

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A ENVIRONMENTÁLNÍHO
MODELOVÁNÍ**

OBOR REGIONÁLNÍ ENVIRONMENTÁLNÍ SPRÁVA

**VLIV HNĚDOUHELNÉHO DOLU TURÓW
NA PODZEMNÍ VODU V DOTČENÉ
ČÁSTI ČESKÉHO POHRANIČÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lukáš Jačka, Ph.D.

Diplomant: Bc. Martin Soukup

PRAHA, 2021

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Soukup

Krajinné inženýrství
Regionální environmentální správa

Název práce

Vliv hnědohelného dolu Turów na podzemní vodu v dotčené části českého pohraničí

Název anglicky

Impact of the Turów lignite mine on groundwater in the affected area of the Czech borderlands

Cíle práce

- 1) Na základě dostupných literárních zdrojů a vlastního terénního šetření analyzovat dopady těžby v dole Turów na vodní zdroje v dotčené oblasti českého pohraničí.
- 2) Představit a zhodnotit možná opatření ke zmírnění aktuálního poklesu podzemní vody v dotčené oblasti a s tím spojené zhoršené dostupnosti pitné vody.
- 3) Vyhodnotit možnosti vývoje hladiny podzemní vody v dotčené oblasti do budoucna v závislosti na situaci v dole Turów.

Metodika

Analýza dopadů těžby v hnědohelném dole Turów na podzemní vodu v dotčené části českého pohraničí na základě dostupné literatury, konzultace s místními obyvateli a terénního průzkumu oblastí. Popis a zhodnocení navrhovaných (či již realizovaných) opatření pro řešení problému poklesu hladiny podzemní vody a s tím spojené zhoršené dostupnosti pitné vody v dotčené oblasti českého pohraničí. Vyhodnocení vývoje hladiny podzemní vody v blízké budoucnosti v závislosti na možných scénářích těžby v dole Turów.

Doporučený rozsah práce

55

Klíčová slova

těžba hnědého uhlí, pokles zásoby podzemních vod, nedostatek pitné vody, opatření ke zmírnění dopadů těžby, vodní zdroje

Doporučené zdroje informací

- DATEL, J. V., HRABÁNKOVÁ A.: Povrchový důl TURÓW – Stručné shrnutí současných i potenciálních budoucích negativních dopadů na poměry povrchových a podzemních vod na území České republiky – Odborné vyjádření. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i, 2020.
- KARAMOUZ M., AHMADI A., AKHABRI M.: Groundwater Hydrology – Engeneering, Planing, and Managemement. Boca Raton: CRC Press, 2011. ISBN 978-1-4398-3756-6.
- KRÁSNÝ, J.: Podzemní vody České republiky – regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Praha: Česká geologická služba, 2012. ISBN 978-80-7075-797-0.
- KULIŚ A., TOMASKIEWICZ J., KILIŃSKÁ M., JANUSZEWSKA A., KULIŚ S.: Kontynuacja eksploatacji złoża węgla brunatnego Turów – Raport o oddziaływaniu na środowisko. Bogatynia: PGE GIEK S.A. Oddział KWB Turów, 2019.
- NÁDASKAY, R., VÍT, J., STÁRKOVÁ, M., SKÁCELOVÁ, Z., KADLECOVÁ, R., PETYNYIAK, O.: Geological investigations within the Turów open-cast mine expansion-impact assessment on groundwaters Hrádek and Frýdlant regions: a progress report. Prague: Geoscience Research Reports, 53, 2/2020, 103-107. ISSN: 2336-5757. (in Czech)
- PORŠ, E., KASAL, R., ANDERLOVÁ, B.: Posouzení dopadů plánovaného rozšíření těžby ložiska Turów na zásobování pitnou vodou a likvidaci odpadních vod na území ve správě SVS, a.s. a návrh souvisejících opatření – studie proveditelnosti. Praha: Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., 2015.
- ŠILAR, J.: Hydrologie v životním prostředí. Ostrava: Vysoká škola báňská, 1996. ISBN 80-7078-361-3.
- VALENTOVÁ, J.: Hydraulika podzemní vody. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2018. ISBN 978-80-01-064483-2.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 ZS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Lukáš Jačka, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 15. 11. 2021

prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 24. 11. 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Vliv hnědouhelného dolu Turów na podzemní vodu v dotčené části českého pohraničí vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 1. 12. 2021

.....
Martin Soukup

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Ing. Lukáši Jačkovi, Ph.D., za jeho odborné vedení, profesionální přístup a cenné rady. Mé poděkování dále patří panu Milanu Starcovi a paní Zuzaně Pechové z obce Uhelná. Ti mě dopodrobna seznámili s problémy, které zažívají v souvislosti s pokračující těžbou v dole Turów. Poděkování patří také všem osobám, které mi poskytly různé materiály, studie a odborné zprávy a velmi mi tím pomohly ke zdárnému dokončení této diplomové práce.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá polským hnědouhelným dolem Turów a jeho vlivem na pokles hladiny podzemní vody v českém pohraničí, konkrétněji v oblasti Hrádku n. Nisou. Práce řeší, zda k poklesu dochází skutečně z důvodu těžby, klimatickými změnami či odběrem podzemní vody k vodárenskému využití.

Práce je zpracována formou environmentální expertízy. Významným literárním zdrojem je studie posouzení vlivu záměru na životní prostředí (tzv. EIA) zpracovaná těžební společností PGE. Ta žádá o prodloužení koncese na provoz hnědouhelného dolu Turów do roku 2044. Na základě odborných zpráv a studií Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M., České geologické služby a dalších společností podnikajících ve vodárenství je v Žitavské pánvi prokázána změna hydrologických poměrů na základě dlouhodobého monitoringu hladin podzemních vod v jednotlivých kolektorech. Pokračující těžbou je odčerpávána voda z terciárního kolektoru, který negativně ovlivňuje kolektor kvartérní a následně i povrchové vody a toky.

Vysychání krajiny jako celku má dopad na život obyvatel, živočichů i rostlin. Na základě diskusí s místními obyvateli je pro ně tento problém aktuálně neřešitelný. V práci jsou rozebrány možné eventuality přivedení pitné vody do vymezené oblasti formou rekonstrukce a výstavby potřebné vodárenské infrastruktury. Rekultivace těžbou dotčeného území bude důležitá, jelikož se v současnosti uvažuje nad zatopením jámy a vytvořením velkého jezera. To by mohlo mít do budoucna pozitivní dopad na zvýšení hladiny vody v jednotlivých podzemních kolektorech. Nezodpovězenými otázkami je však doba a způsob napouštění jezera, udržitelnost výšky hladiny z velké vodní plochy nebo kvalita vody po napuštění.

Klíčová slova: podzemní voda, pokles zásoby vody, těžba hnědého uhlí, Žitavská pánev, hydrologie, vodní hospodářství, vliv na životní prostředí

Abstract

This diploma thesis deals with the Polish lignite mine Turów and its influence on the decrease of the groundwater level in the Czech border, more specifically in the area of Hrádek n. Nisou. The work tries to find whether the decline is actually caused by mining, climate change or groundwater abstraction for water use.

The thesis is worked out in the form of environmental expertise. An important literature source is the study of environmental impact assessment (EIA) issued by the mining company PGE. This company applies for an extension of the concession to operate the Turów lignite mine until 2044. Based on expert reports and studies by the TGM Water Research Institute, the Czech Geological Survey and other water companies, a change in hydrological conditions has been demonstrated in the Zittau Basin. It is based on long-term groundwater monitoring in individual collectors. Continuing mining drains water from the tertiary collector, negatively affects the quaternary collector and subsequently the surface water and streams.

The drying up of the landscape as a whole has an impact on the lives of people, animals and plants. Based on discussions with local people, this problem is currently insolvable for them. The work discusses the possibilities of bringing drinking water to the defined area by reconstruction and construction of the necessary water infrastructure. The reclamation of the affected area will be important, as flooding of the pit and the creation of a large lake are currently being considered. This could have a positive impact on raising the water level in individual underground collectors in the future. However, the unanswered questions are about the time and manner of filling the lake, the sustainability of the water level from the large water area or the quality of the water after filling.

Keywords: groundwater, water level decrease, lignite mining, Zittau Basin, hydrology, water management, environmental impact

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce	12
3	Literární rešerše	13
3.1	Podzemní voda a její definice	13
3.2	Význam zdrojů podzemních vod	13
3.3	Vznik a druhy podpovrchové vody	14
3.4	Pohyb podzemní vody	15
4	Metodika.....	16
5	Charakteristika zájmového území	18
5.1	Proudění a kvalita podzemních vod v zájmové oblasti.....	19
5.2	Zdroje podzemní vody	21
5.3	Těžba hnědého uhlí v dole Turów.....	21
5.3.1	Vývoj těžby uhlí v zájmovém území	21
5.3.2	Mimořádné události v provozu dolu	23
5.4	Změny využití území.....	24
5.5	Ekonomické a sociální aspekty.....	25
6	Současný stav řešené problematiky	27
6.1	Plánované rozšíření dolu a charakteristika záměru dle EIA	27
6.1.1	Varianty záměru pokračování těžby.....	27
6.2	Monitoring stavu podzemních vod	29
6.2.1	Poklesy hladin v kvartérním a svrchním terciérním kolektoru.....	32
6.2.2	Poklesy hladin ve středním a spodním terciérním kolektoru.....	33
6.3	Monitoring deformací zemského povrchu	34
6.4	Vliv dolu Turów na hydrologii	34
6.4.1	Dopady těžby na podzemní vody.....	35
6.4.2	Dopady těžby na povrchové vody	37
6.5	Realizace mitigačního opatření.....	38
6.6	Zásobování pitnou vodou – současný stav	39

7	Variantsní řešení problematiky, výsledky	42
7.1	Odhad dalšího poklesu hladin ve svrchních kolektorech	43
7.2	Realizace opatření pro zásobování vodou v budoucnu	43
7.2.1	Návrh zatěžovacích stavů	44
7.3	Rekultivace dolu Turów	45
7.3.1	Srovnání legislativ v zemích dotčené oblasti	47
7.3.2	Financování rekultivačních opatření	49
7.3.3	Alternativy možné rekultivace	50
8	Diskuse	52
9	Závěr	57
	Seznam použitých zkratk	58
	Seznam použité literatury a zdrojů	59
	Seznam obrázků a tabulek	62
	Přílohy	63

1 Úvod

Lidstvo si již od pradávna uvědomuje vodu jako významný zdroj pro zachování života. Osídlování krajiny souviselo velmi úzce s vodními toky a oblastmi s vydatnými prameny. Ty dostatečně zabezpečovaly uspokojení základní lidské potřeby. Opačnou stránkou této výhody se bohužel stává vliv člověka na životní prostředí. Antropogenním působením při využívání přírodních zdrojů může dojít, a také dochází, k narušení potřebné rovnováhy a následně ke ztrátě jedné přírodní složky na úkor druhé. Typickým příkladem tohoto narušení může být oblast dotčená povrchovou těžbou nerostné suroviny. Toto průmyslové odvětví nepochybně přináší prospěch velké části společnosti v podobě ekonomického a sociálního bohatství.

Lokalita kolem Hrádku n. Nisou je ukázkovým příkladem narušení výše zmíněné rovnováhy. V tomto místě se nachází velmi bohatá ložiska hnědého uhlí, která začal člověk po objevení logicky využívat a našel v nich významný zdroj prospěchu. Počátek těžby se v Žitavské pánvi (podle německého města Žitava, něm. Zittau) datuje od 18. stol. Až v druhé polovině 20. stol., na základě nového poválečného určení hranic států, dochází k extenzivnímu nárůstu těžby. Již v této době bylo uvažováno nad negativními vlivy na ostatní přírodní zdroje, zejména vody. Samotná těžba probíhá na území Polska a zisky a výhody z ní jsou a zůstávají právě zde. Pro Českou republiku a Německo má toto získávání a zpracování nerostné suroviny pouze negativní dopady. Těžba je významným zásahem do krajiny, ať už v podobě zvýšených emisí škodlivých látek do ovzduší, zvýšené prašnosti, hluku, světelného smogu, poklesu okolního terénu, tak zejména narušení hydrologického režimu.

Místní krajina byla dříve velmi bohatá na malé vodní toky, které se těžbou zcela vytratily, příp. byly uměle svedeny do náhradních koryt. V 80. letech 20. stol. došlo vlivem pokračující těžby k narušení tzv. poledňového zlomu, které mělo za následek rapidní ovlivnění hladin podzemní vody. Ty dříve významně dotovaly povrchové toky a prameny. Po narušení tyto vody odtékají do jámy těžebního prostoru a odtud jsou odčerpávány potrubím do řeky Lužická Nisa. Lidem žijícím v českém pohraničí v této souvislosti klesají hladiny místních a lokálních zdrojů pitné vody. Situace se do budoucna s pokračující těžbou bude nadále zhoršovat.

Problematika této práce byla zvolena svým mezinárodním přesahem vůči ochraně životního prostředí. Polsko v této situaci vidí pouze své zisky a nedbá připomínek svých sousedů ani výhrad Evropské komise a Soudního dvora EU.

V průběhu zpracování této práce se téma pokračování těžby v dole Turów stalo velmi medializovaným ve všech sdělovacích prostředcích.

V úvodní části je rozebrána problematika podzemní vody a je obecně popsán režim proudění podzemní vody. Další část představuje Žitavskou pánev z hydrogeologického hlediska, historické a současné využití území a hodnotí dopady na hydrologii v souvislosti s pokračováním těžby v hnědouhelném dole Turów. Jsou popsány možné varianty, které řeší přivedení pitné vody do postižené oblasti. Dále jsou zhodnocena připravovaná či již realizovaná opatření, která by měla odvrátit setrvalé ztráty podzemní vody z českého území. Práce diskutuje rozhovory s odborníky na životní prostředí, dále s místními obyvateli a samosprávami, jak se vyrovnávají se ztrátou pitné vody, jaké jsou jejich aktivity pro její zachování, resp. jakým způsobem zajišťují její distribuci náhradním způsobem a jak se k jejich problému staví stát, potažmo Evropská unie.

2 Cíle práce

Na základě odborných zpráv, studií a vyjádření vyhodnotit dopady na hydrologii a vodní hospodářství v dotčené části České republiky v souvislosti s těžbou hnědého uhlí v polském dole Turów. Zaměřit se na pokles spodní vody, se kterým dále souvisí vysychání povrchových vod, lokálních studní s pitnou vodou a celkově ubývání vody v krajině.

Zhodnotit možná opatření, která povedou ke zmírnění aktuálního poklesu podzemní vody a predikce možného vývoje hladin podzemní vody do budoucna.

Z dostupných odborných zpráv a výsledků měření zjistit, zda k poklesu vody dochází skutečně vlivem pokračující těžby nebo zda za úbytkem stojí změna klimatu a suchá období v předchozích letech, případně jímání vody z horninového prostředí v definované lokalitě.

3 Literární rešerše

3.1 Podzemní voda a její definice

Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách je útvar podzemní vody vymezen soustředěním v příslušném kolektoru (nebo i kolektorech). Kolektorem se rozumí horninová vrstva nebo souvrství hornin s dostatečnou propustností, umožňující významnou spojitou akumulaci podzemní vody nebo její proudění či odběr.

Podzemní voda je součástí celkového oběhu vody na Zemi. Většinou bývá skryta pod zemským povrchem a oproti vodě povrchové je méně viditelná. Obvykle se na povrchu projevuje pomocí pramenů, a to vod prostých i minerálních (Krásný a kol., 2012).

Pokorná a Zábranská (2008) definují vodu podpovrchovou jako vodu, která se vyskytuje pod zemským povrchem ve všech skupenstvích a formách. Dále ji rozděluje na vodu půdní, která je obsažena v půdě nevytvářející souvislou hladinu; a vodu podzemní, která vyplňuje dutiny zvodnělých hornin a vytváří souvislou hladinu – nasycené prostředí.

Šilar (1996) v části své definice podzemní vody uvádí, že se jedná taktéž o veškerou vodu pod zemským povrchem v kapalném skupenství. Na druhou stranu do této definice neuvažuje podzemní vodu, která je chemicky a fyzikálně vázaná na částice hornin a minerálů.

Valentová (2018) uvádí, že podpovrchová voda tvoří podstatnou část hydrologického cyklu. Prostřednictvím srážek ve formě deště nebo sněhu dochází k přítoku vody do hydrologického systému. Do povrchových toků odtéká tato srážková voda povrchovým odtokem a také se částečně infiltruje do půdy, kde se stane součástí podpovrchového proudění. Velikost infiltrace do podloží ovlivňují především vlastnosti podzemních materiálů, které řídí tvorbu povrchového odtoku. Pohyb podzemní vody v rámci tohoto cyklu vzniká z míst přirozených či umělých do míst s odběrem přirozeným nebo opět umělým. Jedná se o velká transportovaná množství, nicméně rychlost tohoto proudění je velice pomalá – i méně než 1 cm/den, průměrně kolem 1 m/den (VÚV, 2021).

3.2 Význam zdrojů podzemních vod

Největším zásobníkem sladkých vod jsou podzemní vody, které tvoří více než 97 % celkového objemu sladkých vod. Zbývající 3 % jsou vody povrchové – vodní

toky, jezera, bažiny atp. Na podzemní vody se tedy pohlíží jako na významné zdroje pitné vody. Broncová a Pytl (2012) uvádí, že v EU je 75 % obyvatel zásobováno právě zdroji z podzemních vod. Krásný a kol. (2012) tvrdí, že v České republice je tímto typem vod zásobováno 47 % obyvatel. Neméně významným zdrojem jsou také pro zemědělství a průmysl. Jejich kvalita však může být na dlouhou dobu ovlivněna antropogenní činností, a to z důvodu velmi pomalého pohybu spodních vod skrze podloží. Znečištění, ke kterému došlo před desítkami let, se stále na kvalitě vody projevuje a v některých případech bude i v dalších letech patrné. Z tohoto důvodu je velmi nutné klást důraz na prevenci před znečištěním. V hydrologickém cyklu hrají podzemní vody nezastupitelnou roli. Významně se podílejí na existenci mokřadů a vodních toků. V suchých obdobích kompenzují vodní deficit na povrchu. Podzemní vody dotují vody povrchové, tzn. že kvalita povrchové vody je závislá na kvalitě vody podpovrchové (Broncová a Pytl, 2012).

3.3 Vznik a druhy podpovrchové vody

Pramen podzemní vody je skrytý zdroj, který je co do množství významnější než pramen vody povrchové. Ochrana těchto pramenů, jejich monitoring a obnova je mnohem náročnější než u povrchových zdrojů. Zejména kvůli jejich obtížné lokalizaci, dostupnosti a nedostatku informací o případném znečištění. Z toho plyne nemožnost definovat jasné ukazatele případných rizik antropogenních vlivů. Dosud identifikované znečištění pochází z lokálních zdrojů, které jsou plošné a mají stále rostoucí podíl na kvalitě podzemních vod. Broncová a Pytl (2012) dále dokládají, že více než 1/3 všech zdrojů podzemní vody v Evropě překračuje povolenou koncentraci dusičnanů.

Pokorná a Zábranská (2012) vysvětlují vznik podpovrchových vod dvěma teoriemi, a to:

- Infiltrační – existence vody pod zemským povrchem vsakováním srážek, součást hydrologického cyklu;
- Kondenzační – srážení vodních par v zemské kůře, v dutinách a pórech hornin, nejsou součástí hydrologického cyklu.

