
ZMĚNA ÚZEMNÍHO PLÁNU MĚSTA A OBCE BOGATYNIA
– ÚZEMÍ POVRCHOVÉHO HNĚDOUHELNÉHO DOLU
TURÓW V KATASTRU OBCE OPOLNO-ZDRÓJ, DOPLNĚNÍ
INFORMACÍ UVEDENÝCH V PREDIKCI VLIVU NA ŽIVOTNÍ
PROSTŘEDÍ

Bogatyně, prosinec 2018

OBSAH

1	ÚVOD.....	4
2	Vliv na podzemní vody	5
2.1	Popis hydrogeologických podmínek.....	6
2.1.1	Kvartérní vodonosné útvary.....	7
2.1.2	Terciérní vodonosné útvary	8
2.1.3	Terciérní-paleozoické vodonosné útvary	10
2.1.4	Jímání podzemních vod Uhelná a štěrkovna Grabštej	13
2.2	Metody predikce vlivu na podzemní vodu	15
2.2.1	Tvorba numerického hydrogeologického modelu	15
2.2.2	Prognostické modelové šetření pro plánovanou těžbu	18
2.3	Vliv depresního kužele na území České republiky a jímání Uhelná	18
2.4	Omezení dopadu	21
2.4.1	Výběr metody omezování rozsahu depresního kužele a hodnocení účinnosti.....	21
2.4.2	Vliv depresního kužele po použití protifiltrační clony v útvaru Mw	22
2.5	Shrnutí analýz.....	29
3	ÚČINKY NA POVRCHOVOU VODU	30
3.1	Hydrografická síť a stavu povrchových vod.....	30
3.2	Dopad plánovaného projektu na povrchové vody.....	32
3.2.1	Vliv hluboké drenáže	32
3.2.2	Vliv povrchové drenáže.....	33
3.2.3	Vliv domácí likvidace odpadních vod	34
3.2.4	Odtok vody z bývalé externí skládky	34
3.2.5	Shrnutí dopadů na povrchové vody	34
4	VLIV NA KVALITU OVZDUŠÍ.....	35
4.1	Metody výpočtu objemu emisí vypouštěných do ovzduší.....	35
4.1.1	Časový a územní rozsah výpočtů.....	35
4.1.2	Emisní údaje	36
4.1.3	Model CALMET/CALPUFF	38
4.1.4	Meteorologické údaje	39
4.1.5	Emisní limity	39
4.2	Vliv kumulovaných emisí na ovzduší.....	40
4.2.1	Koncentrace znečištění ovzduší ve výchozím roce 2016.....	40

4.2.2	Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2020	40
4.2.3	Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2030	43
4.2.4	Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2040	45
4.2.5	Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2044 – konečná fáze těžby	47
4.2.6	Shrnutí - kumulovaný vliv na kvalitu ovzduší v příhraničních oblastech České Republiky 2016-2044	49
5	Závěry	50
6	Reference a evropské a polské právní předpisy:.....	50

1 ÚVOD

Změna místního územního plánu města a obce Bogatynia – území povrchového hnědouhelného dolu Turów v katastru obce Opolno-Zdrój se týká území v oblasti příkopu Rów Rybarzowic. Na ploše asi 14,6 ha je plánovaná změna využití plochy z lesního a zemědělského na plochy určené pro povrchovou těžbu nerostných surovin.

Stávající dobývací prostor dolu KWB Turów zaujímá plochu 29,67 km². Pokračování v těžbě má probíhat v rámci stávajícího dobývacího prostoru a chráněného ložiskového území, platného dle koncese č. 65/94 k těžbě ložiska. Na ploše plánovaného pokračování těžby se nachází předmětné území (14,6 ha – 0,146 km²) vyžadující změnu určením v místním územním plánu.

Studie obsahující predikci vlivu na životní prostředí na základě návrhu změny místního územního plánu obce Opolno-Zdrój, zpřístupněné v rámci přeshraničních konzultací české straně, obsahuje následující ustanovením týkající se vlivu předmětné změny místního územního plánu na podzemní a povrchovou vodu a kvalitu atmosférického ovzduší:

VLIV NA VODNÍ PROSTŘEDÍ

- 1) Otázky místních hydrogeologických podmínek, které se odrážejí v technických a environmentálních nákladech odvodňovacích prací, jsou důležitou součástí provozu povrchového, hnědouhelného dolu. V případě ložisek nacházejících se v Žitavsko-zhořelecké sníženině jsou hydrogeologické podmínky mimořádně příznivé díky zřetelně vymezeným hranicím výskytu zvodnělých paleogenních sedimentů, jimiž jsou krystalické masivy Lužických hor a Krkonošsko-jizerský masív. Zamezení rozšiřování depresního kužele východním a západním směrem silně omezuje rozsah vlivu odvodnění. Environmentální náklady jsou zde proto neporovnatelně nižší než je tomu u ostatních hnědouhelných dolů v Polsku, kde se depresní kužely rozšiřují i v poloměr několika kilometrů.
- 2) Plocha plánované těžby na dole KBW Turów zahrnutá v rámci změny územního plánu se nachází v oblasti geologické struktury příkopu Rów Rybarzowic. Je omezena z jihu východním výběžkem krystalinika, tvořícího hranici Žitavské pánve na polském území. Rozšíření depresního kužele směrem do České republiky lze tedy vyloučit. Ze západu je příkop Rów Rybarzowic omezen zvrásněním hornin krystalinika podloží Žitavské pánve formou tektonického výzdvihu (hrástě) Białopole, který rovněž představuje omezení dalšího vlivu této části ložiska na území České republiky. Od poloviny devadesátých let je tento výzdvih i celý příkop Rów Rybarzowic ovlivněn hlubokým depresním kuželem, proto plánovaná těžba na dole KWB Turów v oblasti dotčené změnou územního plánu nemůže rozšířit stávající vliv na území České republiky.
- 3) Shrme-li tedy, oblast změny územního plánu se nachází v oblasti stávajícího depresního kužele. Rozšíření dobývky o území dotčené změnou územního plánu nepřispěje k zintenzívnění těchto přeměn.
- 4) Důl neplánuje přeměnu ani likvidaci žádných vodních toků v oblasti dotčené změnou plánu (posledně k této situaci došlo před 30 lety). Uskutečněním změny územního plánu se vodní poměry v oblasti dotčené tímto územním plánem nezmění.

UVOLŇOVÁNÍ PLYNŮ NEBO PRACHU DO OVZDUŠÍ

Hlavní zátěž způsobované dolem pro kvalitu ovzduší jsou neřízené, plošné emise prachu z plochy dobývky a vnitřního odvalu. Tyto emise mají lokální povahu a vyskytují se především v suchém období bez výskytu dešťových srážek a za větru. Zvýšení dobývky o území dotčené změnou územního plánu nezmění významně vliv dolu jako celku na objem emisí vypouštěných do ovzduší.

Jak bylo uvedeno v dokumentu Predikce v souvislosti se změnou místního územního plánu nelze, z důvodu omezeného rozsahu oproti ploše celého dolu a oproti oblasti plánovaného pokračování v těžbě, očekávat se přispěje výrazně ke stávajícím vlivům dolu.

Kvůli konkrétním požadavkům české strany v rámci posouzení dopadů na životní prostředí ve strategické etapě změny obecné schématu, která stanoví rámec pro projekt, který pravděpodobně významně ovlivní životní prostředí spočívající v pokračování využívání ložisek hnědého uhlí Turów, jsou uvedeny níže zjednodušené analýzy dopadů celého plánovaného projektu. vodním prostředím a kvalitě atmosférického ovzduší do České republiky. Níže uvedené analýzy jsou mnohem podrobnější než rozsah prognózy vyvinuté na strategické úrovni, jak to vyžaduje evropské právo, přiměřeně na úrovni detailů strategického dokumentu a byly zpřístupněny české straně na základě polské strany.

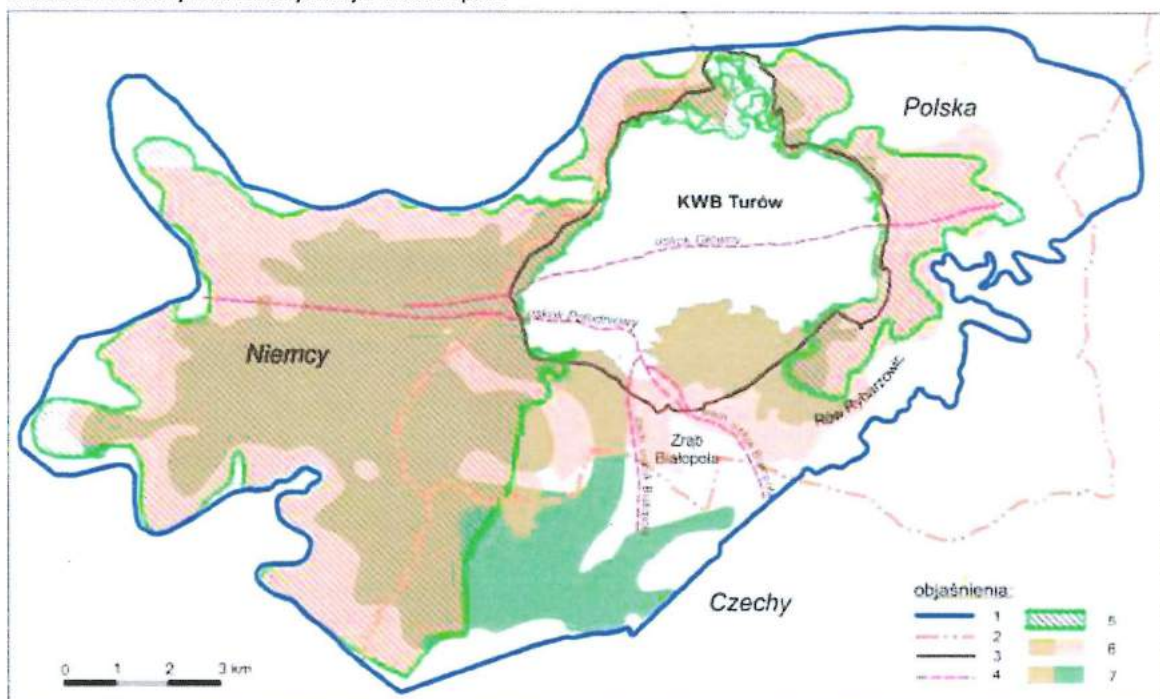
S ohledem na to, že odvodňování dolu má především vliv na podzemní vodu (množstevní parametr), byl v první řadě posouzen vliv pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów na tuto složku životního prostředí (kapitola 2) a následně jeho vliv na povrchové vody (kapitola 3) se zohledněním vlivu depresního kužele. Vliv pokračování v těžbě na kvalitu ovzduší je popsán v kapitole 4.

2 VLV NA PODZEMNÍ VODY

Pro potřeby provedení hodnocení vlivu pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów na podzemní vody byl zpracován hydrogeologický numerický model, na jehož základě bylo provedeno prognostické modelové šetření vlivu pokračování v těžbě na podzemní vody. Model byl vytýčen v rámci Žitavské pánve, tedy na ploše cca 263 km².

Výše uvedené výsledky prognózy vlivu pokračování v těžbě ložiska Turów na podzemní vody, získané s použitím hydrogeologického modelování, se vztahují k cílovému rozsahu těžby na ploše cca 3,7 km² a zahrnují také oblast, kterou řeší změna místního územního plánu.

Obrázek č. 1 Rozsahy hnědouhelných slojí v Žitavské pánvi



Vysvětlení: 1 – hranice Žitavské pánve; 2 – státní hranice; 3 – hranice dobývky; 4 – hlavní zlomy; 5 – rozsah 3. uhelné sloje; 6 – rozsah 2. uhelné sloje; 7 – rozsah 1. uhelné sloje

Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

2.1 POPIS HYDROGEOLOGICKÝCH PODMÍNEK

V doposud používaném způsobu znázorňování hydrogeologických podmínek jsou pro důl KWB Turów vylišovány následující vodonosné útvary:

- čtvrtohorní,
- hlušina – horní,
- hlušina – dolní,
- meziuhelný,
- poduhelný.

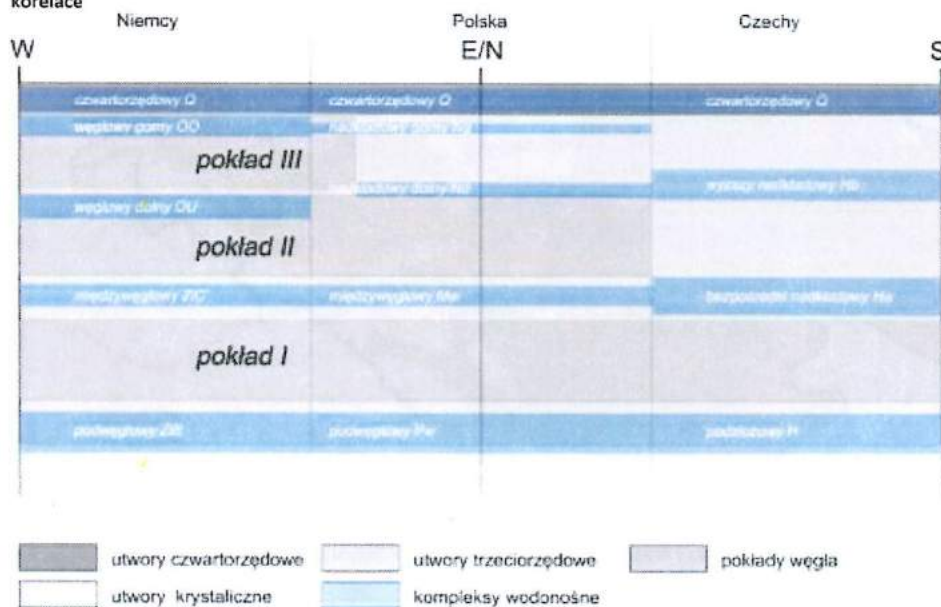
Výše uvedené vodonosné útvary se řadí do tří vodonosných pater vytvářející hydrogeologické podmínky v rámci depresního kužele vytvářeného odvodňovacím systémem ložiska Turów: čtvrtohorního, třetihorního a třetihorního-paleozoického, které významným způsobem ovlivňuje tektonika ložiska, jejich rozčleněním na odlišné vodonosné struktury. Izolačními vrstvami, rozdělujícími třetihorní vodonosné útvary jsou hnědouhelné sloje a nepropustné útvary (jíly) a slabě propustné útvary (jílovce, prachovce). Pouze v oblasti tzv. pilíře řeky Lužické Nisy a pilíře řeky Miedzianky lze rozlišit dva vodonosné útvary v II. a III. uhelné sloji, které korelují s horním a dolním vodonosným útvarem hlušiny na ostatní ploše.

Geologická stavba české části (dílčí výskyty II. uhelné sloje) zapřičiňuje, že se zde vyčleňují následující vodonosné komplexy:

- čtvrtohorní,
- hlušina – vyšší,
- hlušina – přímý,
- podložiskový (základový).

Útvar hlušina-vyšší odpovídá přibližně útvaru hlušina – dolní v Polsku, a hlušina-přímý meziuhelnému útvaru na polské straně. Útvar podložiskový (základový) pak v Polsku koreluje s poduhelným útvarem. Výše popsaný způsob rozčlenění vodonosných struktur v Žitavské pánvi s jejich vzájemnou korelací byl znázorněn pomocí schématického hydrogeologického průřezu vedeného oblastmi v Německu, Polsku a Česku (Obrázek č. 2).

Obrázek č. 2 Schématický hydrogeologický průřez znázorňující rozdělení nadloží Žitavské pánve na vodonosné útvary a jejich vzájemné korelace



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

V současné době s v oblasti hnědouhelného ložiska Turów nachází několik stovek piezometrických otvorů provedených v průběhu provádění hornických prací.

Naprostá většina piezometrů na monitorované ploše je zafiltrovaná v piezometrech hlušiny a v propojené II. a III. uhelné sloji. Piezometry určené ke sledování meziuhelného a poduhelného vodonosného útvaru začaly být ve větší míře vyráběné teprve v devadesátých letech 20. století.

Od počátku 21. století začalo přesnější poznávání hlubinného zavodnění ložiska Turów na jižním těžebním poli a na jeho předpolích. Toto sledování zahrnuje všechny vodonosné struktury, se zvláštním zohledněním meziuhelného a poduhelného vodonosného útvaru, kde stav poznání byl doposud nižší.

V oblasti příhraničí česko-polského příhraničí se nachází pozorovací vrty zřízené většinou v 80. a 90. letech 20. století. Ve vytipovaných vrtech již několik let probíhá společné česko-polské měření (tzv. skupiny HyP) výšek hladiny podzemní vody v rámci prováděného přeshraničního monitoringu. Podle stavu v závěru roku 2009 bylo v česko-polské příhraniční oblasti sledováno 27 vrtů, na české straně 21. Graf s výsledky monitoringu skupiny HyP je uveden v kapitolách 2.1.1, 2.1.2 Umístění těchto piezometrů, pro které byly v září 2015 provedena měření vodní hladiny, uvádí Obrázek č. 4 až Obrázek č. 8, na kterých jsou uvedené hydroizohypsy piezometrických ploch pro jednotlivé vodonosné útvary.

2.1.1 Kvartérní vodonosné útvary

Kvartérní vodonosné patro je na území Žitavské pánve zastoupeno vodonosnými útvary vyskytujícími se v sedimentech říčních údolí, v písčítých a štěrkových sedimentech mimo údolí řek a v násypových zeminách odvalů.

Saturace kvartérní úrovně probíhá infiltrací srážek a přítoky z řek. Drenáž probíhá odvodňovacími vrty, odvodňovacími chodbami, systémem pododvalových drenáží, přirozenou drenáží z svahů povrchové dobývky dolu Turów a jímáními podzemní vody.

Na části oblasti Žitavské pánve probíhá také odtok kvartérních vod do níže uložených vodonosných struktur. To probíhá prosakováním přes rozčleňující útvary nebo formou přímého napájení na okrajích Žitavské pánve.

V Polsku, v oblasti jižního předpolí dobývky, západně od tektonického výzdvihu Białopole, se ve výšce vodní hladiny vody kvartérních úrovní výrazně projevuje rozvodí těchto vod. Výška vodní hladiny podzemní vody zde dosahuje maxima 288,3 m n. m. na piezometru HPz-39/61.5. Podzemní voda z tohoto místa odtéká severně, směrem k dobývce, západně směrem k Lužické Nise, jižně směrem k hraničnímu Oldřichovskému potoku (v Polsku Lubota) a jihovýchodně směrem k jímání vody Uhelna v České republice.

V České republice chybí piezometry, které by mohly doložit stávající stav hydrodynamických podmínek v oblasti mezi Oldřichovským potokem a Lužickou Nisou. Z tohoto důvodu jsou zde zakreslené hydroizohypsy vyznačené přerušovanou čarou (Obrázek č. 4). Pouze v okolí jímání Uhelna se nachází dostatečný počet piezometrů, na jejichž základě lze určit výšku vodní hladiny podzemní vody v oblasti tohoto jímání. Nachází se zde v nadmořské výšce asi 260 m. Celá tato oblast se nachází v depresním kuželu. Vše nasvědčuje tomu, že je výslednicí vlivu odvodnění dolu Turów a jímání. Vzájemný podíl tohoto vlivu není možné na základě dosavadních měření výšky vodní hladiny určit. Podmínky k tomu vytvořil hydrogeologický numerický model Žitavské pánve připravený pro potřeby hodnocení vlivu záměru na životní prostředí pro pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów.

Vody kvartérních útvarů ve východním okolí dobývky projevují drenážní vlivy oproti oblasti nacházející se mezi dobývkou a řekou Miedziankou. Mimo řeku Miedzianku se jejich úroveň blíží přírodní výšce. Řeka Miedzianka vykazuje vůči vodní hladině podzemních vod v této oblasti drenážní charakter.

Druhé rozvodí vod kvartérních útvarů se na polském území nachází na pomezí hráště Białopole a příkopu Rów Rybarzowic ve východní části jižního předpolí dobývky. Vodní hladina podzemních vod zde dosahuje maxima ve výšce 297,6 m n. m. na piezometru HGB-140a (Obrázek č. 4). Voda z této oblasti odtéká na jih (směrem k jímání Uhelná) a na jihovýchod, kde napájí potok Ślad. Tento potok má drenážní charakter, což potvrzují piezometry HGO-148, HGO-149, HGO-150 situované mezi tímto potokem a dobývkou, kde se hladina podzemní vody udržuje ve výšce cca 255 m n. m., tedy nad hladinou vody v potoce Ślad na tomto úseku (Obrázek č. 4).

2.1.2 Terciérní vodonosné útvary

Terciérní vodonosné útvary byly rozděleny na tři základní útvary:

- hlušina (horní a dolní),
- meziuhelný,
- poduhelný.

Hlušina

Vodonosný útvar hlušina – horní se vyznačuje ustálenými poměry napájení a odtoku. Tento útvar byl jen omezeně pod vlivem drenážního systému dolu Turów. K drenáži tohoto útvaru dochází v blízkosti svahů dobývky nebo v kontaktních zónách s níže položenou vodonosným útvarem hlušina – dolní.

Vodonosný útvar hlušina – dolní byl v důsledku mnoholetého odvodňování silně drenážován. V tomto útvaru se vytvořil rozsáhlý depresní kužel vyvolaný drenážním působením odvodňovacích chodeb a vrtů. V oblasti příkopu Rów Rybarzowic, tedy v oblasti plánovaného rozvoje těžby, se v tomto útvaru vytvořila zóny vysušeného nadloží navazující z východní strany na hráště Białopole. Jak depresní kužel, tak přítoky podzemní vody, související s tímto útvarem mají v současné době stabilizovaný charakter.

Napájení výše popsaných vodonosných útvarů probíhá díky infiltraci atmosférických srážek z celé plochy Žitavské pánve, ale hlavně v jejich východní zóně. Svůj podíl na tomto napájení mají zajisté také povrchové toky.

Drenáž nadložního vodonosného útvaru (hlušina) probíhá odvodňovacími vrty, směrovými vrty, odvodňovacími chodbami, odtokovými otvory a přirozenou drenáží ze svahů.

Útvar hlušina – horní

Ve východní části jižního předpolí dobývky, v oblasti příkopu Rów Rybarzowic, je míra drenáže tohoto útvaru značná. V oblasti dobývky dosahuje úroveň vodní hladiny výšky asi 180 m n. m. Již řadu let je zde pozorována také zóny úplného odvodnění tohoto útvaru v pruhu vedeném podél východního příkopu Białopole (Obrázek č. 5).

Na českém území chybí piezometry, které by sledovaly hydrodynamický stav tohoto útvaru. Piezometry nacházející se v tomto útvaru v Polsku ukazují na stabilizované hydrodynamické poměry.

Útvar hlušina – dolní

Tento geologický útvar je pod silným vlivem odvodňovacího systému dolu Turów. Na jižním okraji Žitavské pánve odtéká podzemní voda z tohoto útvaru z německého území podél severního zlomu Hartauwoda do ČR, kde se nachází střed drenáže, zjištěný měřeními výšky vodní hladiny v piezometrech: CZH2a/l, CZH3b/l, CZH5b/l. Zde měřená výška vodní hladiny podzemních vod se pohybuje v rozmezí 183,1–184,1 m n. m. Jedná se o nejnižší položenou hladinu podzemních v oblasti jižního česko-polského předpolí dobývky Turów v útvaru dolního nadloží. Tato situace vyplývá z vlivů meziuhelného útvaru, který ještě více podléhá přímým vlivům odvodňování dolu Turów. Zde dosažená úroveň poklesu vodní hladiny je vyšší než u jižní hrany dobývky. Tam se vodní hladiny podzemní vody

udržuje v nejnižších úrovních kolem 200 m n. m. Avšak v západní části jižního předpolí dobývky na polském území lze pozorovat zbytkovou část podzemních vod v tomto vodonosném útvaru, z níž voda odtéká jak směrem k dobývce, tak jižním směrem do České republiky. Část vod odtéká také západně pod Lužickou Nisou (Obrázek č. 6).

Ve východní části jižního předpolí dobývky, v oblasti příkopu Row Rybarzowic, lze sledovat hlubokou drenáž tohoto vodonosného útvaru. V oblasti dobývky dosahuje úroveň vodní hladiny výšky asi 50 m n. m. (Obrázek č. 6). Vyskytuje se zde také zóna úplného odvodnění tohoto útvaru, lokalizovaná podél východního zlomu Białopole.

Na českém území vykazovala vodní hladina v tomto útvaru po dlouhou dobu (1999–2012) stabilizované hodnoty. Avšak počínaje od roku 2013 do současné doby je v piezometrech pozorován setrvalý pokles úrovně vodní hladiny. Je to způsobeno prohloubením těžby na dole Turów a jejím postupem jižním směrem. Hlavně díky intenzivnímu odvodňování meziuhelné úrovně vrty situovanými v dobývce na jižní straně jižního zlomu.

