- Malucha, P.: Pokračování hornické činnosti Dolu Darkov a Dolu ČSM společnosti OKD, a.s. v letech 2021 – 2022 a její následné ukončení, aktualizovaná hydrogeologická část pro Dokumentaci záměru s vlivem na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. Brušperk, prosinec 2022.
- Maluchová, J.: OKD, a.s., Důl ČSM Stonava, vyhodnocení vodního hospodářství za rok 2013. Green Gas DPB, a.s. Paskov, březen 2014.
- Maluchová, J. a kol.: Havarijní plány pro případ úniku závadných látek, které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod, Důlní závod 2 (lokality Sever a Jih), srpen 2016.

- Šmolka, M.: Vliv ukončení aktivní HČ v dobývacích prostorech, předaných na DIAMO s.p. na hydrogeologické poměry v činné části OKD do ukončení těžby. Hydrogeologické posouzení. Green Gas DPB, a.s. Paskov, prosinec 2020.
- Šmolka, M.: OKD a.s., Úložiště těžebních odpadů. Hydrogeologické posouzení vlivu úložišť těžebního odpadu na hydrosféru za rok 2021. Závěrečná zpráva za rok 2021. Green Gas DPB, a.s. Paskov, leden 2022.
- Šmolka, M.: OKD, a.s. Dnové sedimenty Karvinského potoka monitoring v dubnu 2022. Green Gas DPB, a.s. Paskov, červen 2022.

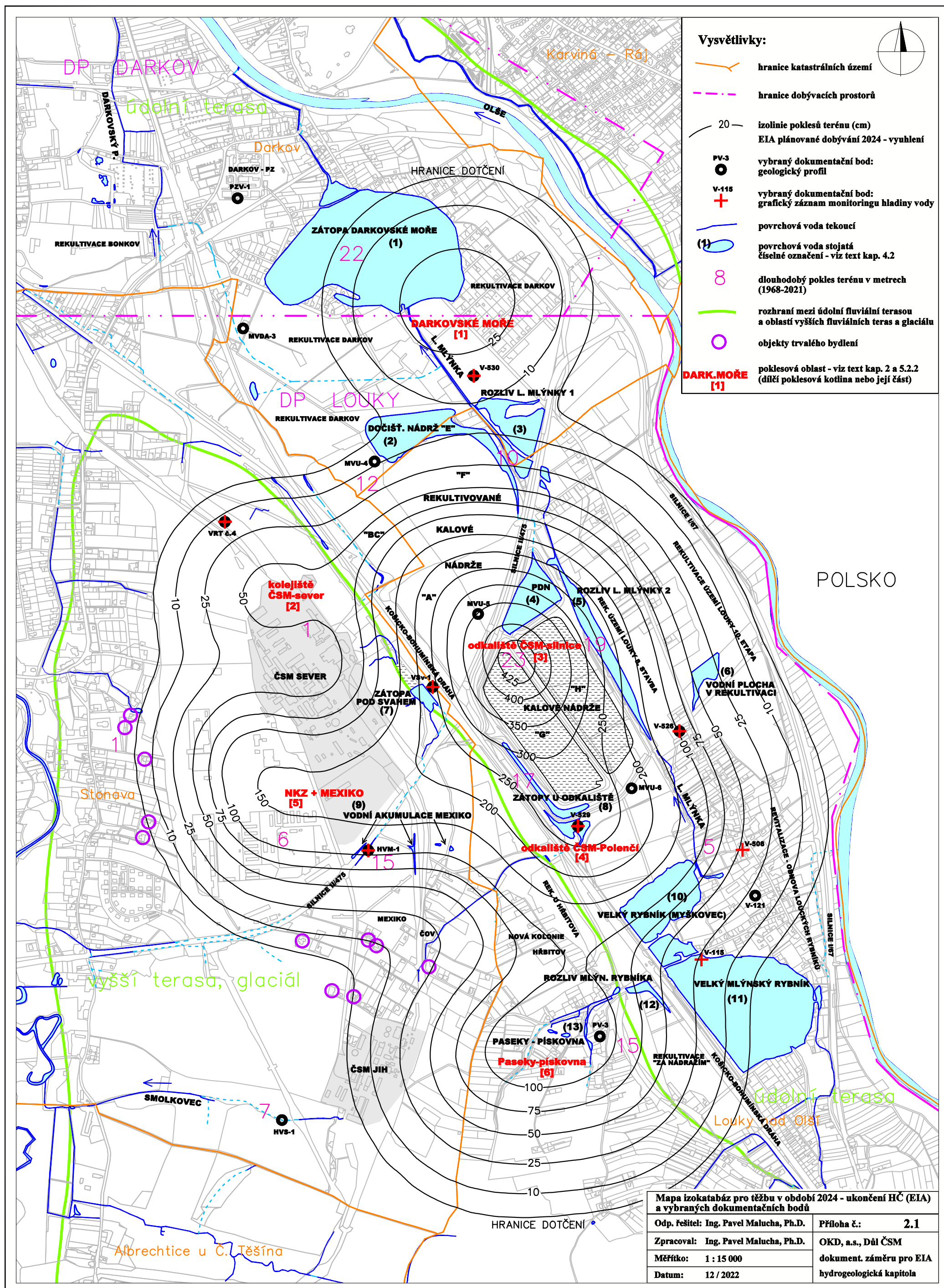
Příloha č. 1 Situace zájmového území, M = 1 : 200 000

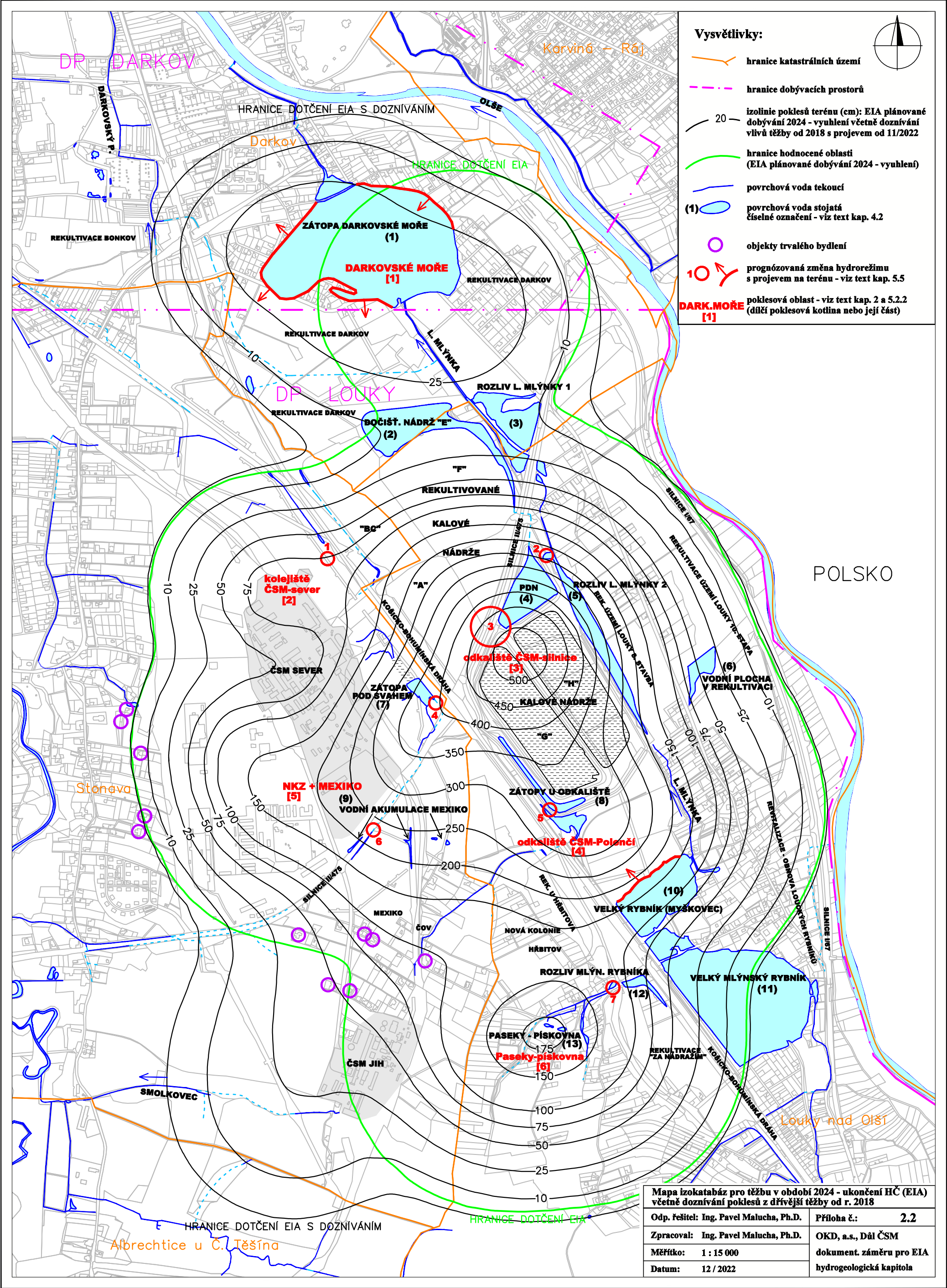


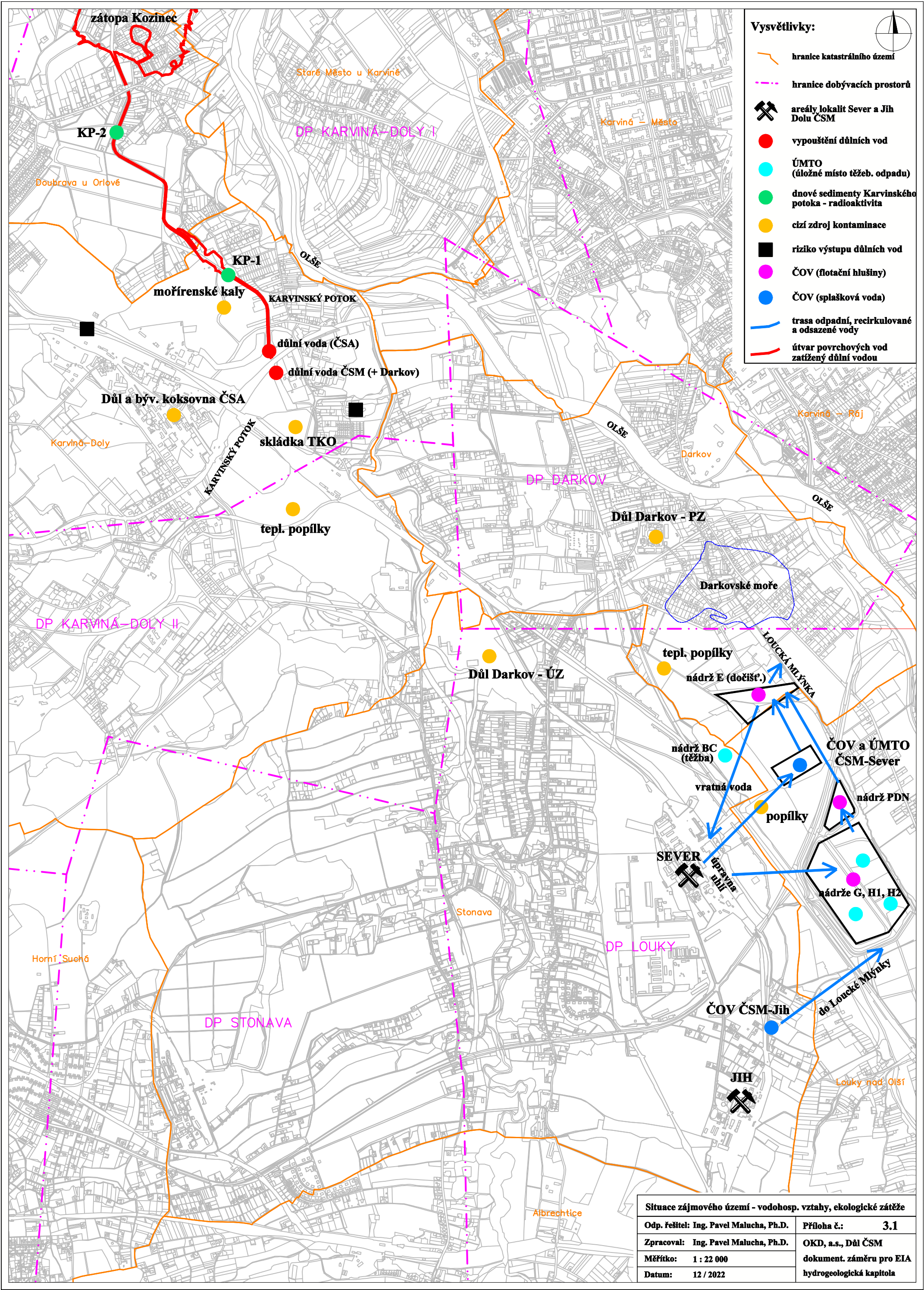
Mapový podklad – výřez základní mapy 1:200 000 (zdroj: WMS ČÚZK).

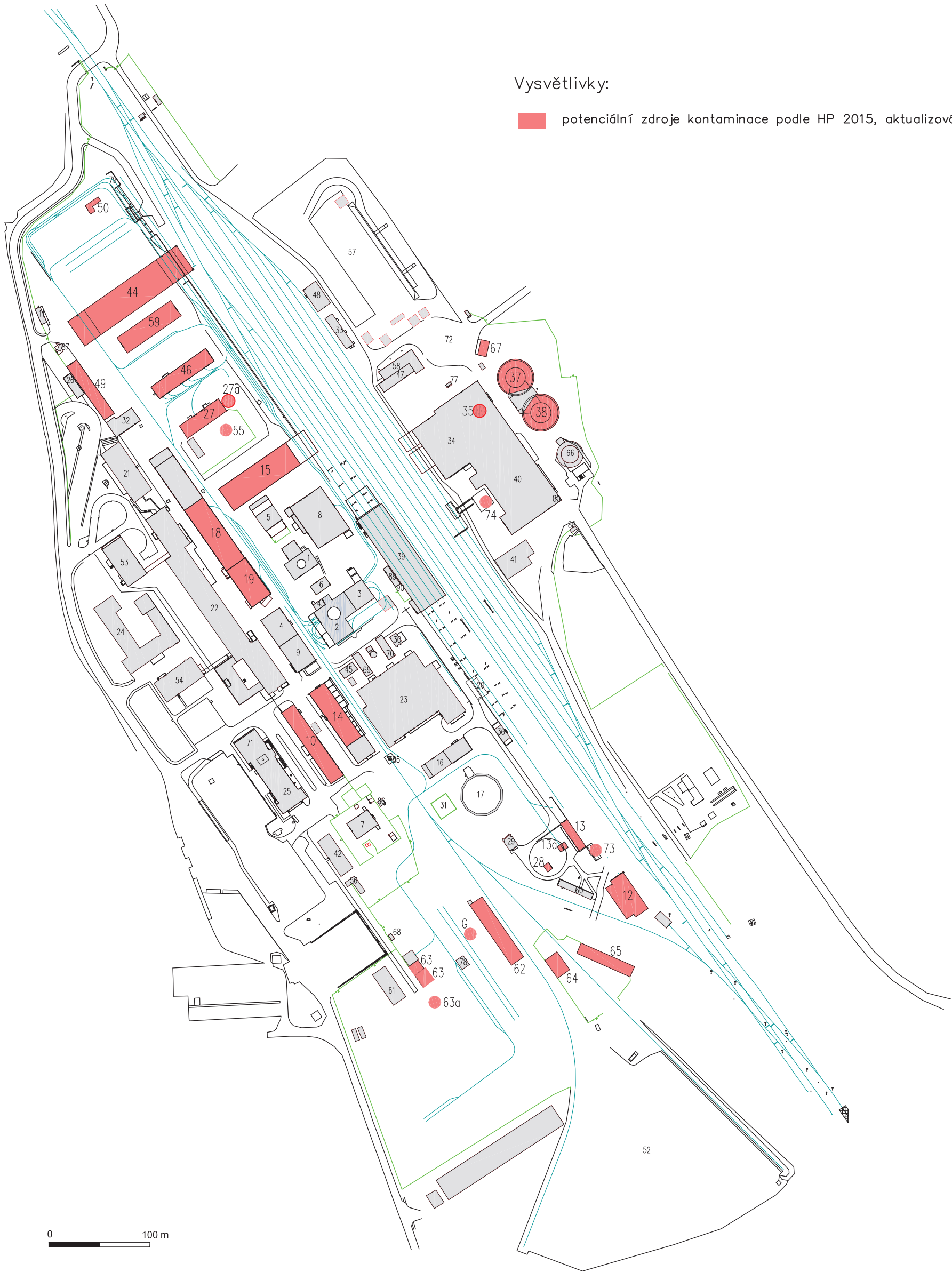


zájmové území









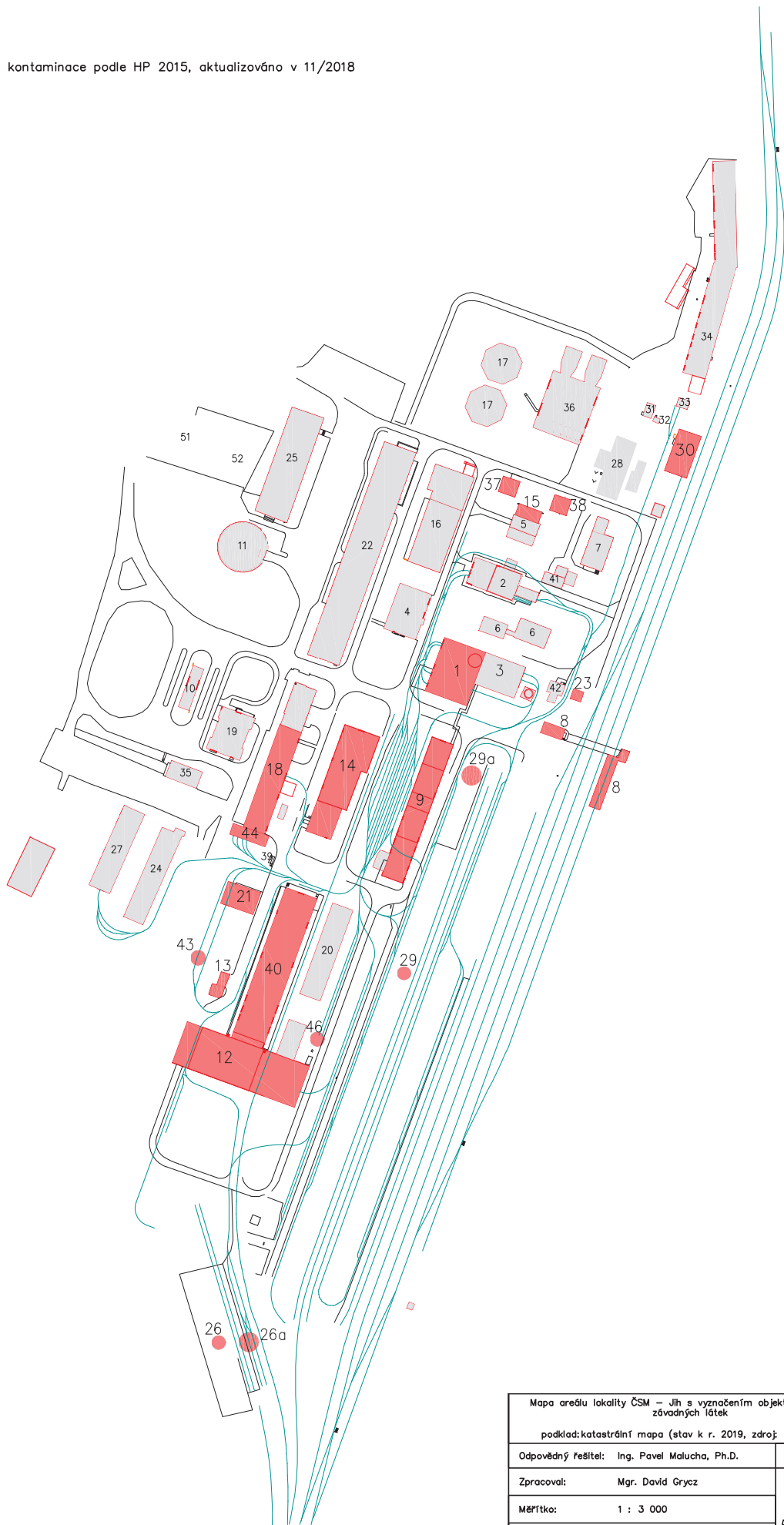
Vysvětlivky:

potenciální zdroje kontaminace podle HP 2015, aktualizováno v 11/2018

Mapa areálu lokality ČSM – Sever s vyznačením objektů s výskytem závadných látek		
podklad: katastrální mapa (stav k r. 2019, zdroj: WMS ČÚZK)		
Odpovědný řešitel:	Ing. Pavel Malucha, Ph.D.	Příloha č: 3.2
Zpracoval:	Mgr. David Grycz	OKD, a.s. Důl ČSM pokračování HČ 2024 - ukončení
Měřítko:	1 : 4 000	
Datum:	12 / 2022	

Vysvětlivky:

potenciální zdroje kontaminace podle HP 2015, aktualizováno v 11/2018



0 100 m

Mapa areálu lokality ČSM – Jih s vyznačením objektů s výskytem závadných látek	
podklad: katastrální mapa (stav k r. 2019, zdroj: WMS ČÚZK)	
Odpovědný řešitel:	Ing. Pavel Malucha, Ph.D.
Zpracoval:	Mgr. David Grycz
Měřítko:	1 : 3 000
Datum:	12 / 2022
Příloha č: 3.3	
OKD, a.s.	
Důl ČSM	
pokračování HČ 2024 - ukončení	

Příloha č. 4

Vybraná hydrogeologická dokumentace geologické profily vrtů a záznamy režimního měření hladin podzemní vody

- geologické profily vrtů se záznamem režimního měření:

poklesová oblast 1:	V-530 [*]
poklesová oblast 2:	Vrt č. 4 ⁺
poklesová oblast 3:	VSv-1 [*]
poklesová oblast 4:	V-526 [*] , V-529 [*]
poklesová oblast 5:	HVM-1 ⁺

- geologické profily vrtů bez záznamu režimního měření:

okolí pokles. oblasti 1:	PZV-1 [*] , MVDA-3 [*]
poklesové oblasti 2 a 3:	MVU-4 [*]
poklesová oblast 3:	MVU-5 [*]
poklesová oblast 4:	MVU-6 [*]
poklesová oblast 6:	PV-3 ⁺
vých. okraj poklesových oblastí 4 a 6	V-121 [*]
za záp. okrajem poklesové oblasti 6	HVS-1 ⁺

- záznam režimního měření bez geologického profilu:

poklesová oblast 6: Paseky - pískovna	V-115 [*] (profil viz V-121)
vých. okraj poklesových oblastí 4 a 6	V-508 [*] (profil viz V-121)

* prostředí údolní terasy

+ prostředí vyšší terasy a glaciálu

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Popis polohy

Schema vrtání a výstroje

Objekt

V530

Souřadnice X : 1103816.00

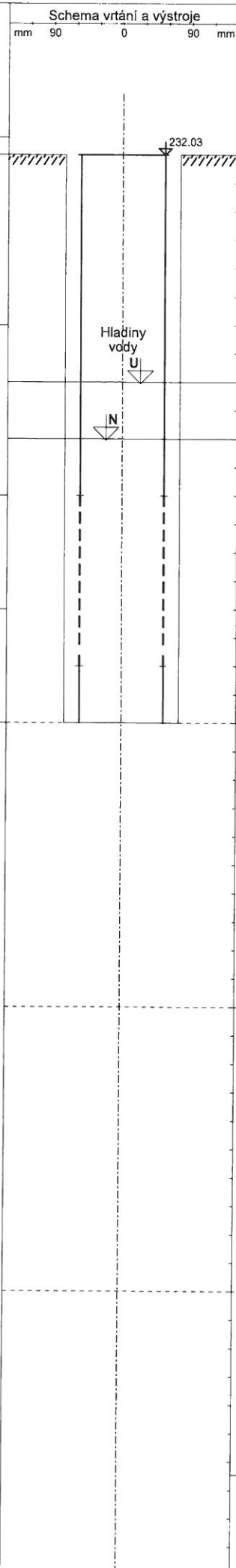
Y : 450951.00

Nadmořská výška : 232.03

Lokalita : Darkov

Mapa 1:25.000 15-442

Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy
1	2	3	4	5
1	Q15			0.00-1.50 : hlína písčitá, žlutohnědá, zavlhlá, drobná, tuhá
2	Q18	U 2.00	N 2.50	1.50-3.00 : hlína písčitá, šedá, tuhá, kompaktní, zavlhlá, od cca 2,5 m vlhká až mokrá, měkká, s oblými valouny křemene a křemence
3	Q59			3.00-4.00 : štěrk hrubý, hnědošedý, PÍŠČITÝ, HLINITÝ, zvodněný
4	T11			4.00-5.00 : jíl šedý, tuhý, miocénní
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				



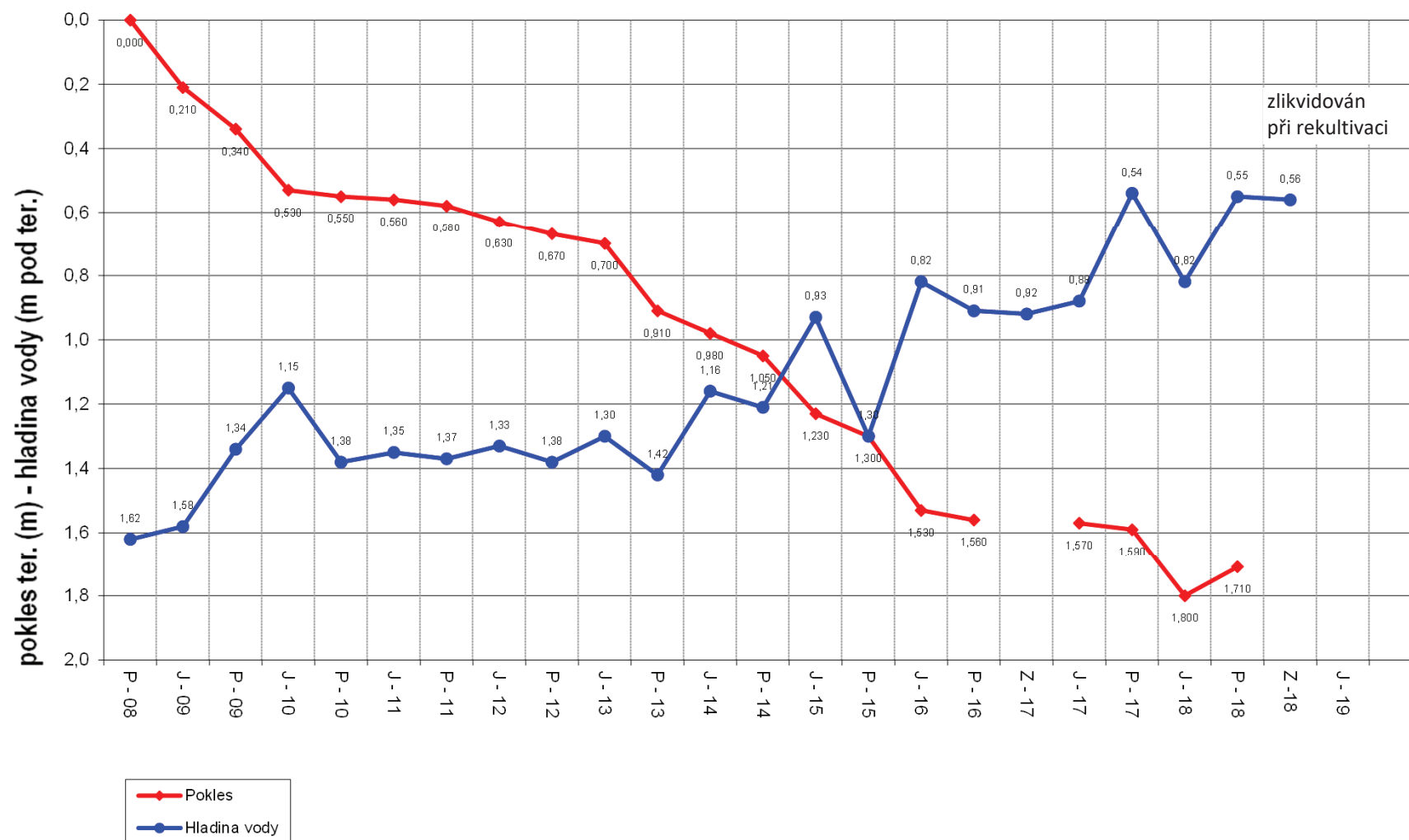
INTERVALY VRTÁNÍ		PRŮMĚR
[m]		[mm]
0.00 -	5.00	150
V Ý S T R O J		PRŮMĚR
[m]		[mm]
0.00 -	3.00	110
3.00 -	4.50 P	110
4.50 -	5.00	110
PODZEMNÍ VODA		
Ustálená hladina		2.00 m
1. naražená hladina		2.50 m

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu _____
Plná pažnice _____
Perfor. pažnice - - - - -

Měřítko : 1 : 50
ID_OBJ : 135
Projekt :
Zpracoval : DPB
Datum : červenec 2008
Příloha :

Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. 530 - V



GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

ROCKWORKS®

VRT: Vrt č. 4

Realizován dne: 20.5.2004

Katastr: Stonava

Mapový list: OV 0-2

Pro akci: Vodní zdroje KI

Poznámka: Hydrogeologický vrt

Datum: 3.6.2004

Vypracoval: Irena Božonová

X (JTSK): 1104457

Y (JTSK): 452034

Z terénu: 262.0 m n.n. (B.p.v.)

Z paznice: 262.25 m n.m. (B.p.v.)

Převýška: 0.25 m

HLADINA NARAZENÁ: 13.0 m p.t.

HLADINA USTÁLENÁ: 13.3 m p.t.

PAZENÍ: PVC 200 mm

VYSVETLIVKY

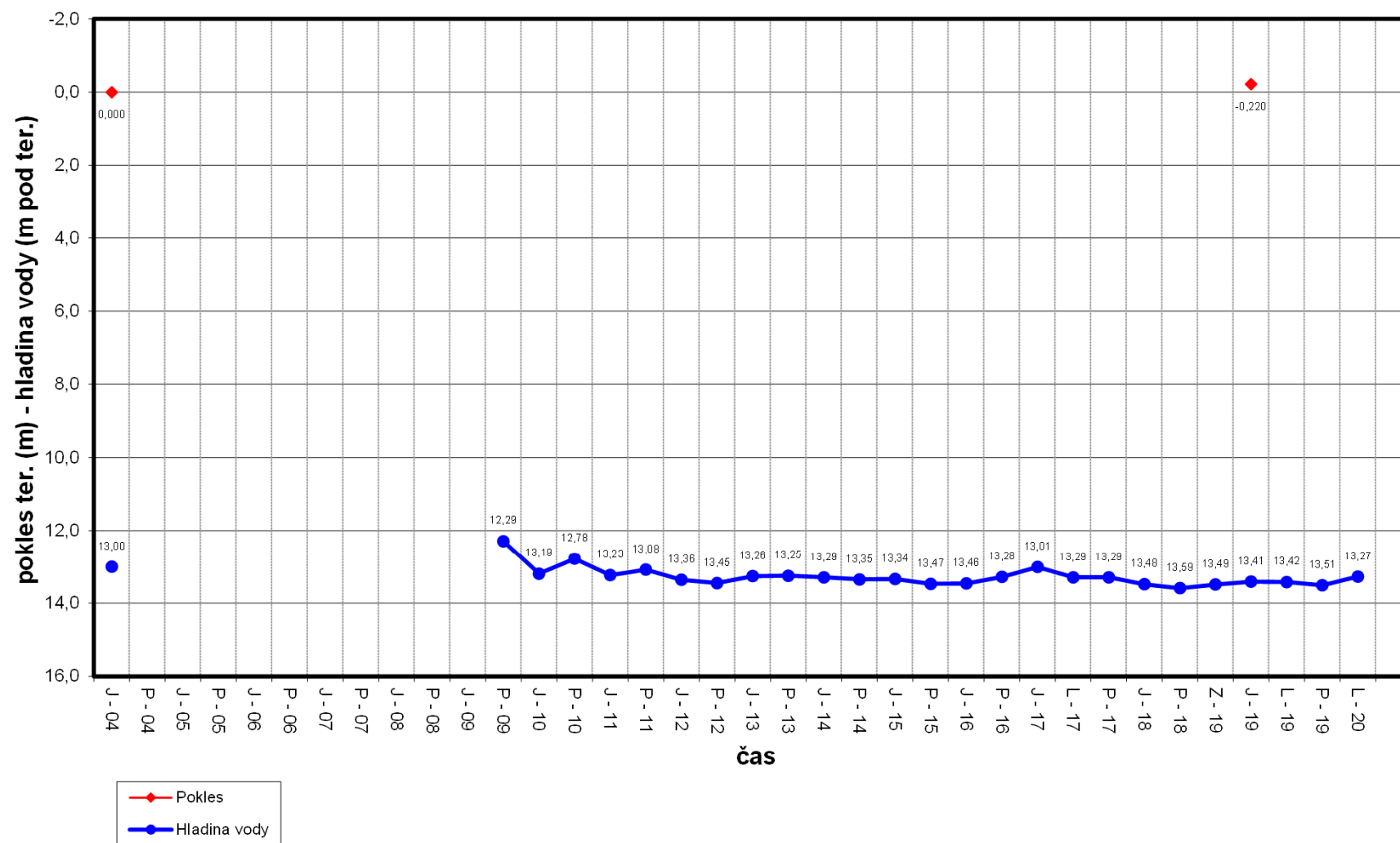
Stěrk		Hlina	
Písek		Sprae	
Prach		Kováčka	
Jíl		Roselina	
Pískovec		Hladina naražená	
Pročávec		Hladina ustálená	
Jílovec		Porušený vzorek	
Uhelné kaly		Neporus vzorek	

hloubka/m/ (n.a.)	hornina	hladina podzem. vody	vzorky	výstroj	Makroskopický popis vrtného jádra (CSN 72 1001)	
					hloubka/m/	popis
0	zemina				0 00-0 30	HLINA: PISCITÁ, s opicí a dřevem, zvlhlá
1					0 30-0 60	PISEK: HLINITÝ, střední až jemný, zlutorezavý, mírně ulehý, lámový, zvlhlý
2					0 60-5 00	PISEK SE STERKEM: zlutohnědý, hrubé valouny pískovce až 12x5x3 cm, nevytříděný, suchý až zvlhlý
3						
4						
5					5 00-7 00	PISEK SE STERKEM: hnědosedý, nevytříděný, valouny subangulární prům 1-10 cm
6						
7					7 00-8 00	PISEK SE STERKEM: silně JILOVITÝ, zlutý
8					8 00-10 20	JIL: sedý, tuhý
9						
10					10 20-10 50	PISEK: jemnozrnný, zlutosedý, podružně stěrková zrna do 2 cm
11					10 50-12 00	PISEK SE STERKEM: jemnozrnný, zlutohnědý, křemenná a pískovcová zrna
12					12 00-13 00	PISEK SE STERKEM: dtto, zlutý
13					13 00-14 00	PISEK SE STERKEM: zlutý, výplň hrubý 0 písek, nevytříděný, valouny 1-6 cm, zvodněný
14					14 00-15 00	HLINA: organicky hnědá, drobtovitě rozpadavá, tuhá
15					15 00-18 00	JIL: miocenní, pevný, od 17m rozpadavý
16						
17						
18						
19						
20						