Šilar (1996) rozděluje podpovrchové vody podle sil, kterým vody v půdě a horninách podléhají:

- hygroskopická – ze vzdušné vlhkosti je absorbována na povrch zrnů půdy, nepohybuje se vlivem gravitace, není využívána rostlinami a z půdy může být odstraněna pouze vysokým zahřátím;

- kapilární – váže se na povrch částic hornin a půdy, póry půdy zaplněny částečně, mezi stěnami nebo zcela, rostliny jsou schopny odebírat vodu;
- gravitační – pohybuje se vlivem gravitace.

Šilar (1996) dále rozděluje vodu v půdě i horninovém podloží do dvou pásem:

- provzdušnělé – zóna aerace, nenasycené pásmo, v němž jsou dutiny zcela nebo částečně vyplněny vzduchem;
- zavodnělé – pásmo nasycení, kde jsou všechny dutiny vyplněny vodou.

Na geologických poměrech je závislý režim podzemních vod. Jedná se např. o mocnost a hloubku zvodnělé vrstvy, propustnost nadloží, rozlehlost infiltračního území atp. Odtok srážkových vod ovlivňuje také reliéf terénu, velikost vsaku pak větší sklon, a tak dochází k větší dotaci povrchových vod. Zásoby podzemních vod v horninovém prostředí se mění a kolísá jejich hladina, byť se značným časovým zpožděním (Pokorná a Zábranská, 2012).

3.4 Pohyb podzemní vody

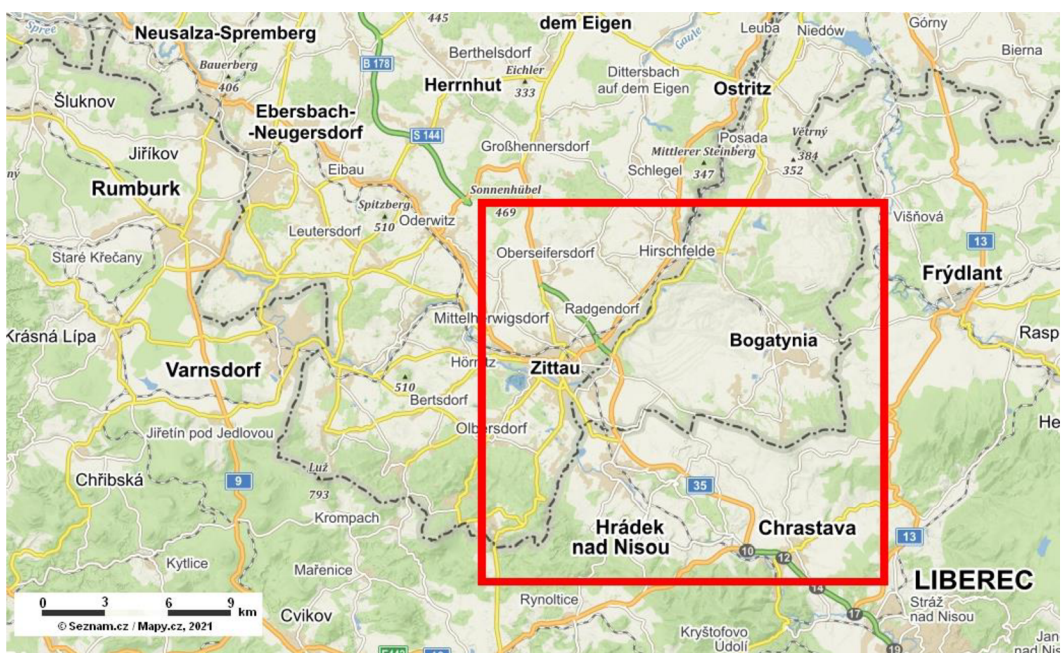
V rámci hydrologického cyklu se podzemní voda pohybuje z míst přirozené nebo umělé dotace do míst přirozeného nebo umělého odběru. Podstatným znakem, kterým se vyznačuje proudění podzemní vody, je jeho velice malá rychlost – i méně než 1 m/rok (Valentová, 2018). Na druhou stranu se jedná, vzhledem k velkým oblastem proudění, o velká transportovaná množství.

Ukazatelem mechanické energie je hladina podzemní vody a s jejím sklonem je totožný směr pohybu. Ten se určuje pomocí hydroizohyps nebo hydroizopiez. Vlivem přírodních a antropogenních příčin (např. srážky, závlah, čerpání) hladina podzemní vody kolísá, mechanická energie se v čase mění, a tím je neustálená i rychlost proudění. Jeho rychlost je jiná v době jarního tání sněhu nebo vysokých srážek a jiná v období sucha (Šilar, 1996).

4 Metodika

Práce je psána formou environmentální expertízy. Hlavními zdroji jsou především odborné články a zprávy vědeckých institucí, které se monitoringem a vyhodnocením zabývaly v minulosti. Jedná se např. o odborné vyjádření Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G. Masaryka (dále jen VÚV), odborné zprávy České geologické služby (dále jen ČGS) nebo studie EIA v rámci plánovaného rozšíření těžby v polském dole Turów. Je třeba zdůraznit, že činnost v dole má dopad do mnohem většího území všech tří sousedních států, než které řeší tato práce. V České republice se jedná o oblast Frýdlantského výběžku, na západě jsou negativní vlivy pozorovány především v Žitavě. Práce se zaměřuje na oblast Hrádku nad Nisou, a to z důvodu plánovaného rozšíření těžební jámy do její bezprostřední blízkosti. Obrázek č. 1 vymezuje zájmové území.

V rámci terénního průzkumu proběhla osobní konzultace s místními obyvateli z obce Uhelná, kterých se ztráta pitné vody přímo dotýká, např. Milanem Starcem nebo Zuzanou Pechovou. Na sousedském setkání v Uhelné v červenci 2021 se k problematice vyjádřili kromě laické veřejnosti i odborníci napříč odborným spektrem, např. uznávaný hydrogeolog RNDr. Josef V. Datel z VÚV, ohledně rekultivací Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D. z FŽP ČZU v Praze a na právní otázky odpovídala Mgr. Petra Urbanová, LL.M. z expertní organizace Frank Bold, která ve sporu s Polskem zastupuje Liberecký kraj. K aktuálnímu a budoucímu rozvoji distribuční sítě pitné vody se vyjádřil starosta Hrádku n. Nisou a člen představenstva Severočeské



Obr. 1: Oblast zájmového území (Mapy.cz, 2021 – vlastní úprava)

vodárenské společnosti, a.s. (dále jen SVS) Mgr. Josef Horinka a dále pak radní Libereckého kraje pro životní prostředí pan Václav Židek, který se účastní mezinárodních vyjednávání mezi českou a polskou stranou.

Pro lepší orientaci bylo prostudováno množství historických i současných map, z nichž některé jsou přílohou této práce. Zájmové území bylo několikrát osobně navštíveno, byl proveden terénní průzkum a pořízena fotodokumentace.

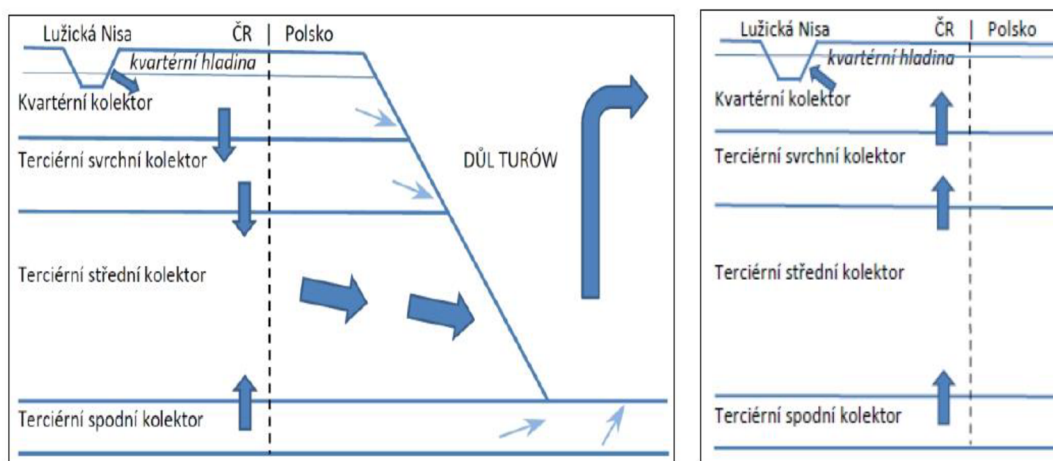
5 Charakteristika zájmového území

Při hranicích trojzemí České republiky, Spolkové republiky Německa a Polské republiky se nachází tzv. Žitavská pánev. Na naše území zasahuje jen její jižní část u Hrádku n. Nisou o ploše necelých 15 km² a je součástí Libereckého kraje. V širším okolí se také zachovaly izolované výskyty terciéru zmíněné pánve – např. u Varnsdorfu, severozápadně od Frydlantu a v dalších přilehlých územích. Terciérní sedimenty a kvartérní uloženiny jsou zahrnuty do hydrogeologického rajonu Kvartér a miocén Žitavské pánve. Reliéf krajiny byl původně plochý o výšce zhruba 330 m n. m. Zvlněné okolí se zvedá k jihu až jihozápadu Lužických hor, kde vrcholy dosahují nadmořské výšky v rozmezí 600-800 m. Na druhé straně zasahuje do západní části Jizerských hor, kde je v části pánve dosahováno kolem 700 m n. m. Těžbou hnědého uhlí, která v polské části stále probíhá, byly značně pozměněny přírodní poměry. Roční srážkové úhrny se ve zmiňovaném území pohybují v rozmezí 700-800 mm. Vzhledem ke stoupající nadmořské výšce dosahují ve vrcholových partiích více než 1000 mm v Lužických a kolem 1400 mm v Jizerských horách. Roční průměrné teploty přesahují 7 °C, se zvyšující se nadmořskou výškou klesají i pod hodnotu 6 °C. Ve sledované oblasti je hlavním tokem Lužická Nisa, která protéká pánví od jihozápadu k severozápadu, přijímá drobné přítoky z Lužických i Jizerských hor (např. Jeřice, Václavický potok, Oldřichovský potok) a opouští české území severozápadně od Hrádku n. Nisou. Dále pak po jejím toku tvoří německo-polskou hranici. Celková plocha Žitavské pánve zasahuje na české území jen asi z jedné desetiny. Její výplň zde však dosahuje maximální mocnosti až 400 m. Spodní část výplně tvoří pyroklastické a alkalické efuzivní horniny, nově označované jako loučeňské souvrství, a jsou považovány za ekvivalent střešovského souvrství v mostecké pánvi. V okolí hrádecké pánve byly pozorovány malé reliktové terciérní sedimenty u Varnsdorfu, Chotyně, Chrastavy nebo Machnína. V okolí Rychnova u Jablonce nad Nisou dosahuje mocnost těchto uloženin až 150 m (Krásný a kol., 2012).

této pánve byly zjištěny vody s výrazným obsahem chloridů. Stoupá pak celková mineralizace až na téměř 2,5 g/l, od zemského povrchu směrem do hloubky se zmenšuje obsah dusičnanů a naopak roste obsah železa (Krásný a kol., 2012).

V hrádecké části Žitavské pánve jsou podzemní vody využívány k místnímu zásobování. Terciární relikt u Machnína umožňuje odebírat tyto vody o vydatnosti několika desítek l/s (viz kap. 6.6). Důležité je zmínit, že k nejvýznamnějšímu ovlivnění spodních vod došlo povrchovou těžbou uhlí v okolí Hrádku n. Nisou. Zde se původní krajina jejím vlivem zásadně přeměnila. Postupným snižováním dna dobývky v průběhu těžby byly ovlivněny terciární a kvartérní zvodnělé systémy v okolí. V roce 1988 byly odhadnuty přítoky do lomu v případě dalších otvírek. Předpokládalo se proudění podzemních vod k severovýchodní části do prostoru Žitavy a mezi českou částí této pánve a sousedním územím polského dolu Turów (Krásný a kol., 2012).

Datel a Hrabánková (2020) uvádí, že Žitavská pánev byla před existencí dolu Turów, kdy nebyl vyvolaný umělý odtok podzemní vody, charakterizována jejím přirozeným prouděním. Na okrajích pánve bylo respektováno infiltrační území a charakterizováno sestupným prouděním. Naproti tomu centrální část pánve dotovala vzestupným prouděním povrchové toky. Obrázek č. 3 znázorňuje ve své levé části směry proudů podzemních vod při existenci dolu Turów, kde zcela zásadní je odtok z terciárního středního kolektoru. V pravé části je pak znázorněno přirozené proudění bez existence jámy, při kterém spodní vody dotují vody povrchové a především kvartérní kolektor, ze kterého je následně jímána pitná voda.



Obr. 3: Směry proudění podzemní vody s existencí dolu (vlevo) a bez něj (vpravo). (převzato z: Datel a Hrabánková, 2020)

5.2 Zdroje podzemní vody

Datel a Hrabánková (2020) definují na území Žitavské pánve pět následujících možných zdrojů podzemní vody:

- infiltrace srážkové vody na okraji pánve,
- přetékání v horninovém prostředí,
- vsakování a následná infiltrace srážek do hlubších vrstev kvartéru,
- vsakování z povrchových toků,
- srážky do otevřených prostor dolu.

Hlavními zdroji podzemní vody jsou první tři výše uvedené zdroje. V různých částech pánve je jejich vzájemný poměr odlišný a pro stanovení jejich významnosti není dostatek informací. Předposlední bod je vynucený zdroj vody, který je vyvolán současnou situací odvodnění dolu a po zatopení skončí. Závěrečný, nejpřesněji změřitelný zdroj, se týká pouze polské části. Tento zdroj je hned odčerpán do toku Lužické Nisy.

5.3 Těžba hnědého uhlí v dole Turów

Důl hnědého uhlí Turów se nachází v Polské republice v jihozápadní části Dolnoslezského vojvodství, v okrese Zgorzelec (čes. Zhořelec), v katastrálním území obce Bogatynia, poblíž státní hranice se Saskem (jedna ze zemí Spolkové republiky Německo) na západě a Českou republikou na jihu a východě (viz obr. 1). Geograficky leží ve výše uvedené Žitavské pánvi, podél řeky Lužická Nisa východo-lužickými úpatími v Německu a podhůří Jizerských hor v Polsku.

5.3.1 Vývoj těžby uhlí v zájmovém území

Těžba hnědého uhlí v okolí Žitavy, Bogatynie a Hirschfelde začala na konci 18. stol. Ovšem již kolem roku 1642 vypuklo v těchto oblastech mnoho požárů. Podle kronikářských zdrojů byl jejich pravděpodobnou příčinou blesk, který zapálil hnědouhelná ložiska. Oheň na povrchu trval dva roky a několik desítek let uvnitř depozitu.

Zahájení pravidelné těžby uhlí v této oblasti se datuje k roku 1770. V letech 1836-1869 zde bylo přes 70 soukromých podzemních i povrchových dolů. Ty však byly rychle zlikvidovány kvůli nedostatku účinných metod odvodnění a zaplavení důlních prostor podzemními vodami. Od roku 1890 došlo k postupnému útlumu malých těžebních závodů ve prospěch větších celků, kdy se těžba zvýšila

z původních 4 tis. t na 200 tis. t ročně. V roce 1904 byla uvedena do provozu povrchová těžba v mnohem větším měřítku, kterou zahájila akciová společnost Herkules. V roce 1908 byla založena briketovací továrna a o tři roky později byla uvedena do provozu elektrárna Hirschfelde. Roční těžba přesáhla 1 mil. t uhlí. V roce 1916 převzal společnost Herkules stát (Německé císařství). Těžařský závod s názvem „Staatliche Braunkohlwerke Hirschfelde“ začala těžit ročně od 2,0 do 2,5 mil. t uhlí. Ve 30. letech 20. stol. byly představeny moderní povrchové stroje včetně prvního kolového rypadla. Do roku 1945 se roční těžba uhlí pohybovala od 2,5 do 4,5 mil. t. Po skončení druhé světové války spadl důl pod sovětskou správu. Státní hranice byla určena řekou Lužická Nisa a dříve homogenní území Hirschfelde bylo v roce 1947 rozděleno. Východnímu Německu zůstala elektrárna, opravy a sklady; hnědouhelný důl (nově pod názvem Turów) se stal majetkem polského státu (Kuliš a kol., 2019).

Kuliš a kol. (2019) ve své studii dále uvádějí, že těžba uhlí v letech 1947-1961 probíhala hlavně pro potřeby elektrárny Hirschfelde v množství 3,6-6,4 mil. t ročně. V letech 1962-1974 byla elektrárna zásobována uhlím ve stejném množství. Export uhlí z dolu do východoněmecké elektrárny Hirschfelde skončil v roce 1985 jejím definitivním odstavením z provozu. Rozhodnutí o výstavbě polské elektrárny a rozvoji celého energetického komplexu Turów bylo učiněno 21. srpna 1959. Ve své době se jednalo o největší energetickou investici ve střední Evropě. Návrh zahrnoval elektrárnu o výkonu 1200 MW. První etapa byla plánována na rok 1962 a dokončení celé investice v roce 1965. Stavba závodu vyžadovala vytvoření veškeré nezbytné infrastruktury. V neprůmyslovém sektoru se musely vybudovat nové silnice, sídliště pro dělníky, vytvořit nová železniční a autobusová spojení atd. Samotná stavba byla obtížným logistickým úkolem. Během výstavby zde bylo zaměstnáno cca 10 tis. pracovníků, jejichž práci bylo třeba koordinovat, poskytovat ubytování, stravu a základní služby. Roky 1975-1988 byly obdobím stabilizované těžby na úrovni přibližně 20-25 mil. t uhlí ročně. V 80. letech byl technologický systém dolu zcela přestavěn na pásovou dopravu. Každoročně bylo odstraněno 31-43 mil. m³ nadloží a většina skrývky se dopravovala na vnější výsypku. V severní a východní části dolu bylo provedeno sklápění sklonu otevřené jámy. Na konci 80. let činila hloubka výkopu zhruba 120 m (Kuliš a kol., 2019).

Po politických a hospodářských změnách v roce 1989 se produkce snížila na méně než 12 mil. t uhlí ročně, a to zejména kvůli snížené poptávce po této komoditě. V 90. letech činila hloubka dobývacího prostoru již 170 m. Cieslik a Górnjak-

Zimroz (2018) uvádí, že v roce 2001 byl těžební závod Turów zařazen na seznam 80 společností, které nejvíce poškozují životní prostředí.

Na vnější výsypce, která fungovala v severovýchodní části dolu od 60. let, byla ukončena činnost v roce 2006 a o dva roky později zde byla dokončena technická rekultivace. Během těchto prací byl zřízen hydrotechnický systém, který zahrnuje zemní a vyztužené příkopy o celkové délce přes 202 km, 144 sedimentačních a retenčních nádrží s celkovým objemem více než 450 tis. m³ a 12,5 km vodovodu (Kuliś a kol., 2019). V následujících letech se důl Turów, v důsledku politiky spojené s energetickým sektorem a slučováním společností zabývajících se výrobou energie, stal součástí polostátní energetické společnosti Polska Grupa Energetyczna (dále jen PGE). Jedná se o největšího výrobce elektřiny a tepla v Polsku. Výroba energií v PGE je z 96 % založena na fosilních palivech. PGE je z 57 % vlastněna polským státem (Kuliś a kol., 2019), podobně jako v České republice skupina ČEZ. V současné době je závod v Turówě jedním z největších povrchových dolů v Polsku. Těžba hnědého uhlí se odhaduje na 12 mil. t ročně a s nadložím v objemu 32 mil. m³. Příloha č. 2 zobrazuje pohled na celý energetický komplex v roce 2021.

5.3.2 Mimořádné události v provozu dolu

Vzhledem k velikosti a hloubce jámy existuje v provozu dolu mnoho nebezpečí, např. sesuv půdy, zaplavení nebo požár. Kuliś a kol. (2019) zmiňuje, že významnou mimořádnou událostí byl v roce 1989 sesuv půdy podél hraniční řeky Lužické Nisy. Narušení koryta řeky způsobilo vniknutí vody do dolu, zničení odvodňovacího systému a zatopení následných úrovní těžby. V prosinci 1994 došlo k dalšímu sesuvu v oblasti vnější výsypky u výškového bodu Świniec, kde se fragment výsypky zastavil těsně před hranicí s Českou republikou. Poslední velký sesuv půdy zde byl zaznamenán v září 2016 ve vnitřním výsypu. Následně bylo potřeba upravit plány budoucího provozu a vnitřního vyklápění.

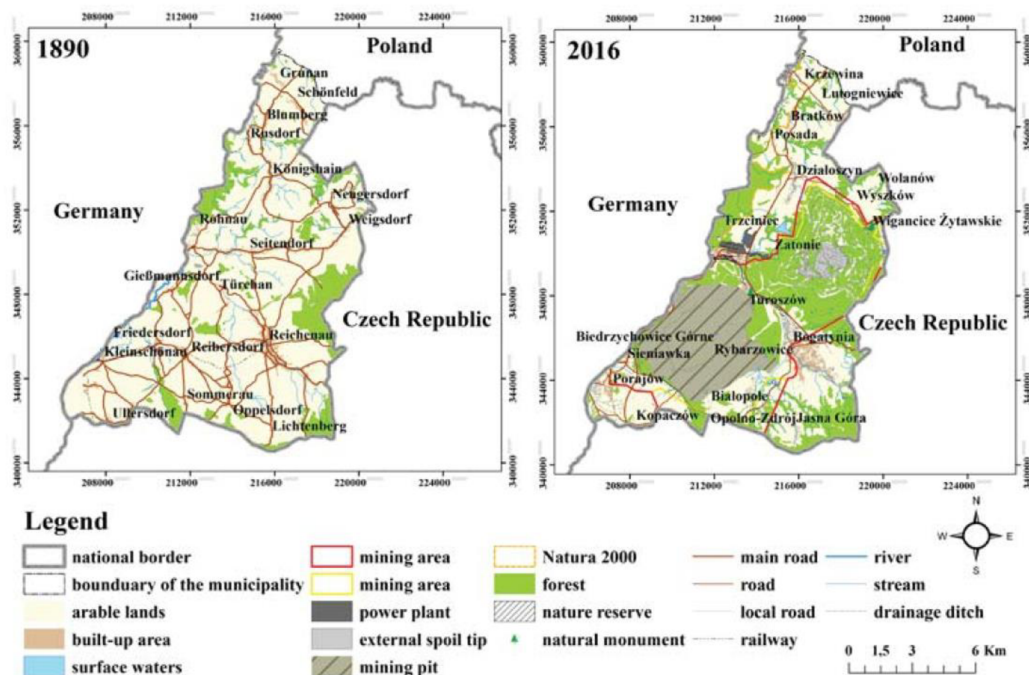
V létě roku 2010 zasáhly severní Čechy bleskové povodně, které se nevyhnuly ani sledovanému území. V dole Turów napáchala největší škody rozvodněná řeka Oleška (pol. Miedzianka). Na jeho dně bylo vytvořeno jezero hluboké 45 m a úplné vyčerpání trvalo více než půl roku. V tomto období došlo dokonce k zastavení samotné těžby a většina aktivit souvisela s odstraňováním škod po povodních a odčerpáváním vody (Navrátilová a Nol, 2017).

Vlastník a provozovatel, skupina PGE, veřejnosti informace předává v omezené míře, případně data vůbec neposkytuje, a proto se lze objektivně domnívat, že dalších mimořádností v provozu dolu může být mnohem více.

5.4 Změny využití území

Studováním historických map bylo zjištěno, že krajina na začátku 20. stol. byla lesnicko-zemědělská. Území dominovala orná půda a místy malé plochy lesa. V oblasti se nacházelo velké množství potoků s prameništi a několik malých vodních nádrží. Porovnáním historické mapy z roku 1951 a současné lze konstatovat, že právě povrchové toky zcela zanikly nebo byly převedeny do umělých koryt. Příkladem je potok Jašnica u obce Opolno-Zdrój a jeho nyní nepřírozeně vedený směr toku do řeky Miedzianky. Příloha č. 3 dokládá, že kvůli rozšiřování těžby, vnější výsyvky a vůbec celého energetického komplexu bylo nezbytné úplné nebo částečné zbourání obcí Gościszów (něm. Giessmannsdorf), Pasternik (Zittel), Biedrzychowice Górne (Friedersdorf), Rybarzowice (Reibersdorf), Strzegomice (Dornhennsdorf), Wigancice Żytawskie (Weigsdorf), Turoszów (Türchau), Zatonie (Seitensdorf), Opolno-Zdrój (Bad Oppelsdorf) a část města Bogatynia. Ze Žitavy do Bogatynie vedla od roku 1884 úzkokolejná dráha, která měla význam jak pro osobní, tak pro nákladní dopravu. Tato železnice se napojovala na Žitavskou úzkorozchodnou trať o stejném rozchodu 750 mm. V roce 1900 došlo k napojení dráhy i na české území přes Heřmanice do Frýdlantu. Provoz zde byl značně omezen po druhé světové válce a v 60. letech 20. stol. nakonec úplně zastaven. Drážní těleso vedlo zhruba ve středu dnešní těžební jámy. V zájmovém území se nacházelo mnoho historických budov, např. zámky, kostely nebo hrázděné a podstávkové domy. Na české straně byla povrchová těžba v dole Kristýna ukončena v roce 1969 a po zatopení jámy byl za několik let vytvořen rekreační areál. Na německém území fungoval povrchový důl Olbersdorf do roku 1994 a do pěti let bylo završeno jeho zatopení z řeky Grundbach, která jezerem protéká dál do Mandavy.

Cieslik a Górnjak-Zimroz (2018) ve své studii zmiňují zajímavý vývoj tohoto území. Během 20. stol., a tedy již za provozu dolu a elektrárny, došlo ke snížení orné půdy o polovinu plochy, naproti tomu lesnatost území se více než zdvojnásobila. Obrázek č. 4 porovnává stav území v roce 1890 a v roce 2016. Příčinou vyšší lesnatosti je především lesní rekultivace vnější výsyvky po roce 2006, která je umístěna severovýchodně od jámy.



Obr. 4: Stav území v roce 1890 a 2016 (Ciešlik a Górnjak-Zimroz, 2018).

5.5 Ekonomické a sociální aspekty

Podle Eisenvortové (2018) se Polsko řadí na druhé místo v těžbě hnědého uhlí v Evropě. Mezi nejvýznamnější doly patří Belchatów (42,6 mil. t/rok), Konin (8,6 mil. t/rok), Turów (6,9 mil. t/rok) a Adamów (2,9 mil. t/rok). Pokračování těžby je plánováno v těchto oblastech minimálně do roku 2044 a zvažuje se otevření nových lokalit, např. Złoczew, kde jsou geologické zásoby odhadnuty na 611 mil. t, Ościszów (zásoby 50 mil. t) nebo Gubin (až 1 624 mil. t). V současné době se výroba elektřiny z uhlí v Polsku pohybuje kolem 77 %, s výhledem v roce 2050 je podíl 50 %, a to dle „Programu pro hnědouhelný sektor do roku 2030 s výhledem do roku 2050“ přijatého polskou vládou. Pro srovnání v České republice je v současnosti uhlí využíváno k výrobě elektřiny ze 42 % a v roce 2040 se přepokládá v rozmezí 11-21 %.

Hornická činnost ovlivňuje společnost a život v přilehlých obcích. Ciešlik a Górnjak-Zimroz (2018) zmiňují, že těžební společnost je povinna platit poplatky související s těžbou do rozpočtů dotčených obcí a tyto rozpočty samospráv jsou zde ze 60 % naplněny právě dotacemi související s těžbou. Nejvyšší příjmy v tomto ohledu získává největší město regionu Bogatynia. Bezpochyby tyto finance významně přispívají ke zlepšení ekonomických podmínek obce, což ovlivňuje kvalitu bydlení a vrhá pozitivní světlo na samotnou těžbu. V roce 2019 zaplatila společnost PGE na daních a poplatcích přilehlým polským obcím 105 mil. PLN, cca 580 mil. Kč (PGE,

2021a). Tabulka č. 1 hodnotí jak pozitivní, tak negativní dopady provozu dolu na širší okolí a jednotlivé aspekty autoři bodově ohodnotili. Z této tabulky vyplývá, že negativa převažují nad pozitivy.

Tab. 1: Analýza dopadů těžby v širším okolí dolu Turów (převzato z: Cieslik a Górnjak-Zimroz, 2018 – vlastní úprava)

Pozitivní aspekty	Váha	Negativní aspekty	Váha
Rekultivace po těžbě	37	Vypouštění emisí	42
Zaměstnanost	25	Hluk	40
Produkce energie	23	Degradace lesů a orné půdy	39
Nižší náklady na energie pro rezidenty	19	Změna hydrologických poměrů	35
Příjmy do rozpočtu obcí	18	Změny krajiny	31
Příležitost pro rozvoj menších podniků	17	Degradace zastavěného území	29
Daně a poplatky	15	Vysídlení a migrace obyvatel	20
Celkem	154	Celkem	236

Ve spojení s poklesem těžby uhlí dochází v dole dlouhodobě ke snižování zaměstnanosti. Nejvíce lidí zde pracovalo v roce 1995, a to 6 551 osob. V prosinci 2018 zde pracovalo 2 454 osob, v červenci 2019 2 431 osob (Kuliš a kol., 2019). Lze očekávat, že v následujících letech se v souvislosti poklesem těžby dále sníží počet zaměstnanců v celém turóvském komplexu.

6 Současný stav řešené problematiky

6.1 Plánované rozšíření dolu a charakteristika záměru dle EIA

Do 30. dubna 2020 probíhala těžba na základě licence vydané polským Ministerstvem životního prostředí, přírodních zdrojů a lesnictví v roce 1994. Zpráva o posouzení záměru těžby na životní prostředí (dále jen EIA) po roce 2020 byla dokončena pouhý rok před vypršením původní koncese v roce 2019. Během tohoto posuzování byly velmi obecně zapracovány varianty pokračování těžby, zhodnoceny byly možné dopady na poklesy terénu a ubytok podzemních vod, vlivy na další složky životního prostředí a živočichy. Záměr na rozšíření dolu Turów zahrnuje těžbu ve zbývající části hnědouhelného ložiska a vytěžení jeho zásob do roku 2044. Hrana budoucí jámy by se měla přiblížit do těsné blízkosti státní hranice České republiky a Polska. Navrátilová a Nol (2017) uvádí, že rok 2035 měl být původním termínem ukončení provozu dolu. Posun o devět let souvisí s nižší poptávkou po uhlí a zpomalením jeho těžby. Kuliš a kol. (2019) ve své studii EIA upozorňují, že doba následného provozu dolu je závislá především na dvou faktorech. Jedním z nich je proměnlivá poptávka po energii vyrobené z hnědého uhlí, druhým pak optimální využívání výkonů energetických bloků elektrárny Turów. Nejnovější blok č. 7 (viz příloha č. 4) s výkonem 500 MW byl zprovozněn v květnu 2021, celkový výkon této elektrárny činí zhruba 2000 MW, což odpovídá výkonu české jaderné elektrárny v Dukovanech. Paska a kol. (2020) na druhou stranu uvádí, že účinnost elektrárny je pouze 41 % a svým výkonem pokrývá 5,5 % polské poptávky po elektřině. Jiné zdroje uvádí dokonce nižší procentuální zastoupení.

Hendrychová a Havlíček (2021) upozorňují, že ve zprávě EIA nejsou podrobně rozebírány rekultivace na rozdíl od české praxe, která rozebírá jak těžbu, tak i eliminaci negativních vlivů při těžbě a způsob napravení škod po skončení těžby. Zpráva nevyhodnocuje vliv záměru v celé délce životnosti, a tím nenaplnuje evropské právo (např. Urbanová, VII. 2021, in verb.).

6.1.1 Varianty záměru pokračování těžby

Společnost PGE představila ve studii EIA tři varianty pokračování těžby hnědouhelného ložiska po 30. dubnu 2020. Všechny byly popsány velmi stručně a s faktem, že těžba bude postupovat směrem k české hranici stejnými metodami dobývky jako doposud. V každé variantě je zmíněna forma rekultivace s obecnými

parametry. Její finální verze se bude řešit dle polské legislativy do pěti let po ukončení provozu dolu.

Varianta č. 1

Kuliś a kol. (2019) uvádí, že tato varianta záměru dobývky počítá s mělkým dnem (ve výšce okolo 80 m n. m.) a hladinou budoucí vodní nádrže na úrovni 225 m n. m. Po ukončení těžby se odhaduje přemístění 393 mil. m³ zemní hmoty, z čehož 151 mil. m³ bude využito na vyrovnaní dna dolu a zbytkem 242 mil. m³ budou upraveny a zpevněny svahy. Studie také odhaduje, že provedení výše uvedených stavebních prací by zabralo zhruba 12 let a byla by potřeba více než 90 % již rekultivovaných částí dolu znovu formovat. Varianta č. 1 udává maximální hloubku budoucí nádrže kolem 140 metrů, objem 1 512 mil. m³ a rozlohu 2 284 ha.

Varianta č. 2

Tato varianta záměru počítá taktéž se zpevněním svahů, ovšem bez vyrovnávání dna dolu a rozdílným přístupem k budoucí rekultivaci oproti první variantě záměru. Doba zemních prací se v tomto případě odhaduje na necelých 5 let a bude probíhat především v jihozápadní a střední části dolu. Důležité je zmínit, že voda do nově vzniklé nádrže bude přiváděna z Lužické Nisy pomocí nově zbudovaného vodovodního systému a nádrž může být napouštěna prakticky hned po ukončení těžby. Dno se pohybuje ve výšce 65 m n. m. až -5 m n. m, hloubka nově vzniklého jezera dosahuje 230 m, objemu 1 556 mil. m³ a rozlohy 1 960 ha (Kuliś a kol., 2019).

Varianta č. 3

Tato varianta počítá s vytěžením maximálních zásob uhlí, které se v ložisku nacházejí. To je spojeno s vysokým rozsahem těžebních prací i mimo hranice současného dobývacího prostoru v místní části Opolno-Zdrój. Sklon a tvar svahu je totožný s variantou č. 2 a taktéž s úpravami a vyrovnáním dna.

Výše uvedené varianty 1 a 2 počítají s vytěžením zásob hnědého uhlí, které se nacházejí v cílových hranicích dolu. Využití ložiska se pohybuje na 79 %, varianta 3 pak kolem 81 %. Společnost PGE plánuje pokračovat s těžbou dle varianty č. 2.

Sporem o rozšiřování dolu je především úplně přiblížení hrany jižního svahu lomu ke státní hranici mezi ČR a Polskem. V příloze č. 5 je znázorněna budoucí plocha jámy. Z ní je patrné, že úplně zanikne obec Białopole a z větší části také obec Opolno-Zdrój. Hrana lomu se tak přiblíží cca 1 km k intravilánu české obce Uhelná. To bude mít za následek zvýšenou prašnost a hluchost do okolí, další degradaci krajiny,

negativní vliv na již ovlivněné proudění podzemních i povrchových vod (viz níže) a snížení kvality života pro občany ČR a hodnoty jejich nemovitostí.

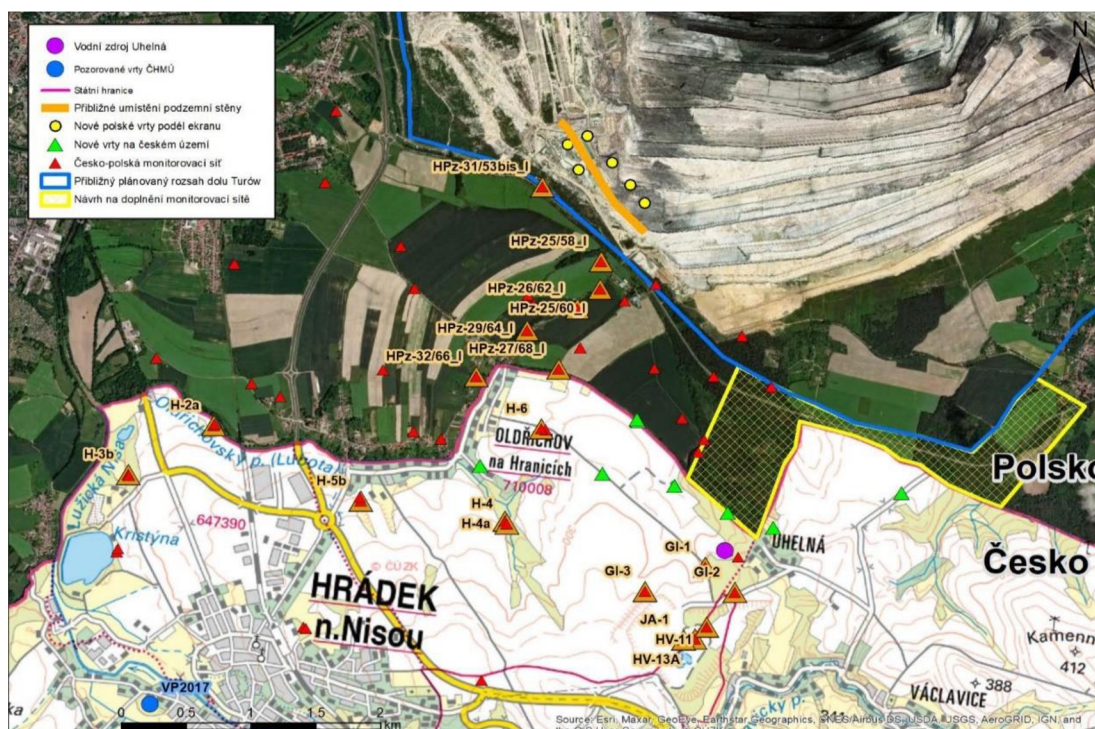
„Nulová“ či „mírnější“ varianta

Výše citovaná studie vůbec neřeší otázku případného odstoupení od rozšiřování dolu po roce 2020. V několika bodech je obecně shrnuto, že nepokračování v těžbě povede k ekonomickým, sociálním, bezpečnostním a také ekologickým negativním dopadům a znemožnění rozšíření dolu není po roce 2020 možné. Kuliš a kol. (2019) dále např. uvádí, že by v ložisku zůstalo až 244 mil. tun zásob hnědého uhlí, které by nebylo možné v budoucnu využít nebo že nově dostavený sedmý blok turówské elektrárny by byl zmařenou investicí, neboť by bylo nutné nahradit dodávky uhlí z jiného zdroje. „Nulová“ varianta by obecně měla přinést naopak zlepšení stavu ovzduší, kdy se ukončením těžby jednoznačně sníží prašnost do okolí a nebude rychlým tempem pokračovat ubytok spodních a povrchových vod, které odtékají směrem do dolu a z něj jsou následně čerpány mimo těžební prostor. Sociální dopady pro cca 2,5 tis. zaměstnanců opět nemusí být tragické, neboť pracovní místa budou souviset s rekultivací dolu, obsluhou a provozem nekonvenčních zařízení pro výrobu elektrické energie, případně v turistickém ruchu (viz kap. 7.3.3).

6.2 Monitoring stavu podzemních vod

V zájmové oblasti je vybudováno několik vrtů sloužících ke sledování situace v podzemí v dlouhodobém horizontu. Tyto vrty pocházejí zejména z uhelného průzkumu provedeného v 80. letech 20. stol. v jižní části Žitavské pánve. Součástí těchto sítí je i několik kvartérních vrtů vybudovaných soukromými subjekty. Umístění jednotlivých vrtů v oblasti je znázorněno na obrázku č. 5. Navrátilová a Nol (2017) uvádí, že v okolí Hrádku n. Nisou na českém území je prováděno měření hladin podzemních vod na 19 vrtech:

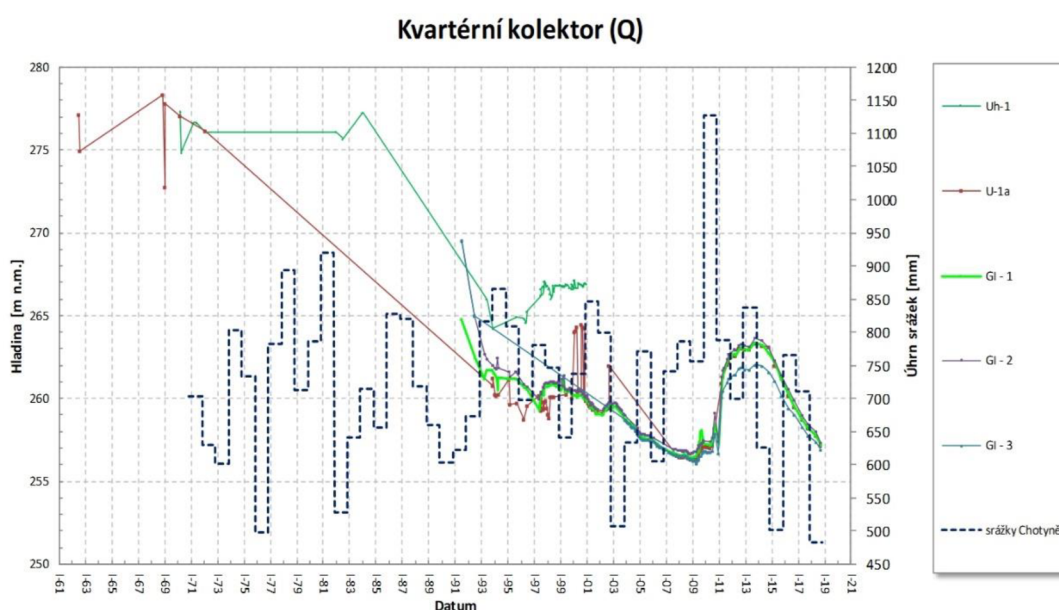
- Spodní kolektor – H-3, H-4, H-6, H-9 (vrt H-5 je od 4/2008 v důsledku havárie zcela neprůchodný);
- Střední kolektor – vrty H-2a, H-4a, H-7a, H-8a, H-9a;
- Svrchní kolektor – vrty H-3b, H-5b, H-6b, (vrt H-10b od 4/2010 v důsledku poruchy neprůchodný);
- Střední a svrchní kolektor – vrt JA-1;
- Kvartérní kolektor – vrty GI-1, GI-2, GI-3, U-1, HV-13a, Uh-1.



Obr. 5: Monitorovací vrty v hrádecké části Žitavské pánve (převzato z: Venera a kol., 2021).

Na všech výše uvedených vrtech jsou sbírána měření úrovní hladin 4x ročně. Do hodnocení byla zahrnuta nad rámec těchto měření jak data ze společných česko-polských měření, tak i data získána od soukromého subjektu z vrtů hrádecké pískovny. Navrátilová a Nol (2017) dále konstatují, že hladina podzemní vody všech výše pozorovaných kolektorů je čerpáním v dole Turów zásadně ovlivněna. Přímý vztah mezi srážkami a hladinami ve vrtech nebyl až na výjimky potvrzen. Pro tuto hypotézu byly porovnány srážkové úhrny ze stanice v Chotyni. Ve spodním kolektoru byl změřen pokles hladiny podzemní vody na některých vrtech až o 40 m a hladina byla ve výšce 200–240 m n. m. Rozdíly hladin mezi jižní a severní skupinou vrtů dosahovaly cca 30 m. Rozdíl je připisován přítomnosti západových zlomů podél státní hranice ČR a Polska, který vytváří hydraulickou bariéru dokázanou i hydraulickým modelem. Jak dokládá obrázek č. 6, ve všech kvartérních vrtech byl zaznamenán identický pokles hladiny podzemní vody od roku 2002 až do roku 2010. Po roce 2010 je pozorováno razantní zvýšení hladiny, které kulminuje až v roce 2014. Navrátilová a Nol (2017) přičítají pravděpodobnou příčinu extrémním atmosférickým srážkám v srpnu 2010, nejvyšším od roku 1971. Srážky způsobily jak na českém, tak na polském území včetně dolu Turów bleskové povodně.

Venera a kol. (2021) uvádí, že v jímacím zdroji Uhelná v období 1962-1972 docházelo ke kolísání hladiny podzemní vody na maximální úrovni a v zásadě k její stagnaci. V následujících letech 1973-1992 nebyla sledována hladina ve svrchních kolektorech na našem území. Až v roce 1993 byl zahájen pravidelný monitoring hladin podzemní vody, který zjistil stav v Uhelné o 13-15 m níže než ve sledovaném období do roku 1972. Během let 1993-2009 byl sledován pokles o dalších 6-7 m. V důsledku povodní v roce 2010 začal skokový nárůst hladin ve svrchních kolektorech, který trval až do roku 2014, kdy hladina dosahovala dokonce výše než na začátku 90. let 20. stol. Rok 2015 je definován jako počátek období hydrologického sucha a v tomto čase dochází setrvale k poklesu hladin podzemní vody až na historické minimum.



Obr. 6: Vývoj hladin v jednotlivých monitorovacích vrtech kvartérního kolektoru (převzato z: Datel a Hrabánková, 2020).

Datel a Hrabánková (2020) zmiňují, že křivky terciérních kolektorů jsou na české a polské straně podobné. Na polském území je však kvartér od terciéru lépe oddělen. Z toho vyplývá, že kvartérní hladiny zde nevykazují větší poklesy a srážky na ně mají významný vliv. Období největších poklesů na českém území nemají bohužel v Polsku ekvivalent, protože se zde měří až v posledních 30 letech. Vzhledem k převažující výškové úrovni kvartéru (270-290 m n. m. v Polsku, na rozdíl 256-261 m n. m. v ČR) je možné, že k tak velkým poklesům hladin tam nikdy nedošlo. Všechny výše uvedené monitorovací vrty byly uvedeny do činnosti zhruba před 30-40 lety a jsou na hranici životnosti. Z důvodu zpřesnění a získání dalších relevantních údajů byla v roce 2020 stávající monitorovací síť doplněna o dalších 12 vrtů sledujících stav podzemních vod (viz obrázek č. 5). Rozmístěny jsou v především na menším území Uhelné. Investorem je ČGS v rámci projektu „Turów – II. Etapa

průzkumná“. Jeden z těchto nových monitorovacích vrtů je znázorněn v příloze č. 6. Příloha č. 7 pak zobrazuje vnitřek ochranné schránky vrtu HPz 15/70 na polském území.

Podle Datla a Hrabánkové (2020) nebyla a stále není síť monitorovacích vrtů podzemní vody dostatečná. V současné době jsou vrty soustředěny především v území Uhelné, ale účelový monitoring kvartérního kolektoru na zbytku území chybí. Za optimální lze považovat 4-5 monitorovacích vrtů v každém kolektoru a rovnoměrně rozmístěných v centrálním prostoru hrádecké oblasti s důrazem na příhraničí. Nestačí však krátkodobé pozorování, ale je nutné pro získání relevantních dat dlouhodobý horizont sledování až do ukončení těžby. Pouze tyto získané údaje lze použít k vyhodnocování. Dnes odečtená měření budou cenná až za několik let, v případě že budou k dispozici alespoň desetileté časové řady měření. Z výše uvedeného vyplývá, že k měření mělo dojít mnohem dříve a důsledněji. Chybějící údaje budou jen těžko nahrazeny. Současné hodnoty nemohou popsat neznámý dlouhodobý vývoj poklesů.

6.2.1 Poklesy hladin v kvartérním a svrchním terciárním kolektoru

Tabulka č. 2 uvádí, že v období září 2019 až září 2020 byl průměrný pokles hladiny podzemní vody o 1,14 m/rok ve všech vrtech v kvartérním a svrchním terciárním kolektoru. V jednotlivých vrtech je pokles měřen v rozmezí 0,83-1,53 m/rok. V okolí Uhelné na všech dosahuje pokles 1,28 m/rok od roku 2015. Ve srážkoměrné stanici Chotyně byly v roce 2020 naměřeny úhrny 715 mm/rok. Tento údaj odpovídá dlouhodobému průměrnému úhrnu, který činí 719 mm/rok. Průměrné srážky nezpomalily rychlost poklesu hladiny podzemní vody v Uhelné a srážkově průměrná léta 2016 a 2017 nezpůsobila snížení rychlosti poklesu. Mezi zářím 2020 a dubnem 2021 však došlo ke snížení rychlosti poklesu. V tomto období je uváděn pokles 0,31 m, přičemž pokles na jednotlivých vrtech dosahuje 0,02-0,43 m. I v dalším sledovaném období (duben 2021 až září 2021) je zaznamenán průměrný pokles rychlosti, který činí 0,17 m. Rozsah na jednotlivých vrtech se pohybuje na hodnotách 0,08-0,29 m. Současný stav je uváděn jako historické minimum, což dokládá obrázek č. 6. Zvýšení srážkových úhrnů se na zpomalení poklesu hladin podílelo zásadně. Za první tři čtvrtletí 2020 je srážkový úhrn o 23 % vyšší než v stejném období předchozího roku.

Tab. 2: Poklesy hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech kvartérního a středního terciárního kolektoru [m] (převzato z: Venera a kol., 2021 - vlastní úprava)

rok	U-1a	GI-1	GI-2	GI-3	HV-13a	Ø všechny vrty
2015	1,73	1,63	1,66	1,38	1,05	1,49
2016	1,91	1,54	1,47	1,16	1,32	1,48
2017	1,30	1,39	1,43	1,26	1,32	1,34
2018	1,00	1,07	1,10	0,86	1,04	1,01
2019	1,25	1,25	1,21	1,14	1,18	1,21
2020	1,53	1,22	1,08	1,03	0,83	1,14
I. - IX. 2021	0,60	0,52	0,46	0,52	0,31	0,48
Roční průměr 2015-2020	1,45	1,35	1,33	1,14	1,12	1,28
<i>IX.2020 - IV.2021</i>	<i>0,35</i>	<i>0,38</i>	<i>0,38</i>	<i>0,43</i>	<i>0,02</i>	<i>0,31</i>
<i>IV.2021 - IX.2021</i>	<i>0,25</i>	<i>0,14</i>	<i>0,08</i>	<i>0,09</i>	<i>0,29</i>	<i>0,17</i>
<i>IX.2020 - IX.2021</i>	<i>0,60</i>	<i>0,52</i>	<i>0,46</i>	<i>0,52</i>	<i>0,31</i>	<i>0,48</i>
Celkový pokles IX.2014 - IX.2021	9,32	8,62	8,41	7,35	7,05	8,15

6.2.2 Poklesy hladin ve středním a spodním terciárním kolektoru

Mezi dubnem a zářím 2020 byly sledovány stavy hladiny podzemních vod také v hlubších kolektorech. Zde je rovněž doložen soustavný pokles na jednotlivých vrtech. Nejvyšší pokles byl zaznamenán ve vrtu H-6 o 6,15 m. Za další dva měsíce stejný vrt vykazoval hodnotu o 1,9 m nižší. Začátkem roku 2021 jsou vykázány pokračující poklesy ve stejné rychlosti. Na vrtu H-6 hladina klesla o další 1,4 m. Od dubna 2020 do dubna 2021 dosahuje pokles hladiny 10,28 m (Venera a kol., 2021). Pokles hladin na ostatních vrtech je vyčíslen v tabulce č. 3. První čtyři řádky zobrazují poklesy mezi čtyřmi měřeními během jednoho roku, zbylé definují součty poklesů v různých obdobích.

Tab. 3: Poklesy hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech středního a spodního terciárního kolektoru [m] (převzato z: Venera a kol., 2021 - vlastní úprava).

období	H-4	H-6	H-2a	H-4a	H-3b	H-5b
IV.2020 - IX.2020	1,15	6,15	0,87	0,42	0,78	0,69
IX.2020 - XI.2020	0,83	1,90	0,18	0,36	0,25	0,35
XI.2020 - II.2021	1,54	1,40	0,34	0,24	0,33	0,25
II.2021 - IV.2021	0,90	0,83	0,24	0,23	0,26	0,33
<i>IV.2021 - IX.2021</i>	<i>1,66</i>	<i>0,48</i>	<i>0,34</i>	<i>0,45</i>	<i>0,41</i>	<i>0,44</i>
<i>IV.2020 - IX.2021</i>	<i>6,08</i>	<i>10,76</i>	<i>1,97</i>	<i>1,70</i>	<i>2,03</i>	<i>2,06</i>
IV.2015 - IX.2021	20,83	34,74	8,43	7,69	8,82	8,59

6.3 Monitoring deformací zemského povrchu

V roce 2020 bylo nově vybudováno také 65 vrtů, které zaznamenávají možné deformace a sesedání terénu. Jejich rozmístění provedl státní podnik DIAMO především na obecních pozemcích podél státní hranice ČR a Polska, a to od obce Oldřichov na Hranicích směrem na Uhelnou a dále na východ. Jedná se o ocelové tyče s polokulovým ukončením z korozivzdorné oceli a chráněné betonovou skruží a signální tyčí z plastu. Příklad jednoho z vrtů je uveden v příloze č. 8. Ukotvené jsou v nezámrazné hloubce 2-3 m. Mezi jednotlivými měřicími body je dodržována vzdálenost cca 80 m v linii 3,8 km. V listopadu 2020 bylo provedeno zaměření polohového výchozího stavu v souřadnicovém systému S-JTSK metodou přesné geometrické nivelace. Jedenkrát ročně budou prováděna pravidelná měření a data budou následně vyhodnocována (DIAMO, 2020). Realizace tohoto projektu je financována na základě rozhodnutí vlády z prostředků Ministerstva průmyslu a obchodu ČR v součtu přes 1,5 mil. Kč a jednotlivá roční měření jsou odhadnuta na 150 tis. Kč (Česká televize, 2020). Původním záměrem bylo vybudování až 100 měřících bodů v délce 6 km. Z důvodu nesouhlasu vstupu na pozemky soukromých vlastníků byla monitorovací síť na sedání terénu ponížena.

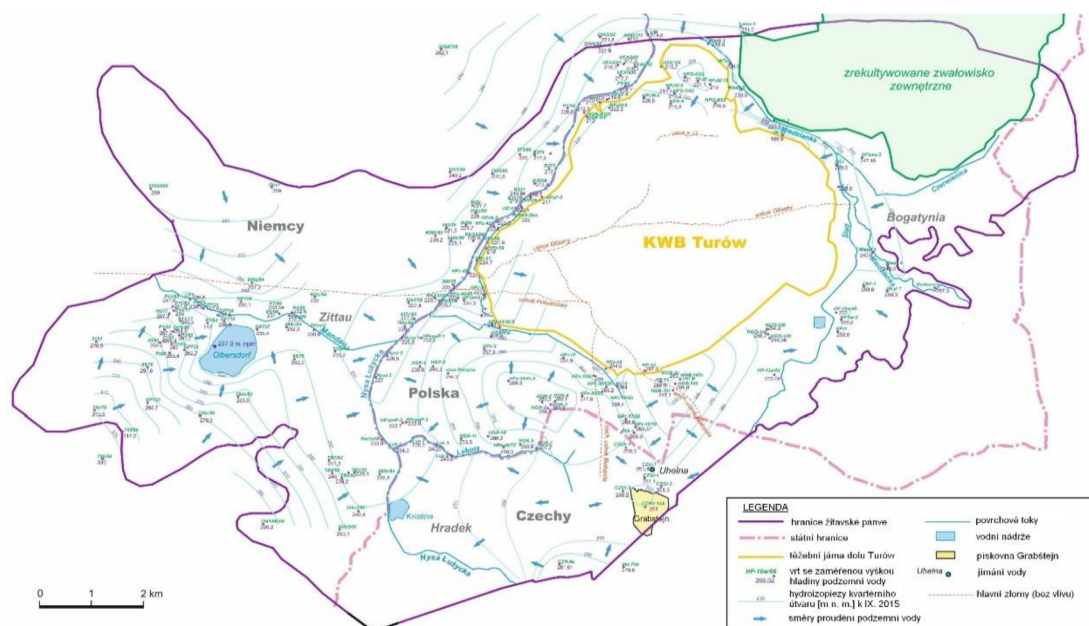
6.4 Vliv dolu Turów na hydrologii

Rozsáhlou těžební činností byl změněn původní hydrologický režim. V 80. letech 20. stol. došlo přetěžením tzv. „połudňového zlomu“ k rapidní změně směrů proudění podzemní vody. Tento zlom zamezoval průniku podzemních vod z jihu do prostoru dobývky. Po tomto přetěžení se ve velké míře stala drenáží těžební jáma. K radikálnímu poklesu hladiny podzemní vody došlo vlivem čerpání důlních vod v prostoru dolu a rozsah vzniklé deprese činí až 40 km². Venera a kol. (2021) uvádí

čerpání podzemních vod u jižního svahu jámy v roce 1991 na hodnotě 90 l/s, v roce 2014 pak 15 l/s. Projevy jsou patrné ve všech terciérních kolektorech (poklesy 50-60 m) i nejsvrchnějším kvartérním kolektoru, kde poklesy hladiny dosahují až 21 m. V současné době je velkým rizikem přetěžení významného zlomu bielopolského, o němž však nejsou podrobnější informace z hlediska jeho hydraulické funkce (Porš a kol., 2015).

6.4.1 Dopady těžby na podzemní vody

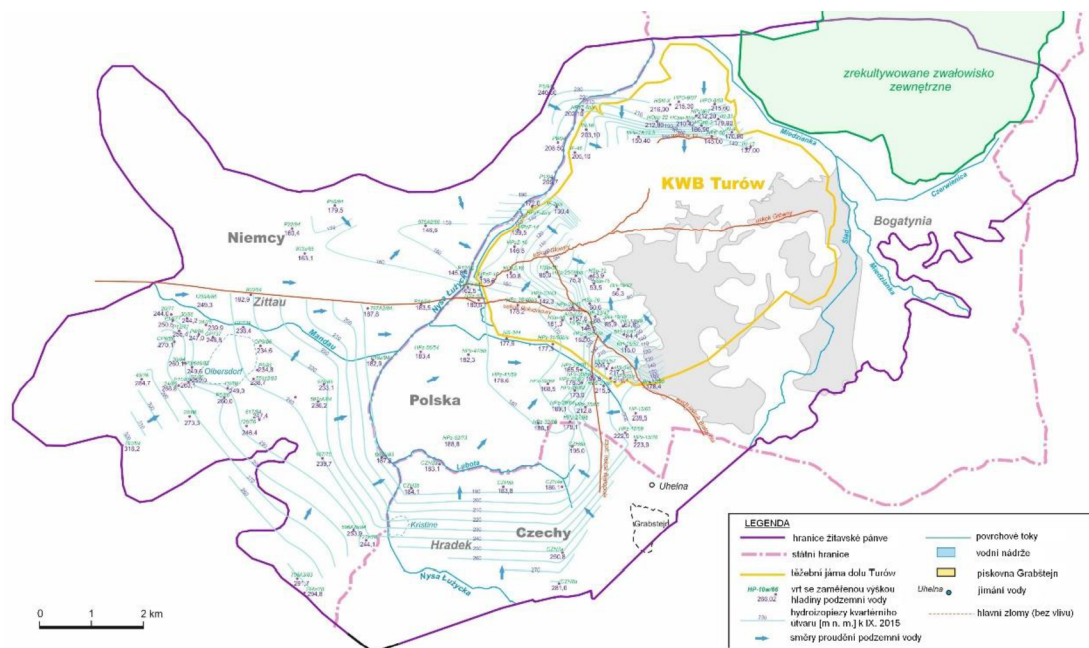
Kuliš A. a kol. (2019) ve studii EIA řeší také vliv záměru na podzemní vody v České republice. Podle nich se v Uhelné hladina spodní vody v jímacím zařízení nachází ve výšce 261 m n. m. a v roce 2044 by měla klesnout na hodnotu 258,2 m n. m. – tedy „pouze“ o 3-4 metry, při maximálním odběru 572 m³/den (tj. 6,6 l/s). Rozdíly jsou dle tohoto výpočtu matematického modelu minimální a zanedbatelné a vyvracejí možnost, že by mohl být odběr vody z jímacího vrtu Uhelná znemožněn. Dokumentace EIA počítá s průměrnými poklesy v jednotkách metrů – kvartér do 5 m, terciér do 15 m. Hrádecká část Žitavské pánve má napjatou hladinu podzemní vody ve spodním a středním kolektoru s případnými přetoky. Od jara 2017 došlo v oblasti Oldřichova na Hranicích ke změně tlakových poměrů mezi středním a spodním kolektorem, které mohou souviset s pokračující těžbou v Turówě. Z geofyzikálního měření existují mezi Uhelnou a Oldřichovem na Hranicích vysušené zóny, které dosahují do hloubky několika desítek metrů. Suchá odvodněná zóna byla prokázána severně od Uhelné až do hloubky 100 m (Nádaskay a kol., 2020).



Obr. 7: Výška vodní hladiny v kvartérním kolektoru a směry proudění podzemní vody (Kuliš A. a kol, 2019 – vlastní úprava).

Z obrázku č. 7 vyplývá, že proudění podzemní vody v kvartérním kolektoru směřuje do oblasti Uhelné a jejího jímacího vrtu. Tím by se dalo prokázat, že zdroje směřují správným směrem. Nicméně v terciérních kolektorech se situace obrací.

Voda ze středního kolektoru, která by měla dotovat kolektor položený výše, směřuje opačným směrem do prostoru dolu (viz obrázek č. 8). Pro úplnost je v příloze č. 9 uvedena situace ve spodním terciérním kolektoru, kde veškeré vody z oblastí odtékají do těžebního prostoru.



Obr. 8: Výška vodní hladiny ve středním terciérním kolektoru a směry proudění podzemní vody (Kuliš A. a kol, 2019 – vlastní úprava).

Datel a Hrabánková (2020) hovoří o přibližování dolu k české hranici a jeho zahlubování až na úroveň -30 m n. m. (nyní 50 m n. m.). Od roku 2015 klesla hladina podzemní vody v kvartérním kolektoru o cca 8 m, v hlubších terciérních kolektorech v rozmezí 8-34 m. Vrt U-1a mezi lety 1962-2019 vykázal pokles o 21 m. Např. v roce 2014 hladina v tomto vrtu dosahovala úrovně 263 m n. m., v roce 2021 se nachází ve výšce 253 m n. m. Do budoucna je nutné počítat se snižováním hladiny vody cca o 0,5-1 m/rok, což je i trendem minimálně od roku 2015. V tomto jímacím vrtu zbývá 7 m vodního sloupce, kdy při dosažení 246 m n. m. bude znemožněn odběr pitné vody. Pokles hladin pokračuje nadále, byť je nyní vlivem infiltrace vyšších atmosférických srážek zpomalen a projevuje se kolísání křivky hladiny. Z výše uvedeného vyplývá, že už nyní je hladina podzemní vody ve vrtu U-1a o 5 m níž, než predikuje zpráva EIA pro rok 2044.

Tab. 4: Poklesy hladin ve vybraných monitorovacích vrtech kvartérního a svrchního terciárního kolektoru v rámci česko-polského monitoringu [m n. m.]
(převzato z: Venera a kol. - vlastní úprava)

Datum	U-1a	GI-1	GI-2	GI-3	HV-13a
25.9.2014	263,10	262,80	263,00	261,60	262,00
2.4.2015	261,97	262,13	262,31	261,06	261,79
10.9.2015	261,38	261,17	261,34	260,19	260,97
14.4.2016	260,17	260,22	260,52	259,44	260,06
8.9.2016	259,47	259,63	259,87	259,03	259,65
13.4.2017	258,72	258,77	258,98	258,30	258,81
14.9.2017	258,17	258,24	258,44	257,77	258,33
26.4.2018	257,77	257,77	257,96	257,35	257,98
13.9.2018	257,17	257,17	257,34	256,91	257,29
18.4.2019	256,47	256,52	256,75	256,27	256,79
13.9.2019	255,92	255,92	256,13	255,77	256,11
22.4.2020	255,07	255,31	255,51	255,14	255,54
24.9.2020	254,39	254,70	255,05	254,74	255,28
9.11.2020	254,39	254,66	255,03	254,64	255,21
18.2.2021	254,09	254,34	254,77	254,53	255,02
22.4.2021	254,04	254,32	254,67	254,31	255,26
21.9.2021	253,79	254,18	254,59	254,22*	254,97

6.4.2 Dopady těžby na povrchové vody

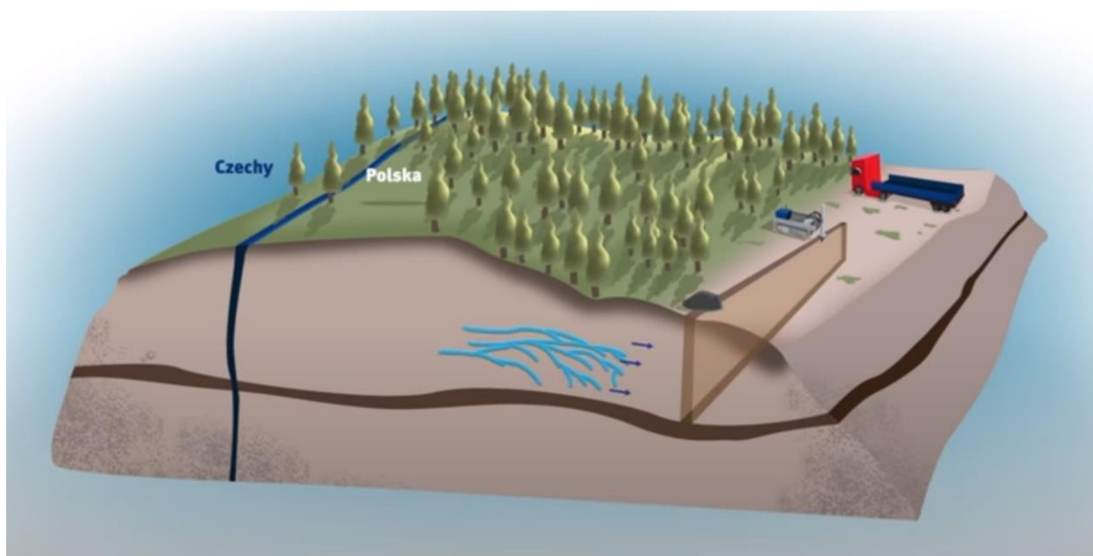
Čermáková a kol. (2021) uvádí, že v letech 2018-2019 byla voda dle jakosti v tocích v Libereckém kraji zařazena převážně do I. a II. třídy jakosti (neznečištěná a mírně znečištěná voda). Zlepšení lze sledovat v části Lužické Nisy, kde z V. třídy jakosti (velmi silně znečištěná voda) došlo ke zlepšení na I. a II. třídu. Podobný jev lze sledovat i na Smědě (ze III. třídy – znečištěná voda na I. a II. třídu). Nedostatečné odkanalizování a čištění odpadních vod v menších obcích má významný vliv na jakost povrchových vod.

Krupp (2020) zmiňuje, že v důsledku oxidace pyritů vzniká kyselá voda, která se shromažďuje v povrchovém dole a po vyčištění je vypouštěna do povrchových vod. Z toho důvodu Lužická Nisa vykazuje významný nárůst koncentrací síranů a také zvýšené hladiny některých mobilizovaných stopových prvků, zejména kadmia, niklu a uranu. To má negativní dopad na život v řece v dolním toku pod jámou. České území je ovlivněno těžbou v dole Turów nejen poklesy podzemní vody, ale ovlivňuje celý vodní režim a průtočné množství povrchových toků. Zhoršená jakost vody v tocích se projevuje při poklesu vodnosti. Porš a kol. (2015) zmiňují např. Oldřichovský potok (pol. Lubota), který nesplňuje minimální hygienický průtok a po většinu roku je suchý (viz příloha č. 10). V 80. letech 20. stol. dosahoval větší vodnosti

a bylo možné na něm provádět hydrologická měření (Datel a Hrabánková, 2020). Obdobně je na tom Václavický nebo Vítkovský potok. Jak již bylo zmíněno výše, v oblasti dobývky dnešního dolu Turów se nacházelo mnoho povrchových vodních toků, které zanikly nebo byly svedeny do umělého koryta. Na českém území, severozápadně od Uhelné, pramenil potok, za hranicemi byla malá vodní nádrž, tok dále pokračoval přes zaniklou obec Biedrzychowice Górne a vléval se do Lužické Nisy. Zarostlé koryto dnes již bývalého potoka je zdokumentováno v příloze č. 11.

6.5 Realizace mitigačního opatření

Negativní dopad na hydrologické poměry v ČR v souvislosti s těžbou hnědého uhlí v dole Turów uznává polská strana jen částečně. Jediné opatření společnosti PGE proti odtoku spodní vody do prostoru dobývky je výstavba podzemní stěny, a to na jižním svahu dolu. Kuliś A. a kol. (2019) ji opět obecně definují. Podobná clona již byla instalována na západní straně dolu v minulosti, kdy zamezuje průsakům z Lužické Nisy do prostoru jámy a která byla provedena formou nízkotlaké injektáže. Příloha č. 5 znázorňuje její přibližné umístění na jižním svahu dolu, severozápadně od Uhelné. Dle studie EIA by měla zabránit odtoku podzemní vody z českého území, a to na základě matematického modelu s predikcí vývoje depresního kužele. Tato přepážka je umístěna v zemi v hloubce od několika po více než 100 m, délce více než 1 km a šířce 5 m. V kvartérním útvaru očekává polská strana vzestup hladiny o 1-3 m, ve sledovaném vrtu U-1a na stejné úrovni jako nyní. Proti-infiltrační clona by tedy eliminovala zhoršování stavu podzemních vod oproti dnešnímu stavu. Na druhou stranu však nelze dojít ke stavu hladin z 60. let 20. stol. a individuální studny by



Obr. 9: Vizualizace proti-infiltrační clony vystavěná na jižním svahu dolu v roce 2021. (PGE, 2021b – vlastní úprava).

nadále bylo možné využívat stále jen omezeně. Obrázek č. 9 ilustruje funkci proti-infiltračního opatření.

Datel a Hrabánková (2020) upozorňují na fakt, že proti-infiltrační stěna nemusí být plně funkční, jelikož se jedná o technicky náročné dílo v hloubce více než 100 m s rizikem vzdouvání spodní vody na nečekaných a nevhodných místech, případně obtékání a podtékání přepážky. Opření stěny o nepropustná zlomová pásma může vést k tomu, že propustné polohy ve spodní části budou spolu i nadále hydraulicky komunikovat. Její neplná funkčnost je velkým rizikem samotné výstavby. Je obtížné garantovat bezchybné a nepropustné provedení v hloubce přes 100 m, dále pak odhadovat její neočekávané dopady na okolí. Dále je nutné uvést skutečnost, že takto technicky a finančně náročná stavba neprošla řádným procesem EIA. I když se jedná o dílo s přeshraničním dopadem, nebyly polskou stranou předány potřebné doklady a informace, není znám projekt, konstrukce stěny ani její ověření funkčnosti.

Hydroizolační stěna na jižní straně dolu byla v říjnu 2020 ze 70 % dokončená, nicméně hladiny podzemní vody ve středním a spodním kolektoru nadále klesají (viz kap. 6.2.2). Z těchto pokračujících poklesů nelze dokázat žádný pozitivní účinek realizované podzemní stěny na monitorovacích vrtech. Česká strana nedisponuje možnostmi průběžného kontrolování vlivu výstavby clony na hladiny ani srovnávání stavů před výstavbou. Zejména pak v případě, kdy ČR není přesvědčena o dostatečné hloubce a rozsahu tohoto opatření (Venera a kol., 2021).

Navrátilová a Nol (2017) ve své studii uvádí, že proudění podzemní vody není jednoznačné směrem k drenážnímu území povrchového dolu, ale dochází k přetékání mezi jednotlivými kolektory. Střední kolektor je považován za hlavní, kde k poklesům tlaků dochází nejvíce. Tento kolektor pak ovlivňuje jeho nadložní i podložní kolektory. Dr. Datel (VII. 2021, in verb.) se vyjádřil, že výše uvedené opatření situaci do budoucna významně zlepšit nemůže, neboť stěna je budována cca 3 km severozápadně od Uhelné a v jiném místě, než k odtoku z českého území dochází. Určena je především pro ochranu středního terciárního kolektoru. Ten sice může kvartérní kolektor nad sebou vzdouvat a nadlepšovat hladinu spodní vody, nicméně zásadním způsobem ne. Voda bude tuto bariéru pravděpodobně nadále „podtékat“ kolektorem spodním.

6.6 Zásobování pitnou vodou – současný stav

Z historického hlediska byl na dotčeném území vždy dostatek vody, což dokládá množství studní. Každý dům měl k dispozici studnu hlubokou jen několik jednotek

metrů. V obcích, kde vodárenská soustava není vybudována, jsou lidé odkázáni právě na tyto vlastní lokální zdroje. Řešená oblast je z převážné části napojena na oblastní vodovod Liberec – Jablonec n. Nisou. Místní zdroje jsou využívány pro zásobování obyvatel pitnou vodou a kapacita těchto zdrojů je doplňována odběrem vody z oblastního vodovodu. Čermáková a kol. (2021) uvádí, že v Libereckém kraji je více než 92 % obyvatel zásobováno vodou z vodovodu. Její spotřeba od roku 2000 postupně klesá ze 109 l/obyv./den na současných 89 l/obyv./den.

Významným zdrojem je jímací vodojem (dále jen VDJ) Uhelná včetně úpravny vody a vodovodních řadů. Příloha č. 12 a č. 13 představuje tyto dva objekty. Z jímacího vrtu je umožněn maximální odběr 10 l/s. Skutečný odběr v roce 2020 činil 7,5 l/s (Datel a Hrabánková, 2020). Pro pokrytí potřeby vodovodu Hrádek n. Nisou – Bílý Kostel – Chotyně tvoří 1/4 z celkové výroby vody (Porš a kol., 2015). V Uhelné se nachází kolem 30 domů, které jsou připojeny na tento zdroj a zbylých zhruba 95 % jímané vody gravitačně odtéká do níže položené obce Oldřichov na Hranicích a dále do osmitisícového města Hrádek n. Nisou, kde je dále spotřebovávána (Starec, VII. 2021, in. verb.). Vlivem plánovaného rozšíření těžby a s tím souvisejícího zvětšování depresního kužele se předpokládá snížení vydatnosti tohoto zdroje (viz kap. 7.1).

Do budoucna je důležitý také zdroj pitné vody poblíž obcí Machnín a Karlov pod Ještědem, který je v současné době odstaven z provozu a zásobování je nahrazeno vodou z oblastního vodovodu. Vrt Machnín byl vybudován v roce 1936, v 60. letech 20. stol. proběhl doplňující výzkum a vrt byl prohlouben. Od roku 2005 není zdroj využíván, jelikož je potřebná jeho kompletní rekonstrukce, která zahrnuje např. opravu samotného vrtu, dotčených objektů úpravny vody, technologické linky, akumulčních nádrží, trubní rozvody atp. Aktuální stav zařízení zachycuje příloha č. 14. Na základě hydrogeologického výzkumu je důležité zmínit, že zdroj vody v Machníně není ohrožen rozšířením těžby v Turówě, jelikož tento zdroj neleží v Žitavské pánvi a jímané podzemní vody zde nejsou v geologické souvislosti s povrchovým tokem Lužické Nisy. Její hladina se udržuje ve výšce 314 m n. m., naproti tomu hladina ve vrtu je ve výšce 348 m n. m. Využitelná kapacita tohoto zdroje dosahuje až 66 l/s (Porš a kol., 2015).

Další významný místní zdroj pitné vody je Pekařka velká, který se nachází v blízkosti obce Pekařka. Povolný odběr činí 17 l/s, ročně pak 300 tis. m³. Vydatnost je však značně rozkolísána a skutečná využitelná kapacita se pohybuje na hodnotě 8-10 l/s. Problematická je zde také kvalita vody, která obsahuje mírně zvýšený obsah dusičnanů. Ze zdroje je voda převedena do objektu čerpací stanice (dále jen ČS) Pekařka velká, kde se míchá s vodou z VDJ Svatý Jan – nový. Nadlimitní obsah

dušičnanů je snižován právě tímto smícháním. Vodárenský systém umožňuje odstavení tohoto zdroje, obtok ČS a gravitační silou dokáže dopravit vodu z VDJ Bílý Kostel n. Nisou do Hrádku n. Nisou (Porš a kol., 2015).

Stejný kolektiv autorů dále zmiňuje, že ve sledované oblasti se nachází další zdroje pitné vody, které jsou napojené na skupinový vodovod Hrádek – Bílý Kostel – Chotyně. Jejich skutečně využitelná kapacita je však závislá na ročním období a množství srážek a vydatnost se u jednotlivých zdrojů pohybuje v nízkých hodnotách v rozmezí 0,1 – 1,2 l/s. Jedná se o tyto zdroje:

- Vápeňák (Vápenný vrch) – uveden do provozu již v roce 1905, 1,2 l/s;
- Chotyně – Dolní Suchá – uveden do provozu v roce 1928, 1,0 l/s;
- Loučná – uveden do provozu 1909, 1,0 l/s;
- Panenská Hůrka – Chrastava – kolísání vydatnosti a jakosti, uvažuje se o zrušení, 0,2 l/s;
- Pekařka – Osada – 0,1 l/s
- Další nevyužívané zdroje, které byly kvůli své nevyhovující jakosti a nízké vydatnosti odstaveny z provozu jsou Chrastava – Andělská Hora, Oldřichov na Hranicích, Pekařka malá, Víška u Chrastavy a Vysoká u Chrastavy.

V oblastním systému je také několik místních zdrojů, které nejsou do vodárenské soustavy připojeny. Jedná se o Horní Sedlo – pramenní jímky, Panenskou Hůrku – Osada a Václavice – vrt.

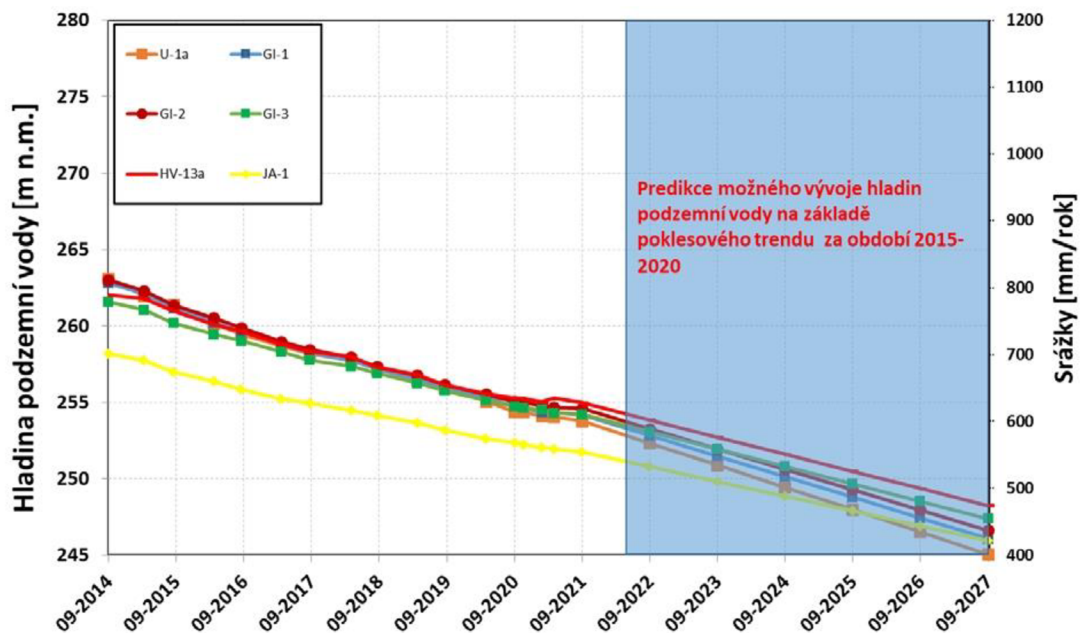
7 Variantní řešení problematiky, výsledky

Vzhledem k prokázanému a setrvalému úbytku podzemní vody, která je využívána k potřebám lidí žijících v zájmové oblasti, je nutné vyřešit zásobování vodou náhradním způsobem. Konkrétně se jedná o zkapacitnění místních zdrojů, rekonstrukci, příp. výstavbu nové vodárenské infrastruktury. Obecně platí, že v případě přerušení dodávky pitné vody je provozovatel povinen zajistit náhradní formu např. pojízdné cisterny. Z tohoto pohledu zásobování pitnou vodou je v současné době nejpostiženější obec Václavice. Ta je závislá pouze na lokálních studních, jelikož rozváděcí vodovodní řád zde nevede a obyvatelé tak na náhradní dodávky pitné vody nemají nárok. Bohužel s úbytkem vody se bude potýkat celá krajina jako taková a tento deficit nelze nahradit jinak než zastavením těžby a postupným zatopením těžební jámy vodou. V současné době je před dokončením výstavba proti-infiltrační stěny na jižní straně dolu. Ta může, ale také nemusí, mít pozitivní dopad na vzestup hladiny podzemní vody. Po ukončení provozu dolu, ať již v horizontu několika jednotek či desítek let, je nutné znát Souhrnný plán sanace a rekultivace (dále jen SPSaR). Polská strana však tuto zásadní informaci nezveřejňuje, případně ji ve zprávě EIA zmiňuje velmi okrajově. Všechny uvedené varianty řešení jsou podrobně popsány v následujících podkapitolách.

Dřívější zlepšování stavu hydrologických poměrů nelze očekávat před ukončením těžby v dole a před zahájením hydrické rekultivace. Tak jak bude stoupat voda v dole, budou stoupat i hladiny v okolí, a to ve všech podzemních kolektorech. Tzn. nejdříve se zlepší situace ve spodním terciárním kolektoru, poté ve středním, svrchním a následně po nástupu hladin v terciéru dojde k vzestupu v kvartérním kolektoru. To nastane nejdříve po několika desetiletích od zahájení zatápění. Pouhé zastavení nebo nerozšiřování těžby by stav podzemních vod nijak nezlepšil. Ke zhoršování by docházelo pozvolna, ale menší rychlostí. Ukončení těžby by mělo za následek ustálení dopadu na okolí. Již pokleslé hladiny by do původní výšky nedosáhly. Rozhodnutí o rozšíření stávající těžby a jeho následné oddálení by přineslo alespoň čas potřebný pro vybudování dálkové vodárenské infrastruktury nejvíce ohrožených obcí (Datel a Hrabánková, 2020).

7.1 Odhad dalšího poklesu hladin ve svrchních kolektorech

Na základě trendu let 2015-2020, popsaného výše a znázorněného na obrázku č. 10, lze predikovat další pokles hladiny. Ten může v okolí Uhelné dosahovat do roku 2027 až 7,67 m. Pokud bude stejné tempo klesání jako v roce 2020, odhaduje se pokles o 6,83 m do roku 2027. V případě stejné rychlosti klesání jako v roce 2021, dojde k poklesu pouze o 2,89 m.



Obr. 10: Předpokládaný vývoj stavu hladin v kvartérním a svrchním terciérním kolektoru v okolí Uhelné (převzato z: Venera a kol., 2021).

7.2 Realizace opatření pro zásobování vodou v budoucnu

V návrhu opatření pro zásobování vodou jsou v příloze č. 15 znázorněny jednotlivé priority a etapy realizace. Jedná se především o zkapacitnění výtlaku a výstavbu nových rozváděcích řadů včetně souvisejících objektů, např. VDJ, ČS a ATS. V rámci těchto opatření bylo počítáno s nárůstem potřeby vody v souvislosti se zvýšením počtu obyvatel v regionu o 5 % (s výhledem 20 let) (Porš a kol., 2015).

Starosta Hrádku n. Nisou a člen představenstva SVS pan Mgr. Josef Horinka (VII. 2021, in verb.) přiblížil aktuální stav realizace výše uvedených opatření. V současné době bylo získáno územní rozhodnutí, vodoprávní povolení a probíhají projekční činnosti na rekonstrukci a zkapacitnění zdroje a úpravny vody v Machníně (v příloze č. 15 zdroj Machnín označen oranžovým kolečkem a v příloze č. 14 zobrazen současný stav). U výstavby vodovodního řadu z Pekařky do Hrádku n. Nisou (v příloze č. 15 trasa označena červeně s černými „+“) nastal problém při

vyjednávání s vlastníky pozemků kvůli zřízení věcných břemen. Majitelé požadovali velmi vysoké finanční odškodnění, proto se SVS rozhodla pro jinou trasu vedení tohoto rozváděcího řadu. Trasa je nově připravována po silnici III/2712 z Pekařky do Václavic. Další problém však nastal na přemostění silnice I/35, která je ve vlastnictví Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále jen ŘSD). ŘSD zatím nevydalo souhlasné stanovisko, je však reálné získat veškerá povolení ke stavbě v polovině roku 2022 a dále začít se samotnou výstavbou. Ve Václavicích nově vznikne ATS, která rozvede vodu v této obci a přivede ji do výše položené Uhelné, kde se z nyní jímacího vrtu stane vrt akumulací, který bude dotován vodou z oblastního vodovodu. Zprovoznění této etapy se předpokládá v letech 2024-2025. Co se týká samotného financování, není jisté, z jakých finančních zdrojů budou jednotlivá opatření hrazena. Horinka (VII. 2021, in verb.) dále uvádí, že představou Libereckého kraje je uhrazení nákladů českým státem, který je dále bude po Polsku vymáhat. V současné době jsou opatření odhadnuta na více než 800 mil. Kč. Současný deficit kapacity zdrojů pitné vody se pohybuje v rozmezí 17,9 – 19,9 l/s (Porš a kol., 2015).

7.2.1 Návrh zatěžovacích stavů

Významnou roli na chování podzemních vod bude hrát rychlost přibližování hrany jámy k českým hranicím a s tím související intenzita čerpání těchto vod z prostoru těžby. Pomocí zatěžovacích stavů je vyjádřen pravděpodobný rozsah vlivu důlní činnosti na sledované území. Příloha č. 15 znázorňuje zatěžovací stavy následovně:

- Stav I. – výpadek zdrojů vody v lokalitách Hrádek n. Nisou, Chotyně, Václavice, část Horního Vítkova (znázorněno červenou barvou);
- Stav II. – výpadek zdrojů vody dále v lokalitách Bílý Kostel n. Nisou, Chrastava, zbylá část Horního Vítkova (tmavě žlutá);
- Stav III. – výpadek zdrojů vody v celé oblasti Chrastava – Hrádek n. Nisou (žlutá).

Náhradní zdroje zajistí pokrytí potřeby pitné vody v souvislosti s výpadkem zdrojů ohrožených rozšiřováním dolu. Výše uvedené zatěžovací stavy uvažují s výpadkem zdrojů místních vodovodů, které nejsou připojeny na skupinový vodovod, a také s výpadkem individuálních zdrojů pitné vody.

Zatěžovací stav I.

Jak bylo uvedeno výše, tento zatěžovací stav je stanoven pro oblast a obce, které se nachází v těsné blízkosti povrchového dolu. Opatření navržená v tomto stavu

počítají s připojením všech dotčených obyvatel na skupinový vodovod Chrastava – Hrádek n. Nisou a tím snížení závislosti na místních zdrojích vody. Hlavním cílem je rekonstrukce a zprovoznění jímací lokality a úpravny vody v Machníně. Zatěžovací stav I. zohledňuje odstavení zdroje Uhelná a tento VDJ dále využívat jako akumulací. Předpokládá se deficit místních zdrojů v rozmezí 28-30 l/s (Porš a kol.).

Zatěžovací stav II.

Zatěžovací stav II. uvažuje širší dopad činnosti dolu, kdy se projeví výpadky zdrojů na území severně od Lužické Nisy a východně od Vítkovského potoka. V zasaženém území se nachází také významný zdroj Pekařka velká. Ve vymezené oblasti se prohlubuje deficit kapacity místních zdrojů až na 39,3 – 41,5 l/s (Porš a kol., 2015), což je dvojnásobek oproti současnému stavu. Z tohoto důvodu je navýšen požadavek na výkon ÚV Machnín s minimální kapacitou 46 l/s a výstavba nové komory hlavního VDJ Svatý Jan o objemu 650 m³, včetně zkapacitnění vodovodního přivaděče.

Zatěžovací stav III.

Zatěžovací stav III. představuje rozšíření dopadu důlní činnosti, které má za následek výpadek zdrojů větší části Žitavské pánve, a to i území jižně od Lužické Nisy. V celé oblasti se deficit kapacity zdrojů odhaduje mezi 51,0 – 53,5 l/s. Oproti předchozím zatěžovacím stavům nedochází k výraznému navýšení potřeby vody. Zátěž souvisí se způsobem distribuce vody v systému. V předchozích stavech nebyly uvažovány v rámci distribučních řadů místní zdroje s nízkou kapacitou. Z tohoto důvodu je rozsah navržených opatření zachován na hlavních objektech. Výjimku tvoří požadavek na výkon zdroje a ÚV Machnín, který by měl být navýšen na maximální možnou míru, tj. 66 l/s (Porš a kol., 2015).

7.3 Rekultivace dolu Turów

Klíčovým faktorem pro přilákání investorů do regionu je zajištění atraktivního a zdravého životního prostředí. V tomto ohledu se jedná o těžkou výzvu pro hnědouhelné regiony. Povrchovou těžbou jsou devastovány rozsáhle plochy, které mají negativní a dlouhodobý dopad na kvalitu vod a půd. Úkolem rekultivace je zachování vodních zdrojů a dostatečné plochy území pro poskytování ekosystémových služeb, a nikoliv jen jeho komerční využívání.

Kuliš a kol. (2019) ve studii EIA předpokládají zahájení rekultivace po uzavření dolu v roce 2044. Jáma dolu bude bez vyrovnání dna téměř zcela zatopena vodou do výšky 225 m n. m a ostatní výše položené plochy budou zalesněny. Okolní svahy

budou zpevněny v různých poměrech sklonů a v různých nadmořských výškách. Objem nově vzniklého průtočného jezera by měl činit cca 1,5 mil. m³ a hloubka by měla dosahovat až 230 m. Zdrojem napouštění bude v převážné míře tok Lužické Nisy. Vzhledem k charakteru průtočného jezera by po naplnění byla voda odváděna do toku Miedzianky (čes. Olešky), čímž se vrátí zpět do Lužické Nisy. Napouštění nově vzniklého jezera odhaduje tato studie na 35-45 let. Hlavní funkcí zatopeného lomu bude rekreační a retenční využití. Vzhledem k tomu, že polská legislativa neurčuje povinnost rozsáhlé rekultivační studie před zahájením těžby, je vypracován v případě dolu Turów pouze záměr vytvoření velkého jezera. Ten není podložen důvodovými zprávami, podrobným způsobem napouštění, udržitelností jeho hladiny a není jasně definováno financování celkové rekultivace území.

Věrohodnost této studie EIA zpochybňuje Krupp (2020), který argumentuje, že těžba hnědého uhlí představuje v Turówě 1 170 mil. t (cca 975 mil. m³) a objem vnější výsypky 1 360 mil. m³ (1 700 mil. m³ minus cca 20 % prostoru pórů) má za následek ekvivalentní objem dutiny 2 335 mil. m³. K tomu je připočítáno celkové množství podzemní vody odebrané z vodonosných vrstev (stovky mil. m³). Součtem těchto položek se objem budoucího jezera zvýší na téměř 3 000 mil. m³. Dle výše citované studie EIA je to více než dvojnásobek objemu. Z toho vyplývá, že odhad doby napouštění cca 40 let je nereálný. Za předpokladu, že objem jezera 1 556,5 mil. m³ je odhadnut správně, pak s naplněním v tomto časovém horizontu se počítá s odvedením maximálních možných průtoků z Lužické Nisy. Ty v průběhu roku kolísají, a proto je potřeba uvažovat s množstvím vody pro plnění jezera až 4x nižším. Tento údaj zvyšuje dobu naplnění čtyřnásobně na 144 let.

Hendrychová a Havlíček (2021) uvádí, že vzhledem k výšce hrany budoucího jezera a nadmořské výšce Lužické Nisy musí dojít k vytvoření sedimentační nádrže, ze které bude voda dále přečerpávána do budoucí nádrže. Studie EIA nezdůvodňuje zvolenou výšku hladiny budoucího jezera právě 225 m n. m. a neprokazuje ani její udržitelnost. Odhad hladiny v této nadmořské výšce se jeví jako nereálný. Žádný alternativní návrh s jiným údajem není prezentován. Plocha nádrže je stanovena v této výšce na 1 960 ha, přičemž konečná rozloha území po těžbě je až 3 000 ha. Napouštění budoucího jezera je v tomto modelu vypočteno na 58 let, při dotaci vody 1 m³/s z Lužické Nisy ve 324 dnech v roce. Ta je splněna při vyšších průtocích a zároveň je zachován minimální zbytkový průtok v řece 3,08 m³/s. Důležité je zmínit, že po celou dobu plnění jezera se průtok v Lužické Nise sníží a tím se i sníží kvantitativní množství odběru užitkové vody v dalších úsecích toku, např. pro zemědělství, výrobu elektřiny z vodní energie nebo pro napouštění dalších

rekultivovaných dolů severně od Turówa. Rekreační potenciál nádrže je také rozporuplný. Proto, aby mohl být naplněn charakter využití, musí být zajištěna minimální změna hladiny v průběhu celého roku. Prostým srovnáním lze odvodit, že napouštění a následné vypouštění (vodní bilance) je značné. Bude se jednat o komplikovanou úlohu, při níž je nutné zohlednit i změnu klimatu. Dalším ukazatelem pro stanovení vodní bilance je stanovení ztrát vody. Zásadní položkou při stanovení těchto ztrát je výpar z volné hladiny. Ani tento ukazatel EIA neuvádí. Hendrychová a Havlíček (2021) tento výpar odhadují na základě výpočtu, ve kterém uvažují střední hodnotu srážek 678 mm/rok a výpar 765 mm/rok. Rozdíl těchto hodnot je 87 mm/rok, což odpovídá 1,7 mil. m³/rok. Tuto ztrátu je nutné každoročně dotovat pravděpodobně z Lužické Nisy v množství cca 1,0 mil. m³/rok, přičemž 0,7 mil. m³ odpovídá zdrojům z vlastního povodí nádrže. Žádný dokument neuvádí, kdo bude za toto čerpání z řeky odpovědný a kdo ponese náklady s tím spojené.

7.3.1 Srovnání legislativ v zemích dotčené oblasti

V České republice a v Německu báňské zákony stanovují, že plány sanace a rekultivace musí být vypracovány ještě před povolením těžby. Přestože všeobecné povinnosti vychází z části předpisů EU pro environmentální oblast, každý stát si tyto předpisy stanovuje na národní úrovni. Krajské báňské úřady schvalují finální podobu rekultivace. Přesah základních podobností se v obou zemích řeší odlišně, jak plán rekultivace, tak i využití a rozvoj ploch po těžbě. Klíčové pro úspěšnou rekultivaci a strukturální transformaci je v obou případech nalezení rovnováhy mezi environmentálními a ekonomickými cíli.

V Německu je do rekultivačních příprav zapojena většina zainteresovaných stran (např. dotčené obce, spolky, podnikatelé), se kterými se jedná a plánuje řadu let před samotnou rekultivací. Vznikají regionální plány a programy, které se snaží najít kompromisní variantu vyhovující všem jednajícím stranám. Vypracované rámcové provozní plány jsou výstupem procesu schvalování na celou dobu provozu lomu a konkretizují jednotlivé hnědouhelné plány. Rámcové provozní plány obsahují např. posuzování vlivu na životní prostředí a veřejné projednání. Organizace zabývající se ochranou životního prostředí hrají důležitou roli, neboť podávají podněty k výše uvedeným provozním plánům. Hlavní provozní plán je výsledkem tohoto procesu trvající zhruba 5 let. Je vypracován těžební společností pro konkrétní plochu každé dva roky (Schulz a Schwartzkopff, 2018).

Česká legislativa požaduje návrat krajiny do stavu na základě starých rekultivačních plánů, které byly dohodnuty před zahájením těžby. Obvykle počítají

s obnovou zemědělské půdy a lesních ploch. Tento záměr důrazně vyžaduje regulační rámec. Komerční společnosti provádějící rekultivaci vstupují do připravených plánů rozvoje mnohdy ke škodě ostatních stran.

Polský Geologický a horní zákon stanovuje provést rekultivaci území dotčeného těžbou do pěti let od ukončení průmyslové činnosti. Nijak však nespecifikuje opatření vedoucí k cílům úspěšné rekultivace. Podrobné plány na obnovu postiženého území v dole Turów tedy nejsou k dispozici, jelikož těžební společnost nemusí dle této legislativy pro záměr rozšíření těžby připravit SPSaR. Není vypracován ani žádný krizový scénář k náhlému ukončení těžby, např. z hlediska nerentability nebo zásahu EU. Ačkoliv zpráva EIA je zpracována v podobě běžné české praxi, je zcela vynechána varianta, která by počítala s ukončením těžby dříve, než budou všechny uhelné zásoby vytěženy. Vliv dalšího provozu dolu na všechny složky životního prostředí je nedostatečně popsán. Chybí zde např. ovlivnění kvality vod, které lze očekávat podle zjištěných změn v minulosti a na ně navazující způsoby řešení problémů. Není zřejmé, zda společnost PGE disponuje naměřenými hodnotami a záměrně je neprezentuje nebo žádné hodnoty nemá. V druhém případě by pak byl zanedbán hydrologický monitoring, který má být naprostou samozřejmostí při délce a intenzitě probíhající těžby (Hendrychová a Havlíček, 2021).