Meziuhelný útvar

Ze střední a jižní části jižního dobývacího pole dolu Turów byly již vymístěny propustné struktury tohoto útvaru. Stejně tak z oblasti příkopu Row Rybarzowic. Vody meziuhelného útvaru často představovaly statické zásoby, které byly většinou odčerpané během hornických prací. Na území ČR chybí III. a II. uhelná sloj, což přejí hydraulickým kontaktům s výše položeným vodonosným útvarem dolní hlušiny (Obrázek č. 3).

Napájení meziuhelného vodonosného útvaru probíhá nepřímým způsobem prosakováním vody z kvartérního vodonosného útvaru. Ke vzniku tohoto jevu jsou nejvíce předurčené okrajové partie Žitavské pánve v oblasti, kde se již nevyskytují již uhelné sloje.

Drenáž (odtok) podzemní vody z meziuhelné úrovně probíhá odvodňovacím vrty (studnami), směrovými vrty a přirozenou svahovou drenáží.

Meziuhelný útvar se vyznačuje nejnižší položenou hladinou podzemní vody v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu, až po hranice Žitavské pánve. Z celé této oblasti voda odtéká směrem k dobývce dolu Turów. Na polské straně hranice dosahují minimální výšky hladiny podzemní vody hodnot 146,9 m n. m. v piezometru HPP-25/49, na české straně asi 183 m n. m. (Obrázek č. 7). Tamtéž v oblasti nacházející se na severní straně jižního, žitavského zlomu (Rów Żytawy) klesá hladina podzemní vody na úroveň cca 146 metrů a vytváří proud odváděný do dobývky doku, kde výška vodní hladiny dosahuje asi 44 m n. m. (Obrázek č. 7).

V oblasti zlomu Row Rybarzowic se meziuhelný, vodnosný útvar prakticky nevyskytuje. Chybí tam jak technické, drenážní prostředky, tak piezometry.

Výška vodní hladiny, sledována na polské straně během posledních 6 let v piezometrech, vykazují nejvyšší poklesy. To souvisejí s prohloubením těžby, jejím postupem jižním směrem a zřízením odvodňovacích vrtů v oblasti nacházející se jižně od jižního tektonického zlomu. Na české straně jsou tyto změny menší, ale také významné.

Poduhelný útvar

Napájení poduhelného, vodonosného útvaru probíhá infiltrací atmosférických srážek do kvartérních, vodonosných útvarů, které prosakují do propojených vodonosných útvarů – meziuhelného a poduhelného. Oblastmi napájení jsou tedy okrajové partie Žitavské pánve v místech, kde uhelné sloje podléhají vyklínování.

Drenáž poduhelného, vodonosného útvaru probíhá odvodňováním odčerpávacími a přečerpávacími vrty nebo přelivnými vrty se samočinným vytékáním vody z tlakových puklin I. uhelné sloje na nižších těžných úrovních.

Jedná se o vodonosný útvar odvodňovaný nejhluběji v rámci dobývky Turów, v nadmořské výšce cca 30 m n. m. V soustavě hydroizopiez je výrazně vyznačen blokující charakter jižního zlomu (Obrázek č. 8). Na jeho jižní straně dosahuje vodní hladiny v tomto útvaru srovnatelné výšky jako v meziuhelném útvaru, tj. cca 147 m n. m. na polské straně. Dále jižním směrem dosahuje hydrostatický tlak v tomto útvaru vyšších hodnot než je tomu v meziuhelném útvaru. Na polském území v oblast zlomu Row Rybarzowic je tento útvar zastoupen zbytkově.

K nejvyššímu snížení piezometrické plochy v tomto útvaru došlo v období 2006–2009. Od této doby sledujeme výrazné omezení rychlosti těchto změn u sledovaných piezometrů, a to jak na polské, tak na české straně.

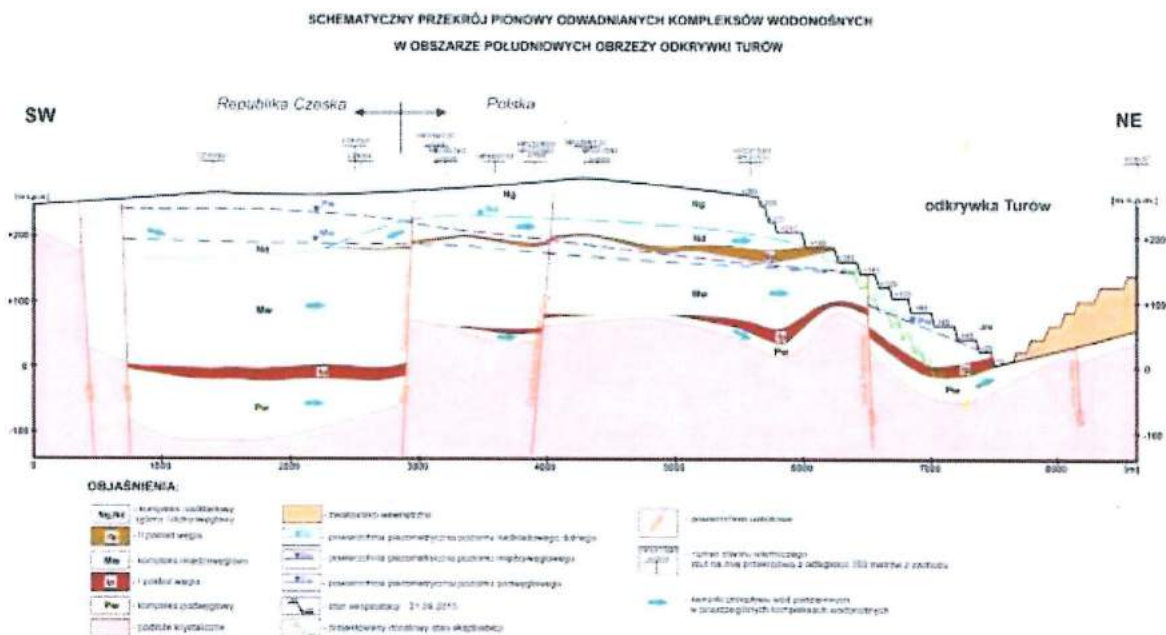
2.1.3 Terciérní-paleozoické vodonosné útvary

Terciérní, paleozoické vodonosné útvary se vyskytují v puklinách krystalických hornin podloží a ve zvětřalých horninách a vyznačují se výskytem tlakových (výtláčných) vod. Terciérní, paleozoický útvar je od I. sloje izolován několik desítek metrů silnou vrstvou jílu s mocností až 80 metrů. Jedná se však o místa, kde se jíl ztrácí a uhelná sloj přiléhá ke zvětřalému podloží. To lze sledovat zejména v jižní části sledované oblasti.

V převažující oblasti Žitavské pánve mají hydraulické kontakty mezi výše popisovanými, vodonosným útvary charakter nepřímý a spočívají v prosakování vody slabě propustnými vrstvami. Výjimkou jsou okrajové zóny pánve, kde dochází k vyklínování uhelných slojí, a převážující část českého území v oblasti vyklínování II. a III. sloje. Tam je mezi vodonosnými útvary možný intenzivnější kontakt. Představují-li okrajové zóny pánve místa napájení vodonosných útvarů, pak české území, nacházející se jižně od horního toku Oldřichovského potoka (Luboty), může být místem drenáže kvartérních a nadložních útvarů vlivem odtoku vody do intenzivně odvodňovaného meziuhelného útvaru. Tato hydrodynamická situace je znázorněna na Obrázek č. 3.

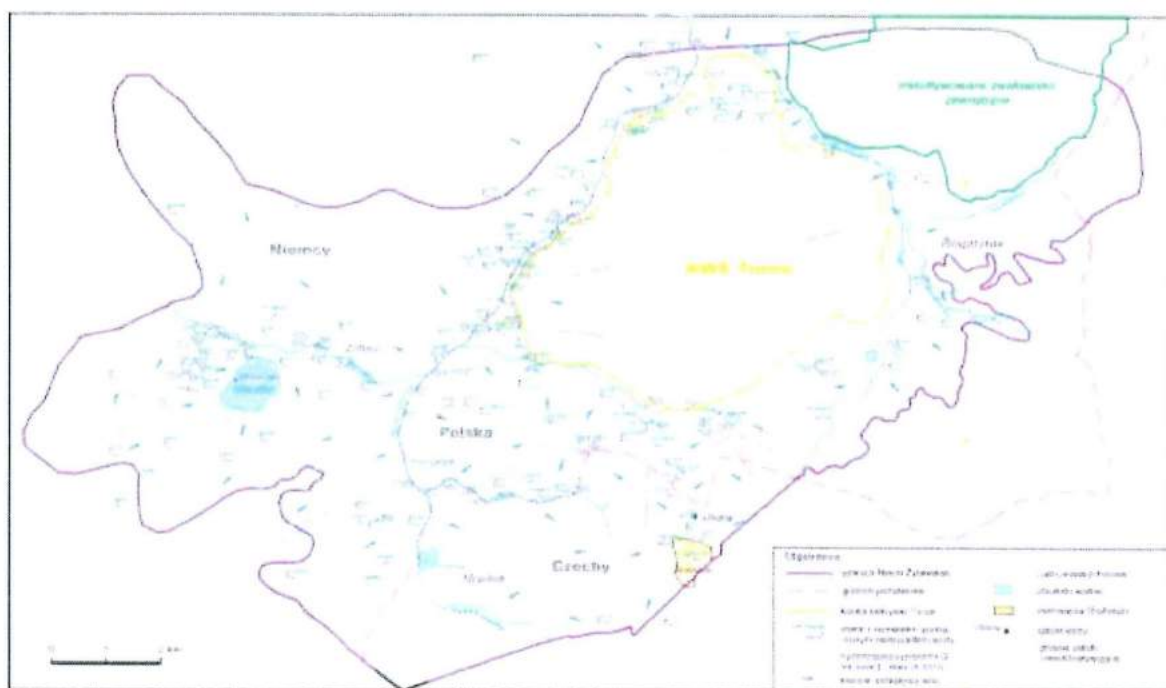
Nutno však upozornit, že tento ten navíc komplikuje skutečnost pronikání vlivu depresního kužele způsobovaného odvodňování doku depresním kuželem vzniklým v oblasti jímání podzemních vod Uhelná, jak je popsáno v kapitole č. 2.1.4.

Obrázek č. 3 Schématický hydrogeologický řez odvodňovanými vodonosnými útvary kolem jižního okraje dobývky Turów



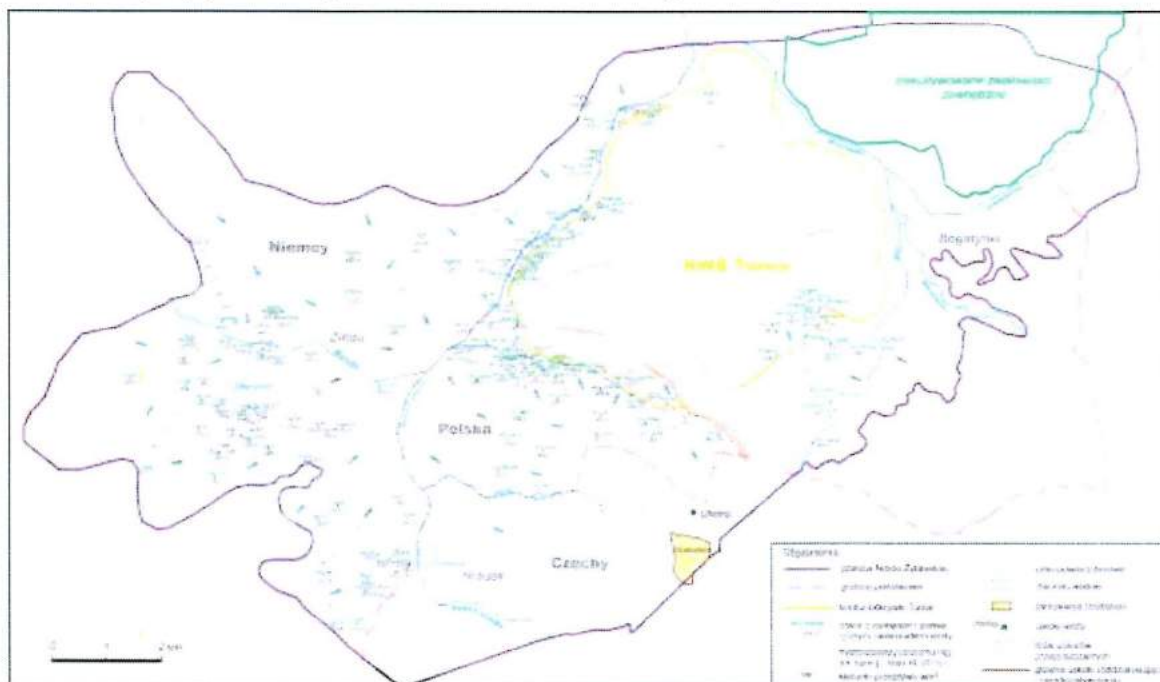
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 4 Mapa výšky vodní hladiny kvartérní vodonosné úrovně Q – stav v IX/2015



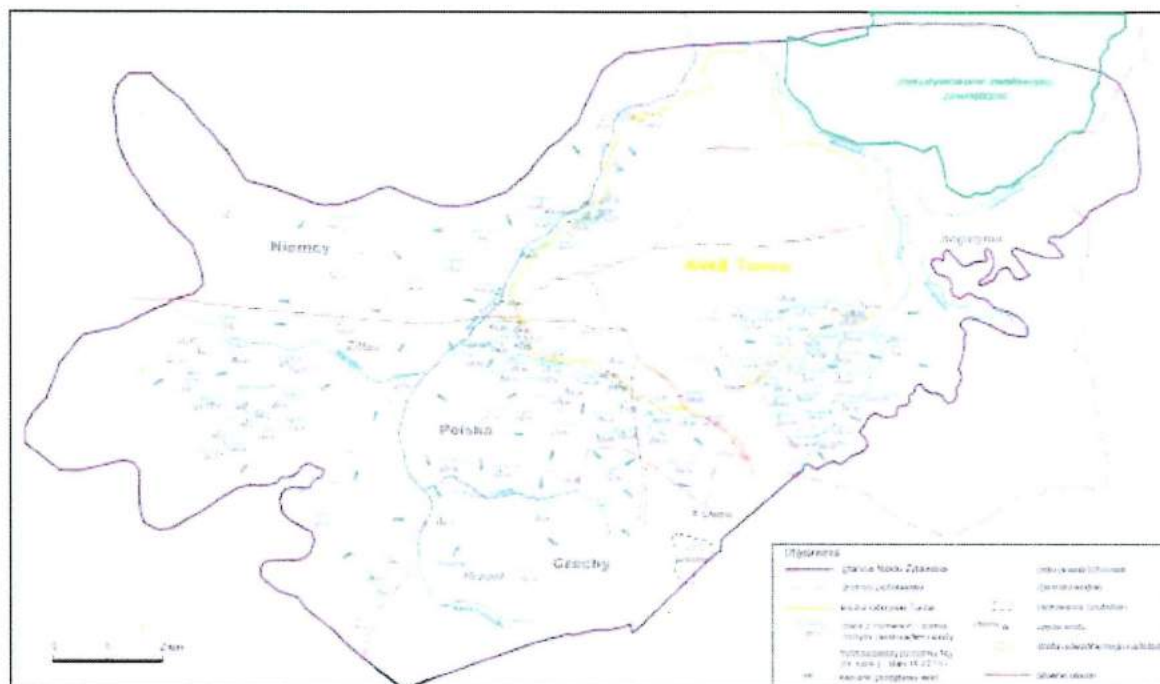
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 5 Mapa výšky vodní hladiny vodonosného útvaru hlušina – horní Ng – stav v IX/2015



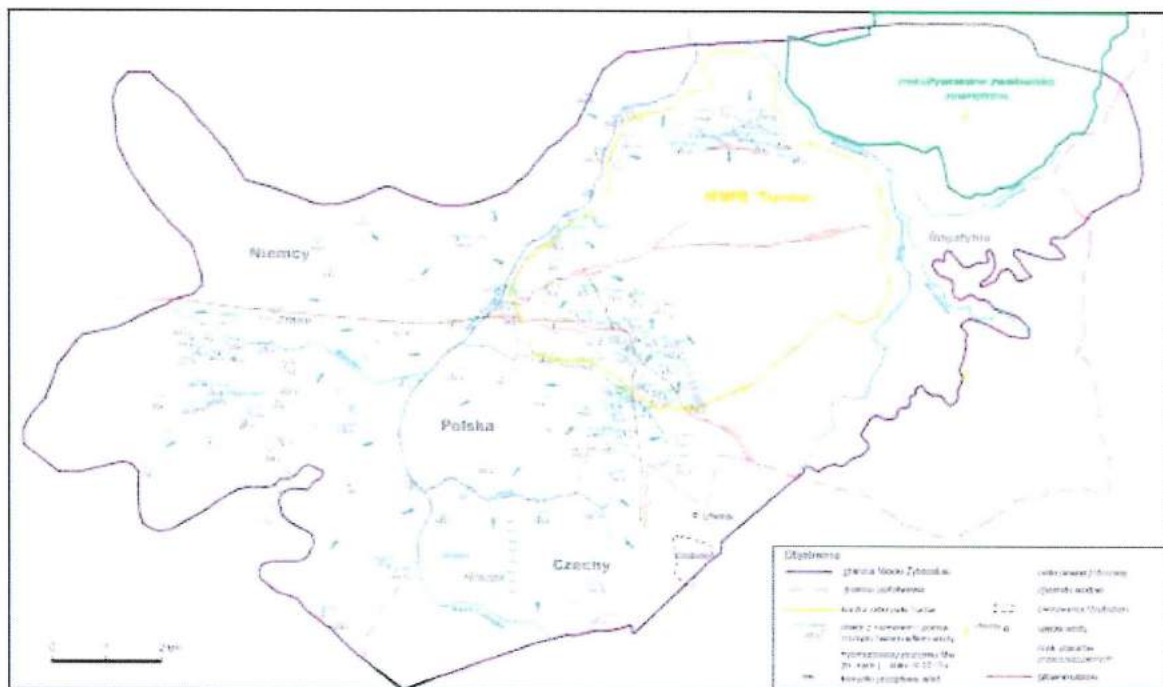
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 6 Mapa výšky vodní hladiny vodonosného útvaru hlušina – dolní Nd – stav v IX/2015



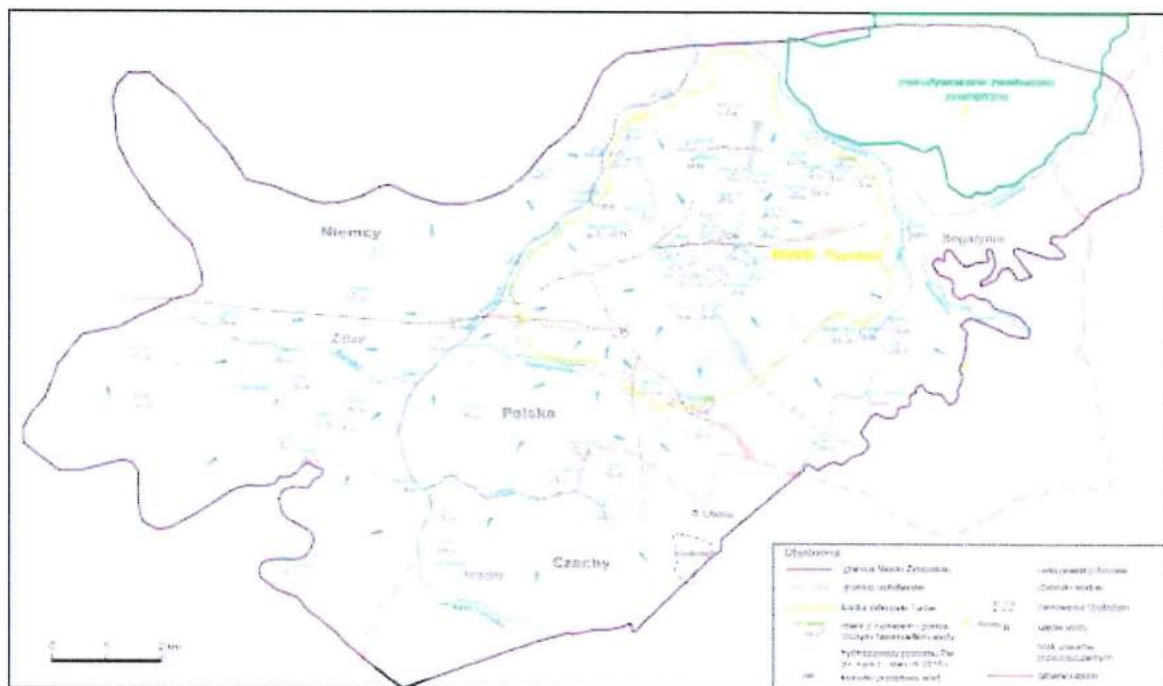
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 7 Mapa výšky vodní hladiny meziuhelného vodonosného útvaru Mw – stav v IX/2015



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 8 Mapa výšky vodní hladiny poduhelného vodonosného útvaru Pw – stav v IX/2015



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

2.1.4 Jímání podzemních vod Uhelná a štěrkovna Grabštej

V České republice v příhraniční oblasti kolem obce Uhelná se 200 m od hranice s Polskem nachází jímání podzemních vod, představující základní zdroj pro zásobování vodou pro okolní obce, včetně Hrádku nad Nisou. Vrt pro jímání CZU-1 byl proveden v roce 1962. Kóta umístění vrtu se nachází v nadmořské výšce 311,2 m n. m., a jeho hloubka činí 72,9 m. Do hloubky 68,8 m je vrt veden ve čtvrtohorních

útvarech (středně zrnité písky, štěrkopísky). Zbývající část vrtu prochází třetihorními usazeninami – dvě vrstvy písků různé zrnitosti rozdělené vrstvou jílu o mocnosti cca 6 m. Čtvrtohorní útvary jsou taktéž oddělené od útvarů třetihorních vrstvou jílu o mocnosti 0,4 m. Vrt byl nafiltrován ve 2 úsecích v hloubkách 30–58 m a 60–72 m. Vodní hladina je stabilizována v hloubce 40 m (271,2 m n. m.). V tomto období odvodnění dolů Turów nemohlo mít vliv na oblast, kde se nachází jímání, protože provoz dolu probíhal ve značné vzdálenosti severně od jižního zlomu, který blokuje průtok podzemní vody.

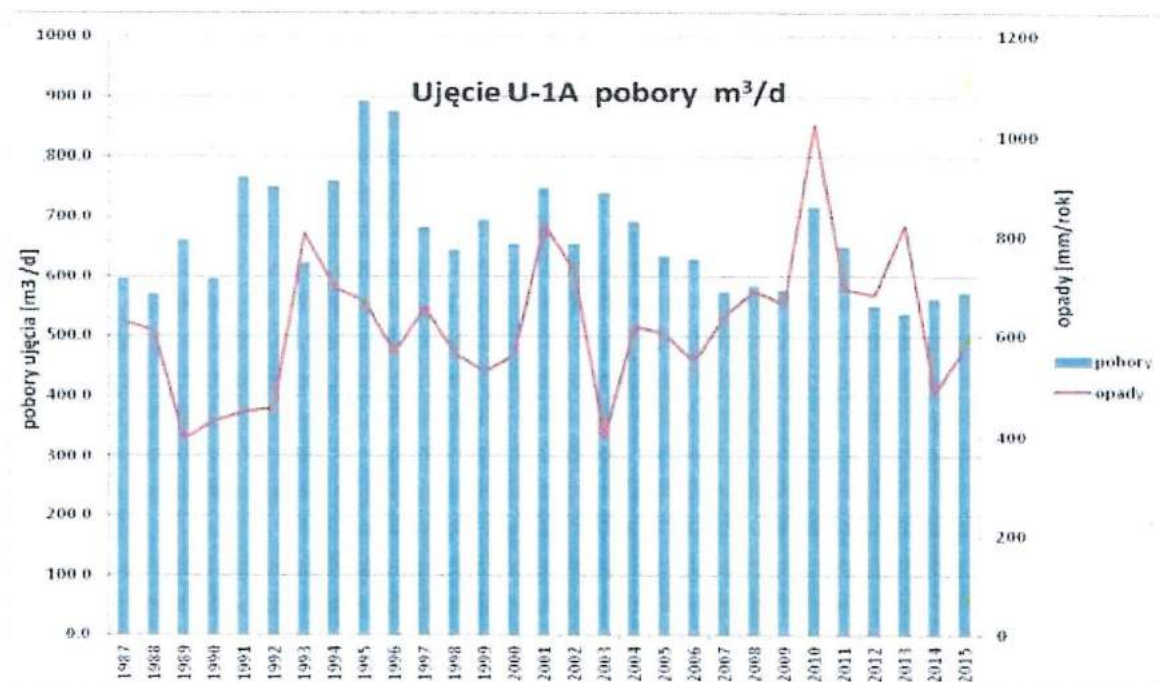
Námítky české strany ohledně negativního vlivu činnosti důlního závodu KWB Turów S.A na podzemní vodu na českém území se týkají hlavně problému souvisejícího s vlivem odvodnění dolu na zásoby tohoto jímání. Otázka kumulovaného vlivu depresního kužele vytvářeného odvodňováním dolu a depresního kužele pocházejícího z jímání vody v Uhelne byla předmětem posuzování česko-polské pracovní skupiny hydrogeologů pro otázky vlivu dolu KWB Turów na území ČR v letech 1992–2005. Jejich výsledkem bylo zpracování společné monitorovací sítě podzemních vod, v jejímž rámci probíhá měření dodnes.

Obrázek č. 9 ukazuje graf odběru vody analyzovaným příjmem v období 1987-2015 spolu s množstvím srážek v oblasti svého umístění. Charakteristickým znakem změn v odběru vody je jejich snížení v období vysokých srážek a zvýšení suchých období. Vysvětlením toho může být snížení poptávky po podzemní vodě v mokrých obdobích v důsledku většího přílivu přítoku povrchové vody v této oblasti.

Ve vzdálenosti asi 0,1 km jižně od jímání se nachází velká štěrkovna Grabštejn, kde probíhá těžba štěrku v úžlabí subglaciálního původu, vnikajícího do třetihorních geologických útvarů, která probíhá N-S směrem s osou blížící se linii Grabštejn – Uhelne. Výplň úžlabí tvoří ložiska písku nebo štěrku s diferencovanou mocností a proměnlivou frakcí. Mocnost sedimentů dosahuje v ose 60–75 m, ve východní části se pohybuje od 29 do 62 m, naproti tomu v západní od 15 do 19 m. Dno dobývky se nachází ve výšce cca 265 m n. m., tedy asi 5 m nad úrovní vody v jímání (evidovaném v roce 2015). Těžba ložiska probíhá na sucho. Ke zpracování vytěžené suroviny je používána povrchová voda, získávána z Václavického potoka a podle potřeby podzemní voda z vlastního jímání v maximálním množství dle vodoprávního povolení v objemu 50 000 m³/rok, s maximálním přítokem 4 l/s po dobu 15 dnů v roce. Podle českých údajů toto jímání vyčerpalo v roce 2015 celkem 2191 m³ vody a bylo v provozu pouze v červenci.

Štěrkovna Grabštejn může mít na jímání Uhelne vliv pouze nepřímý snížením statických zásob podzemních vod v oblasti nacházející se v bezprostředním sousedství tohoto jímání.

Obrázek č. 9 Graf odběru vody z jímání Uhelná v letech 1987–2015



Zdroj: Podle údajů PGE GIEK S.A. O/KWT zpřístupněných skupinou HyP, Mezinárodní komise pro přeshraniční spolupráci

2.2 METODY PREDIKCE VLIVU NA PODZEMNÍ VODU

2.2.1 Tvorba numerického hydrogeologického modelu

K tvorbě matematického modelu a k provedení modelových šetření byl použit program **Groundwater Vistas v. 6.74 Build 30** firmy Environmental Simulations, Inc. Tento je uznávaným světovým standardem pro územní modelování toků podzemních vod a transport znečištění. Metoda umožňuje zobrazovat určené a neurčené podmínky průtoku podzemní vody pro neomezený počet vrstev. Program umožňuje různé způsoby zobrazení přírodních průtokových podmínek podzemních vod.

Model použitý k predikci vlivu pokračování těžby hnědouhelného ložiska Turów byl připraven jako quasi-prostorový systém. To znamená že, byl použit systém vrstev představujících vodonosné útvary, v nichž jsou zastoupeny pouze vodorovné složky průtoku. Vodonosné útvary jsou rozděleny slabě propustnými útvary, v nichž je modelován proces svislého prosakování.

Modelovým vrstvám se připisují příslušné hodnoty filtračního součinitele a hodnoty součinitele svislého prosakování.

Koncepční model

Bylo přijato, že u modelových šetření budou prezentovány zjištěné průtokové podmínky. To vyplývá z následujících vlastností, zahrnutých do modelu hydrodynamických podmínek:

- Po období mnohaletého provozu v rámci celé Žitavské pánve došlo k zásadním podmínkám hydrodynamických změn na všech vodonosných úrovních. Poloha vodní hladiny v jednotlivých vodonosných úrovních se značně změnila. Největší snížení bylo zaznamenáno v terciérních útvarech Pw, Mw a Nd. Značně menší změny v poloze vodní hladiny proběhly v útvaru Ng, a nejmenší v kvartérním útvaru (Q).

- Rozdíl ve výšce vodní hladiny u kvartérního útvaru a vodních hladin v útvarech Pw, Mw a Nd je značný a dosahuje až 100 m v území kolem žitavského příkopu Rów Żytawski (struktura poležena severně od jižního zlomu) v oblast Německa a v oblast jižního předpolí dobývky a do 80 metrů na českém území. To svědčí o tom, že depresní kužel v kvartérním, vodonosném útvaru na převažující ploše vzniká výhradně v důsledku procesu prosakování vody z tohoto útvaru do terciérních útvarů, které jsou v současné době nezávislé na stávajícím rozdílu tlaků mezi těmito útvary. To znamená, že další snižování tlaku v hlubších úrovních nebude mít zásadní vliv na stav vody k kvartérním útvaru. Výjimkou je zde oblasti kolem jímání vody Uhelná, kde všechny vodonosné útvary jsou vzájemně hydraulicky propojené.
- Piezometrická měření prokazují, že vodní hladina v kvartérním útvaru na celé ploše řešené modelem se vyznačuje zjištěnými průtočnými podmínkami, podléhajícími občasnému kolísání souvisejícímu se změnami srážkových úhrnů. Stav určených hydrodynamických podmínek není samozřejmě totožný s absencí poklesů vodní hladiny v důsledku odvodňování dolu KWB Turów. Takové oblasti existující v sousedství dobývky v regionu příkopu Rów Żytawski v Německu a Polsku a v Hradecké pánvi v České Republice.
- Neurčené podmínky průtoků se vyskytují v jižním předpolí dobývky Turów v Polsku a Česku, ale týkají se hlavně terciérních vodonosných úrovní Pw, Mw a Nd. Související s rozvojem těžby dolu jihovýchodním směrem.
- Plánované pokračování těžby bude probíhat zejména v oblasti příkopu Rów Rybarzowic, kde stav odvodnění třetihorních útvarů je již tak značný, že změny způsobené dalším odvodněním nemohou být velké.
- V modelu bude postup těžby znázorněn v pětiletých časových intervalech. Jedná se o natolik dlouhé časové úseky, že zajišťují vznik zjištěných průtočných podmínek.
- Podíl objemu přítoků ze statických zásob na celkové bilanci průtoků je natolik omezený, že nemůže vést k vzniku chyby ve výpočtech prováděných pomocí modelu odrážejícího zjištěné průtočné podmínky.
- Určeným stavům odpovídá maximální rozvoj depresního kužele, což vede k tomu, že při hodnocení vlivu odvodnění tyto výpočty představují extrémní stavy.

Výše uvedené poznámky umožní učinit závěr, že tvorba modelu představujícího zjištěné průtočné podmínky je odůvodněná a výsledky získané tímto šetřením budou z hlediska hodnocení vlivu plánovaného záměru na podzemní vody v kvartérních a terciérních úrovních reprezentativní a věrohodné.

Hranice modelu a jeho diskretizace

Hranice vytvářeného modelu jsou vedeny po obrysu Žitavské pánve, jelikož se jedná o přírodní hranici rozšíření všech třetihorních, vodonosných útvarů. Příkrov kvartérních útvarů mimo konturu pánve nevykazuje větší mocnost, proto stejný obrys může tvořit hranici i pro čtvrtihorní útvar. Avšak v úsecích, kde se obrys Žitavské pánve vyznačuje zvláště komplikovaným průběhem, je hranice modelu vedena zjednodušeným způsobem (Obrázek č. 10).

Celková plocha takto vyznačené oblasti činí 262,88 km². Je rozdělena na bloky čtvercovou sítí o rozměrech 100×100 m, s 124 řádky a 212 sloupci, což představuje 131 440 bloků. Aktivní plocha modelu činí 140,6 km² a jí odpovídá 58518 aktivních výpočtových bloků. Diskretizační síť je identická pro všechny vrstvy modelu, avšak rozsah vrstev pro hlouběji uložené vodonosné útvary je stále menší oproti hranici modelu z důvodu neckovitého tvaru podloží Žitavské pánve. To je viditelné na všech výkresech s grafickými výsledky z modelu.

Podle výše představené koncepce byl vytvořen pětivrstvý numerický model:

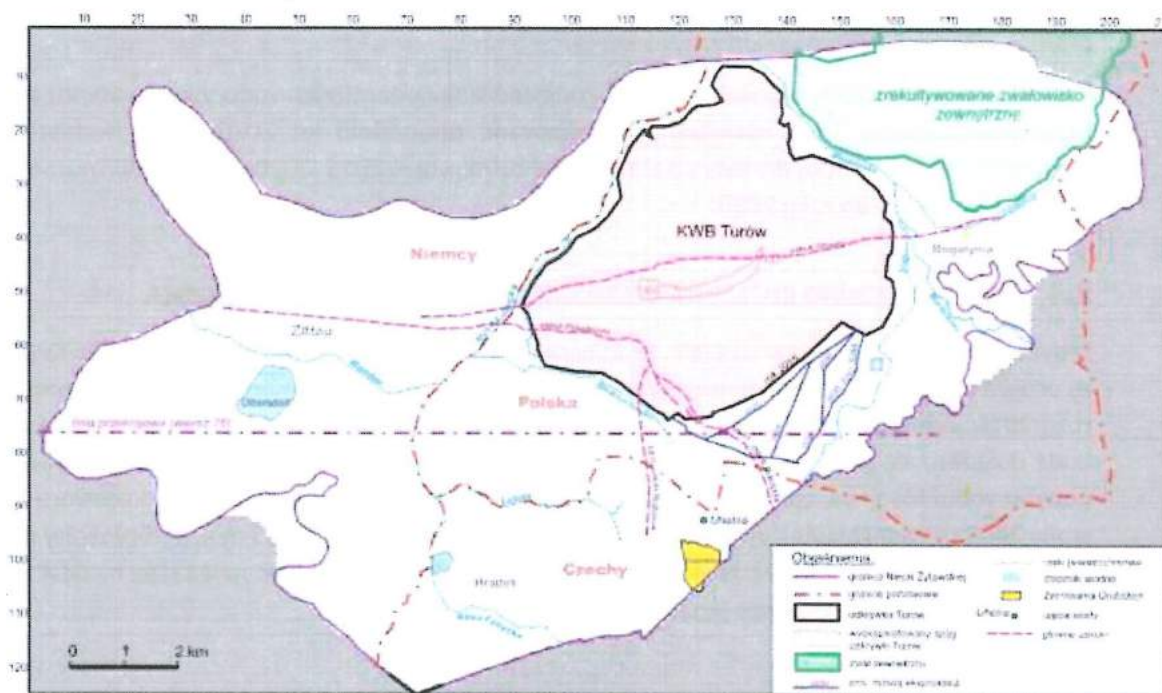
- 1. vrstva – kvartérní vodonosný útvar (Q);
- 2. vrstva – horní vodonosný útvar v hlušině (Ng);
- 3. vrstva – dolní vodonosný útvar v hlušině (Ng);
- 4. vrstva – meziuhelný vodonosný útvar (Mw);
- 5. vrstva – poduhelný, vodonosný útvar (Pw).

K převodu těchto vrstev do modelu byly pro ně zpracovány na základě databáze geologických dat PGE GiEK S.A., Oddział KWB Turów, izoliniové mapy strukturních povrchů ve formátu.dgn a soubory bodových dat ve formátu souborů .xls.

Horním omezením modelu je plocha terénu. Tato byla zavedena do budovaného modelu pomocí numerického modelu terénu, zpracovaného speciálně pro potřeby modelování. Dolním omezením modelu je povrch počvy Žitavské pánve. Také pro ni byl zpracován numerický model zohledňující soustavu tektonických zlomů.

Stejný model a stejná východiska byla využita k výběru a vyhodnocení účinnosti opatření omezující predikovaný vliv odvodnění dobývky hnědého uhlí Turów během plánovaného pokračování v těžbě.

Obrázek č. 10 Dokumentační mapa numerického modelu ložiska Turów



Zdroj: Fiszer J., Modelový výzkum pro stanovení prognózy dopadu kanalizace KWB Turów v letech 2015-2044 na podzemní vodu a vytvoření způsobů, jak snížit rozsah depresi lievanice na jeho jižním předhůří

Kalibrace modelu

Na vytvořeném numerickém modelu proběhl proces identifikace jeho hydrogeologických parametrů pomocí tzv. kalibrace modelu. V průběhu kalibrace modelu hodnoty napájení a filtrační parametry jsou voleny takovým způsobem, aby bylo možné získat nejlepší přizpůsobení modelu reálně sledovaným okolnostem.

Kalibrace modelu proběhla cestou postupného přibližování, tzv. metodou pokusů a chyb. Jejím základem bylo měření vodní hladiny v pozorovacích vrtech, prováděných v druhé polovině roku 2015 v Polsku, Německu a Česku. Celkem byly vyhodnoceny údaje z 556 měřicích bodů.

Zvláštní roli v procesu kalibrace modelu odehrávaly v modelu zohledněné tektonické zlomy. Model prokázal jejich významnou roli při vytváření průtočných podmínek podzemní vody v Žitavské pánvi a jim odpovídajících hladin podzemní vody.

Zvláštní pozornost byla věnována řádnému zobrazení výšky vodní hladiny ve všech útvarech Hradecké pánve a v oblasti jímání Uhelná. Tam se kalibrační chyby pohybuje v rozmezí 0,1–0,9 m. Průměrná chyba kalibrace celého modelu dosáhla 2,58 m, při standardní odchylce 3,45 m.

Výsledky kalibrace modelu byly základem k provedení prognostických výpočtů pro záměr pokračování v těžbě ložiska Turów.

2.2.2 Prognostické modelové šetření pro plánovanou těžbu

Nyní předpokládaná těžba ložiska Turów do doby úplného vytěžení jeho zásob potrvá do roku 2044. Byly zohledněny stavy vývoje dobývky v následujících letech: 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2044.

Pro každý z těchto stavů zůstaly okrajové podmínky nezměněny. Změněny však byly vnitřní podmínky spojené s vývojem dobývky.

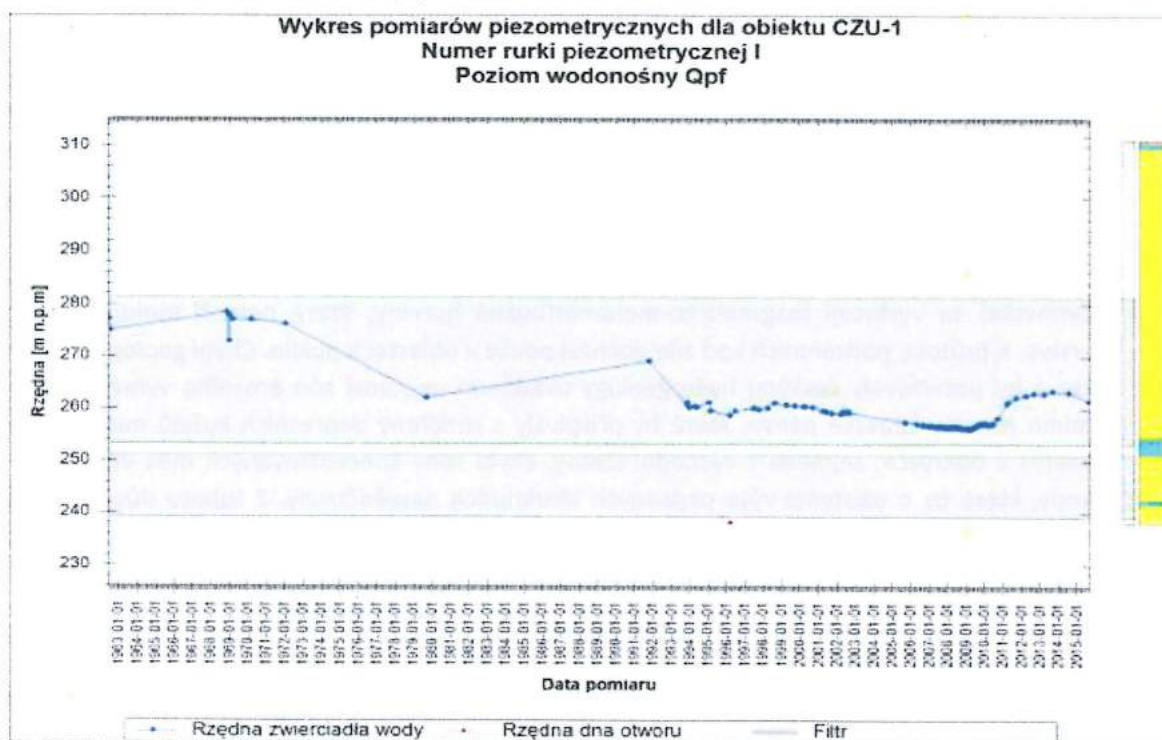
Jímání Uhelná bylo v modelu zohledněno s odběrem vody na úrovni z roku 2015, kdy dosahoval 572 m³/d.

Výsledky prognostických výpočtů v podobě vodních hladin jednotlivých vodonosných útvarů pro každý modelovaný časový stav, následně generalizované do období let 2020–2044. Hodnoty změny vyplývající z rozšíření dobývky byly vztaženy k výchozímu stavu 2015–2020, představujícímu současnou situaci, a k výhledu do roku 2020.

2.3 VLIV DEPRESNÍHO KUŽELE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY A JÍMÁNÍ UHELNÁ

Provedená modelová šetření ukázala, že maximální vliv těžby a odvodňování důlního díla KWB Turów se projeví snížením vodní hladiny na kvartérní úrovni v místě tohoto jímání o 3–4 metry oproti stavu z roku 2015. Tehdy se vodní hladina tohoto jímání stabilizuje ve výšce 258,2 m n. m. Těchto výsledků bude dosaženo za předpokladu, že odběr vody z jímání bude dosahovat 572 m³/den. Vyhodnocení pohybu vodní hladiny v tomto jímání v období let 1993–2015 ukazuje na to, že od prosince 1996 do srpna 2009 se vodní hladina udržovala v výškovém rozmezí 256,27–256,83 m n. m. bez ztráty možnosti vodu odebírat (Obrázek č. 11). Na tomto základě lze učinit závěr, že plánovaná těžba na dole neohrozí možnosti odběru vody z tohoto jímání.

Obrázek č. 11 Graf změn úrovně vodní hladiny v jímání Uhelná v letech 1963–2015



Zdroj: Fiszer J., Modelový výzkum pro stanovení prognózy dopadu kanalizace KWB Turów v letech 2015-2044 na podzemní vodu a vytvoření způsobů, jak snížit rozsah depresí lievanice na jeho jižním předhůří

V doposud uskutečněných polsko-českých rozhovorech byl uváděn především problém vlivu dolu KWB Turów na jímání Uhelná avšak bez posouzení vlivu jímání na depresní kužel ve čtvrtohorních útvech na území České republiky. Poněkud odlišný náhled na tento problém poskytuje porovnání registrovaný podzemních přítoků z jižní strany do odvodňovacího systému důlního závodu a odběr vody z jímání Uhelná, který v roce 2015 dosáhl:

- přítok do studní nacházejících se jižně od jižního zlomu 3,10 m³/min;
- přítok v oblasti příkopu Rów Rybarzowic 1,72 m³/min.

Takto celkový přítok podzemní vody do dolu z jihu dosahuje 4,8 m³/min, po odečtení přítoku z Rowu Rybarzowic (není přítokem z českého území) 3,10 m³/min. Z toho vyplývá, že odběr vody v jímání Uhelná v hodnotách 0,4 m³/min (572 m³/d) představuje 13% odběru podzemních vod v důlním závodě KWB Turów z jižní strany (z území Polska a Česka).

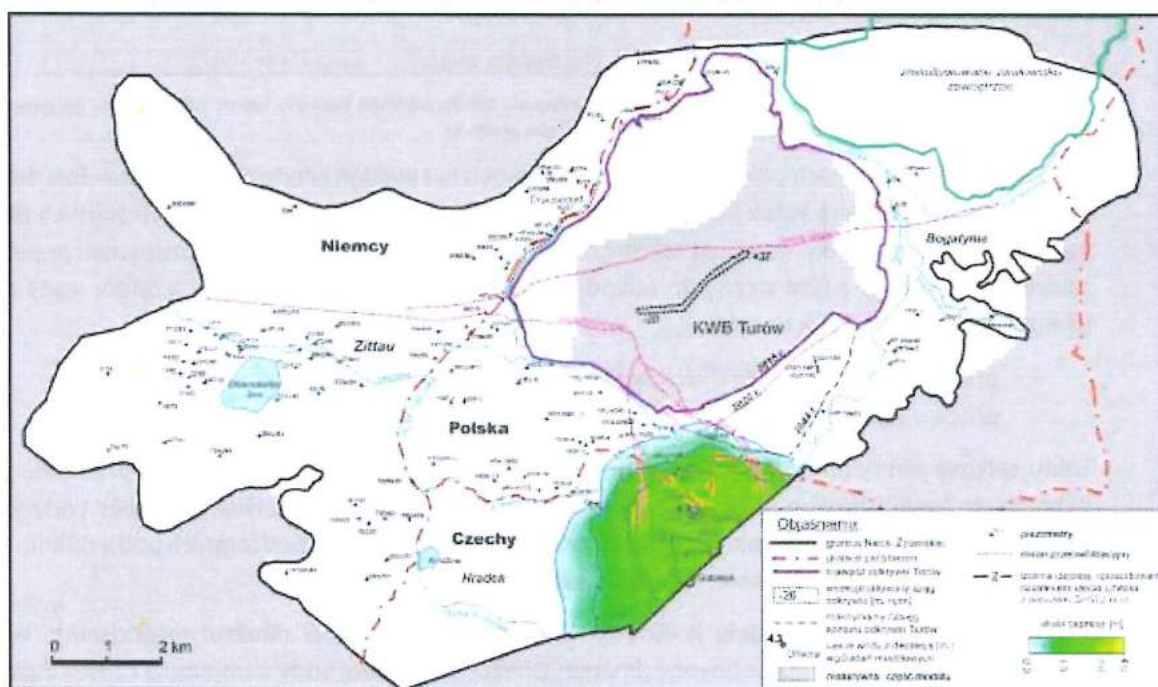
S využitím vytvořeného modelu k vyhodnocení vlivu plánovaného záměru na podzemní vody byl vyznačen depresní kužel způsobovaný jímáním Uhelná s odběrem vody v objemu 572 m³/d dle údajů z roku 2015 – Obrázek č. 12. Vypočtené snížení podzemních vod na vodonosné, kvartérní úrovni činí 4,3 metry a dosah depresního kužele zahrnuje celou spornou oblastí nacházející se na území České republiky s částečným přesahem na území Polska do oblasti nazvané Zręb Białopola.

S cílem zjistit jaký vliv na výškové změny vodní hladiny podzemních vod v oblasti jímání Uhelná mohou mít změny atmosférických srážek byla provedena doplňková simulace práce tohoto jímání s průtokem 572 m³/d při zvýšení v jeho oblasti hodnoty efektivní infiltrace o asi 80 %, což jak ukazuje graf odběru vody z tohoto jímání k ročnímu srážkovému úhrnu (Obrázek č. 9), je odrazem skutečných údajů. Výsledek této simulace je znázorněn graficky na Obrázek č. 13. Na obrázku je znázorněno, že hladina podzemních vod v posuzované oblasti se zvýšila o asi 2 metry, což svědčí o tom, že na zaznamenané změny hladiny vody ve čtvrtohorních útvech má velký vliv hodnota atmosférických srážek.

Shrneme-li výše uvedené výsledky lze konstatovat, že odběr vody z jímání Uhelná může na území České republiky způsobit zaznamatelné snížení vodní hladiny ve čtvrtohorních vodonosných útvech projevující sčítající se se poklesy působenými prosakování vody z této úrovně do třetihorních vodonosných úrovní, dotčených hlubokým depresním kuželem způsobovaným odvodňováním dolu Turów (kumulované vlivy).

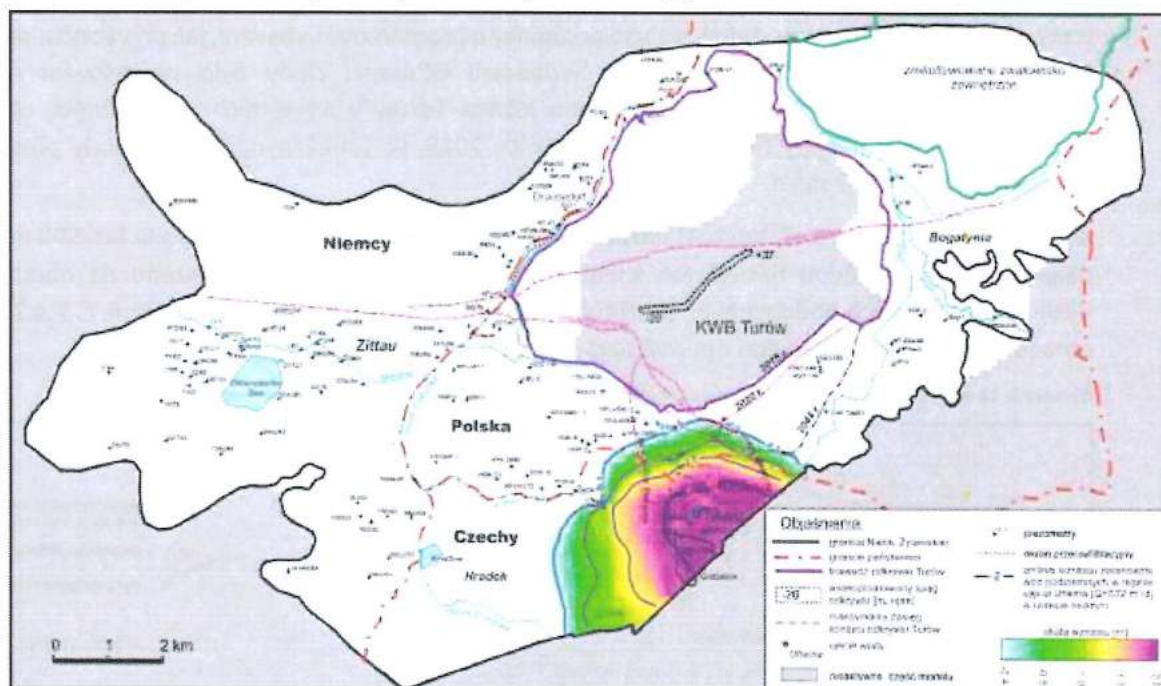
Největší rozsahy depresního kužele nacházíme v třetihorních úrovních, nemohou však přesahovat mimo obrys Žitavské pánve (Niecka Żytawska), jelikož tvoří současně obry výskytu těchto útvarů. Podél tohoto obrysu se vyskytuje zóna napájení každého z nich. Mimo hranice Žitavské pánve (Niecka Żytawska) se vyskytují magmaticko-metamorfované horniny, které netvoří mohutné vodonosné vrstvy. K průtoku podzemních vod zde dochází pouze v oblastech puklin. Chybí geologické informace, které by potvrzovaly českými hydrogeology uváděnou existenci zón erozního vymývání, sahajících mimo hranice Žitavské pánve, které by přispívaly s rozšířením depresních kuželů mimo její hranice. Taktéž v odkryvce, zejména z východní strany, chybí zóny koncentrovaných míst výtoků podzemní vody, které by o existenci výše popsaných strukturách nasvědčovaly. Z tohoto důvodu na českém území, značně vzdáleném od hranic Žitavské pánve (jako je například Frýdlant ve vzdálenosti 3–7 km nebo Chrastava 6,2 km) nehrozí ztráta podzemní vody způsobená plánovaným pokračováním v těžbě ložiska Turów do doby jeho úplného vytěžení plánovaného v roce 2044.

Obrázek č. 12 Depresní kužel na úrovni Q způsobený odběrem vody z jímání Uhelná (Q= 572 m3/d)



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 13 Vzestup vodní hladiny v oblasti jímání Uhelná (odběr $Q=593 \text{ m}^3/\text{d}$) v mokřém období



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Je však nutno poznamenat, že vliv odvodnění dolu KWB Turów v předpokládaném období prodloužení těžby 2020–2044 je vlivem, který v případě výskytu dlouhodobého sucha (absence atmosférických srážek napájejících jímání Uhelná) může vést k nutnosti snížení odběrů pitné vody pocházejících z tohoto zdroje.

Z tohoto důvodu byla posouzena možnost použití opatření minimalizujících negativní vliv plánovaného záměru, umožňující značné omezení depresního kužele ve třetihorních útvech, což v místech hydraulických kontaktů na pomezí Žitavské pánve se čtvrtohorními útvary (oblasti jímání Uhelná) sníží vliv na disponibilní zásoby vody v těchto útvech.

Výběr metody omezení vlivu depresního kužele a posouzení účinnosti navrženého řešení jsou podrobně popsány v kapitole 2.4.1.

2.4 OMEZENÍ DOPADU

2.4.1 Výběr metody omezování rozsahu depresního kužele a hodnocení účinnosti

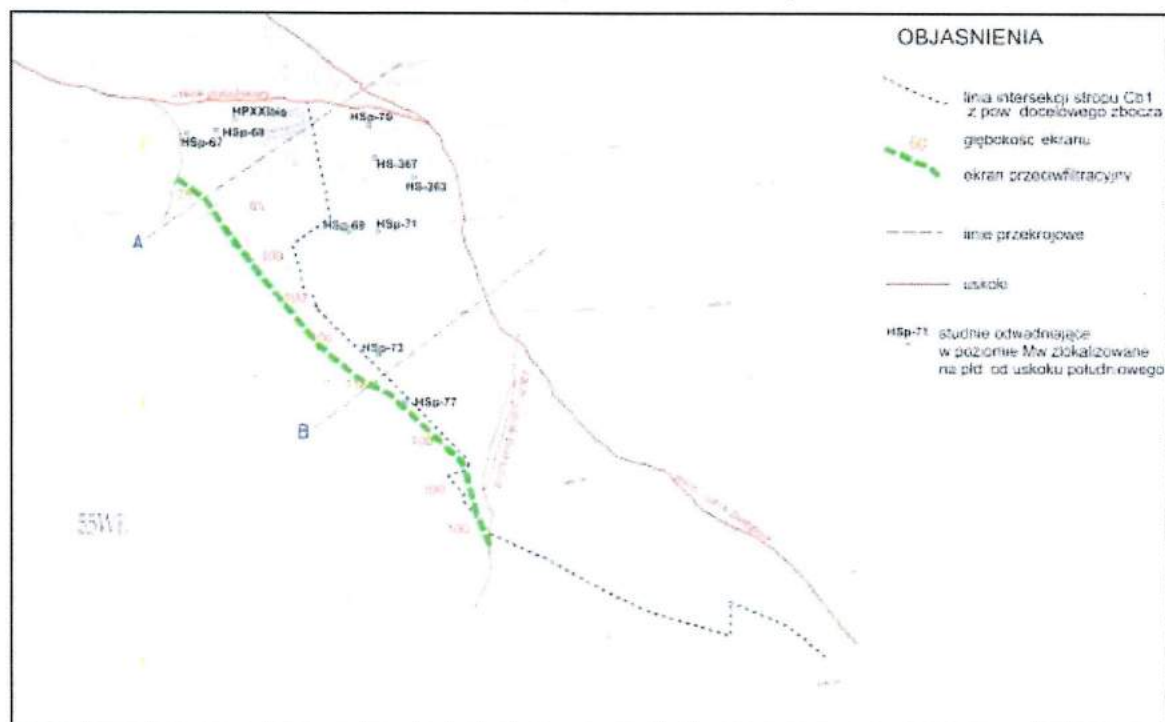
Pro potřeby výběru účinné a racionální metody omezení rozsahu depresního kužele na jižním předpolí dolu KWB Turów bylo provedeno prověření dostupných a na polském a zahraničním trhu používaných minimalizačních opatření, takové jsou absorpční jamky, infiltrační kanály a anti-filtrační síta.

Jak vyplývá z analýzy prognózovaného rozvoje depresních kuželů jedinou oblastí mimo Polsko, ve které může depresní kužel v kvartérních útvech v období let 2020–2044 vznikat, je území České republiky v oblasti jímání Uhelná. Příčinou vzniku depresního kužele v této lokalitě je protékání vody z kvartérních útvarů do útvarů terciérních. Tudíž potenciální možností jak vyloučit vznik depresního kužele v kvartérních útvech je omezení depresního kužele v meziuhelném vodonosném útvaru. Aplikace řešení ve formě likvidace drenážních vrtů, úroveň mezních uhlí na jižním průčelí otevřené jámy může ohrozit svahy otevřené jámy. Z tohoto důvodu bylo navrženo vybudovat anti-filtrační sítu pomocí toku podzemních vod, které dodávají drenážní jamky.

K upřesnění délky navržené protifiltrační clony a pro vyhodnocení její účinnosti proběhly modelové testy, pro které byly použity stejné výchozí podmínky a programové vybavení, jak při výpočtu predikce depresního kužele. Základním kritériem hodnocení účinnosti clony bylo nezvyšování rozsahu depresního kužele vyvolaného cílovou těžbou ložiska Turów v kvartérních vodonosných útvech oproti výšce vodní hladiny zjištěné měřeními v roce 2015, se souběžným příjmem vody přes přítok Uhelná v množství 572 m³/d.

Byla použita šířka clony 1 m. Velikost filtračního koeficientu (0,0016 m/d) a délka síta (asi 990 mb) byly dále vylepšeny metodou následných zkoušek. Umístění obrazovky je zobrazeno na obrázku 14. Výsledky modelových hodnocení po použití protifiltrační clony jsou uvedeny v kapitole č. 2.4.2. Délka obrazovky a její hloubka budou optimalizovány v dalších fázích práce na její implementaci.

Obrázek č. 14 Finální umístění navrhované protifiltrační clony – upřesněné v rámci modelových šetření



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

2.4.2 Vliv depresního kužele po použití protifiltrační clony v útvaru Mw

Výsledky modelových zkoušek provedených pro stavy 2015–2020 a 2015–2044, zohledňujících existenci protifiltrační zóny s následujícími parametry: cca 1 m šířky, 990 bm délky a do 100 m hloubky, s uvedením pro všechny vodonosné útvary, například v podobě izoliniových čar zvýšení hladiny podzemních vod, odrážející situaci ve srovnání s výchozím stavem 2015–2020. Se zahájením prací na stavbě protifiltrační clony se počítá na jaře 2019.

Vyhodnocení výsledku modelových šetření zobrazených na výše uvedených obrázcích umožňuje učinit následující závěry:

Výhled pro rok 2020:

- Ve čtvrtohorní vodonosné úrovni Q (Obrázek č. 15) vzestup hladiny podzemní vody dosahuje hodnot nepřekračujících 6 metrů. Střed zóny vzestupu se nachází v oblasti jímání Uhelná. V místě jímání dosahuje 5,9 metrů. To znamená, že vodní hladina v jímání dosahuje výšky asi 267 m n. m. I nadále se zde bude udržovat depresní kužel 8–9 m pod hladinou měřenou v tomto

vrtu v letech 1963–1971. Jak ukázala modelová simulace v důsledku odběru vody z tohoto jímání v hodnotě 1 144 m³/den dosahuje depresní kužel hodnoty přibližně 8,1 metru.

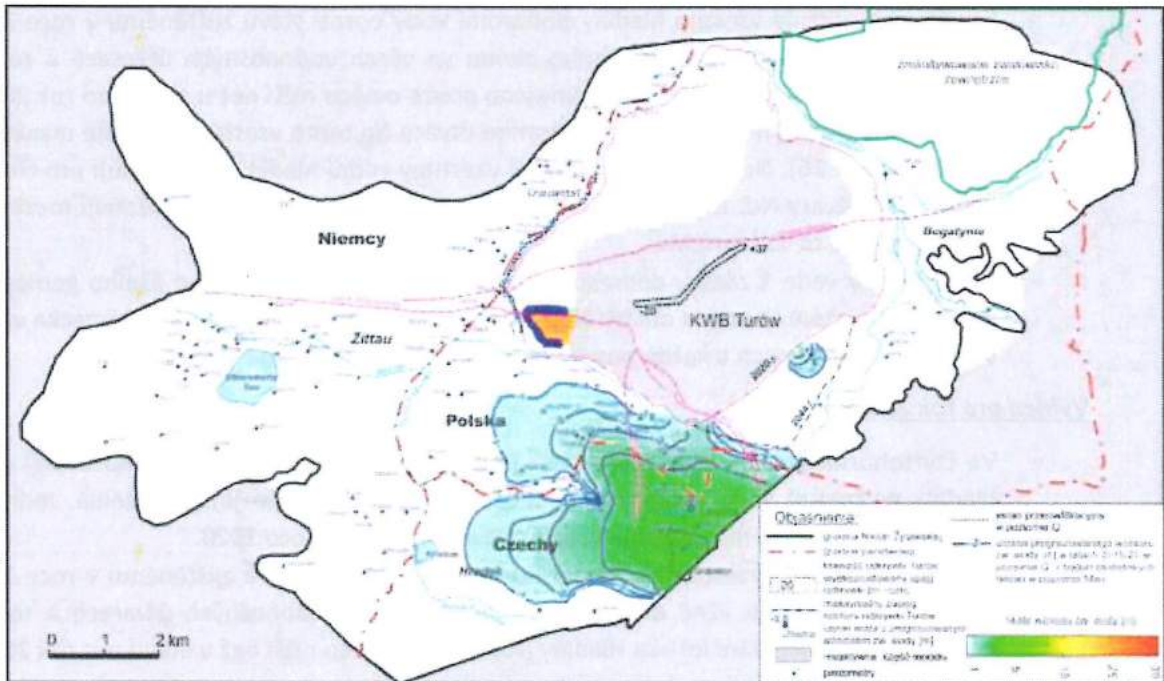
- I nadále se udržuje vzestup hladiny podzemní vody oproti stavu zjištěnému v roce 2015 v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu ve všech vodonosných útvech a to i přes prováděné odvodňování ložiska Hladiny jsou pouze o něco nižší než u stavu pro rok 2020 (asi 3 m pro maximální hodnoty). Ve třetihorním útvaru Ng tento vzestup dosahuje maximálně 3 m (Obrázek č. 16). Největší prognózované vzestupy vodní hladiny se vyskytují pro třetihorní vodonosné útvary Nd, Mw a Pw (Obrázek č. 17 - Obrázek č. 19), kdy dosahují maximálních hodnot nad 30 m v útvaru Mw.
- Použití clony vede k zániku depresního kužele v oblasti ležící jižně od jižního geologického zlomu na polském území (v oblasti zlomu Zręb Białopola) a na území ČR a Německa ve všech vodonosných útvech u každé posuzované variantě plánovaného záměru.

Výhled pro rok 2044

- Ve čtvrtihorních vodonosných útvech Q (Obrázek č. 20) dosahuje prognózovaný vzestup hladiny podzemní vody maximální hodnoty 3,7 metru v místě jímání Uhelná. Jedná se o hodnotu o 2,2 metru menší než je prognózovaná pro stav v roce 2020.
- I nadále se udržuje vzestup hladiny podzemní vody oproti stavu zjištěnému v roce 2015 v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu ve všech vodonosných útvech a to i přes prováděné odvodňování ložiska Hladiny jsou pouze o něco nižší než u stavu pro rok 2020 (asi 3 m pro maximální hodnoty). Ve třetihorním útvaru Ng tento vzestup dosahuje maximálně 3 m (Obrázek č. 21). Největší prognózované vzestupy vodní hladiny se vyskytují pro třetihorní vodonosné útvary Nd, Mw a Pw (Obrázek č. 22 – Obrázek č. 24), kdy dosahují maximálních hodnot nad 30 m v útvaru Mw.
- Použití ochranné clony povede i pro tento stav těžby k zániku deprese v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu na českém a německém území, pro vodonosné útvary Q, Ng a Nd. V úrovních Mw a Pw přetrvává pouze omezená deprese 1–5 m v příhraniční zóně na území České republiky, v oblasti zlomu Zręb Białopola.

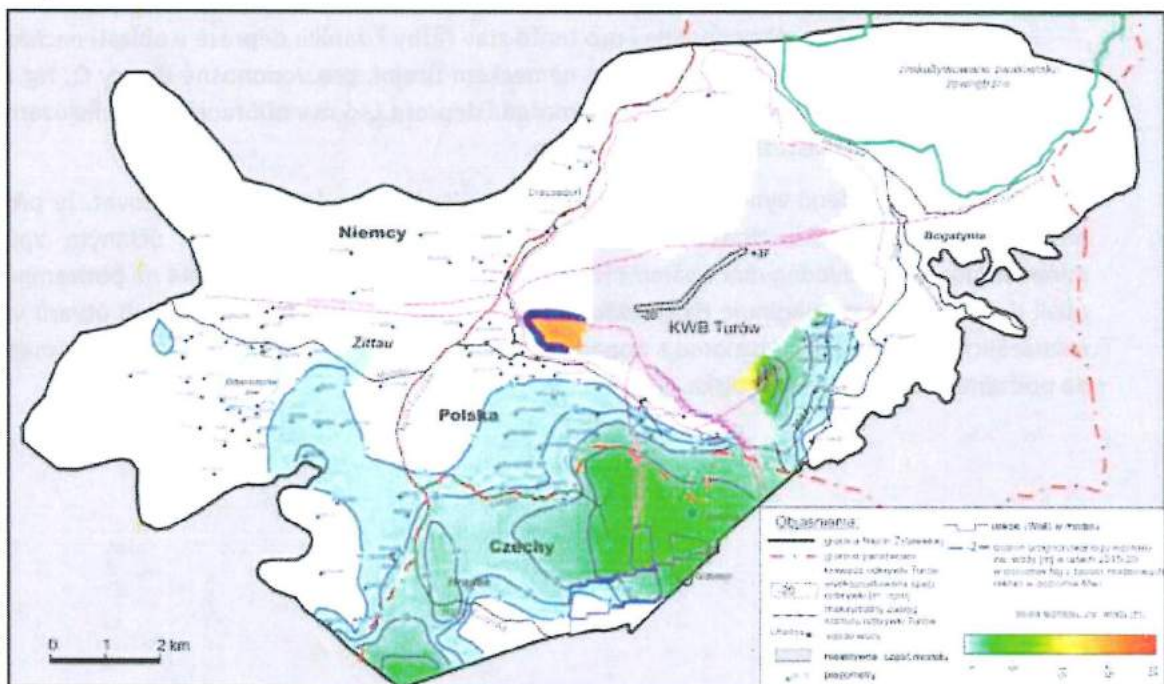
Shrneme-li výše uvedené vyhodnocení výsledků modelových simulací, lze konstatovat, že provedení navrhované protifiltrační clony v meziuhelném, vodonosném útvaru je účinným způsobem minimalizace vlivu odvodňování v rámci těžby ložiska Turów v letech 2020–2044 na podzemní vodu v okolí dolu. Tato clona eliminuje další snižování vodní hladiny u všech vodonosných útvarů v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu s dopady na území Česka a Německa a také značně omezuje vliv na podzemní vodu na území Polska.

Obrázek č. 15 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemních vod na úrovni Q (vrstva č. 1) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



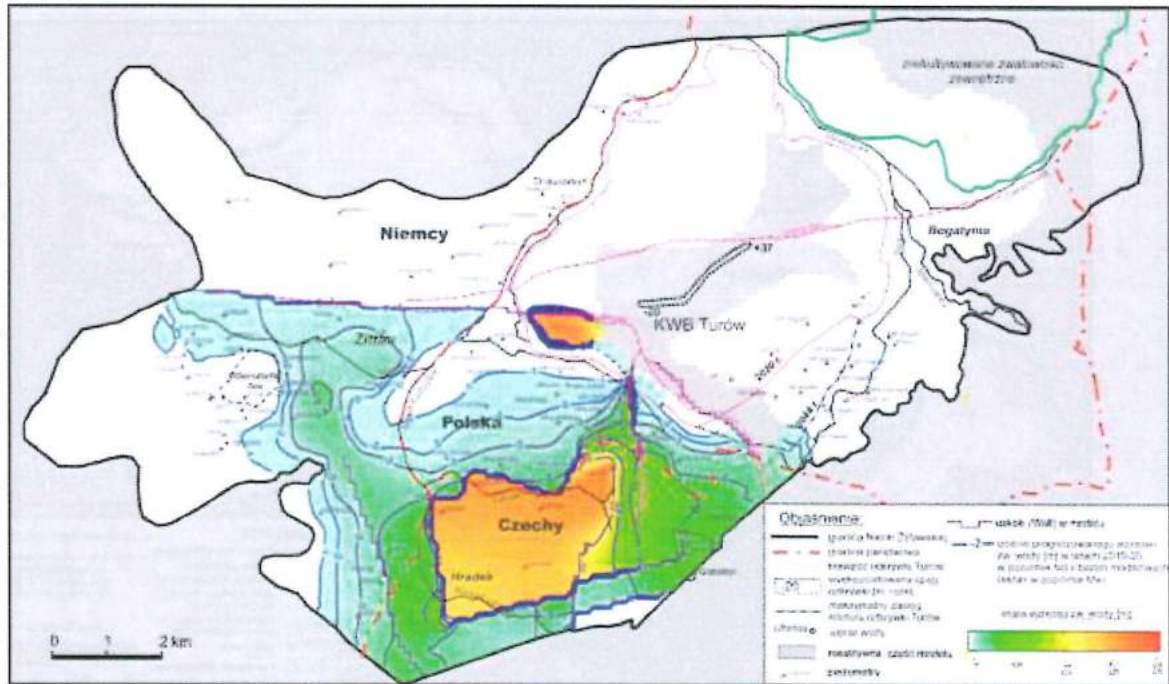
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 16 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Ng (vrstva č. 2) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



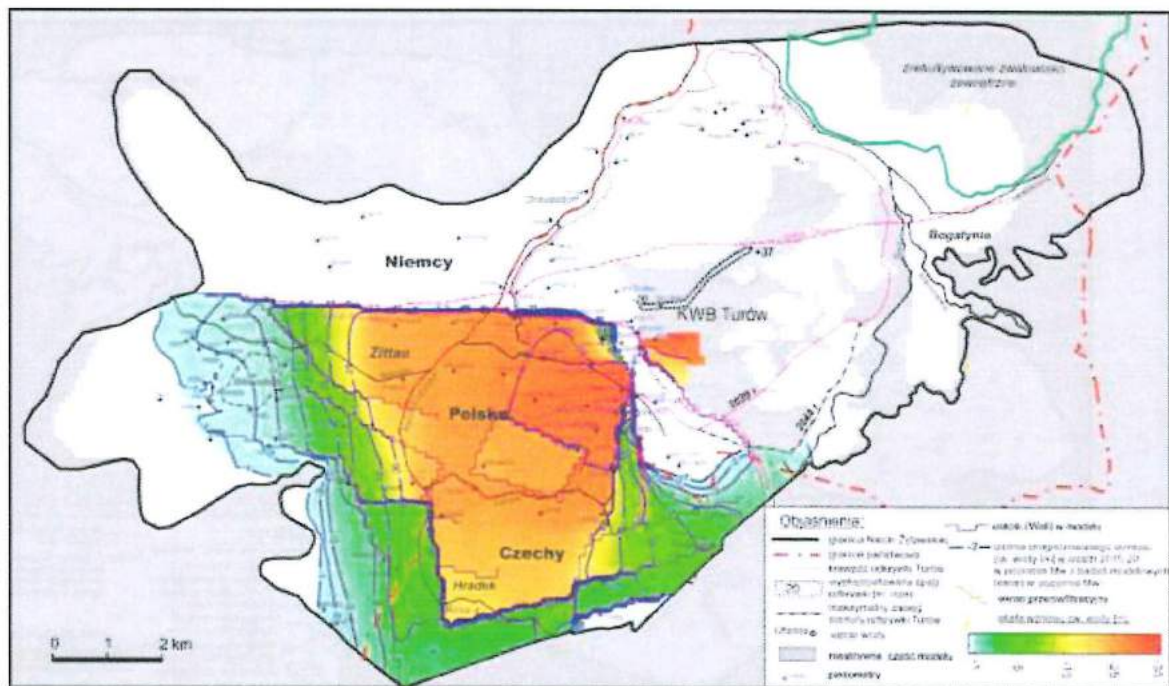
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 17 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Ng (vrstva č. 3) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



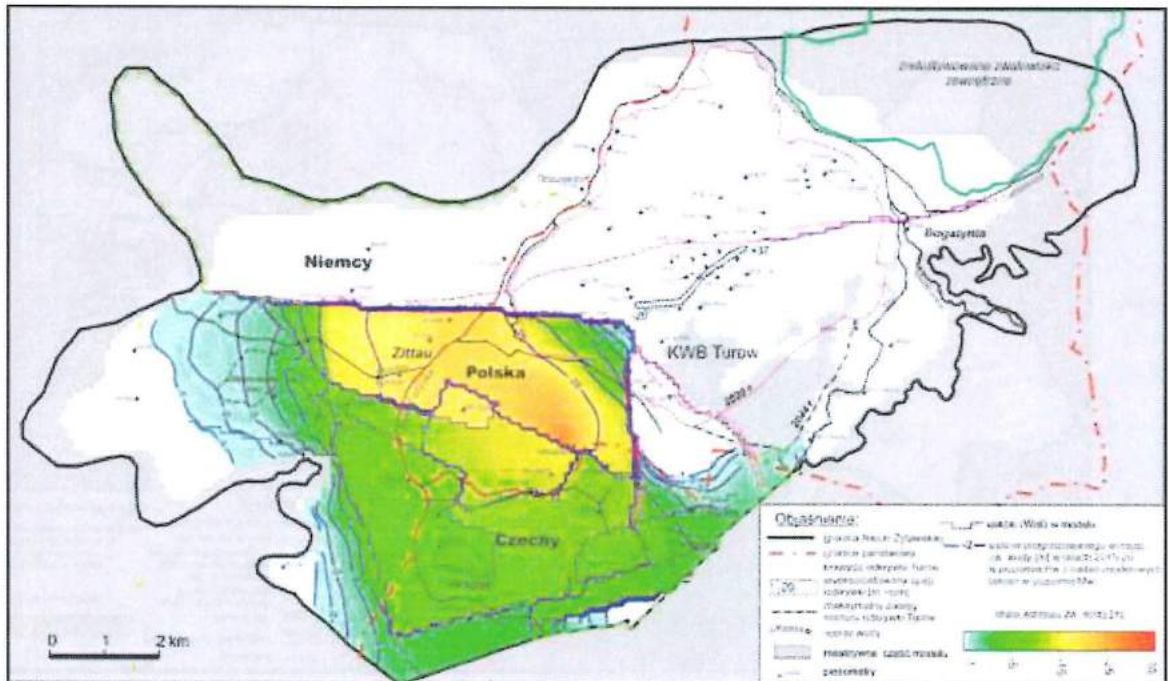
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 18 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Mw (vrstva č. 4) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



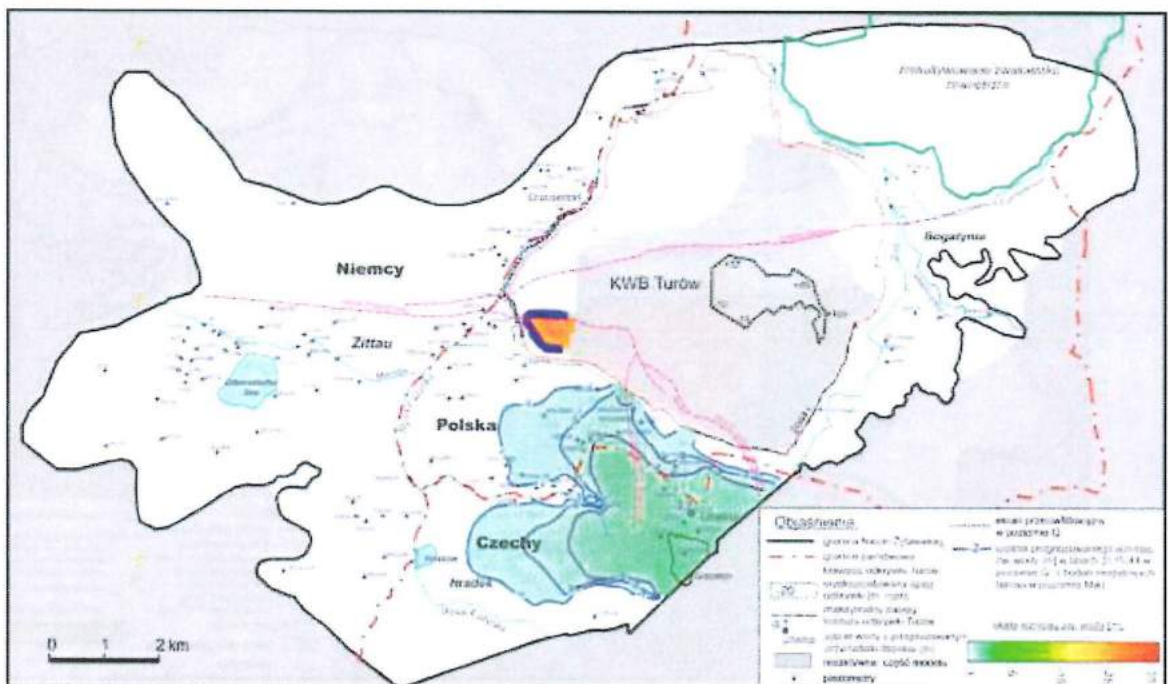
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 19 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Pw (vrstva č. 5) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



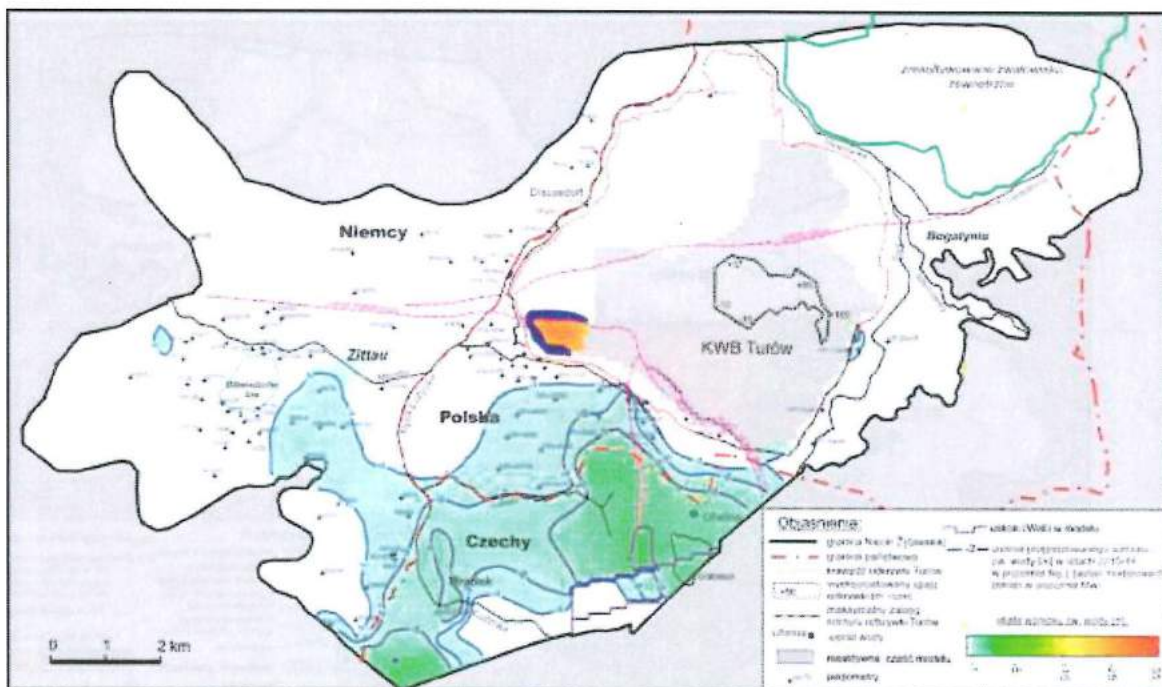
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 20 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Q (vrstva č. 1) v letech 2015–2044 v důsledku funkce protifiltrační clony



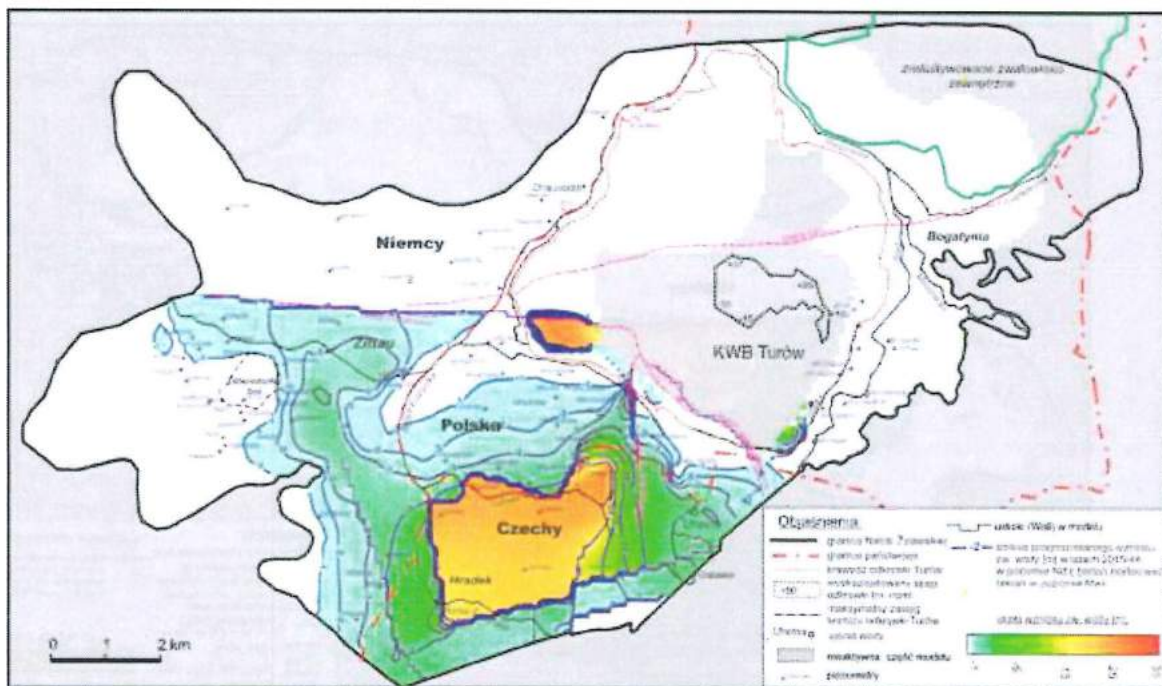
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 21 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Ng (vrstva č. 2) v letech 2015–2044 v důsledku funkce protifiltrační clony



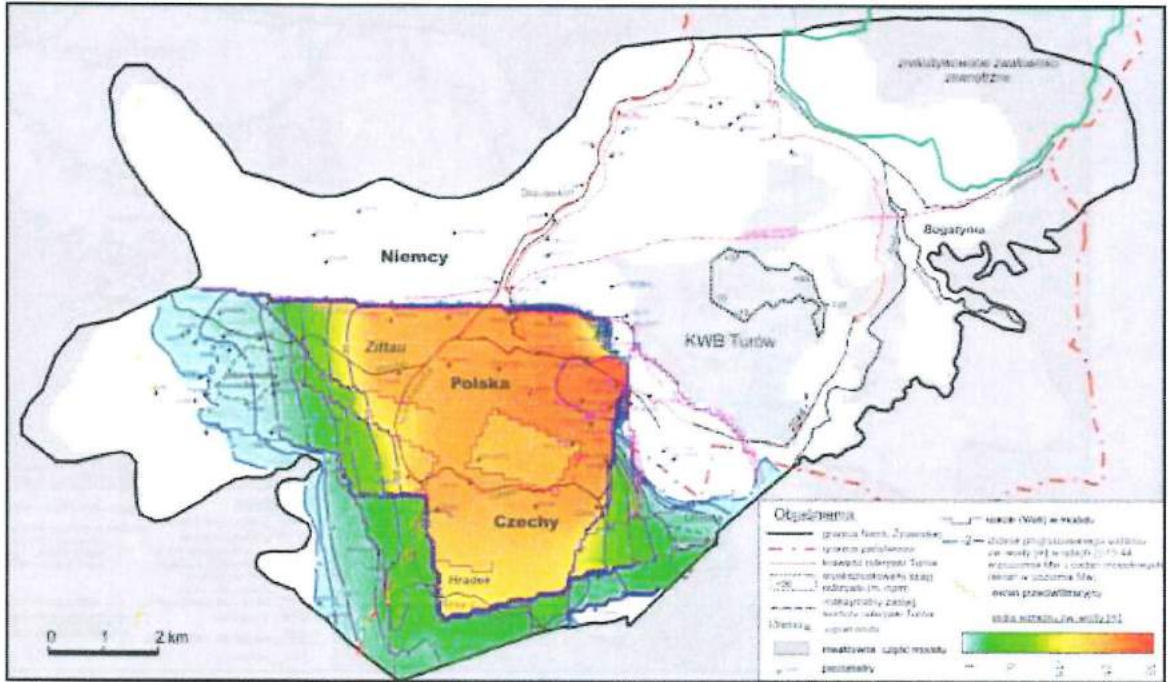
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 22 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Nd (vrstva č. 3) v letech 2015–2044 v důsledku funkce protifiltrační clony



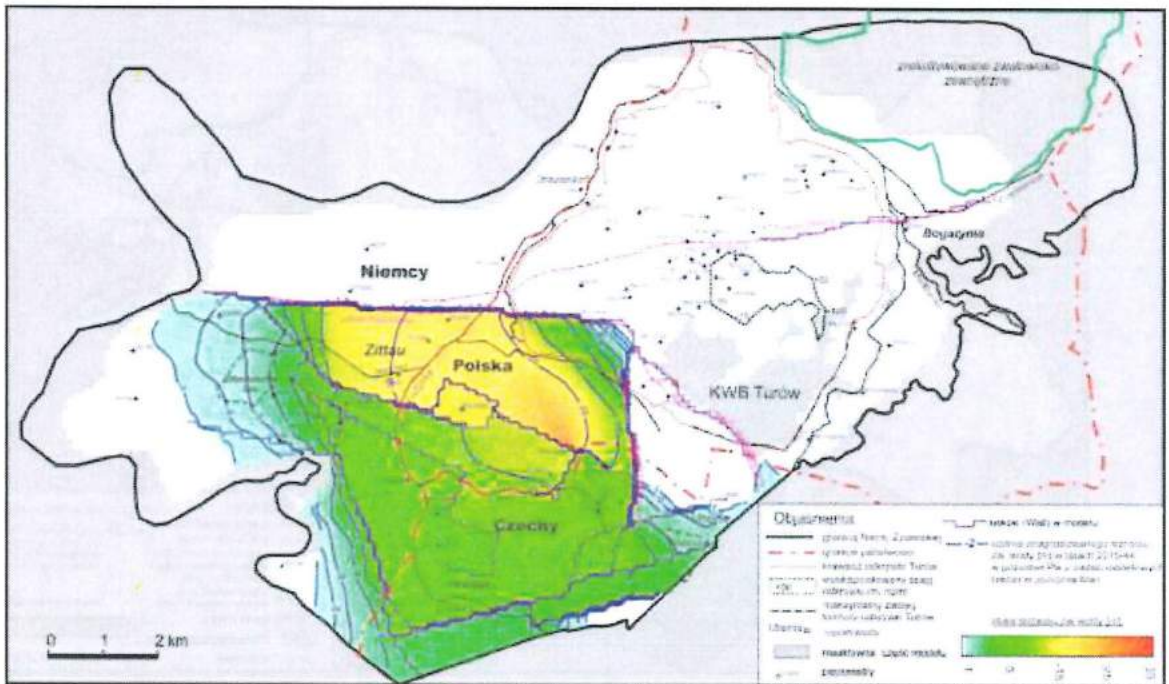
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 23 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Mw (vrstva č. 4) v letech 2015–2020 v důsledku funkce protifiltrační clony



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 24 Mapa vzestupu vodní hladiny podzemní vody na úrovni Pw (vrstva č. 5) v letech 2015–2044 v důsledku funkce protifiltrační clony



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

2.5 SHRNUÍ ANALÝZ

Zpracovaný hydrogeologický, matematický model zahrnující celou oblast Žitavské pánve (Niecka Żytawska), s jehož použitím byly připraveny výhledy rozvoje depresních kuželů v odvodňování dolu KWB Turów dotčených vodonosných úrovních, byl kalibrován na základě dosavadních mnohaletých měření na více než 550 vrtech, což poskytuje výsledky umožňující vyhodnotit tento vliv věrohodným a pro účely hodnocení vlivu na životní prostředí postačujícím způsobem. Shrňeme-li provedená vyhodnocení lze konstatovat následující:

- 1) Výhledová, modelová šetření ukazují, že těžba hnědouhelného ložiska Turów v období do roku 2044 povede ke zvýšení depresních kuželů v třetihorních útvarech nejen v Polsku, ale také v Česku a Německu, přičemž tyto vlivy nemohou přesahovat mimo hranice Žitavské pánve, která současně ohraničuje výskyt těchto geologických útvarů.
- 2) Jak vyplývá z provedeného posouzení jednou z oblastí mimo hranice Polska, kde může dojít ke vzniku depresního kužele ve čtvrtohorních útvarech je území České republiky v oblasti jímání Uhelná. Příčinou vzniku tohoto depresního kužele je protékání vody ze čtvrtohorních útvarů do útvarů třetihorních, které se zde vyskytují (na okraji Žitavské pánve).
- 3) Hlavní rolí při tvorbě depresního kužele na českém území hraje meziuhelný vodonosný útvar. Právě v tomto vodonosném útvaru pracují vrty odvodňující hnědouhelný důl, nacházející se na jižní straně jižního zlomu, tvořícího hydraulickou bariéru.
- 4) Potenciální možnosti jak vyloučit vliv depresního kužele ve čtvrtohorních útvarech na českém území je omezení depresního kužele v meziuhelném, vodonosném útvaru. Nelze však zrušit odvodňovací vrty, nacházející se na této úrovni na jižní straně jižního zlomu. To by vedlo ke vzniku ohrožení pro stávající svahy v dole. Jedinou možností je omezit přítok vody do vrtů z jižní strany. Toho lze dosáhnout výstavbou protifiltrační clony na trase proudu podzemní vody napájející tyto hloubkové vrty.
- 5) Geologická stavby jižního předpolí povrchového dolu, jejímiž významnými prvky jsou tektonické zlomy blokačního charakteru: jižní zlom a západní zlom Białopole, sbíhající se oblastí zřízených vrtů vede k tomu, že použití clony v tomto místě je zvláště efektivní. Její délku budou omezovat geologické zlomy. Clona může být provedena z pevných polic jižního úbočí dolu na úrovni 190–200 m n. m. Pak by byla hluboká asi 100 metrů.
- 6) Cílem modelových šetření bylo také určit účinnost navrhované protifiltrační clony. Základním kritériem pro hodnocení účinnosti clony byla eliminace rozšiřování depresního kužele na území České republiky v důsledku pokračování těžby ložiska Turów ve čtvrtohorních útvarech.
- 7) Posouzení účinnosti clony proběhlo pomocí modelových šetření s využitím hydrogeologického, matematického modelu určeného k odhadování působení. Délka clony určená na základě modelových šetření činí cca 990 metrů, a hodnota filtračního součinitele umožňujícího její účinnou funkci činí 0.0016 m/d.
- 8) Použití protifiltrační clony povede ke zvýšení úrovně vodní hladiny podzemních vod oproti stavu zjištěnému v roce 2015 v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu ve všech vodonosných útvarech a to i přes probíhající odvodňování ložiska. Největší prognózované vzestupy vodní hladiny se vyskytují ve třetihorních útvarech Nd, Mw a Pw a dosahují maximálních hodnot přes 30 m v útvaru Mw. V třetihorním útvaru Ng tento vzestup nepřekračuje 6 m v roce 2020 a 3 m v roce 2044.

- 9) Použití clony vede také k zániku depresního kužele uváděného ve výhledem pro rok 2015 v oblasti nacházející se jižně od jižního zlomu na území sousedících států v případě vodonosných útvarů Q, Ng a Nd. V třetihorních útvech Mw a Pw se udržuje pouze omezená deprese 1–5 metrů v příhraniční zóně na území ČR, v oblasti zlomu Zręb Białopola u stavu v roce 2044.
- 10) Ke značnému omezení depresního kužele ve všech vodonosných útvech oproti dřívějším prognózám dochází také na území Polska v oblasti zlomu Zręb Białopola.
- 11) Lze konstatovat, že použití navrhované protifiltrační clony v meziuhelném, vodonosném útvaru je účinným způsobem pro minimalizaci vlivu odvodňování prováděného při pokračování těžby ložiska Turów na podzemní vodu v okolí dolu.
- 12) S ohledem na dosavadní znalosti geologické stavby, ukazující v meziuhelných útvech na výskyt čoček propustných útvarů malé mocnosti v jílech nebo špatně propustných spraších se doporučuje provedení protifiltrační clony s použitím technologie nízkotlaké injektáže. O výběru technologie bude rozhodnuto po provedení nezbytných hydrogeologických a geologických průzkumů v místě jejího umístění a po vyhodnocení nákladů plánované investice.

3 ÚČINKY NA POVRCHOVOU VODU

3.1 HYDROGRAFICKÁ SÍŤ A STAVU POVRCHOVÝCH VOD

Hydrografická síť analyzované oblasti České Republiky

Smědá s jejími četnými přítoky a horní úsek Miedzianky představují hlavní toky hydrografické sítě na českém území, východně od povrchového dolu Turów. Z jižní strany je to pak Lužická Nisa s přítoky – Václavickým potokem a Lubotou, tekoucí podél západního úseku česko-polské hranice na jihu. Od tohoto místa je Lužická Nisa hraniční řekou. Levá část povodí se nachází na území Německa, práva na polském území.

Minkovický potok, Oklešna a Sánský potok jsou drobnými toky, jejichž prameniště se nacházejí na polském území, na východní straně vnitřního odvalu. Na území České republiky vtékají do Smědě.

Na území ČR, v blízkosti Lužické Nisy, je největší vodní nádrží důlní dílo po povrchově těžbě hnědého uhlí Kristína.

Stav povrchových vod

Stav hraničních útvarů povrchových vod na území Polska a České republiky je sledován jak polskými, tak českými službami.

Smědá ze směru Sloupského potoka po státních hranicích (LNO_0280), který na polské straně odpovídá Wit-ka = Smeda z Rasnice do zb. Niedów (PLRW60008174239) je vodní tok o délce 22,92 km a povodí 16,96 km². Ve Vodohospodářském plánu v povodí Odry (PGW 2016) je demonstrován jako přirozeně sledovaný vodní útvar, v současné době ve špatném stavu a hrozí nesplnění environmentálních cílů, které jsou dobrým ekologickým stavem a dobrým chemickým stavem. Podle PGW 2016 tato vodní cesta stanovila výjimky z čl. 4 par. 4 - prodloužení lhůty pro dosažení environmentálního cíle do roku 2027 z důvodu nedostatku technických možností.

Na české straně jsou šetření v tomto uceleném povodí (pl. JCWP) prováděné v profilu Ves u Černous (ID profilu PLA_42). Výsledky jsou uvedeny v Tabulka č. 1.

Tabulka č. 1 Ekologický stav Smědé od přítoku Sloupský

Ekologický stav		PŘIMĚŘENÝ	
Biologické prvky	fytobentos	dobrý	
	makrofyty	neklasifikováno	
	makrobezobratlí v bentosu	dobrý	
	ichtiofauna	neklasifikováno	
Specifická znečištění		Nikl a jeho soli	
Prvky podporující hodnocení	morfologie	Neklasifikováno	
	Fyzikální a chemické parametry	dobrý	
Chemický stav		špatný	prioritní látky: polycyklické aromatické uhlovodíky, fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten

Zdroj: Na základě Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G. Masaryk

Na polské straně v rámci úkolů PMŠ na období let 2013–2015 probíhalo monitoringové šetření prováděné inspekci životního prostředí WIOŚ ve Vratislavi na měřicím a kontrolním bodě Witka – m. Černousy-Zawidów (vodočet) (PL02S1401_1381). Výsledky hodnocení stavu za období let 2013–2015 je uveden v Tabulce 2.

Tabulka č. 2 Ekologický stav na měřicím a kontrolním bodě Witka – m. Černousy-Zawidów

Ekologický stav		SLABÝ	
Třída biologických složek		slabý	
	fytoplankton	netýká se	
	fytobentos	umírněný	
	makrofyty	umírněný	
	makrobezobratlí v bentosu	dobrý	
	ichtiofauna	slabý	
Prvky podporující hodnocení	Třída hydromorfologických složek	velmi dobré	
	Třída fyzikálně-chemických složek (3.1-3.5)	dobrý	prvky určující zařazení do třídy: reakce
	Třída fyzikálně-chemických složek (3.6)	velmi dobré	
Chemický stav		méně než dobrý	prioritní látky: benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)pyren

Zdroj: Na základě <http://www.wroclaw.pios.gov.pl>

Výsledky hodnocení na české a polské straně jsou shodné, prokazují špatný stav uceleného povodí a menší rozdíly vyplývající z odlišné lokalizace měřicích a kontrolních bodů.

Z polské oblasti, mimo území potenciálního vlivu plánovaného záměru, do řeky Witky (Smědé v ČR) vtékají tři potoky, které jsou jejími levobřežními přítoky: Ziębówka – Saňský potok; Okleśna – Višňovský potok a Minkowski Potok – Minkovský potok.

Pramenné úseky těchto potoků dosahují rekultivovaného vnějšího odvalu a mohou vést ke kumulaci vlivů na Smědou. Po ukončení rekultivace vnějšího odvalu v roce 2010 bylo provedeno posouzení kvalita vody přitékající do vodotečí odvodňující odval, včetně výše uvedených. Výsledky šetření (průměry ze 3 měření pro Al, Cu, Zn, Pb, Ni, Hg, Cr, As a Cd a 12 měření pro ostatní ukazatele) jsou uvedeny níže. Dále na všech potocích v roce 2018 (březen) proběhlo posouzení jedné biologické složky – makrobezobratlých v bentosu.

Tabulka č. 3 Výsledky posuzování kvality vody vtékající do vodotečí

Ukazatel	Ziębówka – Saňský potok	Okleśna – Višňovský potok	Minkowski Potok – Minkovický potok
pH reakce	7,63	7,41	8,20
Specifická vodivost	744	1050	1034
SO ₄	352	564	522
Celková suspenze	31,8	21,1	17,5
CHZT_Cr	18,6	18,2	16,9
Mn	0,556	1,016	0,927
Fe	0,039	0,057	0,029
Al	0,0980	0,0979	0,0980
Cu	0,0017	0,0013	0,0030
Zn	0,129	0,150	0,102
Pb	0,002	0,002	0,002
Ni	0,0255	0,0024	0,0292
Hg	0,0001	0,0001	0,0001
Cr	0,0010	0,0001	0,0010
As	0,0008	0,0008	0,0006
Cd	0,0008	0,0010	0,0008
Makrobezobratlí v bentosu	II	I	II

Zdroj: Na základě <http://www.wroclaw.pios.gov.pl>

Chemický stav posuzovaných potoků byl v roce 2010 špatný. Aktuální dobrý/velmi dobrý stav jedné z biologických složek (makrobezobratlí v bentosu) může být výsledkem toho, že podle modelů změn kvality vody odtékající z odvalu se koncentrace znečištění snižuje díky zvýšení lesnatosti v daném povodí.

Komplexní hodnocení vlivu odvodnění důlní Turów na povrchové vodní toky bylo provedeno v souladu s požadavky rámcové směrnice o vodě (WFD) a vnitrostátním právem, které uvádějí prvky nezbytné pro posouzení stavu a ekologického potenciálu povrchových vod. Posouzení také zahrnuje vodní toky označené Mezinárodní komisí pro ochranu Odry před znečišťováním jako přeshraniční.

Níže uvedená kapitola představuje celkové posouzení dopadu pokračování využívání ložisek hnědého uhlí Turów na žádost české strany řeky a jejich přítoků v souladu se zjištěnými tlaky.

3.2 DOPAD PLÁNOVANÉHO PROJEKTU NA POVRCHOVÉ VODY

V souvislosti s provozem dolu byly identifikovány tlakové (nárazové) faktory, které mohou ovlivnit povrchové vody, jako je hluboká drenáž, povrchová dehydratace a likvidace odpadních vod z domácností.

3.2.1 Vliv hluboké drenáže

Odvodnění uvnitř terciárního vodního skleníku: ložiskové vrstvy, uhlí, uhlí a vnitřní výsypné vrstvy podle dlouhodobých měření je asi 20 m³ / min. (0,33 m³ / s). Na stupnici povrchu výstupu je to malé množství a nemá žádný významný dopad na povrchové vody v oblasti potenciálních interakcí, také kvůli nedostatku hydraulických kontaktů mezi kvartérní a terciární úrovní. To potvrzují výsledky získané v hydrogeologickém modelu (popsaném v kapitole 2) znázorňující polohu kvartérního vodorovného zrcadla. Vodní toky, jako jsou Nysa łużycka, Ślad, Miedzianka a potok Oldřichovského v České republice, mají odtokovou povahu kvartérních vod.

Kvartérní vody v oblasti Zetawska jsou izolovány od terciálních geologických vrstev, díky nimž se ve většině oblastí provádí hlubinné odtoky Kopani neovlivňuje množství vody v těchto řekách. Výjimkou je oblast jižně od Dolu na české straně, ve zdrojové oblasti Oldřichovského potoka (Lubota), kde přicházejí do styku kvartérní a terciální vrstvy.

Oldřichovský potok (Lubota) běží zcela v rámci hranic Zittauské pánve, prameny pramenů se nacházejí v lesní oblasti na české straně. V této oblasti výnosů ke kontaktu terciálních a kvartérních geologických útvarů, tudíž se zde kumuluje vliv dolu na kvartérní vodonosné útvary působením depresního kužele v kvartérních útvarech s vlivem depresního kužele z kvartérního jímání vody v Uhelne. Horní tok tohoto potoka je tedy zbaven přítoků podzemní vody. Po provedení protifiltrační clony v dobývce v meziuhelném útvaru, s plánovaným ukončením v roce 2020, lze předpokládat zlepšení současného stavu. Díky použití tohoto řešení bude vliv dolu na prameny Oldřichovského potoka pravděpodobně nivelován, avšak problémem i nadále může být vliv depresního kužele jímání vod v Uhelne na pramennou oblast potoka. Díky použití hydroizolační přepážky se úroveň vodní hladiny v jímání v Uhelne zvýší nad nyní pozorované úrovně (o asi 3,7 metry, jak je uvedeno v kapitole 2.4.2). Totéž nebude tedy ohroženo odběr vody.

Dále je nutno konstatovat, že v ochranném pásmu vodního zdroje Uhelna se nachází Václavický potok, nacházející se ve vzdálenosti cca 3,2 km jižně od dolu Turów. Václavický potok protéká v celé délce oblastí ležící mimo oblast Žitavské pánve, což vede k tomu, že v jeho podloží se mimo čtvrtohorních útvarů slabé mocnosti vyskytují krystalické horniny nepředstavující vodonosný útvar. To znamená, že vliv odvodnění dolu Turów na tuto oblast se může projevit pouze v okrajové zóně Žitavské pánve, kde lze předpokládat větší pórovitost krystalických hornin nebo tam, kde se propustné kvartérní útvary, lemující krystalické horniny, vyznačují větší mocností. Avšak odhadovaný rozsah tohoto vlivu nepřesáhne několik desítek metrů od ohraje Žitavské pánve a nebude významný. Po realizaci hydroizolační přepážky ze strany dolu i tento, potenciálně omezený vliv, bude eliminován. I tady je nutno konstatovat, že podél nejbližší hranice Žitavské pánve se nacházejícího úseku Václavického potoka, ve vzdálenosti 100–200 metrů od něj, je na českém území provozována hluboká štěrkovna Grabštejn. Těžba ve štěrkovně probíhá souběžně k toku potoka v délce asi 600 metrů. Dále ve vzdálenosti asi 1 kilometru od potoka se nachází jímání vody Uhelna. Oba tyto tlaky mají vliv na kvartérní útvary, z nichž je tento potok napájen. Vliv na Václavický potok může mít zejména jímání vody v Uhelne, odebírající vodu z kvartérních, vodonosných útvarů.

Kromě výše popsaného vlivu dolu Turów na množství podzemní a povrchové vody na české straně lze vyloučit vliv plánovaného záměru na jejich kvalitu. Podzemní voda, a v kontaktních zónách povrchová voda, je soustředěna směrem k dolu a tím není fyzicky možné, aby důl negativně ovlivňoval kvalitu podzemní a povrchové vody na české straně.

3.2.2 Vliv povrchové drenáže

Povrchové vody pocházející ze srážek, vytekající z ražebních stěn a z drenážních jamek, mohou obsahovat zvýšené koncentrace látek, jako jsou suspenze, sírany a chloridy. Proto jsou tyto vody čerpány do mechanických a chemických čistíren a po čištění jsou přepravovány do povrchových přijímačů: Biedrzychówki, Jasnica (Ślad) a Nysa Łużycka. Přebytečná voda (po náhlých srážkách nebo rozmrazení) je vypouštěna přímo do Nysy Łużycka a Miedzianki. V roce 2016 bylo v čistírně na řece Nysa Łużycka čištěno v čistírně odpadních vod na řece Ślad asi 3 miliony m³ a asi 5 milionů m³ dolní vody nad Biedrzychowkou. Žádný z vodních toků, který se nachází na území České republiky, není příjemcem povrchových odvodňovacích vod a v tomto ohledu nejsou plánovány žádné změny během pokračování vkladů Turów.

3.2.3 Vliv domácí likvidace odpadních vod

Městská odpadní voda z dolu je vypouštěna přes dvě čistírny odpadních vod - centrální mechanickou a biologickou úpravnu Správy a servisu a mechanickou a biologickou čistírnu odpadních vod V skluzu. Množství vypouštěných odpadních vod je malé, ročně je kolem 76 tisíc. a 38 tis m³ a nemá významný dopad na vodu příjemce (Miedzianka, Polsko). Žádný z vodních toků, který se nachází na území České republiky, není příjemcem zpracovávaných domácích odpadních vod pocházejících z provozu dolu a v tomto ohledu nejsou plánovány žádné změny během pokračování vkladů Turów.

3.2.4 Odtok vody z bývalé externí skládky

Povodí Minkovického, Višňovského a Saňského potoka se nacházejí v oblasti rozprostírajících se severovýchodně od dobývky Turów, ve vzdálenosti několik kilometrů, mimo hranice Žitavské pánve. Tuto oblast navíc od dobývky odděluje rekultivovaný vnější odval. Nejsou zde žádné geologické struktury, které by mohly představovat propojení mezi povodími těchto potoků a dobývkou. Těžba plánovaná v období let 2020–2044 bude směřovat opačným směrem – jihovýchodně. Není tedy možný žádný vliv plánované těžby na průtoky v těchto tocích.

Vliv na ně může mít pouze rekultivovaný vnější odval změnou množství povrchově odtékajících atmosférických srážek, to však nemá s plánovaným záměrem žádnou souvislost. Již mnoho let je v vytěžená hlušina deponována na vnitřním odvalu a tento stav bude zachován, dokud nebude dokončeno využití těžby hnědého uhlí Turów. Vnější odval po ukončení rekultivace byl předán státnímu lesnímu závodu Lasy Państwowe (Státních Lesů). Měřicí a kontrolní body byly instalovány na vodních tocích, které obklopují regenerovanou vnější hromadu pro potřeby měření průtoku. Průměrná průtoková charakteristika vodovodu u Višňova potrubí (vodoměr Wigancice Żytawskie P7) je následující: SNQ 0,004 m³/s, SSQ 0,029 m³/s, SWQ 0,47 m³/s.

Intenzita průtoku je absolutní hodnotou, naproti tomu pro charakteristiku povodí je mimořádně důležité je použití také relativních hodnot, jako jsou jednotkový odtok. Při určování jednotkového odtoku S_q odhadujeme množství vody odtékající z jednotkové plochy povodí v litrech na sekundu a km². Objem jednotkového odtoku (SS_q v letech 1995-2015) pro Višňovou tok byl odhadnut na 5 l / s / km², přičemž spádová oblast byla uzavřena s profilem hladiny vody 5,8 km². Monitorovaná povodí se projevují podobně jako přírodní povodí pokud jde o poměr srážky-odtok. Hodnoty odtoku z monitorovaných povodí závisí především na množství a intenzitě atmosférických srážek, ale ovlivňují je také odlišné způsoby obhospodařování jednotlivých povodí.

Pokud jde o vliv odtoku dešťové vody z regenerované vnitřní skládky na kvalitu vody v povodích Višňová a Minkovický, hlavním problémem může být celková nerozpustná pevná látka, sírany, nikl, rtuť (Tabulka č. 3). Tento dopad však zmizí, jelikož probíhají vývojové procesy na tomto místě. Kromě toho nemá žádný vztah s plánovaným podnikem. Po mnoho let se oběh výdajů uskutečnil již na vnitřním skládce dolu a uskuteční se na něm až do konce těžby ložiska hnědého uhlí Turów. Oblasti obnovené externí skládky byly převedeny do důlních lesů, které jsou v současné době odpovědné za správu této oblasti.

3.2.5 Shrnutí dopadů na povrchové vody

Pokračování využívání ložisek lignitu Turów, včetně 14,6 ha, jehož plánovaná změna využití je plánována v územním plánu územního rozvoje, nezmění způsob odvodnění výkopu. Neočekává se, že zasahuje do důležitých vodních toků tvořících rovnoměrné povrchové vodní útvary v oblasti výkopu a očekává se, že nebudou vyvolány jiné faktory, než jsou uvedené.

Vývoj lievanice deprese na terciárních úrovních v důsledku pokračujícího působení ložiska Turów může znovu ovlivnit povrchové vody kvartéřním odvodem vody dodávajícím povrchové vodní toky v hydraulických bodech mezi těmito úrovněmi. Anti-filtrační obrazovka (kapitol č. 2.4.2) je plánována k tomu, aby omezila vývoj depresní nálevky v terciárních úrovních na jih.

4 VLV NA KVALITU OVZDUŠÍ

4.1 METODY VÝPOČTU OBJEMU EMISÍ VYPOUŠTĚNÝCH DO OVZDUŠÍ

4.1.1 Časový a územní rozsah výpočtů

Hodnocení vlivu pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów na stav kvality ovzduší, včetně ovzduší na území České republiky, byl proveden autorskou metodou zpracovanou ve firmě BSiPP „Ekometria” sp.z o.o. v Gdaňsku. U této metody probíhá vymezení emisních ukazatelů na základě řady měření a vysokém rozlišení modelování koncentrace znečištění.

S ohledem na aktuální stav kvalitní ovzduší, problémy zjištěné v tomto ohledu a charakteristiku záměru, bylo modelování provedeno pro poléťavý prach PM10 a PM2,5, jejichž emise tvoří hlavní problém související s provozem povrchových dolů.

V modelu byl zohledněn kumulovaný vliv emisí z plánovaného záměru, to jest pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów, včetně oblasti 14,6 ha, pro niž probíhala procedura změny místního územního plánu, s emisí ze stávající elektrárny Turów a se zohledněním stavu kvality ovzduší, ovlivňované jinými emitory nacházejícími se na území Polska, Česka a Německa (tak zvané pozadí znečištění).

Následně proběhlo modelování šíření prachových nečistot s použitím modelu CALMET/CALPUFF.

Výpočty proběhly pro následující léta:

- rok 2016 – výchozí rok,
- rok 2020,
- rok 2030,
- rok 2040 – plánovaný rok snížení těžby na dole,
- rok 2044 – poslední rok provozu.

Hodnocení vliv plánovaného záměru na kvalitu ovzduší bylo vyznačeno a znázorněné pro výše uvedené roky se zohledněním měnícího se rozsahu plochy a předpokládaného objemu těžby a odvalování. Výpočty šíření se znečištění proběhly v okruhu do 15 km od dolu KWB Turów, kdy zahrnují oblast 35 x 35 km.

Prostorové rozložení koncentrace nečistot ve výše uvedených letech bylo vyznačeno na základě o stanovené roční emise se zohledněním skutečné provozní doby zdrojů, a pro vybrané typy emisí se zohledněním časové variability odvíjející se od povětrnostních parametrů, jakými jsou výskyt srážek (zejména u velkoplošných zdrojů a u dopravy) nebo teplotních změn (individuální vytápění). Tímto způsobem byly získány informace o vlivu na kvalitu ovzduší ve výpočtové oblasti, včetně příhraničních území v České republice.

4.1.2 Emisní údaje

4.1.2.1 Emise z dolu Turów (výchozí rok 2016)

Emise prachových znečišťujících látek pocházejících z území hnědouhelného dolu Turów se týká dvou skupin zdrojů: první skupina zahrnuje důlní dobývku a s ní spojené těžební procesy, druhá skupina zahrnuje zásobník uhlí a emise související se skladováním a překládkou uhlí. S ohledem na umístění druhé skupiny v severní části dolu, se její vliv území České republiky nedotkne.

1. Emise z důlní dobývky

Těžební procesy zahrnují těžby hnědouhelného ložiska a odvalování hlušiny. Oba procesy se liší emisními ukazateli a oblastí výskytu, kdy prakticky denně mění své umístění a rozsah díky postupu pracovní fronty.

Pro potřeby stanovení objemu emisí z dolu Turów byla zpracována metodika určování emisního ukazatele prachu na základě měření koncentrace prachu PM₁₀ a PM_{2,5}, prováděných v blízkosti dolu, podpořených modelováním disperze nečistot s vysokým rozlišením.

S ohledem na pestrou paletu prací probíhajících v dobývce byla plocha rozdělena na dvě oblasti: odvalování hlušiny a těžby. Tyto oblasti se významně liší množstvím emitovaného prachu, proto pro ně byly stanoveny samostatné emisní ukazatele. K určení emisních ukazatelů byla použita měření koncentrace prachu PM₁₀ a PM_{2,5} v kombinaci s meteorologickými měřeními probíhajícími v letech 2014 a 2015 na několika bodech v blízkosti dobývky – v 6 bodech charakterizující stav v oblasti odvalování a v 7 bodech charakterizujících stavby v prostoru těžby. K jednotlivým měřením koncentrací byly přiřazeny naměřené hodnoty meteorologických parametrů: rychlost, směr větru a teplota vzduchu.

V dalším kroku byl proveden výpočet koncentrace polévatého prachu PM₁₀ a PM_{2,5} s využitím modelu CALMET/CALPUFF. Toto modelování vychází z meteorologických údajů z období ledna 2013 – října 2015 a informací o území v uváděných v rozlišení 500 m. Hodnoty emise byly do modelu uvedeny v podobě polygonů. Koncentrace prachu byly vypočteny na receptorech odpovídacích umístění měřicích bodů za předpokladu stále stejné emise z obou oblastí s přihlédnutím k tomu, že veškeré technologické postupy probíhají pod úrovní terénu. Řady průměrných denních koncentrací získané modelováním byly provázány s řadami denních meteorologických parametrů.

V posledním úkonu byly z řady modelových údajů vybrány hodnoty koncentrací získané za určitých povětrnostních podmínek a k těm byly přiřazeny odpovídající hodnoty naměřených koncentrací, bez zohledňování časového faktoru, a následně po provedení řady vyhodnocení byly stanoveny konečné ukazatele emisí, které byly následně použity pro modelování koncentrací v regionálním měřítku.

Roční emise byly vypočteny s přihlédnutím ke skutečné době provozu zdrojů s vyjádřením časové variability emisí odrážejících výskyt srážek.

2. Emise ze zásobníku uhlí a emise související s překládkou uhlí

Druhá skupina zdrojů se týká zásobníku uhlí a emisí souvisejících se skladováním a překládkami uhlí a z dopravy kolových dopravních prostředků probíhající do uhelného skladu a třídírny uhlí. Tyto zdroje se nacházejí na severní straně dolu, tedy bez možnosti ovlivňovat českou stranu.

Největší hodnoty prachových emisí lze očekávat z plochy dobývky, zásadně menší pak z ostatních emisních zdrojů. Je však nutno mít na paměti, že emise související s dobývkou se nacházejí pod úrovní terénu, z toho důvodu vliv dobývky na kvalitu ovzduší je omezený.

4.1.2.2 Emise z dolu Turów (prognóza pro rok 2020, 2030, 2040 a 2044)

Prognózy emisí v následujících letech byly připraveny na základě údajů zahrnujících informace o možné, plánované těžbě a o předpokládaném objemu operativní hlušiny. Na jejich základě, v porovnání s výchozím rokem, jsou stanoveny procentní změny emisí související s jednotlivými typy zdrojů. Emise z těžby a emise z zásobníku byla porovnána z množstvím vytěženého materiálu, emise z odvalování s předpokládaným množstvím operativní hlušiny.

S ohledem na již fungující zařízení pro ochranu ovzduší byly emise z velkoobchodního prodeje a dopravy pro rok 2020 a 2030 ponechány na stejné úrovni, jako v roce 2016. Naproti tomu v letech 2040 a 2044, v souvislosti se značným omezením provozu, byla emise z tohoto zdroje snížena na 10 %. Výše uvedeným způsobem stanovené objemy emisí byly přiřazeny k náhradním emitorům vymezeným v následujících letech prognózy. Vycházíme z toho, že umístění a tvarů emitorů se budou týkat výhradně procesů těžby a odvalování, náhradní emitory pro zásobník, velkoobchodní prodej a kolovou dopravu zůstanou beze změn.

V souvislosti se zavedením na území Dolnoslezského vojvodství zákazu maloobchodního prodeje hnědého uhlí není v prognóze pro roky 2020, 2030, 2040 a 2044 uvažování emise spojená s úložištěm uhlí.

4.1.2.3 Emise z elektrárny Turów

Pro hodnocení kumulovaného vlivu zdrojů emisí prachových nečistot na posuzovanou oblast byly navíc vzaty v úvahu také emise (z bodových a povrchových emitorů) elektrárny Turów.

1. Bodové zdroje emisí polévatého prachu z elektrárny Turów

V případě elektrárny Turów byly uvažovány emitory a objem prachových emisí uváděných v integrovaném povolení (rozhodnutí maršálka Dolnoslezského vojvodství č. PZ 220/2014 ze dne 29. srpna 2014, změněné dne 5. prosince 2014 a dne 28. září 2015) a pro rok 2016 na základě posouzení obsahu národní databáze emisích skleníkových plynů a ostatních látek, vedené Národním střediskem bilancování a řízení emisí (KOBIZE).

V současné době jsou v elektrárně Turów hlavními zdroji polévatého prachu energetické bloky 1, 2, 3 s fluidními kotly CFB 670 a bloky 4, 5, 6 s fluidními kotly CFB OF 697 KOMPAKT.

Kromě hlavního zdroj v areálu elektrárny se zde nachází řada pomocných zdrojů, nacházejících se v takových zařízeních jako jsou síla mikromletého vápence, odkalovací nádrže popílku, síla sorbentu, mlýny pro mletí vápence, dopravní linky a řada prací způsobující plošné, neřízené emise jako je svařování nebo natěračské práce.

V roce 2020 má být elektrárně zprovozněné nový energetický blok spolu s přiřazenými pomocnými emitory a novou chladicí věží, kterou budou vypouštěny spaliny.

Pro stanovení hodnoty emise polévatého prachu z elektrárny Turów pro roky predikce 2020, 2030, 2040 a 2044 byly vzaty v úvahu následující záměny vyplývající ze:

- změny emisních standardů týkajících se velkých spalovacích energetických objektů;
- změn ve velikosti proudu vypouštěných spalin, uváděných v nové žádosti o vydání integrovaného povolení – probíhá řízení;
- změn vyplývajících z dokončení v roce 2020 období platnosti Přejídného národního plánu a s tím spojeného zavádění nových, mnohem nižších emisních standardů, což bude mít vliv na omezení emisí;
- v souvislosti s plánovaným zprovozněním v roce 2020 nového energetického bloku, z něho budou spaliny emitovány přes nově vybudovanou chladicí věž;

- zohlednění emisí z nových pomocných emitorů, jejichž vznik bude spojen s výstavbou nového energetického bloku.

2. Plošné zdroje emisí polétavého prachu z elektrárny Turów

Plošným zdrojem emisí z elektrárny Turów je odkládací plocha topeništních odpadů. Probíhá zde přechodné skladování tohoto druhu odpadu před jejich přepravením na vnitřní odval, kde je odpad odvalován společně s hlušinou. Tato plocha se nachází v lesní enklávě, nacházející se ve vzdálenosti asi 1800 m od elektrárny východním směrem. Rozměry této plochy činí cca 70 × 400 m, přičemž standardně by nemělo být obsazeno více než 30–40 % plochy.

Emise z odkládací plochy byla stanovena s použitím emisního ukazatele uvedeného v studii nazvané „Określenie stanu faktycznego i prognozy w zakresie emisji pyłu PM_{2,5} i PM₁₀ emitowanych przez instalacje/objekty PGE GiEK S.A.” zpracované Institutem aplikovaných věd Varšavské polytechniky.

Emise z odkládací plochy ve výchozím roce 2016 je emisí skutečnou. Pro další roky prognózy byly emise z této plochy stanoveny podle plánované těžby suroviny na dole a předpokladu provozu energetických bloků (údaje poskytnuté společností PGE GiEK S.A.) s tím, s použitím stejného emisního ukazatele jako pro rok 2016.

4.1.2.4 Emisní pozadí

Pro výpočet kumulovaných koncentrací polétavého prachu PM₁₀ a PM_{2,5} na dotčenou plochu byly kromě emisí z dolu KWB Turów zohledněny také stávající zdroje prachu, které ovlivňují skutečný stav kvality ovzduší:

1. Místní emise z obce Bogatynia – z místních bodových zdrojů znečištění (průmyslových a energetických), z dopravy a vytápění rodinných domů v obci Bogatynia. K tomu byly použity údaje z národní databáze emisí skleníkových plynů a ostatních znečišťujících látek, vedené Národním střediskem pro bilancování a řízení emisí (KOBIZE) a ostatních zdrojů, nacházejících se u Zhotovitele a zpřístupněných Zadavatelem. Emise z dopravních zdrojů byly vypočteny s ohledem na emise spalování v motorech osobních vozidel, emise pocházející z obrusu pneumatik a brzd a obrusné vrstvy vozovky, emise ze sekundární suspenze (resuspenze) sypkých materiálů, nacházejících se na vozovce. Plošné emise v obci Bogatynia byly aktualizovány na základě dostupných informací o stavbách připojených k síti, procentních podílů paliv používaných k vytápění v obci a časové a prostorové variabilitě emisí v roce 2016. Pro následující časové horizonty byla vyhotovena predikce vývoje objemu emisí látek z komunálního a bytového na základě publikace Hlavního inspektora ochrany životního prostředí Prognózy koncentrace prachu PM₁₀ a PM_{2,5} pro rok 2020 a 2025 (2. etapa).
2. Emise z území Česka a Německa. Byly použity informace o emisích pocházející z evropské databáze EMEP (The European Monitoring and Evaluation Programme).
3. Přítok znečišťujících látek (polétavého prachu PM₁₀ a PM_{2,5}) z oblastí mimo dotčené území, jak z Polska, tak z Česka a Německa (okrajové podmínky). Příklad znečišťujících látek z oblastí mimo výpočtovou oblast byl zohledněn zapojením do modelu CALPUFF modulu okrajových koncentrací, díky čemuž byla zavedena časová a prostorová variabilita pozadí.

4.1.3 Model CALMET/CALPUFF

Při posuzování šíření se znečišťujících látek, jak ve fázi určování emisního ukazatele, tak ve fázi hodnocení, byl použit model CALMET/CALPUFF, zpracovaný společností Sigma Research Corporation (SRC), která je součástí Earth Tech. Inc. z Kalifornie v USA. Model CALPUFF (Scire i in., 2000b; Earth

Tech, 2006c). Ve výpočtech disperse znečišťujících látek tento model zohledňuje reliéf terénu, časovou a prostorovou variabilitu povětrnostních podmínek v trojrozměrném prostoru, díky čemuž je popis procesu zásadně přesnější než při použití nyní platné referenční metodiky.

Podmínkou získání věrohodných informací o prostorovém rozložení koncentrací je především příprava:

- přesné databáze údajů o emisích posuzovaného objektu;
- sekvenčních časových řad meteorologických údajů umožňujících plně využít meteorologický preprocesor CALMET (Scire i in., 2000a; Earth Tech, 2006b), který na základě informací o reliéfu terénu a způsobu jeho využívání a na základě výsledků měření z pozemních meteorologických stanic a z dolní vrstvy troposféry určuje hodnoty meteorologických parametrů v uzlových bodech sítě meteorologických polí;
- příslušných GIS vrstev s informacemi o území, s hodnotami meteorologických parametrů v uzlových bodech sítě meteorologických polí.

4.1.3.1 Parametrizace modelu

Analýza řeší oblast o rozměrech 35 × 35 km. Základní úroveň rozlišení meteorologické sítě činila 1 × 1 km, naopak v oblasti Turošovského výběžku byla zahuštěna na 0,5 × 0,5 km.

Ve stejném rozlišení, jako v případě meteorologické sítě, byly do modelu vloženy informace o reliéfu a využívání krajiny. Na základě těchto informací preprocesor CALMET vytváří vrstvy *drsnosti*, albeda, fenologických fází rostlinného pokryvu, které mají značný význam v procesu šíření se znečišťujících látek.

4.1.4 Meteorologické údaje

Ve výpočtech provedených pro potřeby určení rozsahu vlivu dolu Turów (za současného stavu a při pokračování těžby) na stav kvality atmosférického vzduchu byla využita meteorologická informace pocházející z modelu ARW-WRF, která následně byla upravena pro potřeby disperzního modelu CALPUFF při použití preprocesoru CALMET. Rozsah meteorologických informací pocházejících z modelu WRF plně pokrývá potřeby preprocesoru CALMET, kterým byly vyznačeny proměnné v čase a prostoru meteorologického pole.

Pro výchozí rok 2016 byly použity meteorologické informace z roku 2016, pro potřeby prognózy na léta 2020–2044 byly použity meteorologické údaje z roku 2012, kdy byly zaznamenány podmínky nejpodobnější predikovaným v souladu s trendem změny klimatu.

Stav znečištění ovzduší závisí od množství emisí a panujících povětrnostních podmínek, ovlivňujících způsob šíření znečišťujících látek. Nejdůležitějšími povětrnostními jevy, ovlivňujícími zásadně změny a šíření látek v atmosféře, jsou rychlost a směr větru, teplota, atmosférické srážky, relativní vlhkost vzduchu a třída rovnováhy.

4.1.5 Emisní limity

Koncentrace polévatého prachu byly hodnoceny na základě imisních limitů stanovených ve vyhlášce Ministerstva životního prostředí ze dne 24. srpna 2012 o limitech některých látek v ovzduší (Sb. zákonů z r. 2012, pol. č. 1031) jak pro koncentrace krátkodobé, tak pro průměrné roční (Tabulka č. 4). Vyhodnocení bylo provedeno pro území dolu KWB Turów. Emisní limity uvedené v této vyhlášce odkazují na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, z tohoto důvodu jsou závazné pro všechny členské státy Evropské unie.

Tabulka č. 4 Emisní limity pro polétavý prach

Látka	Sledované období	Percentil	Přípustný počet překročení	Jednotka	Koncentrace
EMISNÍ LIMIT					
PM2,5	rok (od 2015)	-	-	[µg/m ³]	25
	rok (po 2020)	-	-		20
PM10	24h	90,4	36		50
	rok	-	-		40

Zdroj: Vlastní podklady připravené podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí ze dne 24. srpna 2012 o limitech některých látek v ovzduší

4.2 VLIV KUMULOVANÝCH EMISÍ NA OVZDUŠÍ

4.2.1 Koncentrace znečištění ovzduší ve výchozím roce 2016

Koncentrace polétavého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí, tedy pocházející jak z dolu Turów, tak z elektrárny z Turów, stanovené na základě modelování ve výchozím (referenčním) roce 2016, nepřekročily emisní limity platné v příhraničních oblastech České republiky (Tabulka č. 5/Tabulka č. 5).

Průměrné denní koncentrace polétavého prachu PM10 nepřekračovaly 16 µg/m³. Průměrné roční koncentrace polétavého prachu PM10 na území ČR jsou taktéž nízké a dosahují maximálně 10 µg/m³, tedy 25 % stanovených emisních limitů.

Průměrné roční koncentrace polétavého prachu PM2,5 v příhraniční oblasti nepřekročily na území ČR 8 µg/m³, to jest 32 % emisního limitu.

Tabulka č. 5 Koncentrace polétavého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí v roce 2016 a emisní limity

Obec	Znečišťující látka a období	Koncentrace znečištění [µg/m ³]	Koncentrace znečištění ve vztahu k emisním limitům [%]
Višňová (CZ)	PM10 24h – 36 max	10,86	21,71
	PM10 rok	6,56	16,40
	PM2,5 rok	5,38	26,91
Hrádek nad Nisou (CZ)	PM10 24h – 36 max	12,59	25,17
	PM10 rok	7,16	17,89
	PM2,5 rok	6,10	30,50

Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

4.2.2 Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2020

Koncentrace polétavého prachu frakcí PM10 a PM2,5 z kumulovaných emisí, stanovené na základě modelování pro rok 2020, jsou uvedené v tabulce níže (Tabulka č. 6/Tabulka č. 6). Na území České republiky nebylo zjištěno překročení limitů.

Průměrné denní koncentrace polétavého prachu PM10 dosáhly v příhraniční oblasti, na české straně, maximálních hodnot 18 µg/m³ tedy 36% hodnoty emisních limitů (Obrázek č. 25). Lze předpokládat, že průměrné roční koncentrace polétavého prachu PM10 nebudou překračovat 20 % hodnoty emisních limitů (Obrázek č. 26).

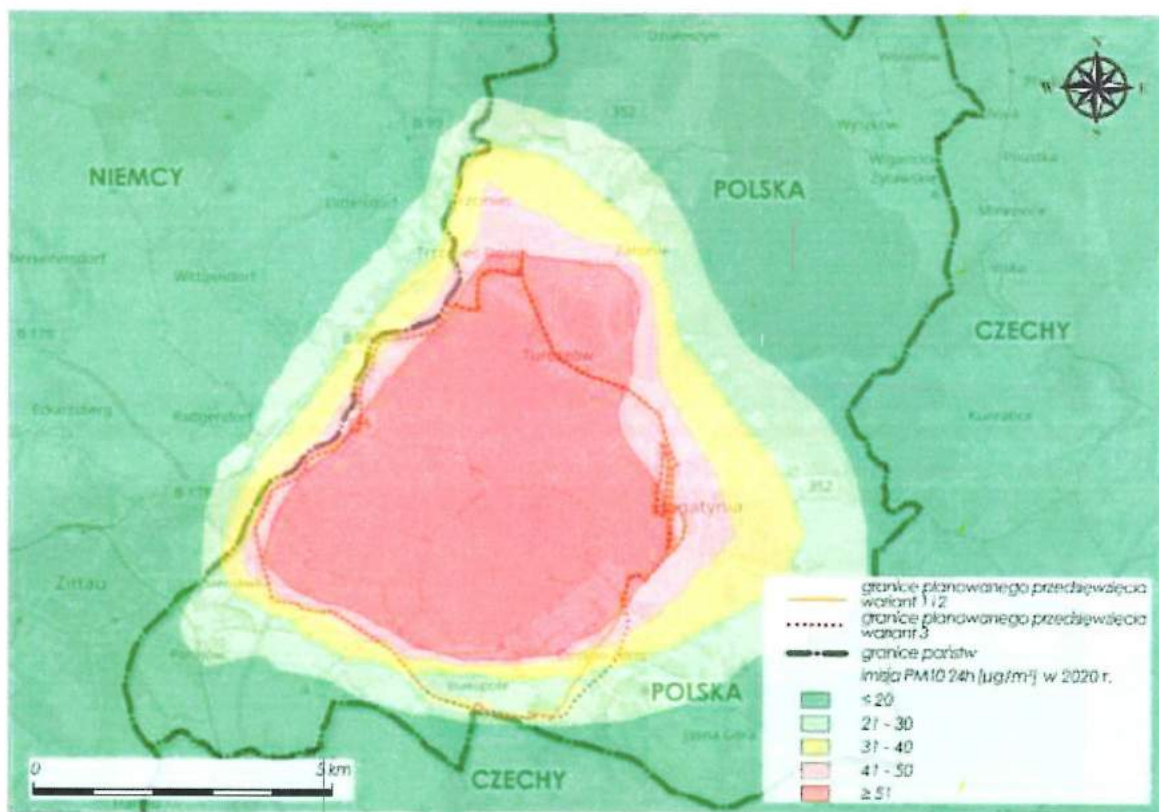
Předpokládá se, že průměrné roční koncentrace polétavého prachu PM2,5 pro rok 2020 budou nižší než pro rok výchozí (2016). V příhraničních oblastech na české straně mohou koncentrace dosahovat maximálně 9 µg/m³, to jest cca 45% emisních limitů (Obrázek č. 27).Obrázek č. 27

Tabulka č. 6 Koncentrace poléťavého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí v roce 2020 a imisní limity

Obec	Znečišťující látka a období	Koncentrace znečištění [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Koncentrace znečištění ve vztahu k emisním limitům [%]
Višňová (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,67	23,34
	PM10 rok	7,03	17,59
	PM2,5 rok	5,73	28,67
Hrádek nad Nisou (CZ)	PM10 24h – 36 max	12,70	25,41
	PM10 rok	7,22	18,06
	PM2,5 rok	6,09	30,47

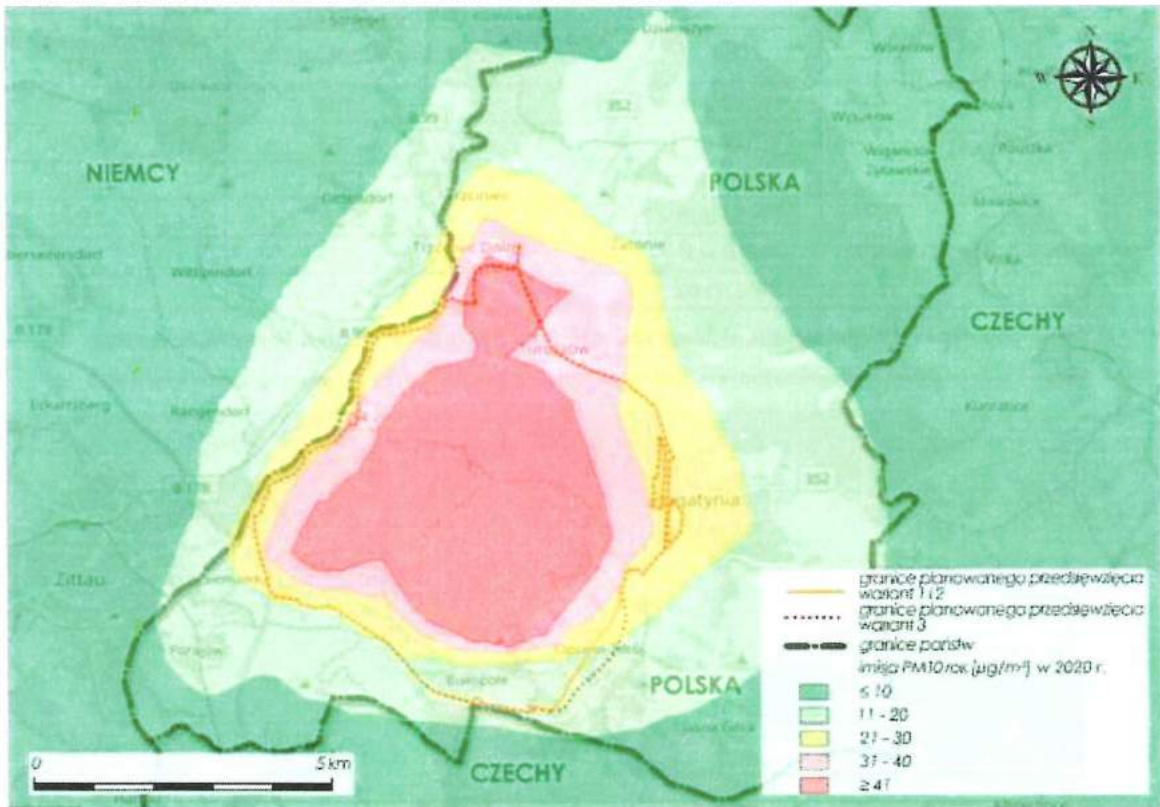
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 25 Rozložení imisí poléťavého prachu PM10 24h (max. 36) pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2020



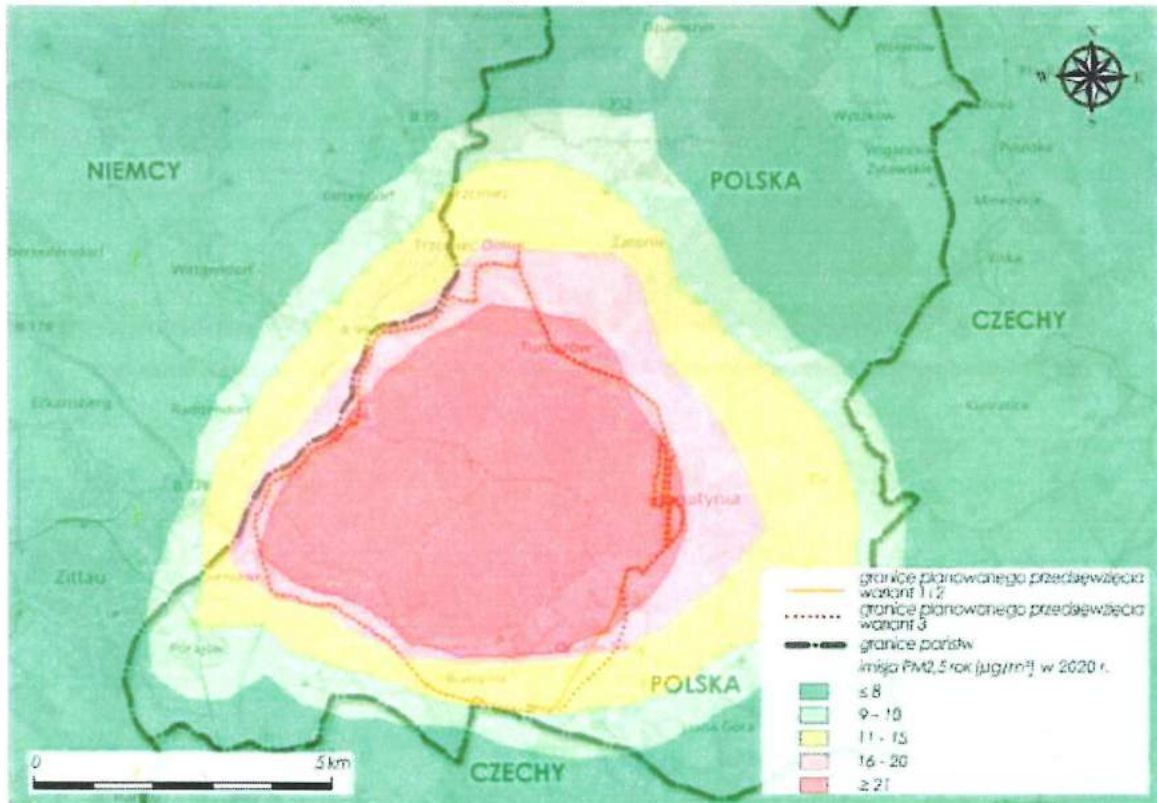
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 26 Rozložení imisí polétavého prachu PM10 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2020



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 27 Rozložení imisí polétavého prachu PM2,5 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2020



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

4.2.3 Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2030

Výsledky rozložení koncentrací z kumulovaných emisí v roce 2030 jsou uvedeny v tabulce níže (Tabulka č. 7). Na území České republiky nedochází k překračování příslušných emisních limitů a to ani u průměrných denních koncentrací polévatého prachu PM10, ani u průměrných ročních koncentrací polévatého prachu PM10 i PM2,5.

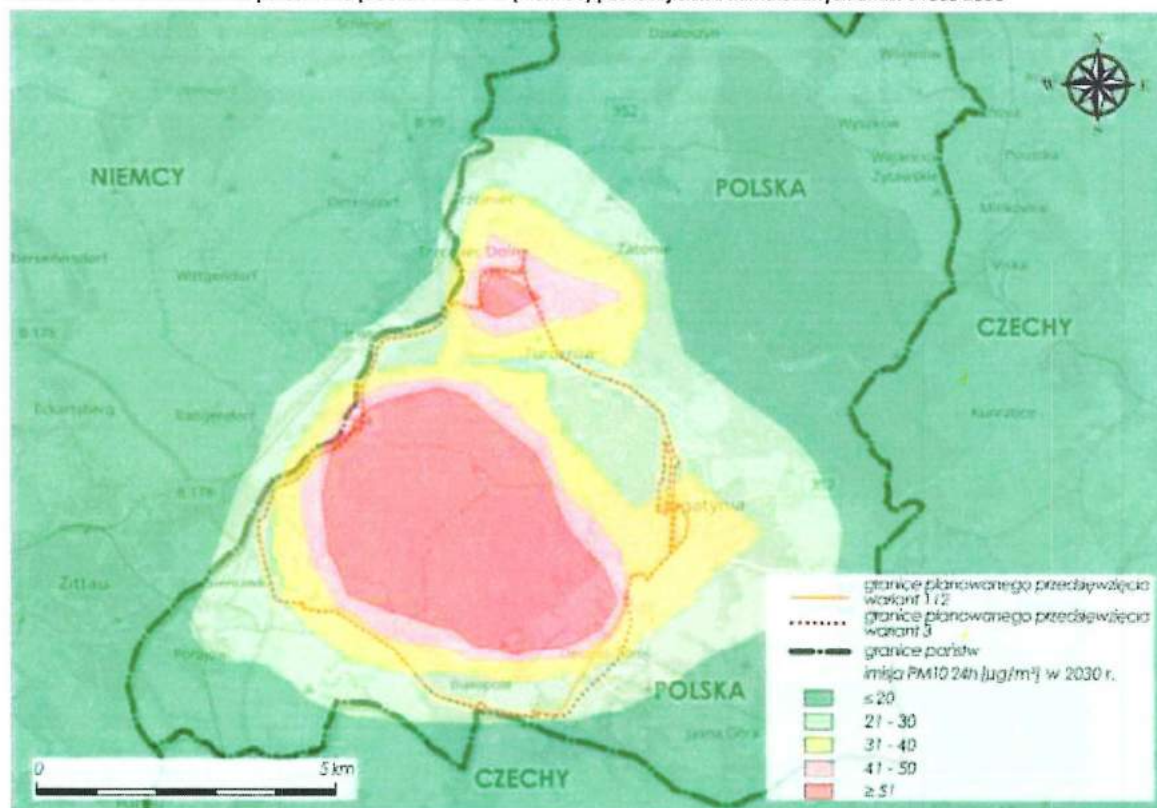
Průměrné denní koncentrace polévatého prachu PM10 budou dosahovat úrovní do 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tedy 40 % hodnot emisních limitů (Obrázek č. 28). Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM10 budou v roce 2030 dosahovat úrovní do 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Obrázek č. 29).

Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM2,5 pro rok prognózy 2030 budou na území České republiky velmi nízké a nebudou překračovat 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Obrázek č. 30).

Tabulka č. 7 Koncentrace polévatého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí v roce 2030 a emisní limity

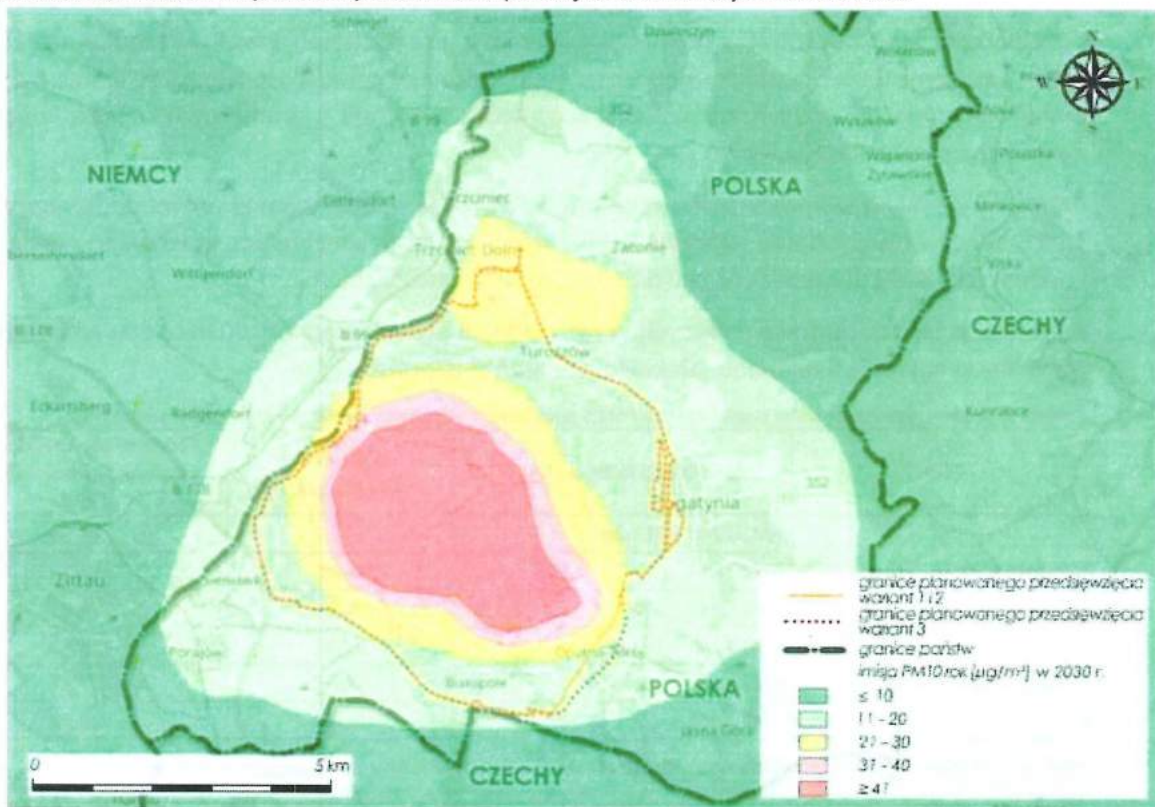
Obec	Znečišťující látka a období	Koncentrace znečištění [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Koncentrace znečištění ve vztahu k emisním limitům [%]
Višňová (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,52	23,04
	PM10 rok	6,85	17,13
	PM2,5 rok	5,60	28,01
Hrádek nad Nisou (CZ)	PM10 24h – 36 max	12,61	25,23
	PM10 rok	7,15	17,87
	PM2,5 rok	6,00	29,99

Obrázek č. 28 Rozložení imisí polévatého prachu PM10 24h (max. 36) pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2030



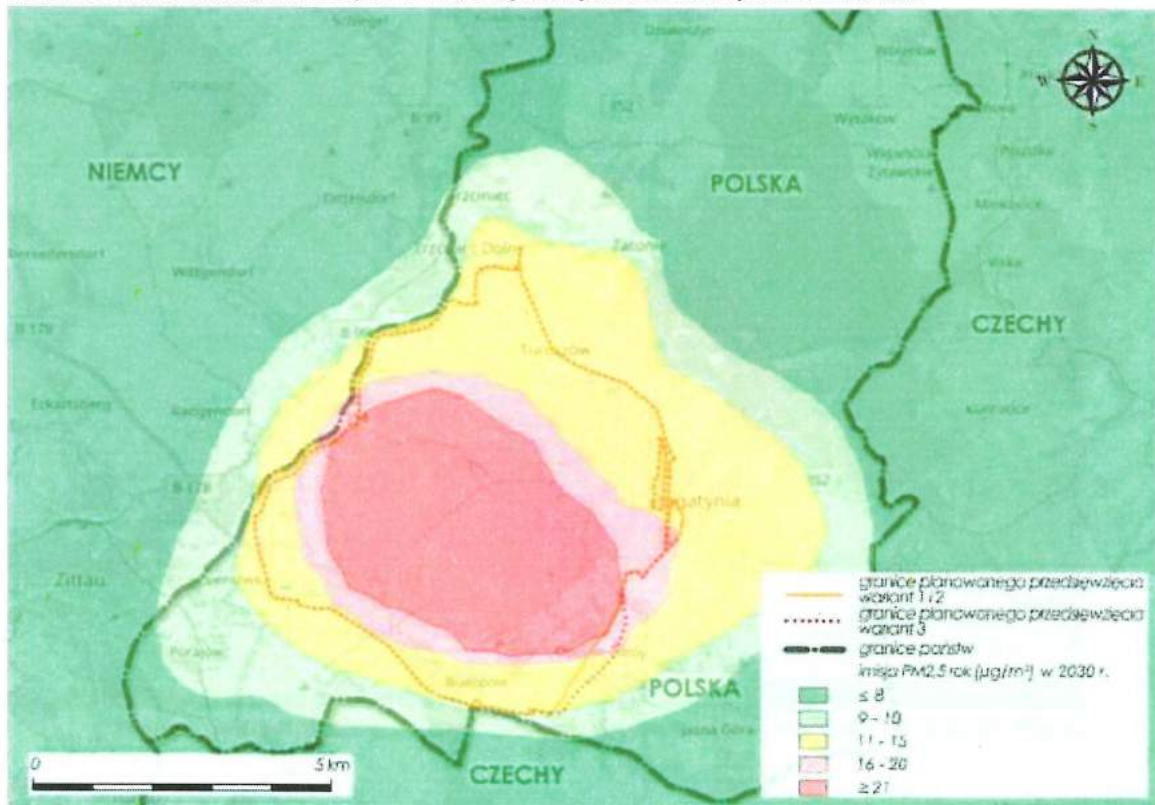
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 29 Rozložení imisí polétavého prachu PM10 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2030



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 30 Rozložení imisí polétavého prachu PM2,5 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2030



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

4.2.4 Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2040

Vypočtené koncentrace polévatého prachu pro rok 2040 jsou uvedené v Tabulka č. 8.

Průměrné denní koncentrace polévatého prachu PM10 v roce prognózy 2040 budou značně nižší než v roce 2030. Na území České republiky dosáhnou maximálně $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30% emisního limitu) (Obrázek č. 31). Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM10 mohou dosáhnout maximálně $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (20 % emisního limitu) (Obrázek č. 32).

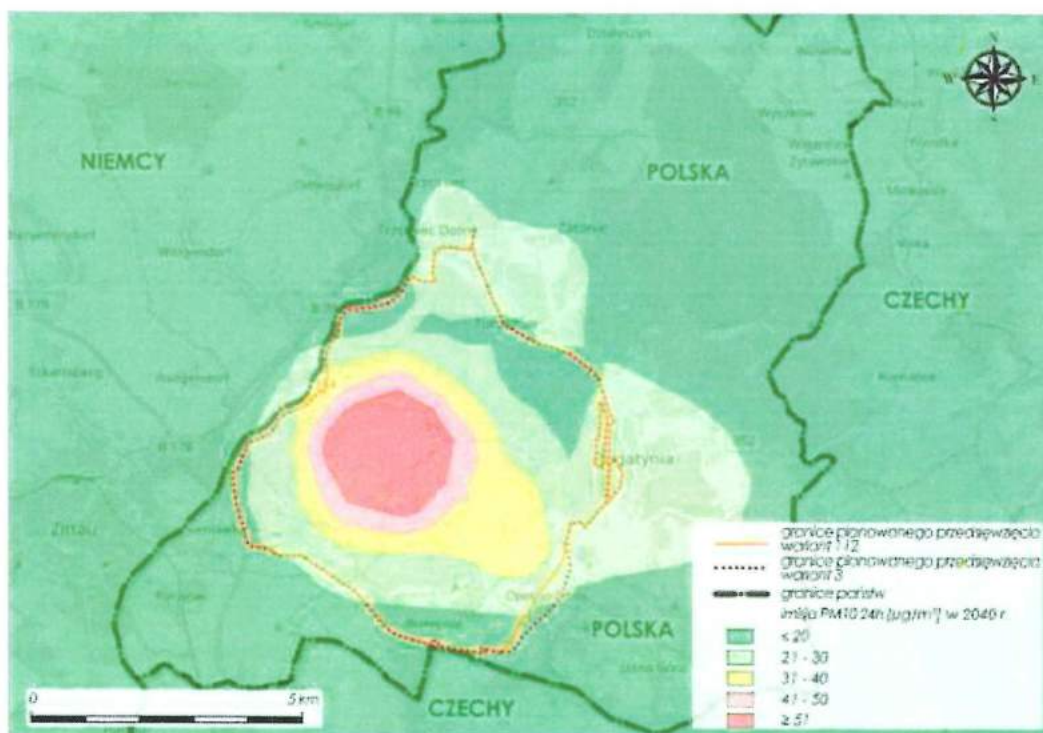
Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM2,5 pro roku prognózy 2040 budou značně nižší a budou mít mnohem menší dosah než v roce 2030. V příhraničních oblastech ČR budou dosahovat hodnot kolem $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Obrázek č. 33).

Tabulka č. 8 Koncentrace polévatého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí v roce 2040 a emisní limity

Obec	Znečišťující látka a období	Koncentrace znečištění [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Koncentrace znečištění ve vztahu k emisním limitům [%]
Višňová (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,35	22,70
	PM10 rok	6,62	16,55
	PM2,5 rok	5,46	27,32
Hrádek nad Nisou (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,96	23,93
	PM10 rok	6,85	17,11
	PM2,5 rok	5,77	28,86

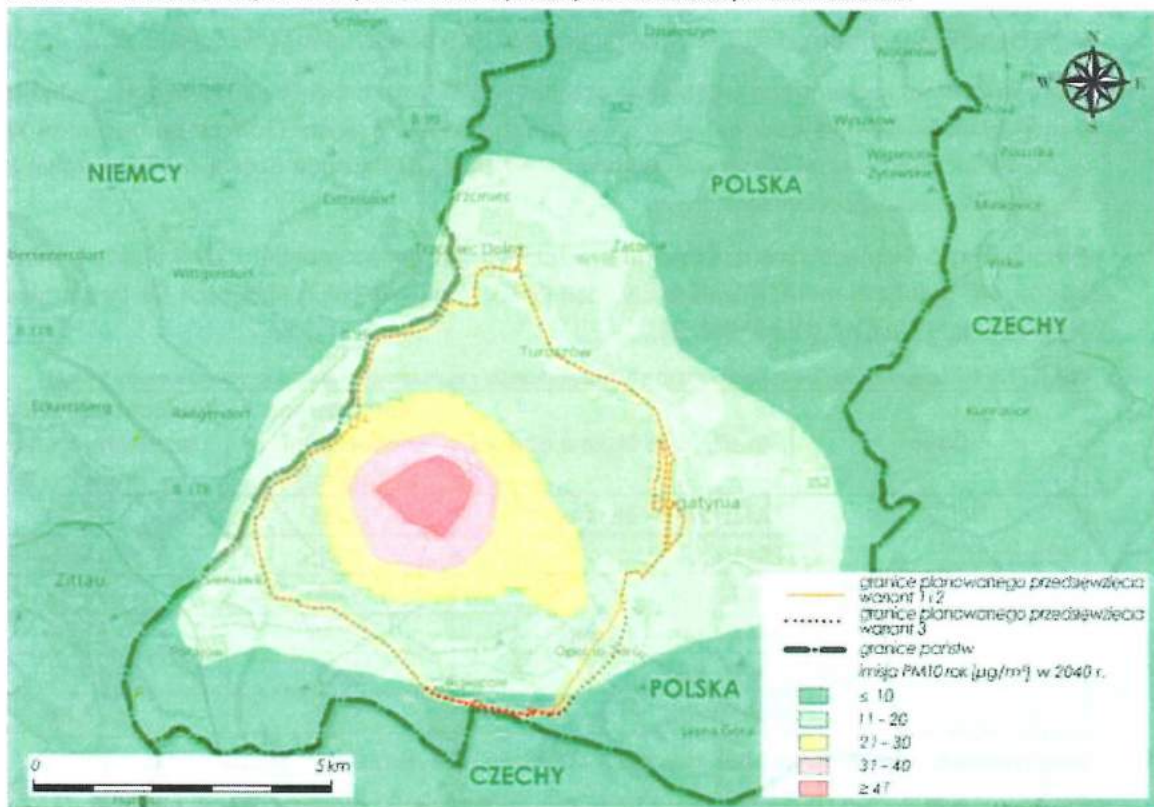
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 31 Rozložení imisí polévatého prachu PM10 24h (max. 36) pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2040



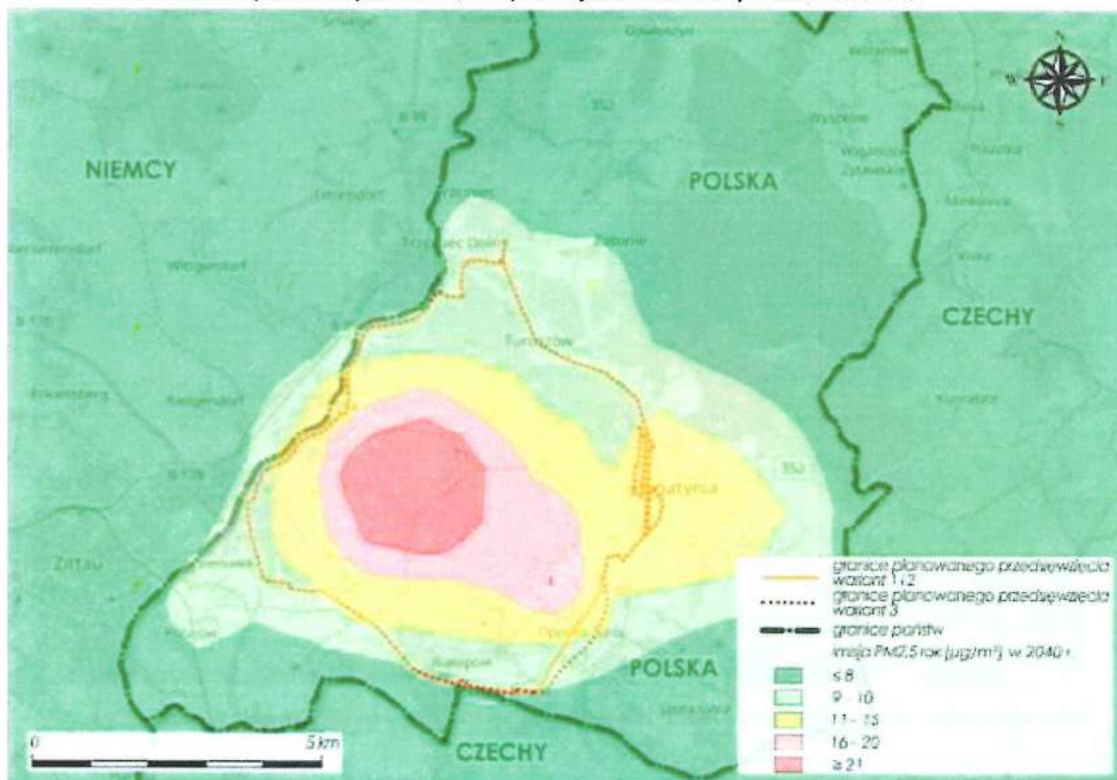
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 32 Rozložení imisí polévatvého prachu PM10 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2040



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 33 Rozložení imisí polévatvého prachu PM2,5 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2040



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

4.2.5 Prognóza koncentrace znečištění ovzduší v roce 2044 – konečná fáze těžby

Průměrné denní koncentrace polévatého prachu PM10 z kumulovaných emisí v roce 2044 nebudou mimo areál dolu překračovat emisní limity (Tabulka č. 9) a to ani na území Polské republiky, ani na území České republiky.

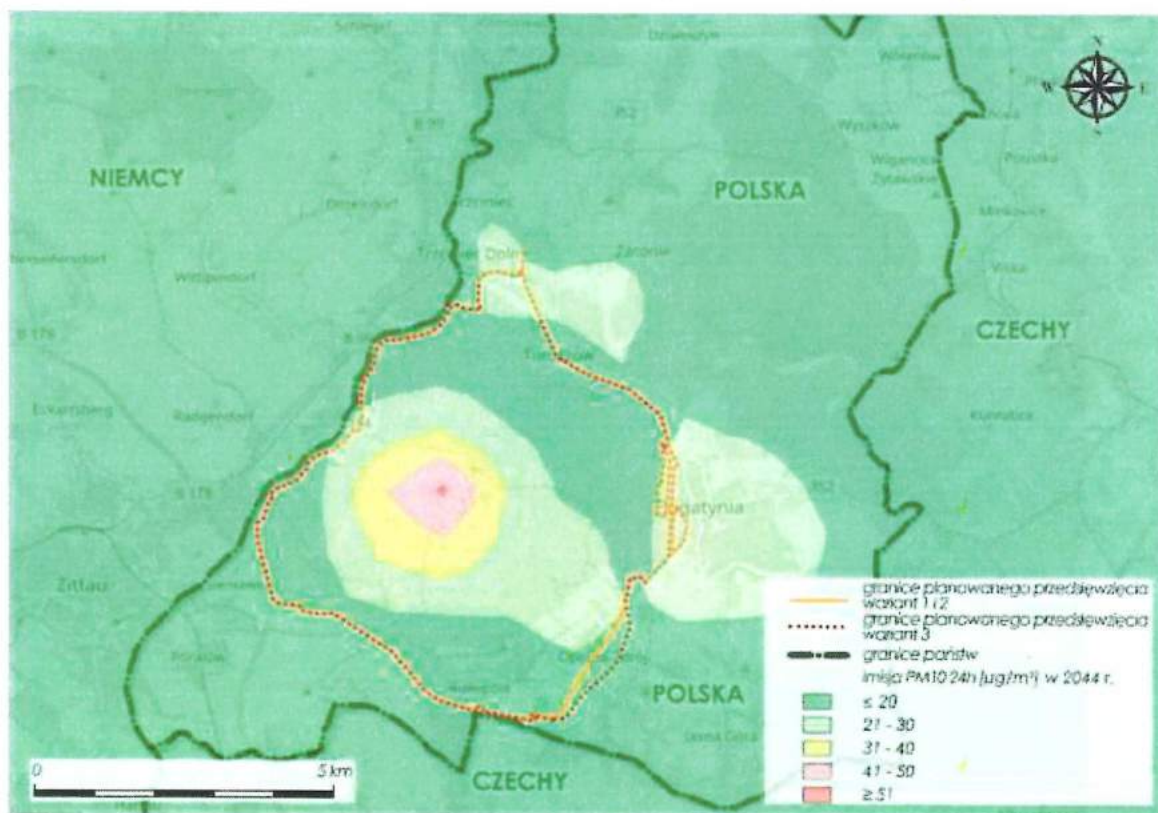
V příhraničních oblastech na české straně budou průměrné denní koncentrace polévatého prachu PM10 dosahovat maximálně 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Obrázek č. 34). Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM10 v posledním roce těžby dolu nebudou nikde překračovat emisní limity a na území ČR budou dosahovat hodnot maximálně 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Obrázek č. 35). Průměrné roční koncentrace polévatého prachu PM2,5 nebudou překračovat 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (35 % stanovených emisních limitů) v příhraničních oblastech České republiky.

Tabulka č. 9 Koncentrace polévatého prachu PM10 a PM2,5 pocházející z kumulovaných emisí v roce 2044 a emisní limity

Obec	Znečišťující látka a období	Koncentrace znečištění [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Koncentrace znečištění ve vztahu k emisním limitům [%]
Višňová (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,35	22,69
	PM10 rok	6,58	16,45
	PM2,5 rok	5,44	27,20
Hrádek nad Nisou (CZ)	PM10 24h – 36 max	11,79	23,58
	PM10 rok	6,76	16,89
	PM2,5 rok	5,71	28,54

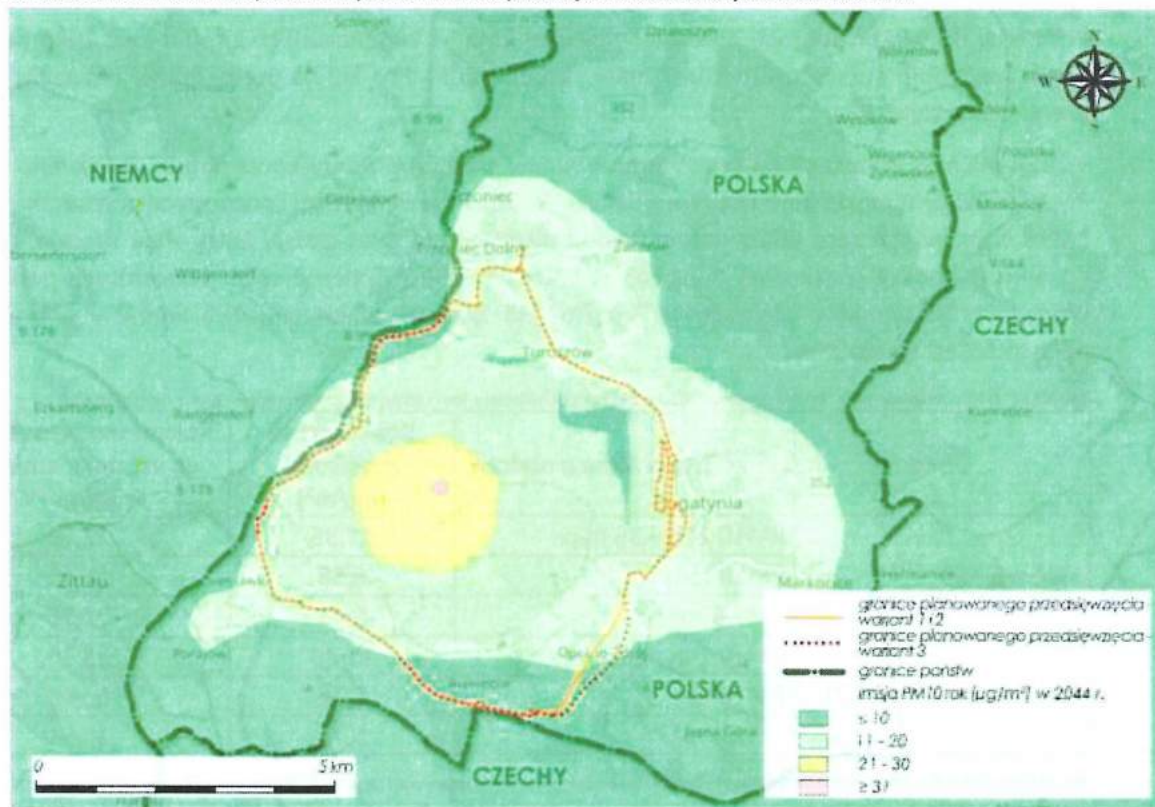
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 34 Rozložení imisí polévatého prachu PM10 24h (max. 36) pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2044



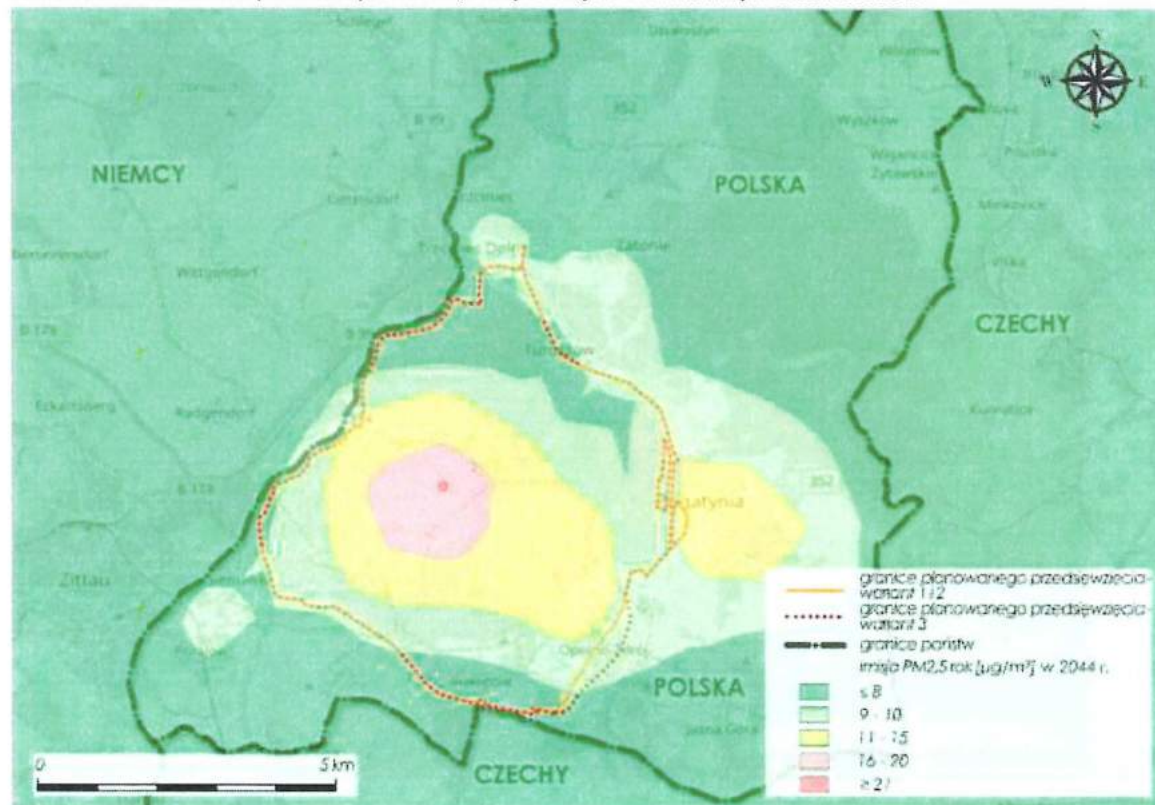
Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 35 Rozložení imisí polétavého prachu PM10 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2044



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Obrázek č. 36 Rozložení imisí polétavého prachu PM2,5 rok pocházejících z kumulovaných emisí v roce 2044



Zdroj: Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

4.2.6 Shrnutí - kumulovaný vliv na kvalitu ovzduší v příhraničních oblastech České Republiky 2016-2044

Všechna posouzení týkající se koncentrací prachovými částicemi, prováděná pro potřeby Zprávy o vlivu na životní prostředí záměru pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów, počítají se scénáři s maximálními možnými emisemi. