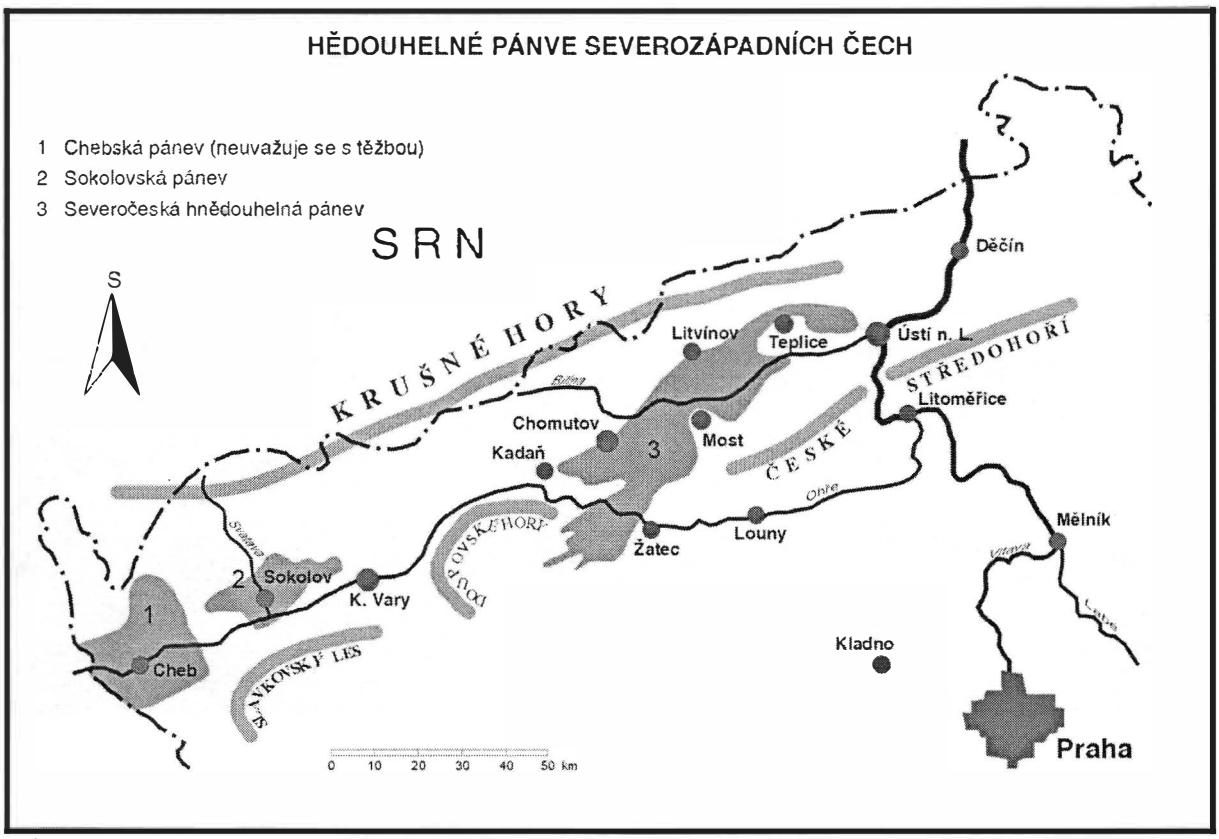
AKTUALITY Z HYDROGEOLOGICKÉHO VÝSKUMU A PRIESKUMU

VYUŽITÍ PROCESU FYTODEKONTAMINACE V SANAČNÍCH OPATŘENÍCH PŘI SNIŽOVÁNÍ OBSAHU NEŽÁDOUCÍCH LÁTEK VE VYPOUŠTĚNÝCH DŮLNÍCH VODÁCH

Ing. Josef Halíř, Ph.D.
Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Budovatelů 2830, Most, ČR

Zbytková jáma bývalého povrchového dolu Obránců míru se nachází v teritoriu severočeské hnědouhelné pánve na severozápadním okraji České republiky (viz. obr. 1). V průběhu otvírky a průběžným provozováním lomu byly hydrogeologické poměry širšího okolí výrazně ovlivněny nebo zcela změněny předchozí dlouhodobou, nejprve hlubinnou a později i lomovou těžbou uhlí.