Přeměna těžební jámy na jezero zatopením je finančně nejúspornější metodou technické rekultivace. Pro místní obyvatele se jedná o atraktivní postup, jelikož jezero lze využívat k rekreaci a zvyšuje se i možný podíl cestovního ruchu. Umělá jezera však s sebou nesou i svá rizika. Schulz a Schwartzkopff (2018) zmiňují stabilitu půd v Lužici a Severním Porýní-Vestfálsku, kde k sesuvům došlo již několikrát. Jezero se také může stát nevhodným ke koupání a vodním sportům z hlediska jeho okyselování, zvýšeným obsahem železa a síranů a také zvýšenou eutrofizací. Z těchto důvodů je již při zakládání nutné sledování kvality vody a hladin podzemních vod.

Hendrychová a Havlíček (2021) doporučují vypracovat chybějící SPSaR. Tento plán nemusí být striktně závazný a bez něj lze těžko odhadnout celkové náklady spojené obnovou území. V podmínkách ČR bývají obdobné plány aktualizovány, pokud dojde ke změnám vstupních faktorů. Další úpravy těchto plánů mohou být vyvolány při změnách v cenových relacích sanační a rekultivační práce. Tyto údaje se v dlouhodobém horizontu velmi obtížně odhadují. Vzhledem k neexistenci tohoto plánu není jasné, kdy se plánovaná rekultivace uskuteční a jaká bude kompenzace dlouhodobějšího působení nerekulitovaných lokalit po těžbě do zahájení rekultivace. Polská legislativa obsahuje přísné nástroje k vymáhání v případě, že rekultivace není

započata nebo neprobíhá, ale neřeší, jaké území má být do obnovy začleněno, zda jde o celý těžební prostor, případně pouze dílčí plochy. Právě proto společnost PGE s harmonogramem neseznamuje. Na základě uvedených skutečností by mělo být doplněno a dohlédnuto, že rekultivace se týká všech ploch, vyjma těch pod budoucí hladinou. Protože doba napouštění je odhadnuta nereálně (viz výše), zpráva EIA by měla být doplněna i o řešení hodnotící dlouhodobější varianty napouštění. Proces rekultivace mohl být zahájen ještě před ukončením provozu dolu podle plánu. Místa, která jsou už vytěžena, mohou být osázena zelení. Tím se sníží prašnost a hluchost, teplota prostředí a zvýší se množství zadržené vody ve vegetaci a v půdě. Takto postupně upravované plochy mohou ještě před ukončením těžby sloužit k využívání lidmi. V případě neplánovaných úprav v podobě zalesnění může v dlouhodobějším horizontu dojít při plánované rekultivaci k dalším negativním zásahům do nově vznikajícího prostředí.

Schulz a Schwartzkopff (2018) např. uvádí, že v Německu byla pro řešení velkých problémů s rekultivací a sanací v bývalém východním Německu založena agentura Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (dále jen LMBV). Financována je ze 3/4 spolkovou vládou, zbylá 1/4 spolkovými zeměmi. Úspěchem je vytvoření mnoha umělých jezer v Lužické oblasti. LMBV zároveň plnila důležitou sociální funkci, kdy zaměstnávala až 20 tis. pracovníků, kteří přišli o práci vlivem útlumu hnědouhelného průmyslu. Německým cílem není vytváření původní krajiny, ale naopak hledání kompromisu různého využívání ploch.

7.3.2 Financování rekultivačních opatření

Náklady na rekultivaci jsou financovány z výnosů těžebního průmyslu. Jak v Německu, tak v ČR musí být asanovány a rekultivovány plochy po těžbě, jejich financování je naprosto odlišné. Obavou místních stran a organizací je, aby těžební společnosti dostaly svých povinností vůči spolkům, ale i přírodě. Z tohoto důvodu je důležité, aby vytvořené rezervy na budoucí rekultivaci byly nedotknutelné i při změně politických rozhodnutí. Těžební společnosti v ČR musí vytvářet na bankovním účtu k tomu určeném finanční rezervu, která je chráněna před zabavením nebo úpadkem společnosti. Vypočítává se podle odhadu předpokládaných zásob suroviny a náklady na rekultivaci jsou rozpočítány na každou vytěženou tunu pomocí měrného základu. Díky této praxi je průběžně alokována část budoucích nákladů spojené s rekultivací na speciálním účtu ve správě báňské autority (Hendrychová a Havlíček, 2021). V případě krachu firmy jsou finanční prostředky okamžitě k dispozici a neslouží pro uspokojení závazků případných dlužníků. Na rozdíl od Německa, kdy jsou rezervy

součástí účetní rozvahy a zahrnují se plně do aktiv, z toho plyne jejich vazba na ekonomický osud provázaných elektráren a dolů. Navíc nejsou vytvořené finanční rezervy nijak chráněny v případě finančních problémů firmy. Pokud k úpadku přesto dojde, náklady nesou daňoví poplatníci. Z výše uvedeného plyne obava některých environmentálních spolků, které vyvíjejí tlak na spolkové vlády, aby byla snaha sjednat bankovní záruku na tyto prostředky (Schulz a Schwartzkopff, 2018).

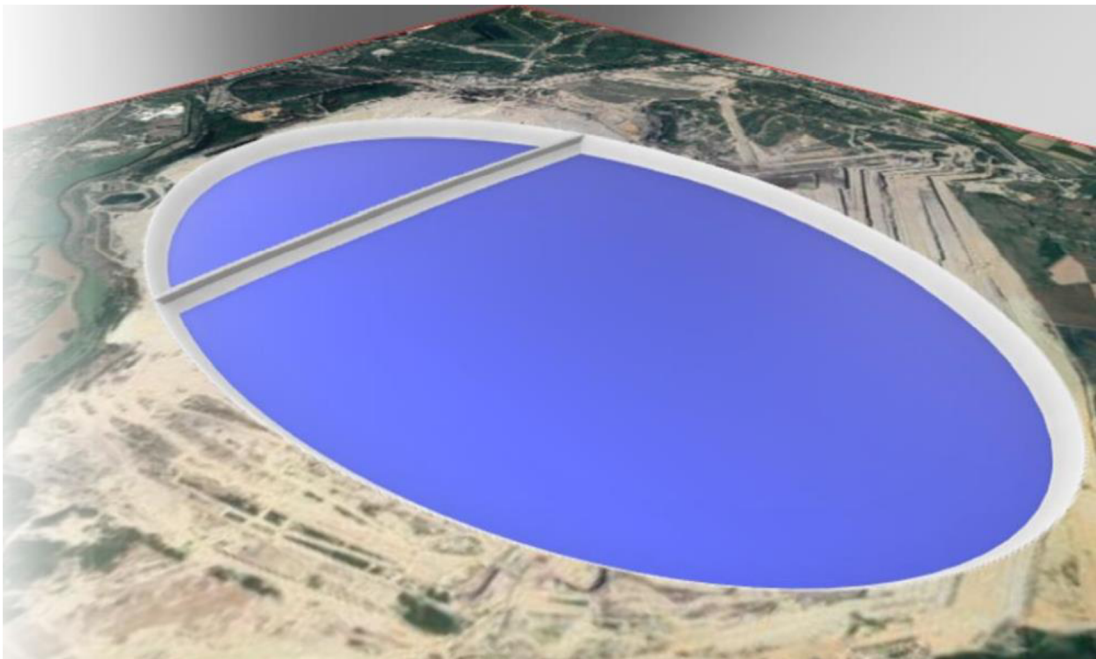
V Polsku je situace jiná. Hendrychová a Havlíček (2021) vyjadřují obavu, která plyne ze zprávy EIA, že nebudou potřebné finance našetřeny k provedení plánované rekultivace ani k dílčím sanačním záměrům. Na druhou stranu tito autoři dokládají údaje z internetových stránek společnosti PGE, na nichž jsou uvedeny hodnoty budoucích nákladů v horizontu let 2042-2092. Finanční rezervy určené k rekultivaci vytvořené ke konci roku 2019 dosahovaly částky 6,127 mld. PLN (cca 34 mld. Kč). Z výše uvedeného vyplývá, že PGE se na rekultivaci připravuje cíleně, ale vůbec o této skutečnosti opět neinformuje ve zprávě EIA. V zájmu ČR by tento údaj měl být co nejdříve doplněn, i když není polskou legislativou požadován.

7.3.3 Alternativy možné rekultivace

Vhodnou alternativou k zatopení může být nehydrická rekultivace. Při této sanaci se neuvažuje se zatopením, ale mohou být na ploše vysázeny lesy nebo jáma může být ponechána spontánní sukcesi. Lesnická rekultivace je alternativní volbou oproti zemědělské rekultivaci, která je náročná na zajištění úrodné půdy. Tento způsob bývá i častým řešením v polské praxi a jeho výhodou je i stabilizující a protierozní funkce vysázených stromů. Dalším kladem je ponechání většího území přírodním pochodům, čímž se podporuje biodiverzita. Tato místa bývají vhodným útočištěm vzácných živočichů. I když by nedošlo k plánovanému zatopení, vzniknou zde zcela jistě místa připomínající mokřady. Obdobně vzniklé lokality bývají bohaté na obojživelníky, vzácně se vyskytující v běžné krajině. Výsledkem těchto alternativ by mohla být pestrost kombinací přirozeného vývoje krajiny (Hendrychová a Havlíček, 2021).

Paska a kol. (2020) zpracovali studii využití dotčeného území bez dalšího rozšiřování těžby. Podle ní má dotčené území velký energetický potenciál a elektrárnu Turów lze nahradit kombinací obnovitelných zdrojů energie, jako je vítr (výkon 1 140 MW), fotovoltaika (2 100 MW), elektrárna na biomasu (60 MW) a přečerpávací vodní elektrárna (2 300 MW). Právě přečerpávací vodní elektrárna, která je znázorněna na obrázku č. 11, se svým předpokládaným výkonem jeví jako vhodná alternativa nynější uhelné elektrárny s využitím vyhloubené jámy po těžbě uhlí. Voda

je přiváděna do betonové nádrže hluboké 150 m z nedaleké řeky, pravděpodobně Lužické Nisy. Toto vodní dílo je ve své 1/3 plochy přehrazeno, v hrázi jsou zabudovány turbíny a po dobu 66 hodin jsou schopné pomocí gravitace vody vyrobit až 2300 MW elektrické energie. V uvažovaném energetickém systému lze vybudovanou nádrž využít jako zásobník energie a také jako regulační zařízení při výkyvech výkonů výše uvedených zdrojů. Díky energii získané v obdobích s vyšší produkcí ji lze využívat v nočním období, kdy solární elektrárny nefungují, a čímž se uspokojí nedostatek energie. Ve výsledku tak dodávky elektřiny probíhají v nepřetržitém režimu a jsou přizpůsobené potřebám odběratelů. Taková transformace přináší nejen ekologické, ale i ekonomické výhody. Rozdíl v nákladech na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů tohoto projektu je ve srovnání s konvenčním zdrojem tak velký, že předpokládaná doba návratnosti investice je jen 15 let a při zohlednění pouze investičních nákladů.



Obr. 11: Projekt přečerpávací nádrže v dole Turów (Paska a kol., 2020)

8 Diskuse

Téma rozšiřování dolu Turów v posledních několika letech rezonuje mezi místními obyvateli čím dál více. Pro Čechy je zásadní ztráta pitné vody. Prašnost, hluk, změna krajinného rázu nebo světelný smog jsou proti tomu jen další upozaděná negativa. V německém městě Žitava nemají problém s podzemní vodou, jelikož tam jsou jednotlivé kolektory dotovány z Lužických hor. Němci se však obávají možných propadů terénu, v nejpesimističtějších výpočtech až o 1,2 m (Krupp, 2020). Polsko řeší zájmy ekonomické a sociální, které s ochranou životního prostředí nesouvisí. Jejich vodní zdroj leží mimo dosah dolu Turów a z toho důvodu není Polsko závislé na čerpání podzemní vody z místního horninového prostředí pro zásobování svých obyvatel.

Zpráva EIA z roku 2019, jejíž autoři jsou Kuliš a kol., byla v polském jazyce vydána v rozsahu 864 stran, do češtiny byla velmi neodborně a v některých jejích částech nesrozumitelně přeložena pouze její část v rozsahu necelých 300 stran. Zhruba tedy 1/3 studie a pasáže, o kterých se polská strana domnívala, že jsou pro Českou republiku podstatné. Komplexní a srozumitelný překlad učiněn nebyl. Samotné přeshraniční řízení s účastí veřejnosti se uskutečnilo v Chotyni v září 2019. Bylo pojato formou prezentace a pozitivního přístupu PGE k životnímu prostředí, s vysázením milionů stromů v okolí, čistými řekami, jezery a čistou energií. Naopak protizákonně byl každý účastník časově omezen na položení svého dotazu k zástupcům této společnosti. Rétorika, jakou veřejné projednání probíhalo, měla za cíl umlčet připomínky českých občanů (Starec, VII. 2021, in verb.). Ve studii EIA jsou jednotlivé varianty záměru zpracovány pouze obecně a velmi okrajově. Vyplývá z nich, že těžba má pokračovat stejnými prostředky jako dosud, jáma se o několik desítek metrů prohloubí a jižní hrana dolu se přiblíží státní hranici ČR a Polska. „Nulová“ nebo „mírnější“ varianta zpracována nebyla, byly však v několika bodech shrnuty negativní dopady v případě ukončení těžby. Naopak v rámci procesu EIA měla být nulová varianta v případě nepokračování těžby formulována rozbořem pozitivních environmentálních dopadů.

Aby bylo možné problém lidí žijících v okolí skutečně pochopit, byla navštívena obec Uhelná, ke které se má jáma přiblížit zhruba do vzdálenosti 1 km. V červenci 2021 se zde uskutečnilo sousedské setkání, kde pozvaní hosté diskutovali s místními obyvateli rozšiřování dolu a jeho dopady. K dané problematice se vyjádřil uznávaný odborník na hydrogeologii RNDr. Josef V. Datel, Ph.D., který prezentoval dosavadní výsledky měření a chování podzemní vody v zájmové oblasti. Podle něj od roku 2015

došlo k dalšímu zhoršení situace. Hladiny spodní vody v terciérním kolektoru klesly o 8-34 m a v kvartérním kolektoru o 8 m. Největší odběry (9-10 l/s) ze zdroje Uhelná probíhaly v 80.-90. letech, po roce 2000 jsou ustáleny na 7-8 l/s. Tento fakt vylučuje možnost poklesu v souvislosti s vlastní odběrem. Pokles hladin se vlivem sucha mohl projevit v letech 2013-2019. V následujících letech 2020 a 2021, které byly na srážky bohatší, se pokles mírně zpomalil právě vlivem infiltrace vyšších atmosférických srážek, nicméně pokračuje nadále. Graficky je znázorněn pokles a stagnace hladin ve svrchním terciérním kolektoru v příloze č. 16, a to i přes zvýšené srážkové úhrny v roce 2010. Spodní terciérní kolektor (viz příloha č. 17) je na tom obdobně. Z toho důvodu lze vyloučit vliv klimatických poměrů na hydrologické poměry ve sledované oblasti. Podzemní stěna, která je jediným realizovaným mitigačním opatřením proti odtoku spodní vody z českého území, nemůže situaci nijak významně ovlivnit. Tato bariéra je budována pro střední terciérní kolektor a jak bylo zmíněno výše, bude podzemní voda tuto přepážku pravděpodobně podtékat a obtékat spodním terciérním kolektorem. Není známa projektová dokumentace této podzemní stěny a taktéž chybí důkazy o účinnosti zvoleného opatření.

Polsko považuje vliv hnědouhelného dolu Turów na české území za minimální a v žádném případě ne v rozsahu, v jakém se snaží ČR argumentovat. Ze zprávy EIA vyplývá, že pokles hladin podzemní vody v okolí Uhelné nelze přičítat rozšiřujícímu a prohlubujícímu prostoru, ale souvisí jak se samotným odběrem podzemních vod, tak s kolísáním atmosférických srážek, tak především s činností pískovny Grabštejn. Datel a Havránková (2020) také tuto pískovnu zmiňují. Nachází se na jižním svahu pod obcí Uhelná a její nejnižší bod je v nadmořské výšce 275-280 m, tedy nad hladinou podzemní vody (265-270 m n. m.). Pokles v kvartérní zvodni tak může česká pískovna ovlivnit, avšak jen v jejím areálu, maximálně v nejbližším okolí. Roční odběr a odčerpávání podzemní vody je zde průměrně 0,2-0,6 l/s. Naproti tomu v dole Turów se hodnota odhaduje pouze z jižní strany jámy až na 51 l/s (Kuliš a kol., 2019). Celkové odčerpávání vody z dolu se může pohybovat ve stovkách l/s. Starec (VII. 2021, in verb.) navíc uvedl, že těžba v pískovně Grabštejn bude do 1-2 let ukončena. V její severní části jsou již rekultivované svahy, což dokládá příloha č. 18. Vliv atmosférických srážek na poklesy hladin lze pozorovat ve svrchnějších kolektorech, v hlubších kolektorech je vliv minimální.

Koncese na další rozšíření těžby v dole po 30. dubnu 2020 byla polskými státními úřady prodloužena v lednu 2020 o dalších šest let. Toto rozhodnutí bylo vyhlášeno za okamžitě vykonatelné. Česká republika na to reagovala podáním podnětu Evropské komisi. Ta shledala v daném případě porušení unijního práva a nezákonné

prodloužení provozu dolu bez řádného posouzení vlivů na životní prostředí. V únoru 2021 byla ČR podána žaloba k Soudnímu dvoru EU (dále jen SDEU). Tento soud 21. května 2021 vydal předběžné opatření, kterým nařídil společnosti PGE okamžité zastavení těžby do doby konečného rozhodnutí. Polská vláda a vedení PGE se tímto nařízením odmítli řídit s odvoláním na svou „energetickou a ekologickou bezpečnost“ a s těžbou v dole Turów se nadále pokračovalo. ČR proto požádala o sankce za nedodržování rozhodnutí 5 mil. €/den (cca 130 mil. Kč/den). V září 2021 vydal SDEU usnesení, kterým je Polsko povinno platit pokutu ve výši 0,5 mil. €/den (cca 13 mil. Kč/den) Evropské komisi za nerespektování předběžného opatření. I tuto pokutu odmítlo Polsko platit. Na základě výše uvedeného předběžného opatření bylo zahájeno jednání mezi oběma zeměmi a snaha dojít ke společné mimosoudní dohodě. Radní Libereckého kraje pro životní prostředí pan Václav Židek (VII. 2021, in verb.), který se účastní mezinárodních jednání mezi ČR a Polskem, zmínil snahu obou stran najít společnou dohodu před řešením sporu před SDEU. K zamyšlení stojí fakt, kdy Česká republika podala žalobu pro porušení evropského práva a až po vydání předběžného opatření a s nařízenou pokutou za jeho nedodržování přistoupila polská strana k mezinárodním jednáním s cílem uzavřít mimosoudní dohodu. Tato jednání probíhají na politické a expertní úrovni, bez přítomnosti veřejnosti a výsledky z jednání nejsou známá. To se pochopitelně nelíbí lidem žijícím v českém pohraničí, kteří tato jednání vnímají jako „o nás, bez nás“. Může nastat situace, kdy politické špičky mohou být finančně motivovány pro podepsání jakékoliv dohody a v konečném důsledku v neprospěch českých obyvatel. Celý spor graduje i mezi obyvateli dotčené oblasti obou států. Uskutečnilo se několik demonstrací jak za zachování provozu dolu, tak i demonstrace ekologických organizací a obyvatel odmítajících další těžbu. Médii také proběhly zprávy, že Poláci v pohraničních restauracích neobsluhují Čechy nebo že jsou záměrně poškozována auta s českou poznávací značkou.

Je pochopitelné, že obyvatelé Polska další těžbu hnědého uhlí v Turówě podporují. Ta je zde poznamenána historicky již od 18. stol. s velkým rozvojem od 60. let 20. stol. Chod energetického komplexu zajišťuje lidem práci v dole, v přilehlé elektrárně i v dalších subdodavatelských společnostech. S rostoucí cenou energií lze navíc očekávat tlak na zachování provozu komplexu v celém jeho rozsahu a tím zajistit soběstačnost při produkci elektrické energie. PGE dále často zmiňuje, že elektrárna je přímo závislá na těžbě uhlí z místního dolu a Polsko odmítá kupovat a dovážet uhlí z německých dolů severně od Turówa. Ty jsou ve vlastnictví dvou českých společností EPH a PPF Investments. Proto je zde údajný zájem Česka na ukončení provozu polského dolu a tím i zajištění poptávky po uhlí v Německu

s finálním přesunem finančního kapitálu do ČR. S problematikou úbytku vody na Hrádecku to však nemá žádnou souvislost.

Na druhou stranu je nezpochybnitelným faktem, že ve 20. letech 21. stol. je neméně důležitá oblast ochrany životního prostředí, dodržování a vymáhání práva a udržitelné využívání přírodních zdrojů. V rešeršní části této práce bylo z několika studií prokázáno, že vliv dolu Turów na české území existuje a těžba negativně ovlivňuje zásoby vody nejen pro desítky tisíc obyvatel, ale neméně důležitě i pro celou krajinu. Výstavbou a rozšířením vodovodních řadů a dalších vodárenských objektů lze přivést vodu k lidem. Ovšem není zde řešena otázka, jak zvýšit množství vody v samotné krajině, kde k odtoku z povrchových a podzemních vod bude nadále docházet a možná i ve větší míře. Příkladem je výše zmíněný Oldřichovský potok, u kterého od 80. let minulého století dochází ke snižování průtoků a v současné době je po většinu roku vyschlý. Při terénním průzkumu v říjnu 2021 bylo koryto tohoto drobného vodního toku bez vody a zarostlé náletovou vegetací (viz příloha č. 10).

Starosta Hrádku n. Nisou a člen představenstva SVS Mgr. Josef Horinka (VII. 2021, in verb.) se vyjádřil ohledně aktuální situace se zásobováním obyvatel pitnou vodou. Zásadní je dořešit napojení všech dotčených obyvatel na vodovodní řady a současně řešit zkapacitnění jednotlivých zdrojů. Obec Václavice se nachází v údolí a místní lidé jsou závislí pouze na svých mělkých a často již vyschlých studních. Jelikož zde vodovod v současné době nevede, nemá žádná vodárenská společnost povinnost vodu dovážet náhradním způsobem. Zarážející je chování vlastníků pozemků, přes které měla vést trasa nového hlavního distribučního řadu z Pekařky do Hrádku n. Nisou. Tito majitelé požadovali za zřízení věcného břemene vysoké finanční odměny. Z toho důvodu došlo k vyprojektování nového vedení distribučního řadu po silnici III/2712 z Pekařky do Václavic a přes ATS do jímacího VDJ Uhelná. Starosta Horinka (in verb.) zmínil, že se jedná o další zdržení s horizontem několika let.

Velkým a prakticky neřešitelným problémem je stav, kdy v obci není vybudován vodovodní rozváděcí řad. Ve Václavicích, které vodovod nemají, si lidé musí vodu zajistit vlastními prostředky. Obyvatel z Václavic pan Michael Martin (Česká televize, 2019) uvádí, že studny zde byly budovány velmi mělké v řádu jednotek metrů pod zemským povrchem. Z historického hlediska zde byla hladina podzemní vody vysoká. Vlivem rozšiřování dolu však postupem času vody ubývalo. Delší období sucha také znamenají, že voda se v těchto studních objeví až během podzimu, případně až v zimě. Podle jeho zjištění také některé lokální zdroje obsahují zvýšený podíl oxidu železitého a manganu. Provizorní řešení pan Martin našel v pořízení pěti IBC

kontejnerů na dešťovou vodu. Jejich kapacita činí celkem 5 m³ a toto množství odpovídá spotřebě dvoučlenné domácnosti na jeden měsíc (viz kap. 6.6). Pitnou vodu si nechává přivážet cisternou z Liberce a měsíční náklady odhadnul na cca 6 tis. Kč. Alternativně je mu umožněn odběr 1 m³/den ze studny na obecním pozemku, která se nachází cca 100 m od jeho domu. Dále, dle jeho slov, zde v roce 2000 problémy s vodou nebyly v takovém rozsahu jako nyní (Česká televize, 2021).

V širší oblasti především Jizerských hor je pitné vody dostatek. Např. vodní nádrž Josefův důl je projektována na průměrný odběr surové vody 500 l/s, v současné době však tento odběr činí 100-120 l/s (Soukup, 2019). Původním záměrem na řešení přivedení kvalitní pitné vody do dotčeného území byla výstavba přivaděče z tohoto vodního díla přes severní část Jizerských hor, do Frýdlantského výběžku a dále na území Hrádecka. Ekonomická stránka tohoto návrhu byla vyčíslena na 2-3 mld. Kč a trasována z velké části přes nejcennější část Chráněné krajinné oblasti Jizerské hory. Proto bylo přistoupeno k levnějšímu a pro ochranu životního prostředí příznivějšímu řešení s využitím stávající vodárenské infrastruktury, její rekonstrukcí, zkapacitněním a příp. výstavbou nových rozváděcích řadů v obcích Václavice a Horní Vítkov.

9 Závěr

Člověk by měl pečlivě zvažovat všechny přínosy a negativa svých zásahů při využívání bohatství Země. Mnohdy se stává, že rovnováha je narušena geografickou polohou nebo politickými zájmy. V případě Žitavské pánve se bohužel oba tyto vlivy střetávají.

Tato práce hodnotila vliv těžby v polském dole Turów na přeshraniční oblast. Z citovaných odborných vyjádření a zpráv vyplývá jasný dopad provozu dolu na hladiny podzemní vody v dotčené části českého pohraničí. Podle průběžného monitoringu jednotlivých vodonosných terciérních kolektorů jsou poklesy hladin v rozmezí 46-64 m za celou dobu pozorování. V nejsvrchnějším kvartérním kolektoru, ze kterého jsou zásobovány místní a lokální zdroje, tento pokles činí 9-21 m. Za změnou výšek hladin stojí do jisté míry samotný odběr pro vodárenské využití a v neposlední řadě také suchá období v posledních deseti letech. To však lze částečně tvrdit u povrchových vod, případně u kvarterního kolektoru. U nižších vrstev hladin podzemní vody jsou poklesy závislé na zvětšování depresního kužele vlivem rozšiřování a zahlubování těžby hnědého uhlí.

Očekává se, že každý rok hladiny podzemní vody poklesnou o další jednotky metrů a bude docházet k dalšímu odvodnění krajiny. Z nemožnosti využívat podzemní vody k vodárenským účelům je potřeba přistoupit k náhradnímu řešení v podobě zkapacitnění místních zdrojů, rekonstrukci a výstavbě vodárenské infrastruktury. Na těchto nezbytně nutných investicích by se měl podílet původce negativního dopadu. Polská strana však vlivy na hydrologii v takovém rozsahu neuznává a zpochybňuje je. Zlepšení současného stavu nelze očekávat dříve než po zatopení těžebního prostoru a opětovného natlakování jednotlivých kolektorů. To však k rozsahu zaplavovaného území nelze očekávat dříve než v horizontu desítek let po ukončení těžby, orientačně po roce 2080. Zatopení však nemusí problém úplně vyřešit. Může nastat situace, kdy nekvalitní voda kontaminuje či pozmění chemické vlastnosti vody v jednotlivých podzemních kolektorech, v povrchových vodách a následně v celé krajině. Z uvedeného vyplývá, že náprava postižené oblasti se bude týkat až dalších generací.

Nyní se tato problematika dostává do popředí i v mezinárodním měřítku. Jedná se o povolení rozšíření těžby proti evropskému právu, udělení pokuty za nerespektování předběžného opatření SDEU a snahu dojít k mimosoudní dohodě mezi ČR a Polskem.

Seznam použitých zkratk

ATS – automatická tlaková stanice

ČGS – Česká geologická služba, p. o.

ČS – čerpací stanice

LMBV – Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft – agentura zřízená pro rekultivační činnosti v oblasti bývalého východního Německa

PGE – Polska Grupa Energetyczna S.A.- Polská energetická společnost

ŘSD – Ředitelství silnic a dálnic, p. o.

SDEU – Soudní dvůr Evropské unie – nejvyšší soud EU se sídlem v Lucemburku

SPSaR – Souhrnný plán sanace a rekultivace

SVS – Severočeská vodárenská společnost, a. s. – vlastník vodárenské infrastruktury

VDJ – vodojem

VÚV – Výzkumný ústav vodohospodářský, T.G. Masaryka, v. v. i.

Seznam použité literatury a zdrojů

Broncová D., Pytl. V., 2012: Podzemní vody v České republice, MMILPO, Praha, s. 175.

Cieslik T., Górnjak-Zimroz J., 2018: Analysis of environmental-social changes in the surrounding area of KWB Turow in the historical context (In: XVIIth Conference of PhD Students and Young Scientists, Wrocław University of Science and Technology, Faculty of Geoengineering, Mining and Geology), Wrocław, s. 9, dostupné online: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/04/e3sconf_cpsys2018_00028.pdf, (cit. 21.8.2021).

Čermáková E., Grešlová P., Lepičová P., Mertl J., Pokorný J., Přech J., Rollerová M., Vlčková V., 2021: Zpráva o životním prostředí v Libereckém kraji 2019, CENIA, Praha, s. 56, dostupné online: https://www.cenia.cz/wp-content/uploads/2021/04/LIBERECKY_2019.pdf (cit. 18.9.2021).

Česká televize, 2019: Nedej se!: Prohrajeme u Turówa?, dostupné online: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/1095913550-nedej-se/219562248410027-prohrajeme-u-turowa/> (cit. 8.9.2021).

Česká televize, 2020: Studio ČT24, 13.10.2020: Rozhovor s ředitelem odštěpného závodu podniku DIAMO Ing. Mgr. Martinem Klátilem, dostupné online: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10101491767-studio-ct24/220411058291013/> (cit. 18.10.2021).

Česká televize, 2021: Reportéři ČT: Důl svárů, dostupné online: <https://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/1142743803-reporteri-ct/221452801240023/obsah/849688-dul-svaru/> (cit. 28.9.2021).

ČÚZK, 2021: Český úřad zeměměřičský a katastrální, Mapový podklad M-33-42-B (Hrádek n. Nisou) z roku 1951.

Datel J. V., Hrabánková A., 2020: Povrchový důl Turów – Stručné shrnutí současných i potenciálních budoucích negativních dopadů na poměry povrchových a podzemních vod na území České republiky – odborné vyjádření, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Praha, s. 39.

DIAMO, 2020: DIAMO instaluje měřicí body pro sledování vlivu polského dolu Turów v pohraničí, tisková zpráva ze dne 13.10.2020, Stráž p. Ralskem, s. 2, dostupné

online: https://www.diamo.cz/storage/app/media/aktuality/pdf/2020_10_13_TZ_Uhel_ná_Turow.pdf (cit. 6.10.2021).

Eisenvortová R., 2018: Situace a perspektivy hnědého uhlí ve střední Evropě (in Tema, X. 2018), Okresní hospodářská komora Most, Most, s. 20-23, dostupné online: http://www.ohk-most.cz/wp-content/uploads/2018/10/TEMA_2018_speciál_Hnědé-uhlí_CZ.pdf (cit. 7.9.2021).

Hendrychová M., Havlíček V., 2021: Posouzení budoucí rekultivace hnědouhelného dolu Turów, Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, s. 45.

Kuliś A., Tomaskiewicz J., Kilińska M., Januszewska A., Kuliś S., 2019: Kontynuacja eksploatacji złoża węgla brunatnego Turów - Raport o oddziaływaniu na środowisko, PGE GIEK S.A. Oddział KWB Turów, Bogatynia, s. 847. (Zpráva EIA).

Krásný J., Císlarová M., Čurda S., Datel J. V., Dvořák J., Grmela A., Hrkal Z., Kříž H., Henryk M., Šantrůček J., Šilar J., 2012: Podzemní vody České republiky – Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod, Česká geologická služba, Praha, s. 1143.

Krupp R. E., 2020: Gutachten zu den grenzüberschreitenden Auswirkungen einer Fortführung des Abbaus der Braunkohlelagerstätte Turów (Polen) auf die Gewässer in Deutschland, Burgdorf, s. 79.

Mapy.cz, 2021: Základní a letecké mapy, Seznam.cz, dostupné online: www.mapy.cz (8.10.2021).

Nádaskay R., Vít J., Stárková M., Skácelová Z., Kadlecová R., Petyniak O., 2020: Geological investigations within the Turów open-pit mine expansion-impact assessment on groundwaters of Hrádek and Frýdlant regions: a progress report – Geoscience Research Reports, 53, 2, s. 103 – 117, (in Czech), dostupné online: http://www.geology.cz/img/zpravyvyzkum/fulltext/13_Nadaskay_201012.pdf (cit. 6.9.2021).

Navrátilová V., Nol O., 2017: Shrnutí problematiky možného ovlivnění hydrogeologických poměrů v dotčeném území koncepce v souvislosti s postupem těžby v dole Turów – závěrečná zpráva, Aquatest a.s., Praha, s. 41.

Paska J., Pawlak K., Węgrzyn A., Cybulski O., Mielczarkowska A., Tomaszczak D., Szymański K., Pawlak M., 2020: Comparative Analysis of the Possibility of Replacing Conventional Energy Sources with Renewable Energy Sources for the Transformation of the Turoszów Region, ZKLASTER, Warszawa, s.71, dostupné online: https://zklaster.pl/wp-content/uploads/2021/05/presentation_13.10_en.pdf (cit. 8.8.2021).

PGE, 2021a: Green deal, not a grim deal, dostupné online: <https://turow2044.pl/cz/nejvetsi-zamestnavatel-v-regionu> (cit. 18.11.2021).

PGE, 2021b: Anti-filtration screen at the Turów Mine, dostupné online: <https://www.youtube.com/watch?v=fUMfNH9ql> (cit. 18.9.2021).

Porš E., Kasal R., Anderlová B., 2015: Posouzení dopadů plánovaného rozšíření těžby ložiska Turów na zásobování pitnou vodou a likvidaci odpadních vod na území ve správě SVS, a.s. a návrh souvisejících opatření – studie proveditelnosti, Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Praha, s. 89.

Pokorná D., Zábranská J., 2008: Hydrologie a hydrogeologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha, s. 218.

Schulz S., Schwartzkopff J., 2018: Budoucnost hnědouhelných regionů v Evropě – Výzvy pro Českou republiku a Německo, Heinrich-Böll-Stiftung e.V. a Deutsche Umwelthilfe ve spolupráci s E3G a Glopolis, Praha, s. 61.

Soukup M., 2019: Vodní nádrže v Jizerských horách v okolí Protržené přehrady a jejich vliv na životní prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Praha, s. 54. (bakalářská práce).

SVS, 2015: Severočeská vodárenská společnost, a. s., Turów – přehledná situace zásobování pitnou vodou, dostupné online: <https://www.svs.cz/files/turow/priloha-2.pdf> (cit. 18.8.2021).

Šilar J., 1996: Hydrologie v životním prostředí, Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, s. 138.

Valentová J., 2018: Hydraulika podzemní vody, Česká technika – nakladatelství ČVUT, Praha, s. 178.

Venera Z., Nol O., Kadlecová R., 2021: Aktualizované výsledky dlouhodobého monitoringu hladin podzemní vody v hrádecké pánvi – Zpráva České geologické služby, Česká geologická služba, Praha, s. 12.

VÚV, 2021: Hladina podzemní vody a proudění podzemní vody, dostupné online: https://heis.vuv.cz/data/webmap/datovesady/projekty/polrustu2adaptacniopatreni/vyukovyportal/www/lekce/hladina-podzemni-vody_lekce_4/1-hladina-podzemni-vody-a-proudeni-podzemni-vody (cit. 5.12.2021).

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon).

Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: Oblast zájmového území.....	16
Obr. 2: Hydrologický řez centrální částí pánve na českém území.	19
Obr. 3: Směry proudění podzemní vody s existencí dolu a bez něj.....	20
Obr. 4: Stav území v roce 1890 a 2016.....	25
Obr. 5: Monitorovací vrty v hrádecké části Žitavské pánve	30
Obr. 6: Vývoj hladin v monitorovacích vrtech kvartérního kolektoru	31
Obr. 7: Výška vodní hladiny v kvartérním kolektoru a směry proudění.	35
Obr. 8: Výška vodní hladiny ve středním terciérním kolektoru a směry proudění.	36
Obr. 9: Vizualizace proti-infiltrační clony vystavěná na jižním svahu.....	38
Obr. 10: Předpokládány vývoj stavu hladin.	43
Obr. 11: Projekt přečerpávací nádrže v dole Turów	51
Tab. 1: Analýza dopadů těžby v širším okolí dolu Turów.....	26
Tab. 2: Hladiny v monitorovacích vrtech kvartérního a středního terc. kolektoru.....	33
Tab. 3: Hladiny v monitorovacích vrtech středního a spodního terc. kolektoru.	34
Tab. 4: Poklesy hladin ve vybraných monitorovacích vrtech	37

Přílohy

Příloha 1: Geologický řez hrádecké části Žitavské pánve	1
Příloha 2: Energetický komplex Turów	2
Příloha 3: Mapový podklad zájmové oblasti z roku 1951	3
Příloha 4: Pohled na elektrárnu Turów	4
Příloha 5: Prostor budoucí dobývky a přibližné umístění proti-infiltrační clony	4
Příloha 6: Nový monitorovací vrt podzemní vody	5
Příloha 7: Vnitřek ochranné schránky vrtu HPz 15/70/II	5
Příloha 8: Geologický vrt monitorující možný pohyb terénu	6
Příloha 9: Výška vodní hladiny ve spodním terciárním kolektoru a směry proudění .	6
Příloha 10: Vyschlé a zarostlé koryto Oldřichovského potoka	7
Příloha 11: Koryto bývalého vodního toku mezi obcemi Uhelná a Białopole	7
Příloha 12: Jímací vodojem Uhelná	8
Příloha 13: Úpravna vody v Uhelné	8
Příloha 14: Místní zdroj a úpravna vody v Machníně	9
Příloha 15: Návrh opatření pro zásobování oblasti Hrádecka pitnou vodou	10
Příloha 16: Vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve svrchním terc. kolektoru	11
Příloha 17: Vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve spodním terc. kolektoru	11
Příloha 18: Pískovna Grabštejn	12