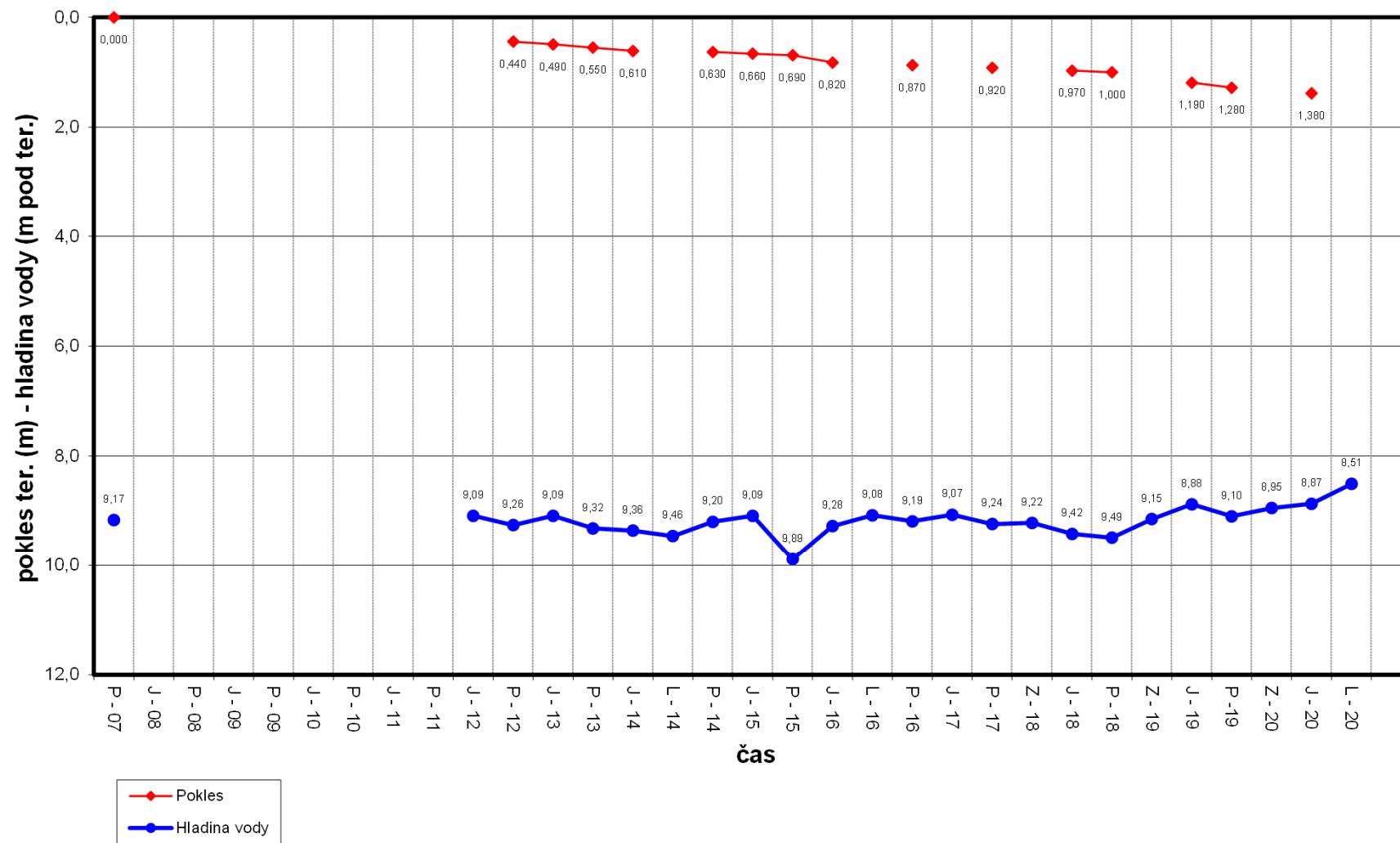
P 13 0-14 0m
zrnitost

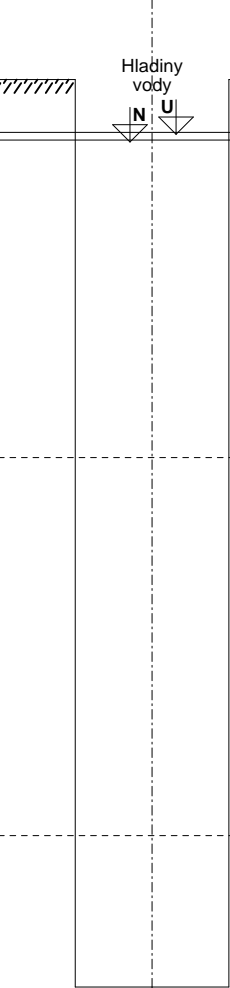
18 0m k h

Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod: Vrt č. 4

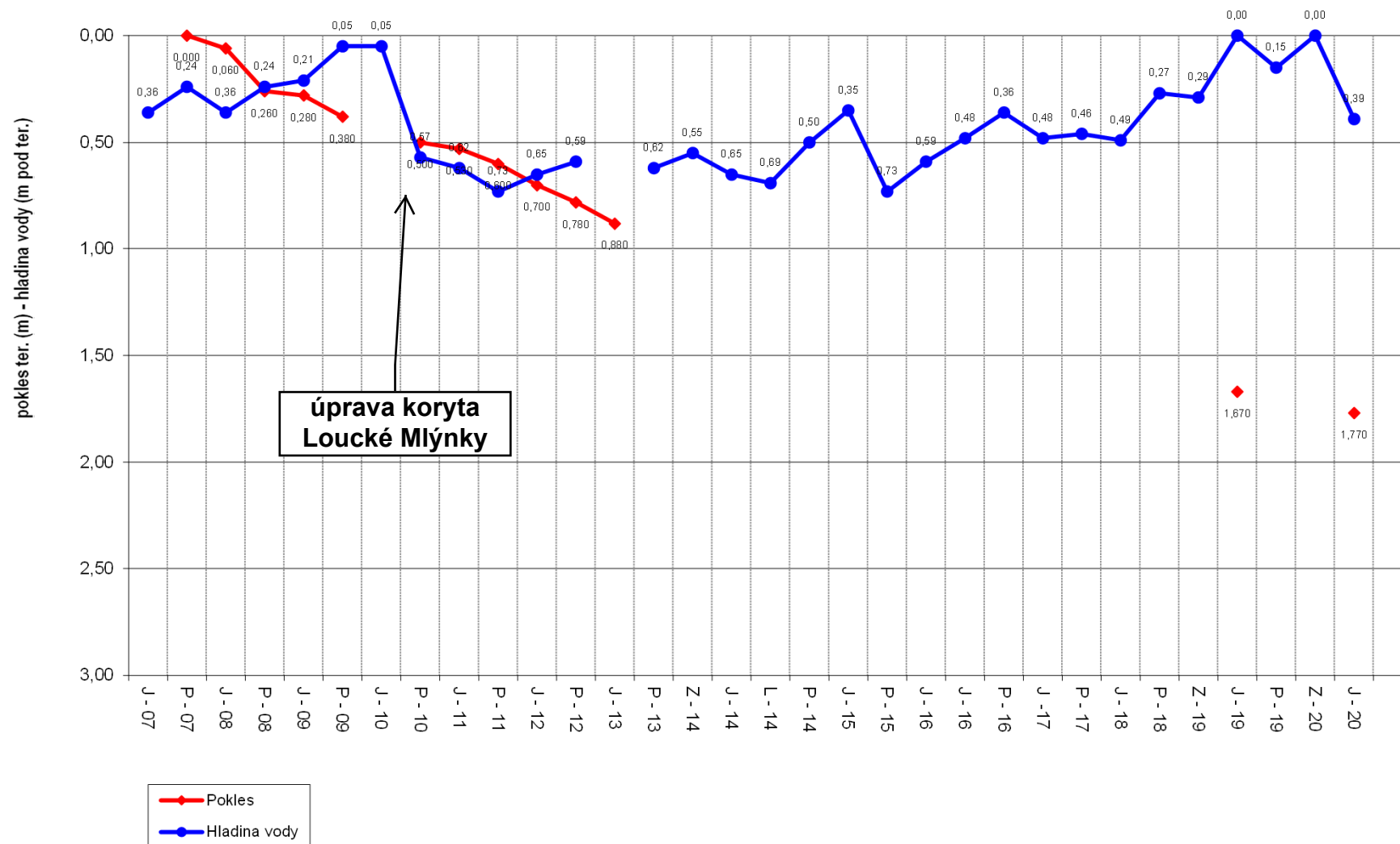


Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. VSV-1



Green Gas DPB, a.s. Paskov					Schema vrtání a výstroje		Objekt	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					mm 90 0 90 mm		V526	
Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy			Souřadnice X : 1105395.00 Y : 450095.00 Nadmořská výška : 233.83 Lokalita : Louky nad Olší Mapa 1:25.000 15-442	
							7	
1	2	3	4	5			INTERVALY VRTÁNÍ	
				0.00-0.10 : navážka hlína, orniční vrstva			[m]	
				0.10-0.40 : navážka hlína s kameny, rekultivační vrstva			PRŮMĚR	
				0.40-1.00 : navážka hlína s hlušinou			[mm]	
							0.00 - 6.00 150	
							PODZEMNÍ VODA	
				1.00-2.20 : navážka hlušina zvodnělá, charakter středně zrnitého štěrku, nevytříděného			Ustálená hladina 0.36 m	
							Datum zjištění 23.2.2007	
							1. naražená hladina 0.40 m	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
							Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 403 Projekt : Zpracoval : DPB Datum : 2007 Příloha :	

Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. 526 - V



GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Schema vrtání a výstroje

Objekt

V529

Souřadnice X : 1105775.00
Y : 450520.00
Nadmořská výška : 236.00
Lokalita Louky nad Olší
Mapa 1:25.000 15-442

7

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0 - 1	100
1 - 2	100
2 - 3	100
3 - 4	100
4 - 5	100
5 - 6	100
6 - 7	100
7 - 8	100
8 - 9	100
9 - 10	100
10 - 11	100
11 - 12	100
12 - 13	100
13 - 14	100
14 - 15	100
15 - 16	100
16 - 17	100
17 - 18	100
18 - 19	100
19 - 20	100
20 - 21	100
21 - 22	100
22 - 23	100
23 - 24	100
24 - 25	100
25 - 26	100
26 - 27	100
27 - 28	100
28 - 29	100
29 - 30	100
30 - 31	100
31 - 32	100
32 - 33	100
33 - 34	100
34 - 35	100
35 - 36	100
36 - 37	100
37 - 38	100
38 - 39	100
39 - 40	100
40 - 41	100
41 - 42	100
42 - 43	100
43 - 44	100
44 - 45	100
45 - 46	100
46 - 47	100
47 - 48	100
48 - 49	100
49 - 50	100
50 - 51	100
51 - 52	100
52 - 53	100
53 - 54	100
54 - 55	100
55 - 56	100
56 - 57	100
57 - 58	100
58 - 59	100
59 - 60	100
60 - 61	100
61 - 62	100
62 - 63	100
63 - 64	100
64 - 65	100
65 - 66	100
66 - 67	100
67 - 68	100
68 - 69	100
69 - 70	100
70 - 71	100
71 - 72	100
72 - 73	100
73 - 74	100
74 - 75	100
75 - 76	100
76 - 77	100
77 - 78	100
78 - 79	100
79 - 80	100
80 - 81	100
81 - 82	100
82 - 83	100
83 - 84	100
84 - 85	100
85 - 86	100
86 - 87	100
87 - 88	100
88 - 89	100
89 - 90	100
90 - 91	100
91 - 92	100
92 - 93	100
93 - 94	100
94 - 95	100
95 - 96	100
96 - 97	100
97 - 98	100
98 - 99	100
99 - 100	100

V Ý S T R O J	PRŮMĚR
[m]	[mm]
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10
10	10
11	10
12	10
13	10
14	10
15	10
16	10
17	10
18	10
19	10
20	10
21	10
22	10
23	10
24	10
25	10
26	10
27	10
28	10
29	10
30	10
31	10
32	10
33	10
34	10
35	10
36	10
37	10
38	10
39	10
40	10
41	10
42	10
43	10
44	10
45	10
46	10
47	10
48	10
49	10
50	10
51	10
52	10
53	10
54	10
55	10
56	10
57	10
58	10
59	10
60	10
61	10
62	10
63	10
64	10
65	10
66	10
67	10
68	10
69	10
70	10
71	10
72	10
73	10
74	10
75	10
76	10
77	10
78	10
79	10
80	10
81	10
82	10
83	10
84	10
85	10
86	10
87	10
88	10
89	10
90	10
91	10
92	10
93	10
94	10
95	10
96	10
97	10
98	10
99	10
100	10

0.00 - 8.00	110
8.00 - 9.00 P	110

PODZEMNÍ VODA

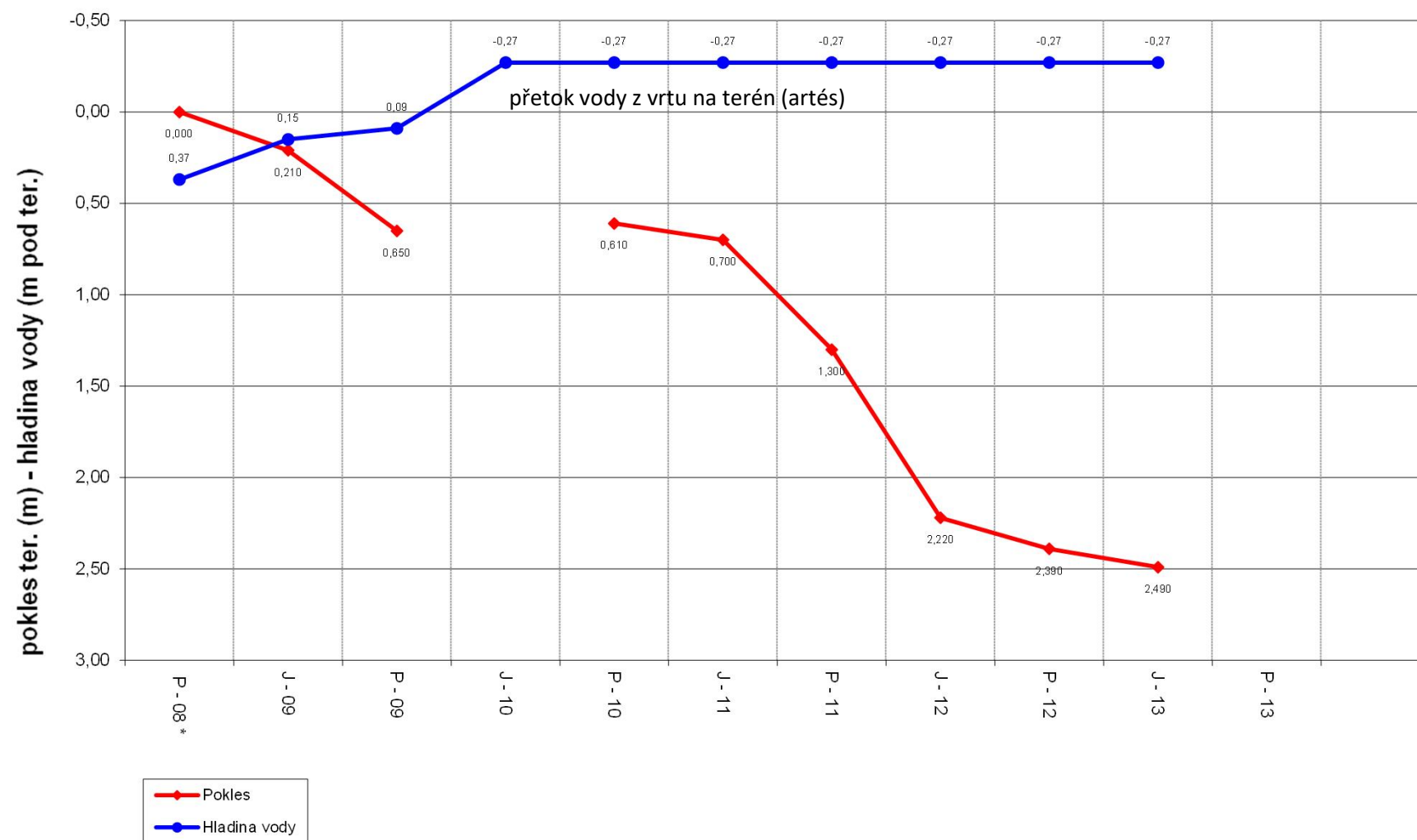
Ustálená hladina	0.40 m
Datum zjištění	11.7.2008
1. naražená hladina	1.50 m
2. naražená hladina	7.00 m

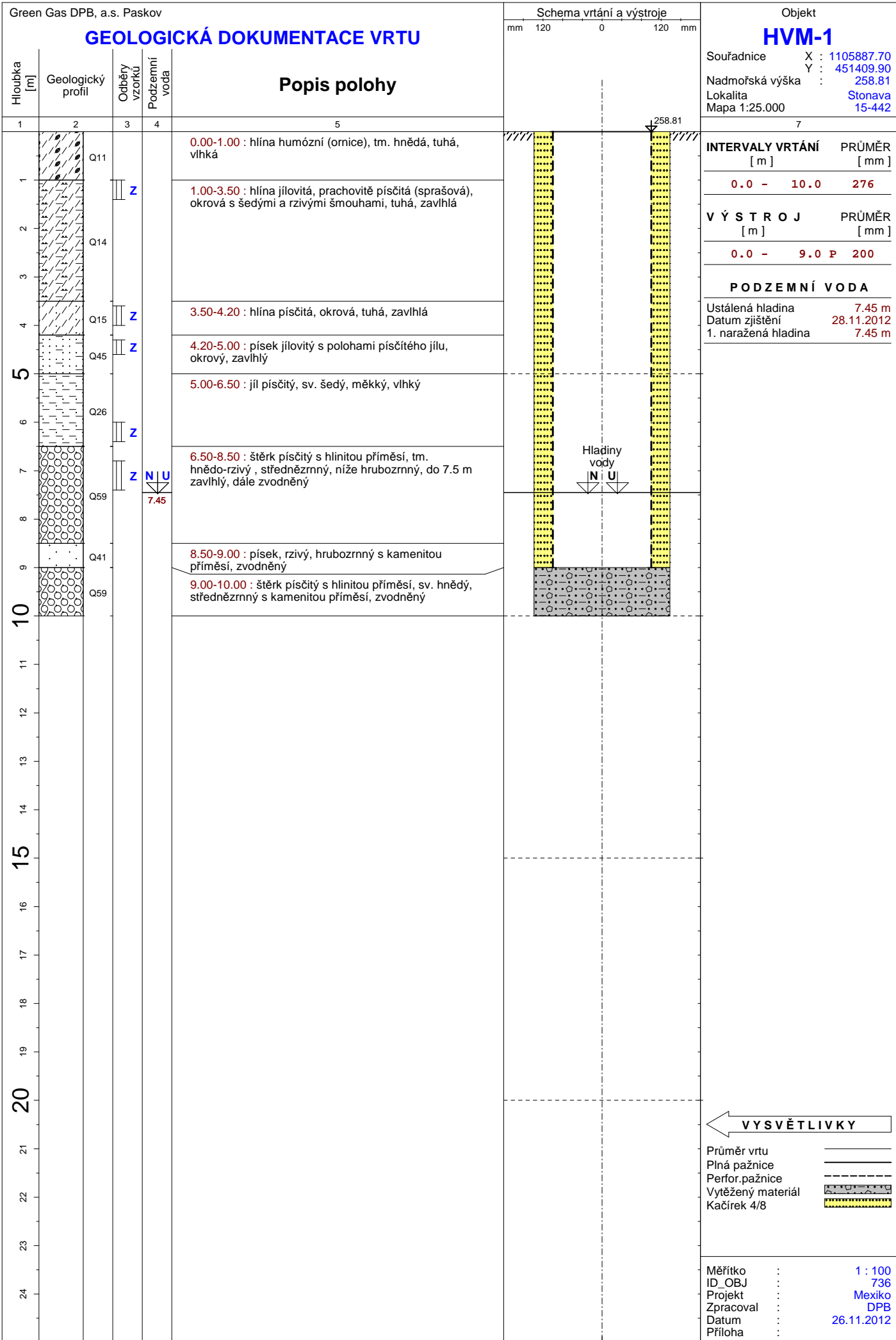
VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu	_____
Plná pažnice	_____
Perfor.pažnice	-----

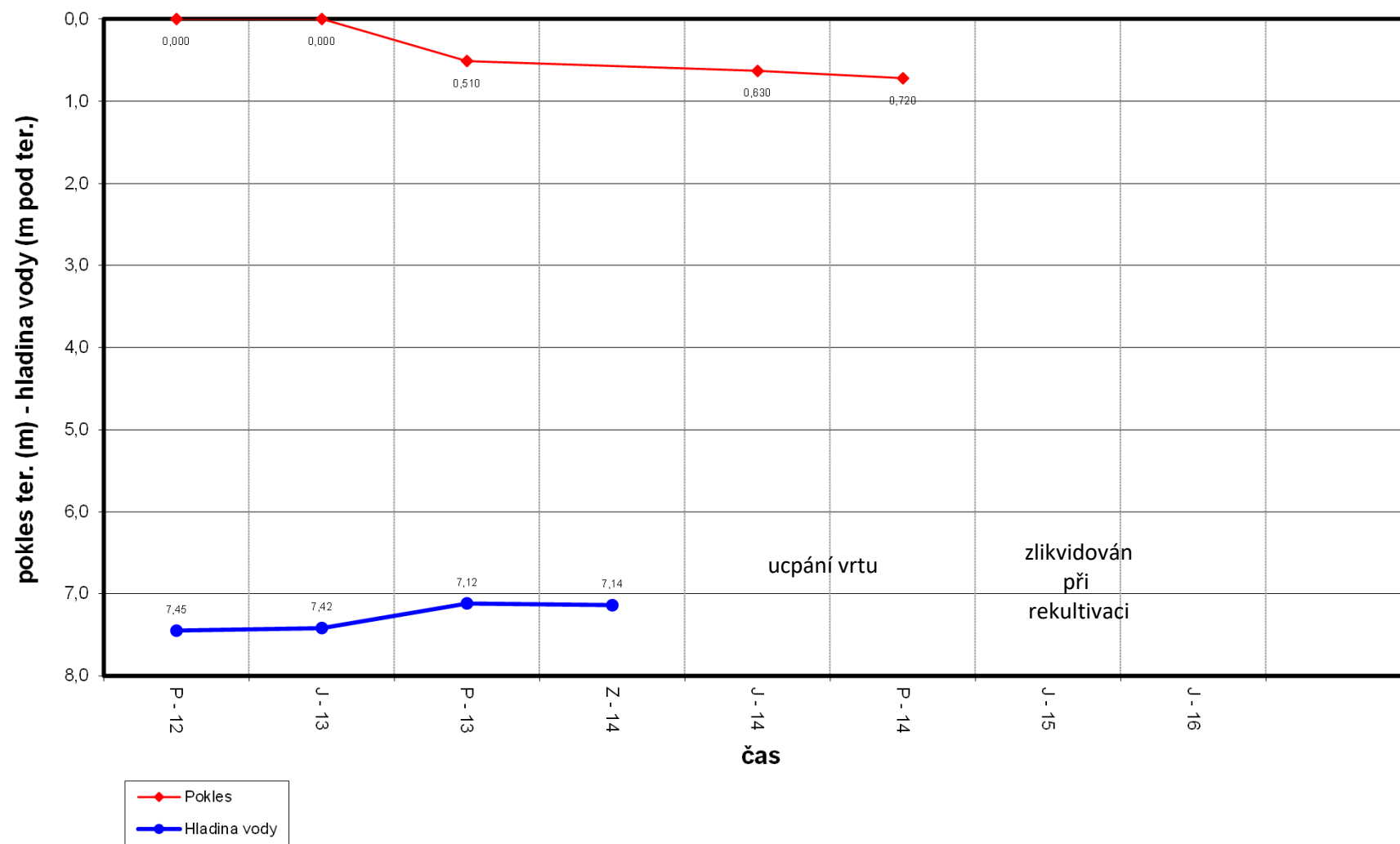
Měřítka	:	1 : 100
ID_OBJ	:	134
Projekt	:	monitorovací síť
Zpracoval	:	DPB
Datum	:	11.7.2008
Příloha	:	

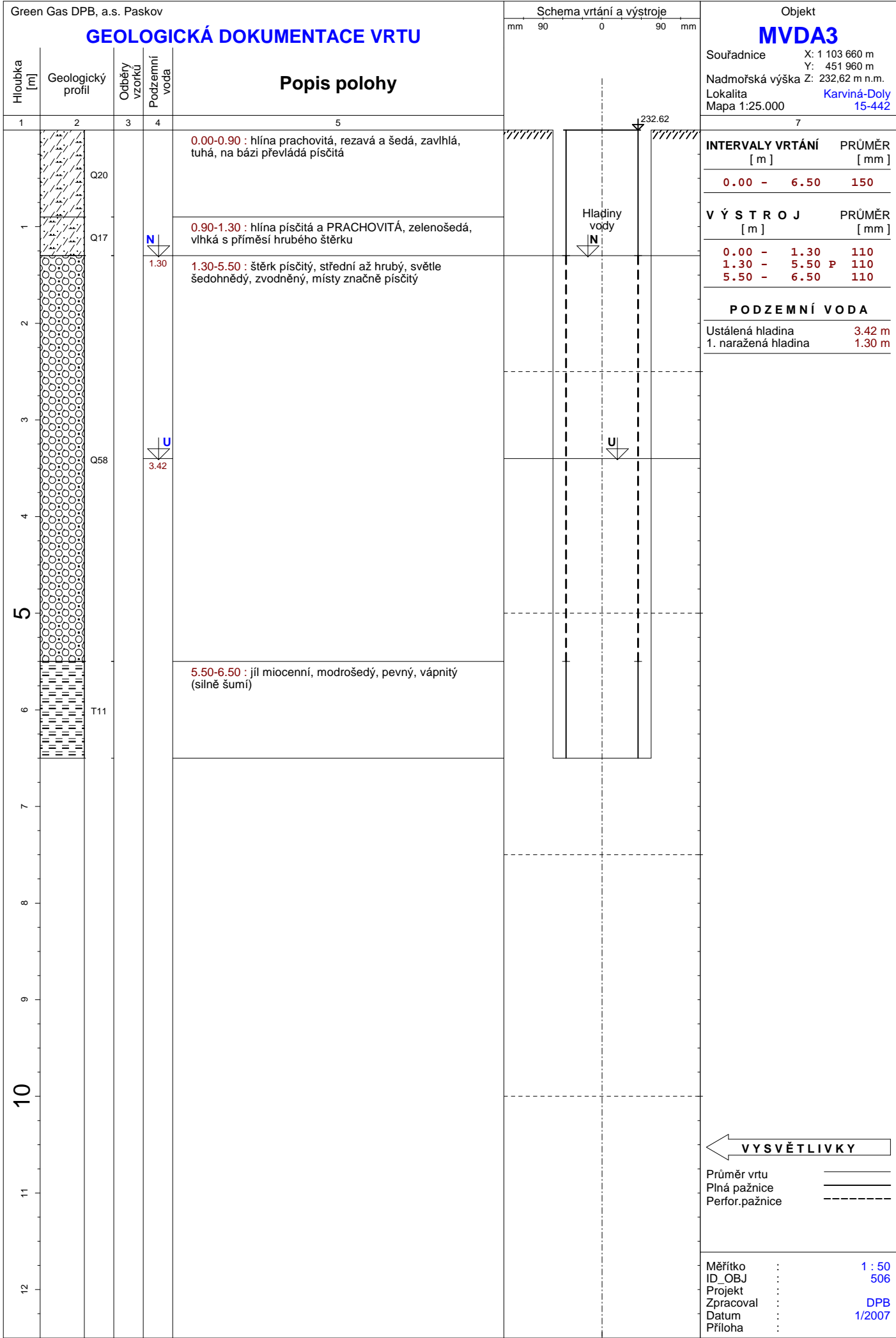
Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. 529 - V





Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod: HVM-1





Geologický profil vrtu MVU-4

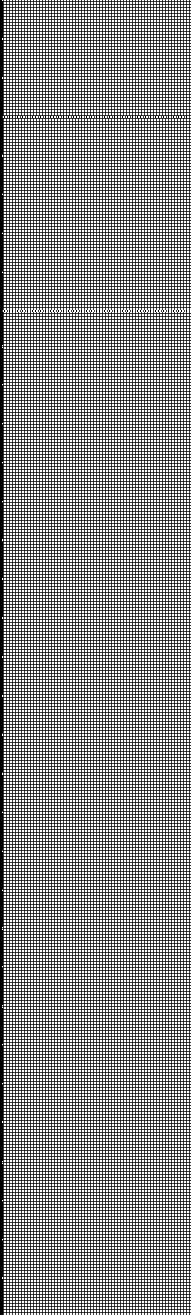
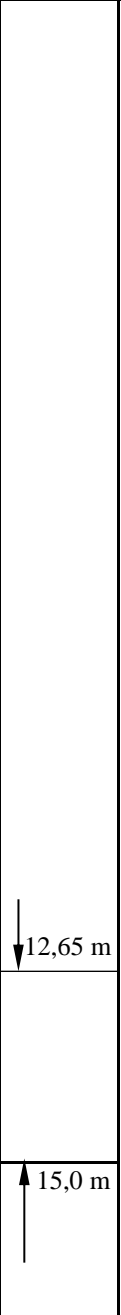
Průzkumný úkol: Rozšíření monitorovacího systému úložišť těžebních odpadů o lokality kalového hospodářství Dolu ČSM“

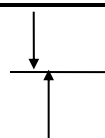
Vrtmistr: Rostislav Hruška

Datum: 20. 8. 2021

Lokalizace: kalové hospodářství Dolu ČSM, k.ú. Darkov

Pozice ústí: x : 1 104 194,8 y : 451 382,1 z : 243,01 m n.m.

Hloubka (m)	Kreslený profil	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Vystrojení PVC Ø 113	Pojmenování a popis hornin a zemin
1 m				0,0 – 22,0m plná	0,00 – 21,5 : Navážka haldovina hrubě kamenitá, černá, sypká suchá, od 15 m mokrá, zvodněná
2 m					21,5 – 22,0 : Hlína písčité žlutohnědá a šedá (střídavé polohy) zavhlá až vlhká, tuhá až plastická smísená s uhelnou hmotou z navážek
3 m					22,0 – 23,0 : Štěrk střední až hrubý silně zahliněný, šedý, mokrý, zvodněný fluviální
4 m					23,0 – 24,0 : Hlína písčité žlutohnědá a šedá (střídavé polohy) zavhlá, tuhá až pevná, lámavá s jílovitým závalky
5 m					24,0 – 25,5 : Štěrk písčité, hrubý silně zahliněný, zvodněný, tekutý fluviální, valouny převážně pískovcové
6 m					25,5 – 28,0 : Štěrk střední bez zahlinění, mokrý, dobře vytříděný fluviální, materiál převážně křemenný
7 m					28,0 – 28,5 : jíl miocenní šedo zelený, pevný, mírně písčité konec
8 m					
9 m					
10 m					
11 m					
12 m					
13 m					
14 m					
15 m					
16 m					
17 m					



hladiny podzemní vody

ustálená:

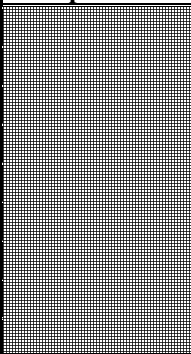
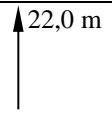
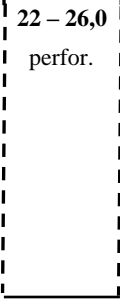
12,65 m : 230,36 m n.m.

1. naražená:

15,0 m : 216,01 m n.m. *antropogenní zvodnění*

2. naražená:

22,0 m : 221,01 m n.m. *kvarterní zvodnění*

Hloubka (m)	Kreslený profil	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Vystrojení PVC Ø 113	Pojmenování a popis hornin a zemin
18 m					
19 m					
20 m					
21 m					
22 m					
23 m					
24 m					
25 m					
26 m					
27 m					
28 m					
29 m					
30 m	konec				

Geologický profil vrtu MVU-5

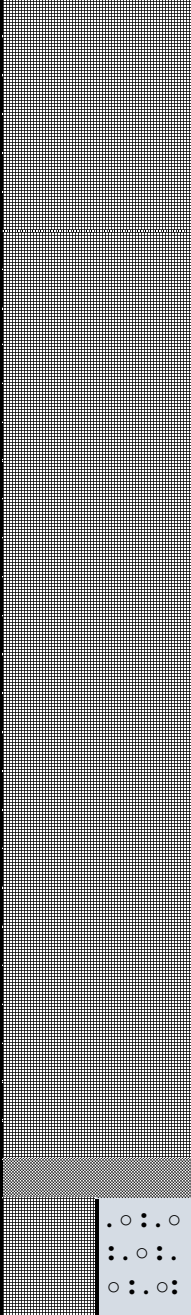
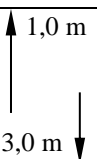
Průzkumný úkol: Rozšíření monitorovacího systému úložišť těžebních odpadů o lokality kalového hospodářství Dolu ČSM“

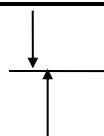
Vrtmistr: Rostislav Hruška

Datum: 21. 8. 2021

Lokalizace: kalové hospodářství Dolu ČSM, k.ú. Louky nad Olší

Pozice ústí: x : 1 104 858,5 y : 450 931,4 z : 233,89 m n.m.

Hloubka (m)	Kreslený profil	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Vystrojení PVC Ø 113	Pojmenování a popis hornin a zemin
1 m				0,0 –20,3 m plná	0,00 – 15,0 : Navážka hlušina - haldovina hrubě kamenitá, černá od 1,0 m mokrá, zvodněná
2 m					15,0 – 15,5 : Navážka černá jílovitá hlína
3 m					15,5 – 17,0 : Navážka hrubé šterky s hrubým pískem
4 m					vlhké, ale ne plně zvodněné
5 m					17,00 – 18,00 : Navážka hlína písčitá a prachovitá (původně sprašová)
6 m					zavhlhá, tuhá, plastická, žlutohnědá, do 17,5 m šedočerná, smísená s hlušinou
7 m					18,0 – 24,0 : Navážka hlušina - haldovina hrubě kamenitá, černá, mokrá, zvodněná
8 m					24,0 – 26,0 : Šterk písčitý, hrubý, šedý silně zahliněný, zvodněný, tekutý, fluvialní
9 m					konec
10 m					
11 m					
12 m					
13 m					
14 m					
15 m					
16 m					. o : . o : . o : . o : . o :
17 m					



ustálená: 3,00 m : 230,89 m n.m.
hladiny podzemní vody

1. naražená: 1,0 m : 232,89 m n.m. *antropogenní zvodnění*

2. naražená: 18,0 m : 215,89 m n.m. *antropogenní i kvartérní zvodnění*

Hloubka (m)	Kreslený profil	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Vystrojení PVC Ø 113	Pojmenování a popis hornin a zemin
18 m	/: / : / .: / . /				
19 m			↑ 18,0 m		
20 m					
21 m				20,3 – 24,3 perfor.	
22 m					
23 m					
24 m					
25 m	°. / ° : . ° / : ° : / °. / ° : . ° / : ° : / ° : ° /				
26 m	°. / ° : . ° / : ° : / °. / ° : . ° / : ° : / ° : ° /				
27 m	konec				
28 m					
29 m					

Geologický profil vrtu MVU-6

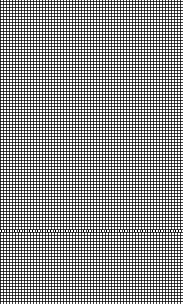
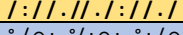
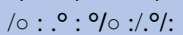
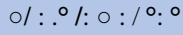
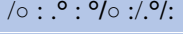
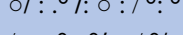
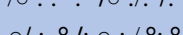
Průzkumný úkol: Rozšíření monitorovacího systému úložišť těžebních odpadů o lokality kalového hospodářství Dolu ČSM“

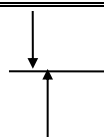
Vrtmistr: Rostislav Hruška

Datum: 19. 8. 2021

Lokalizace: kalové hospodářství Dolu ČSM, k.ú. Louky nad Olší

Pozice ústí: x : 1 105 617,4 y : 450 263,0 z : 237,75 m n.m.

Hloubka (m)	Kreslený profil	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Vystrojení PVC Ø 113	Pojmenování a popis hornin a zemin
1 m				0,0 – 6,0 m plná	0,00 – 4,0 : Navážka
2 m					hlušina - haldovina kamenitá, černá
3 m					spíše střední frakce, suchá, sypká
4 m			3,5 m ↓		4,0 – 4,2 : hlína písčitá až prachovitá
5 m				6,0 – 10,0 perfor.	žlutohnědá, zavlhlá, tuhá, plastická
6 m			4,2 m ↑		4,2 – 8,7 : štěrk písčitý, šedý, zahliněný
7 m					mokrý – zvodněný, fluvialní
8 m					8,7 – 10,0 : jíl šedý, šedozeleň, pevný
9 m					drobně písčitý
10 m					konec
11 m	konec				
12 m					
13 m					
14 m					
15 m					
16 m					
17 m					



ustálená: 3,50 m : 234,25 m n.m.

naražená: 4,2 m : 233,55 m n.m. *kvarterní zvodnění*

Green Gas DPB, a.s. Paskov					Schema vrtání a výstroje		Objekt	
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					mm 0 mm		PV-3 (87)	
Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy			Souřadnice X : 1106697.39 Y : 450398.36	
							Nadmořská výška : 265.79 Lokalita : Louky u Karviné Mapa 1:25.000 15-442	
1	2	3	4	5			7	
							PODZEMNÍ VODA	
							Hladina podzemní vody nebyla zastižena	
1				0.00-0.30 : hlína humózní, hnědá 0.30-0.60 : hlína jílovitá, smouhovitá, hnědá až šedá 0.60-6.60 : štěrk písčitý, rezavě hnědý max.velikost částic 3 cm				
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
							Měřitko : 1 : 100 ID_OBJ : 192 Projekt : Zpracoval : Datum : 1987 Příloha :	

Geologický profil

V-121

Akce: k.ú. LOUKY n/Olší
Doba vrtání: září 1992

Vrt č.: PL-16

terén: 242,49 m n.m.

Nadm. výška:

pažnice: 242,91 m n.m.

Geoprospekt Ostrava, vrtmistr Rapan J.

Hloubka (m)	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001
0,00				0,42 m
1				0,00 - 0,10 m Q Travní drn, hlína hnědá, prachovitá, tuhá.
2			1,62 m	
3			1,90 m	0,10 - 0,40 m Q Hlína písčitá, s drobnými kořínky rostlin, drobtovitě rozpadavá, světle hnědá.
4		P		
5				0,40 - 2,10 m Q Hlína prachovitá, černohnědá až tmavěhnědá, silně smouhovaná, tuhá.
6				2,10 - 3,10 m Hlína jílovitá, měkká k bázi tuhá s organickými zbytky dřeva a drti, organohumolit, černá až černohnědá, měkká.
7				
8				
9				3,10 - 4,80 m Q Štěrku fluviální, písčité až slabě hlinitý, val. do ϕ 3-6 cm, oj. 7-8 cm, valouny ploché až oválné, dobře opracované až subangulární, petrograficky pískovce beskydské provenience.
10				
11				
12				4,80 - 7,00 m Q Jíl miocenní, kompaktní až drobtovitě rozpadavý, tuhý, šedý.
13				
14				
15				



hladina podzemní vody

ustálená: m 1,62 m.n.m. 240,87

naražená: m 1,90 m.n.m. 240,59



neporušený vzorek



porušený vzorek s původní vlhkostí



porušený vzorek

3,00-3,50 m

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Popis polohy

Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda
1	2	3	4
1	Q21		
2	Q18		
3	Q58		
4			
5			
6	Q30		
7	Q58		
8			
9			
10			
11			
12			

N
3.64

0.00-0.40 : hlína humózní, tm. hnědá, příměs hrubozrnného štěrku (valouny až 5 cm), tuhá, vlhká

0.40-1.00 : hlína deluviální, hnědá s šedými a okrovými laminami, štěrková příměs (valouny až 6 cm), tuhá, zavlhlá

1.00-1.50 : hlína písčitá s příměsí střednězrnného štěrku, sv. hnědá, tuhá, vlhká

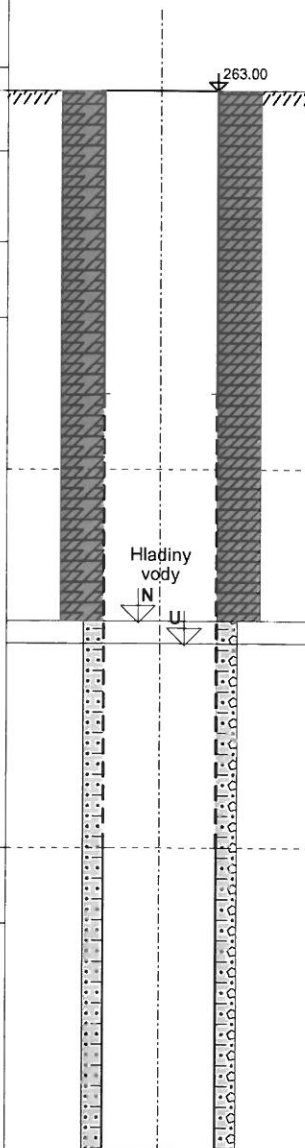
1.50-5.00 : štěrk písčitý, sv. hnědý, hrubozrnný (oj. valouny až 10 cm), do 3,5 m zavlhlý, pak zvodněný

5.00-5.50 : jíl písčitý, hnědo-rzivý, s příměsí valounů

5.50-7.00 : štěrk písčitý, hnědý, střednězrnný, zavlhlý

Schema vrtání a výstroje

mm 90 0 90 mm



Objekt

HVS-1

Souřadnice X : 1107062.00

Y : 451785.30

Nadmořská výška : 263.00

Lokalita : Stonava

Mapa 1:25.000 15-442

INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm]

0.00 - 3.50	195
3.50 - 7.00	150

VÝSTROJ PRŮMĚR [m] [mm]

0.00 - 2.00	110
2.00 - 5.00 P	110
5.00 - 7.00	110

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina 3.64 m

Datum zjištění 6.5.2013

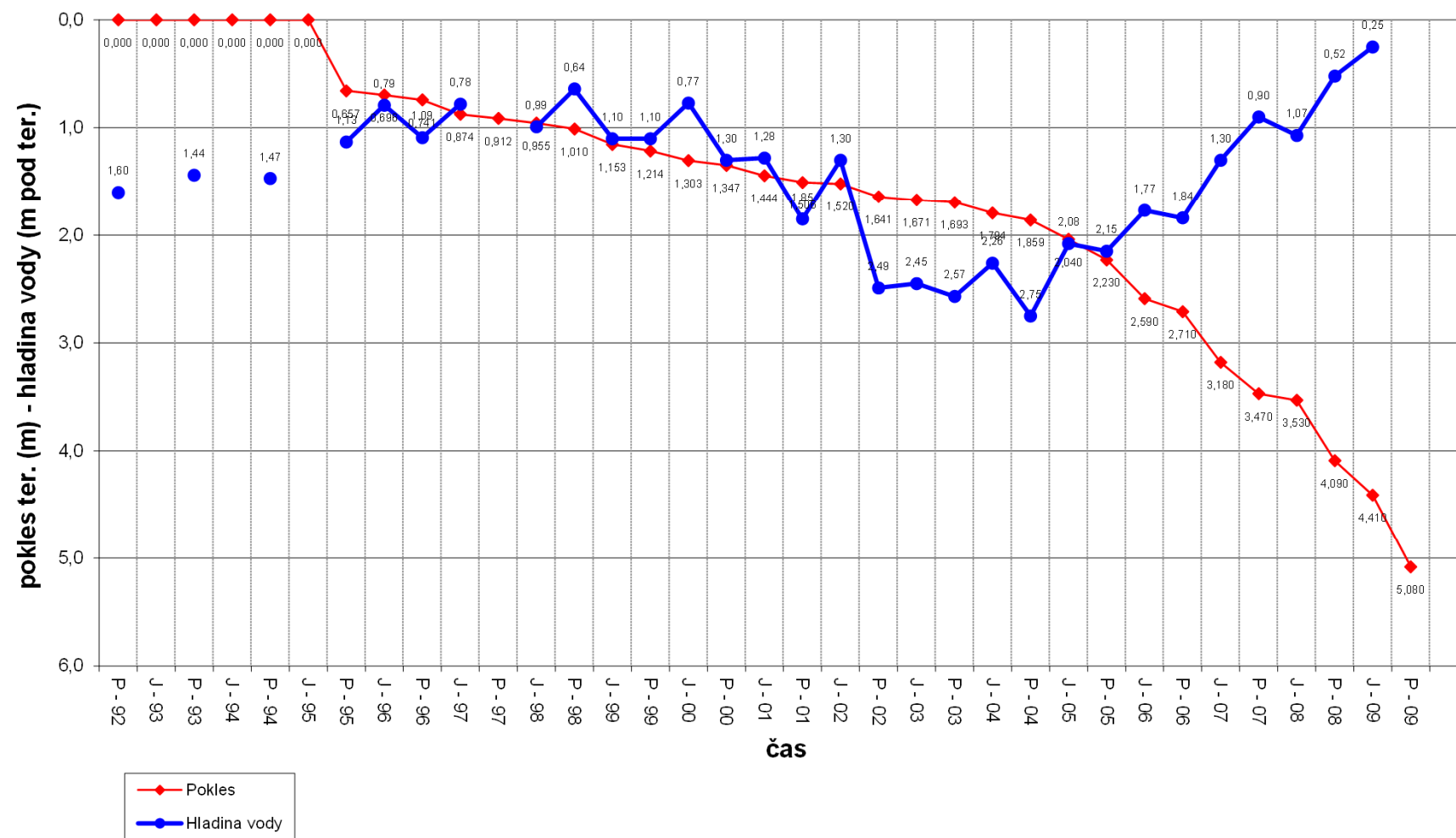
1. naražená hladina 3.50 m

VYSVĚTLIVKY

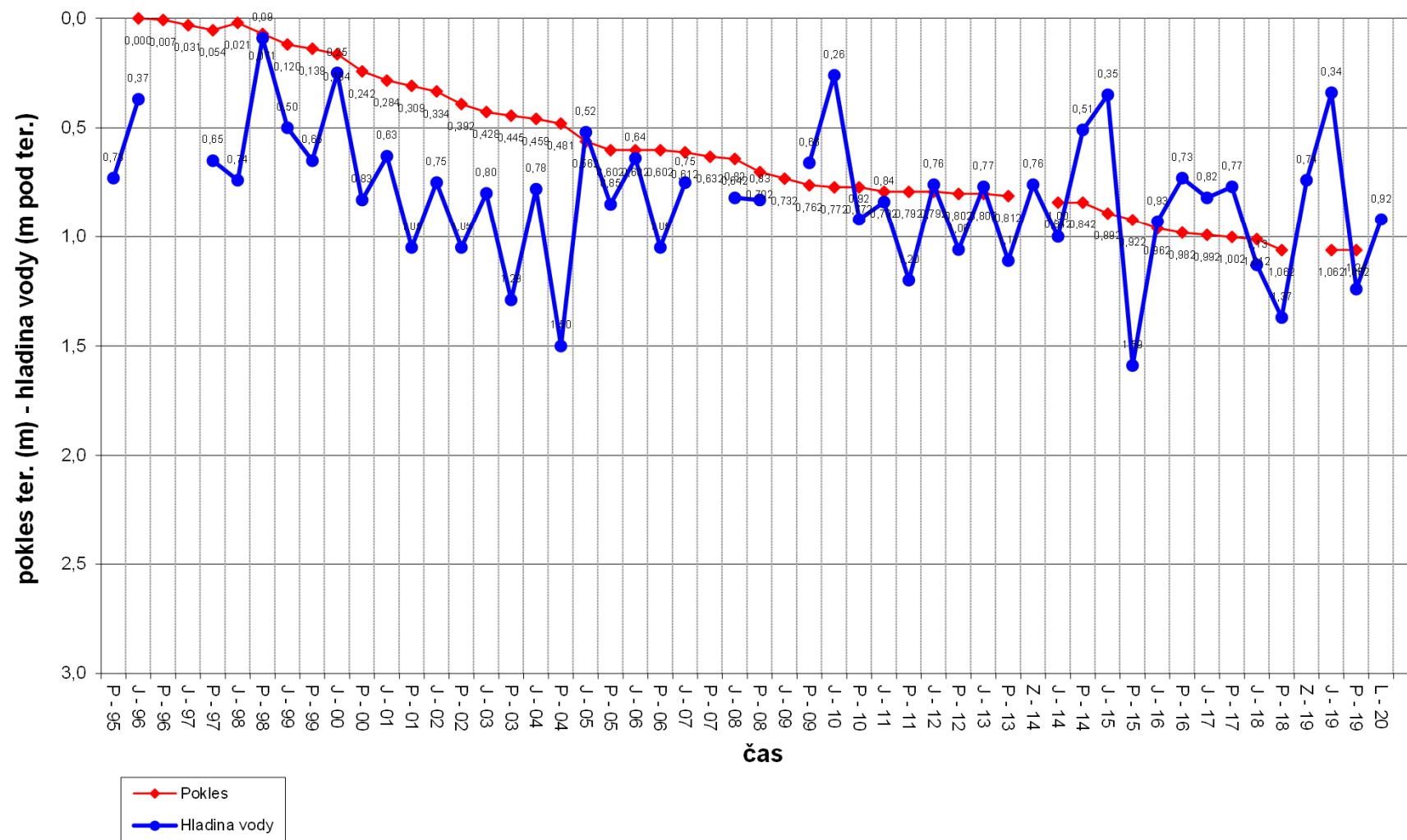
Průměr vrtu
Plná pažnice
Perfor. pažnice
Jíl
Vytěžený materiál

Měřítko : 1 : 50
ID_OBJ : 820
Projekt : rozšíření MS
Zpracoval : DPB
Datum : 6.5.2013
Příloha :

Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. 115 - V



Poklesy terénu a úroveň hladiny podzemní vody - pozorovací bod č. 508 - V



Příloha č. 5

Fotodokumentace

Příloha č. 5.1: Poklesové oblasti - kotliny (snímky 1 – 36)

poklesová oblast 1: Darkovské moře:	snímky 1 – 3
poklesová oblast 2: kolejiště ČSM-Sever:	snímky 4 – 7
poklesová oblast 3: odkaliště ČSM – silnice:	snímky 8 – 18
poklesová oblast 4: odkaliště ČSM – Polenčí:	snímky 19 – 25
poklesová oblast 5: NKZ + Mexiko:	snímky 26 – 30
poklesová oblast 6: Paseky - pískovna:	snímky 31 – 36

Příloha č. 5.2: Lokality v KDP s možností výstupu důl. vod (snímky 37 – 38)

Příloha č. 5.3: Vodohospodářský systém (snímky 39 – 44)

Příloha č. 5.4: Ekologické zátěže (snímky 45 – 53)

Příloha č. 5.1: Poklesové oblasti - kotliny



Snímek 1: poklesová oblast 1 – Darkovské moře, celkový pohled. Šipkami označeny pozice maxim poklesů pro EIA (od 2024) a pro EIA vč. dozívání.



Snímek 2: poklesová oblast 1 – Darkovské moře, pohled na zátoku od ústí Mlýňky (modrá šipka) směrem k SZ. V pozadí vlevo Důl Darkov-ÚZ, vpravo Důl Darkov-PZ. Na JV části zátoky působí dílčí poklesová kotlina z dobývání Dolu ČSM (0. kra) s maximem poklesů cca 30 cm v období po roce 2022. V místě ústí Mlýňky do D. moře je předpokládán pokles 25 cm.



Snímek 3: *poklesová oblast 1 – Darkovské moře*, pohled na JV břeh zátopy, kde převýšení rekultivovaných břehů neumožní rozliv vody v tomto směru.



Snímek 4: *poklesová oblast 2 – kolejiště ČSM-Sever*, pohled na plochu za SV okrajem Dolu ČSM-Sever, kde se projeví vliv posledního plánovaného porubu č. 300 201/3, lokalizovaného pod kolejištěm vlečky PKP Cargo z ČSM na Darkov. Pokles terénu z tohoto porubu se předpokládá cca 50 cm; s doznívajícími vlivy cca 90 cm. V pozadí objekty úpravny dolu a skipová budova Dolu ČSM-Sever.



Snímek 5: *poklesová oblast 2 – kolejiště ČSM-Sever*, pohled na terén SV od centra dílčí kotliny – svah vyššího terasového stupně a glaciálu nad nivou Olše.



Snímek 6: *pokl. oblast 2 – kolejiště ČSM-Sever*, pata svahu pod Dolem ČSM-Sever, kde vlivem pramenních vývěrů a zhoršených odtokových podmínek dochází k zamokření terénu (rákosí vpravo). Poklesy od 2024 (EIA) zde dosáhnou 50 - 70 cm; při započtení doznívání těžby od 2018 pak 75 – 100 cm.



Snímek 7: *poklesová oblast 2 – kolejiště ČSM-Sever*, voda přitékající ze svahu je částečně zadržována na terénu vlivem špatných odtokových poměrů, způsobených poklesy terénu i antropogenními tvary (násypy hlušin). Částečně je převáděna do nižších částí terénu (severně od železniční trati) propustky.



Snímek 8: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, kalová nádrž „H“. Zde se předpokládá pokles až 4,5 m (EIA); se započtením doznívání přes 5 m. Maximum poklesové kotliny je v místě hráze mezi nádrží „H“ a sousední nádrží „G“.



Snímek 9: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, místo nejvyšších budoucích poklesů terénu - hráz mezi kalovými nádržemi „H“ (vlevo) a „G“ (vpravo).



Snímek 10: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, záběr z hráze mezi nádrží „G“ a „H“ na silnici II/475 v místě nejvyšších budoucích poklesů terénu. Vozidla na snímku zajišťují rekultivační práce západně od silnice.



Snímek 11: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, místní páteřní silnice II/476 probíhající podél západního okraje odkališť a na ně navazující nádrže PDN (pomocná dočišťovací nádrž – na snímku vpravo). Silnice je hlavním potenciálně ohroženým stavebním objektem.



Snímek 12: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, západní část této oblasti západně od železničního koridoru Dětmárovice – státní hranice se SR, vodní akumulace pod svahem vyšší terasy a glaciálu, v patě hlušinového náspu s plynovodem DN300 Stonava-Dětmárovice, vedoucího podél železničního koridoru (tzv. „zátoka pod svahem“). Záběr je z náspu směrem k JZ.



Snímek 13: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, dtto; celkový pohled na násep plynovodu (potrubí vpravo nahoře) a hladinu zátopy (vlevo dole); převýšení je cca 2 m.



Snímek 14: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, dtto; plochý terén na JZ okraji zátopy, kam se zátoka rozšiřuje, pokud v tomto směru narůstají poklesy terénu. Předpokládaný pokles terénu z těžby po r. 2024 (EIA) je zde 2 m, s dozníváním vlivů z těžby od r. 2018 až 3,8 m. Trať v pozadí.



Snímek 15: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, dtto; bezejmenný potok, kterým je do zátopy přiváděna voda s obsahem uhelné frakce (vč. kalů) od skládky uhlí u ČSM-Sever, vedle silnice II/475.



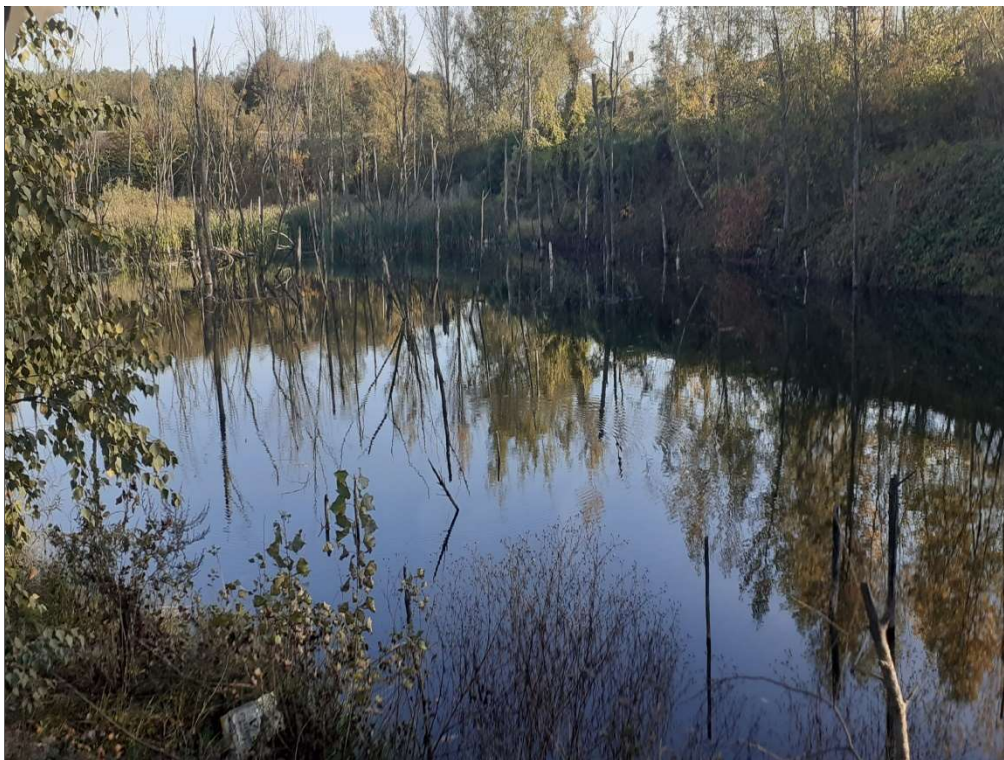
Snímek 16: *poklesová oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, Loucká Mlýnka obtékající odkaliště „H“ (vpravo) od SV; vlevo je 8. rekultivační stavba území Louky. Dlouhodobé poklesy vytvořily stagnující úsek; pro udržení Mlýnky v korytě je nutno břehy zvyšovat. Vpravo za okrajem snímku je nádrž PDN.



Snímek 17: *pokl. oblast 3 – odkaliště ČSM - silnice*, zamokřený prostor mezi Louckou Mlýnkou před jejím podtokem pod silnicí II/476 (Mlýnka v pozadí pod náspem) a nádrží PDN (v popředí mimo snímek). Vlivem poklesů dochází k rozlivu Mlýnky na okolní terén (utopené mrtvé stromy) i jeho zamokření.



Snímek 18: *mezi pokles. oblastmi 1 (Dark. moře) a 3 (odkaliště ČSM-silnice)*, rozliv Loucké Mlýnky za jejím podtokem pod silnicí II/476. Dole vlevo je jeden z rámových propustků (typ Beneš), rozliv je vpravo, uprostřed je Mlýnka, vlevo nahoře dočišťovací nádrž E systému ČOV Dolu ČSM-Sever.



Snímek 19: *poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, podzemní vodou zatopená terénní deprese v místě bývalého vrtu V-529, v klínu vlečky AWT, železniční trati Dětmárovice – st. hranice se SR a účelovou komunikací kolem nádrže „G“. Dřívější poklesy způsobily výstup podzemní vody nad terén.



Snímek 20: *poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, vrt V-529 před jeho zatopením. Poklesy terénu zvýšily napjatost ve zvodni až do pozitivní piezometrické úrovně (artés) – podzemní voda vytékala stvolem vrtu na terén.



Snímek 21: *poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, obvodový příkop kolem odkaliště „G“; vpravo násep odkaliště, vlevo účelová komunikace. Budoucí poklesy v nejnižším místě komunikace (EIA: 2,6 m; s dozníváním po 2018 až 3,2 m) způsobí její zatopení.



Snímek 22: *poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, L. Mlýnka před vtokem mezi odkaliště „H“ a 8. rekultivační stavbu. Zde poklesy působí souhlasně s tokem Mlýnky; ta je rychlá a má úzké koryto (srovnej se sn. 16).



Snímek 23: *jižní okraj poklesové oblasti 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, Velký rybník (Myškovce) protékáný Mlýnkou, pohled od JV k SZ, na nízký severozápadní břeh, kde budou poklesy dosahovat cca 1,5 m (EIA – těžba od r. 2024); s dozníváním vlivů těžby od r. 2018 téměř 2 m.



Snímek 24: *poklesová oblast 4 – odkaliště ČSM-Polenčí*, severní okraj Myškovce, kde je výtok Loucké Mlýnky z rybníka (kružnice). V pozadí násep železnice. Pokles stavidla těžbou od r. 2024 bude 1 m, s dozníváním cca 1,3 m.



Snímek 25: *východní okraj p. oblastí 3 a 4 (odkaliště ČSM), okraj rozsáhlého výstupu hladiny podzemní vody nad terén, který byl vytvořen poklesy v oblasti odkališť „G“ a „H“.* Většina zátopy je skryta pod rekultivačními násypy hlutin; vodní plocha na snímku zůstane zachována jako součást 9. etapy rekultivace území Louky. Vodní plocha je v přílohách 2.1 a 2.2 označena číslem (6).



Snímek 26: *poklesová oblast 5 – NKZ+Mexiko*, plocha, kde byla v plánována výstavba „Nového koksárenského závodu Stonava“. Nyní zde vyvíjí činnost několik menších firem. Větší část terénu je zarostlá stromovým a náletovým porostem. Na snímku místo, kde poklesy EIA dosáhnou cca 1,6 m, se započtením doznívajících poklesů cca 1,8 m. Pohled od jihu.



Snímek 27: *poklesová oblast 5 – NKZ + Mexiko*, individuální zástavba na západním okraji kotliny, kde poklesy terénu dosáhnou hodnot do 10 cm.



Snímek 28: *jižní okraj poklesové oblasti 5 – NKZ + Mexiko*, silniční příkop na jižní straně silnice II/475, přiléhající k dříve zatopené, nyní sanované polní ploše. V přílohách č. 2.1 a 2.2 zahrnuto jako „vodní akumulace na Mexiku“.



Snímek 29: *jihozápadní okraj poklesové oblasti 5 – NKZ + Mexiko*, podlouhlá zátoka pod západní patou násypu báňské vlečky. Další z vodních akumulací, označených v přílohách č. 2.1 a 2.2 jako „vodní akumulace na Mexiku“.



Snímek 30: *mezi poklesovou oblastí 4 (Polenčí) a 5 (NKZ + Mexiko)*, mělká zátoka v lese pod východní patou násypu báňské vlečky. Jedna z vodních akumulací, označených v přílohách č. 2.1 a 2.2 jako „vodní akumulace na Mexiku“.



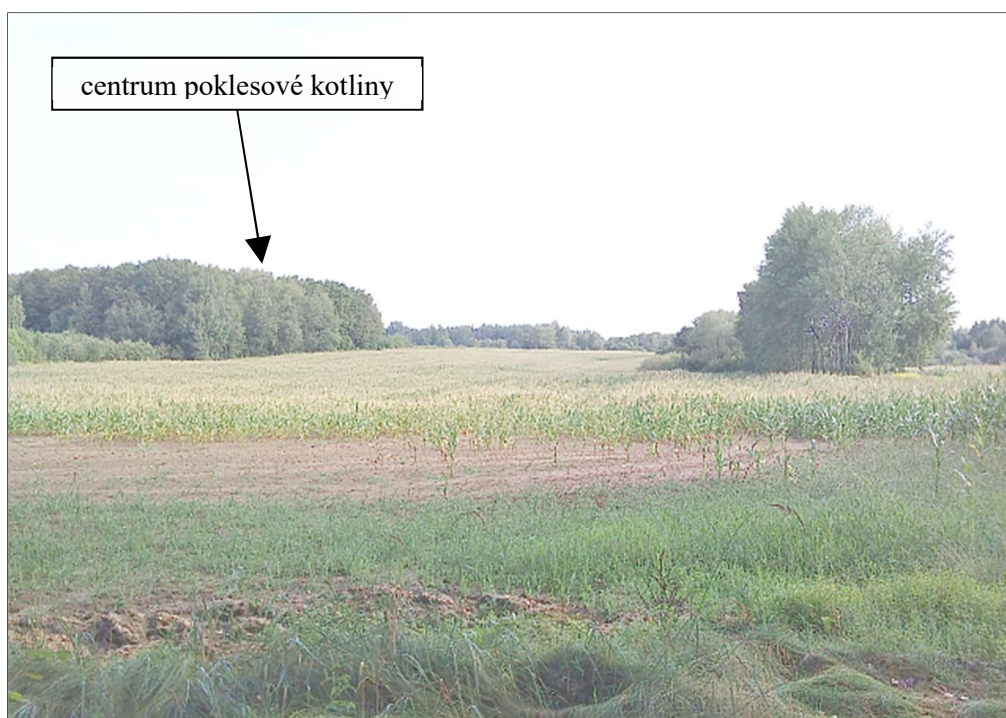
Snímek 31: *poklesová oblast 6 – Paseky-pískovna*, rozliv Velkého mlýnského rybníka pod tratí (násep v pozadí). Záběr od místní silnice směrem k východu. Vlivem protisměrných poklesů terénu voda z rybníka etážovými propustky (jeden z nich – šipka) podtéká trať a postupuje k západu, pod místní silnici (propustek v levém dolním rohu).



Snímek 32: *poklesová oblast 6 – Paseky-pískovna*, dno erozního zářezu, ve kterém byla těžebna štěrkopísků. Aktuálně zde probíhá částečný výklest porostu a zemní práce. Celkový předpokládaný pokles: až 1,8 m.



Snímek 33: *poklesová oblast 6 – Paseky-pískovna*, bývalá těžební jáma pískovny zatopená podzemní vodou (zahloubení dna je pod úrovní hladiny podzemní vody).



Snímek 34: *poklesová oblast 6 – Paseky-pískovna*, jihovýchodní část poklesové kotliny – vrcholová partie terénní elevace, výhled do centra hodnoceného území od severního okraje Louckého lesa. Porost v pravé části snímku vymezuje průběh erozního údolí, odvodňujícího místní část Paseky.



Snímek 35: *východní okraj poklesové oblasti 6 – Paseky-pískovna*, Velký Mlýnský rybník, záběr z tělesa železničního koridoru Dětmárovice – státní hranice se SR směrem k východu. Utopené stromy (elipsa) dokládají změny rozsahu vodní hladiny vlivem poklesů terénu.



Snímek 36: *východní okraj poklesové oblasti 6 – Paseky-pískovna*, dtto, severozápadní okraj Velkého Ml. rybníka, za ním Velký rybník (Myškovec). Záběr od železnice směrem k severu.

Příloha č. 5.2: Lokality v KDP s možností výstupu důlních vod



Snímek 37: Karviná-Doly: přechod karbonského okna do terasy Olše; rostlý terén je zakrytý mocnými vrstvami navážek hlušin; v oblasti je několik opuštěných důlních děl zajištěných odfukovými komínky (šipka).



Snímek 38: Karviná-Doly, levobřežní niva Stonávky (slepé rameno): v tomto prostoru je umístěno SDD „Větrný vrt VPV-2“ (JTSK: X = 1 102 070, Y = 453 960). Lokalita je mimo řešenou oblast (DP Doubrava a Karviná-Doly I).

Příloha č. 5.3: Vodohospodářský systém



Snímek 39: místo výpusti důlní vody z Dolu ČSM (společně s Dolem Darkov) do Karvinského potoka.



Snímek 40: ČOV splaškových vod Hydrovit 650S Dolu ČSM-Jih na okraji lesa; přečištěná voda je vypouštěná do bezejmenného potoka (ID CEVT 10208798), který je zaústěn do Loucké Mlýnky.



Snímek 41: jedna z nádrží ČOV Dolu ČSM-Sever, nacházející se na jižním okraji rekultivované nádrže F.



Snímek 42: nádrž E systému ČOV Dolu ČSM-Sever - dočišťovací koncová nádrž celého systému. Voda je využívána jako vratná v úpravně uhlí, přebytky jsou vypouštěny do Loucké Mlýnky, tekoucí podél SV okraje nádrže. Archivní snímek; v současné době je plovoucí čerpací stanice nahrazena čerpací stanicí na břehu.



Snímek 43: kalová nádrž „G“ Dolu ČSM-Sever – směs flotačních hlušín a neflotovaných kalů.



Snímek 44: pomocná dočišťovací nádrž (PDN) pod odkalištěm „H“ Dolu ČSM-Sever, soustřeďující vodu z nádrže G a H k jejímu dočištění. Voda následně odtéká do koncové nádrže E (viz snímek 42).

Příloha č. 5.4 Ekologické zátěže



Snímek 45: ČSM-Sever, MTZ hlavní sklad, olejové hospodářství, interiér.



Snímek 46: ČSM-Sever, MTZ hlavní sklad, sektor s balenými oleji (sudy).



Snímek 47: ČSM-Sever, sklad hořlavin u úpravny.



Snímek 48: ČSM-Sever, podzemní nádrže na naftu.



Snímek 49: ČSM-Sever, podzemní nádrže flotačního oleje.



Snímek 50: ČSM-Jih, sklad MTZ - olejové hospodářství, interiér.



Snímek 51: ČSM-Jih, sklad MTZ - olejové hospodářství plnicí a výdejní místa (šipky).



Snímek 52: ČSM-Jih, sklad HBZS a dílny rubání a příprav, interiér.



Snímek 53: ČSM-Jih, třídící pracoviště, skladovací místo.