Současná zbytková jáma bývalého lomu Obránců míru (viz. obr. 2) bude během následujících let částečně otevřena při odtěžování uhelných zásob povrchovým lomem Československé armády, který se nyní nachází západně od tohoto prostoru. Dle platné legislativy je v prostoru zbytkové jámy zajištěno čerpání důlních vod a jejich následné vypouštění do recipientu. Voda je vypouštěna bez úpravy a musí vyhovovat platnému rozhodnutí vodoprávního orgánu, který stanovil přípustnou hodnotu směsných vzorků pro Fe 3 $mg.l^{-1}$ a pro Mn 1 $mg.l^{-1}$. Přípustná hodnota pro rozbory prostých vzorků byla stanovena pro Fe 6 $mg.l^{-1}$ a pro Mn 2 $mg.l^{-1}$. Výpustným recipientem je odpadní kanál, zaústěný do řeky Bíliny. Z hydrologického hlediska lze zájmové území definovat plochou povodí o velikosti cca 7 km^2.

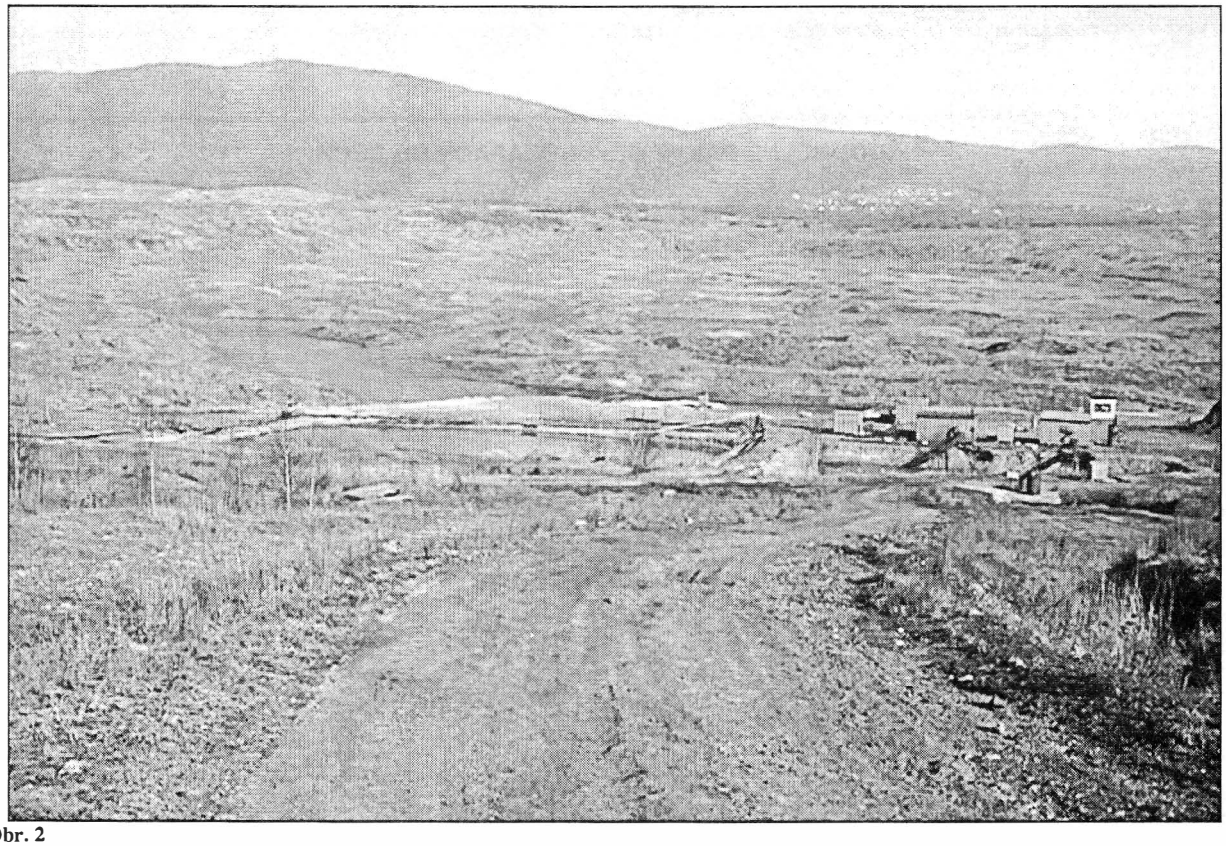


Obr. 1

V roce 2002 byly zaznamenány ve svahu jižně od čerpací stanice K28 pramenní vývěry s vysokým obsahem iontů manganu, železa a síranů. Po dobu jednoho měsíce byl pravidelně sledován chemismus vývěrů a průměrný obsah iontů manganu dosahoval 37 $mg.l^{-1}$, železa 600 $mg.l^{-1}$ a síranů 4000 $mg.l^{-1}$. Voda z těchto pramenních vývěrů byla přiváděna přímo do jímky čerpací stanice K28 a odtud čerpána do recipientu (Halíř, 2003).

Změnou platné legislativy o vypouštění důlních vod do recipientů bylo nutné vyhovět nastaveným platným limitům. Problematickými ukazateli kvality vypouštěné vody byly právě výše jmenované sírany, mangan a železo. Vzhledem k těmto skutečnostem bylo provedeno hydrogeologické zhodnocení zájmového území, komplexní chemická analýza vod a následně byl navržen soubor sanačních opatření. Ten obsahoval :

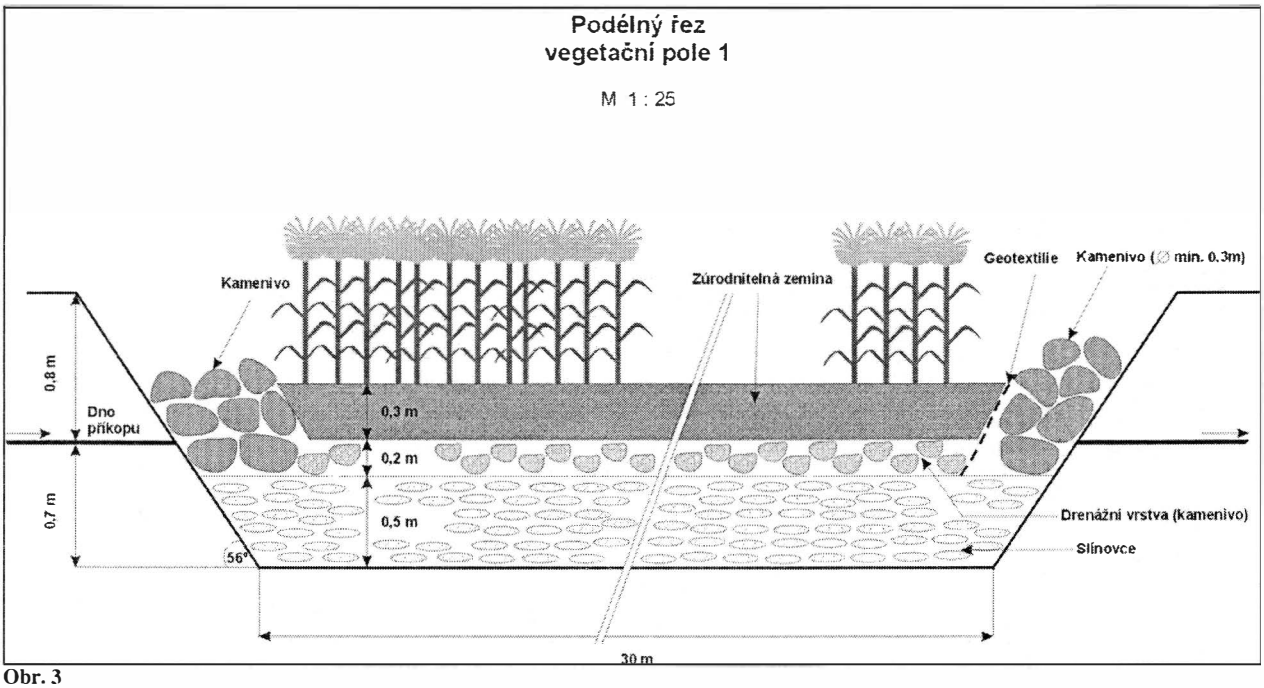
1. Podchycení pramenních vývěrů a vybudování drenážní soustavy
2. Vybudování slínovcového filtru
3. Realizace dvou vegetačních polí pro fytodekontaminaci (viz. obr. 3)
4. Odtěžení deponií nežádoucích sedimentů
5. Překrytí území sanační vrstvou
6. Osázení sanovaného území vegetací vhodnou pro fytodekontaminaci
7. Vyčištění jímek čerpací stanice K28
8. Podchycení pramenních vývěrů a vybudování drenážní soustavy
9. Vybudování slínovcového filtru
10. Realizace dvou vegetačních polí pro fytodekontaminaci (viz. obr. 3)
11. Odtěžení deponií nežádoucích sedimentů
12. Překrytí území sanační vrstvou
13. Osázení sanovaného území vegetací vhodnou pro fytodekontaminaci
14. Vyčištění jímek čerpací stanice K28



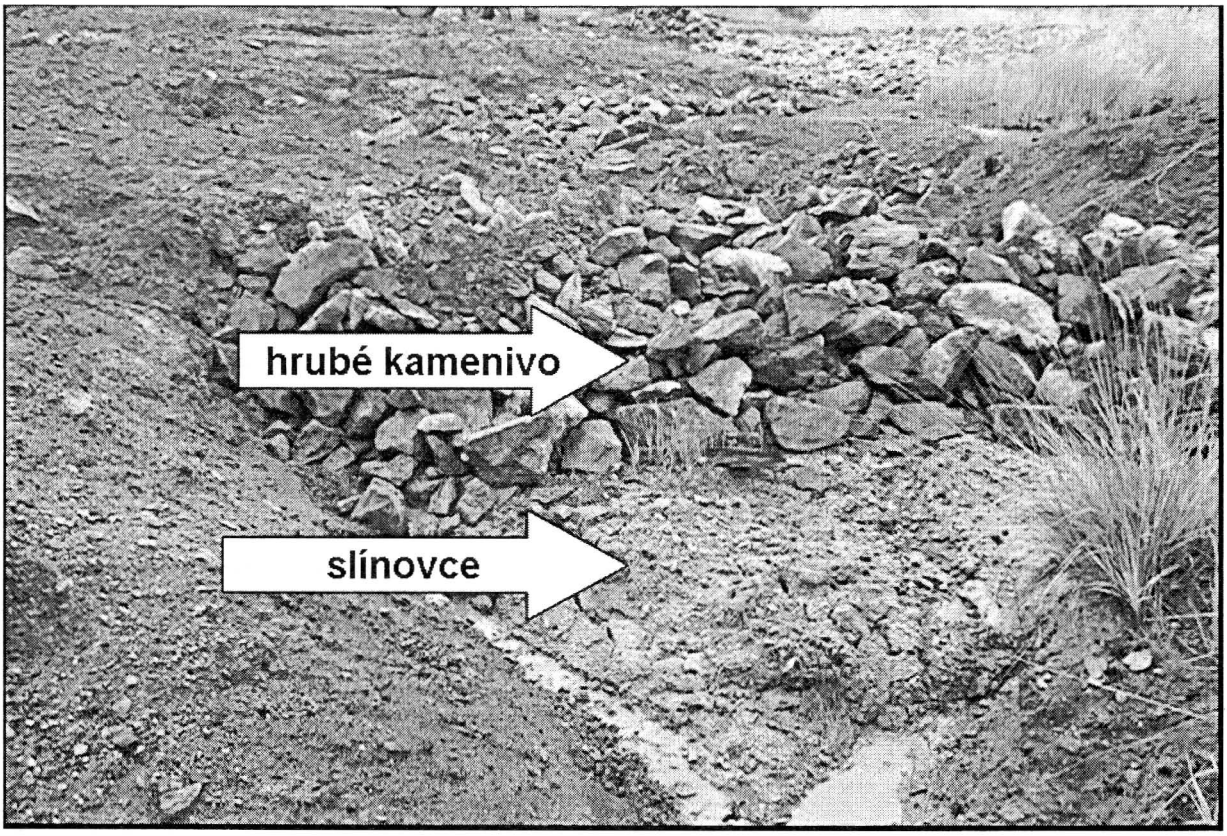
Obr. 2

Před, v průběhu i po ukončení prací na souboru sanačních opatření byl na vybraných místech monitorován chemismus vod. Celkem bylo stanoveno 10 odběrných míst. V průběhu realizace souboru sanačních opatření některá místa zanikla a v současné době je chemismus vod monitorován na 4 místech.

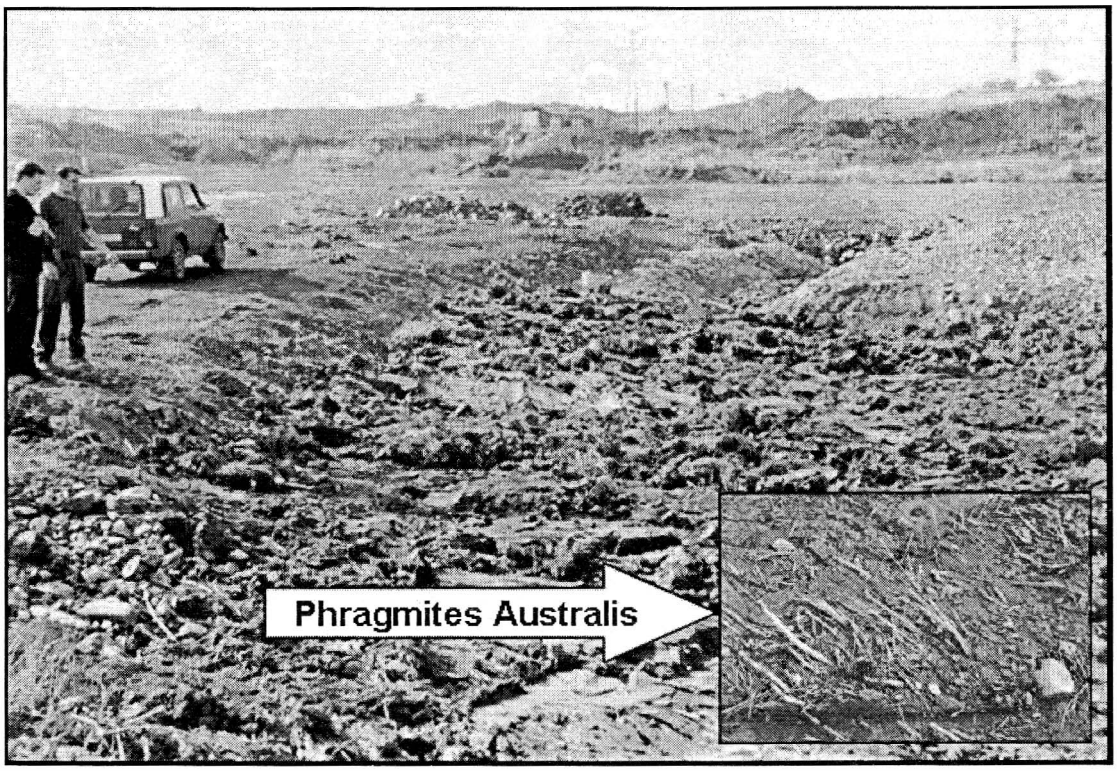
Soubor sanačních opatření, který byl navržen v roce 2003 především z důvodu snížení obsahu železa, manganu a síranů ve vodě čerpané z čerpací stanice K28, byl realizován v roce 2003 a 2004. První etapa byla zahájena v září 2003 a byla ukončena v prosinci 2003. V této etapě byl upraven terén, odvezeny deponie sedimentů, vybudován drenážní systém – slínovce a kamenivo (viz. obr. 4), slínovcový filtr, vyhloubena jímka pro vegetační pole 1 a následně do ní navezena vrstva slínovců a kameniva.


Podélný řez
vegetační pole 1
M 1 : 25
Kamenivo
Zúrodnitelná zemina
Geotextilie
Kamenivo (∅ min. 0,3m)
0,8 m
Dno příkopu
0,7 m
0,3 m
0,2 m
0,5 m
56°
Drenážní vrstva (kamenivo)
Slínovce
30 m

Obr. 3


hrubé kamenivo
slínovce

Obr. 4

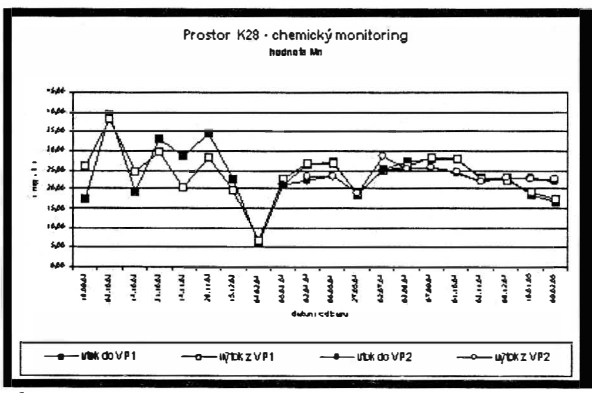


Obr. 5

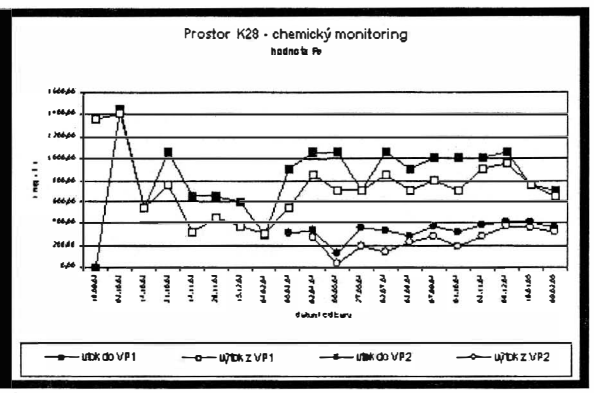
Prostor nad vegetačním polem 1 byl překryt vrstvou zúrodnitelných zemin. Dále byl realizován propojovací příkop „F" mezi vegetačními poli 1 a 2. Druhá etapa byla zahájena v březnu 2004 a byla ukončena v srpnu 2004. V této etapě byly v trase příkopu „F" realizovány dvě sedimentační jímky, do jímky vegetačního pole 1 byla položena geotextílie a následně zavezeny kořenové baly rákosu obecného (viz. Obr. 5). Dále byla upravena jímka pro vegetační pole 2 a její následný závoz kořenovými baly a odenky rákosu obecného (Phragmites Australis). Poslední bod souboru sanačních opatření byl realizován v červnu a červenci 2004. Jednalo se o vyčištění jímek čerpací stanice K28 od nežádoucích usazenin (Halíř, 2004).

V průběhu realizace první etapy sanačních opatření byly hodnoty sledovaných ukazatelů, v oblasti budované drenáže v období od září do prosince 2003, značně rozkolísané (viz. Obr. 6, 7 a 8). Důvodem byly především samotné zemní práce, které přímo ovlivňovaly vodní režim v této oblasti. Dalším faktorem, který se na rozkolísanosti hodnot podílel, byly nevyrovnané srážkové úhrny. K analýze byly použity údaje z meteostanice Kopisty u Mostu.

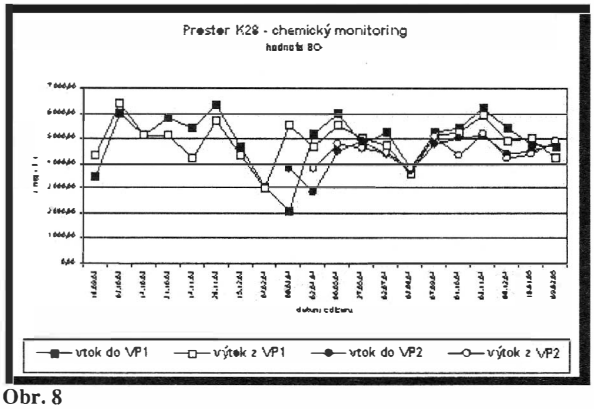
Další etapou realizace sanačních opatření bylo budování vegetačních polí a spojovacího příkopu. Obdobně jako při realizaci první etapy, tak i v době budování vegetačních polí v období od září 2003 do listopadu 2004, se projevovaly vlivy vlastních terénních prací a nevyrovnaných srážkových úhrnů. Tyto vlivy se projevily především na počáteční rozkolísanosti sledovaných ukazatelů.



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

Autor děkuje Ministerstvu školství a tělovýchovy ČR za finanční podporu v rámci řešení výzkumného záměru MSM 4456918101 Výzkum fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu Severozápadních Čech.

LITERATURA

Halíř, J. 2003: Hydrogeologické posouzení jižní části zbytkové jámy OM v prostoru čerpací stanice K28 a návrh souboru sanačních opatření. Odborný posudek. Manuskript – archiv VÚHU a.s. Most. 29s.

Halíř, J. 2004: Sledování změn chemismu vod, ovlivněného realizací souboru sanačních opatření v jižní části zbytkové jámy lomu OM. Odborný posudek. Manuskript – archiv VÚHU a.s. Most. 55s.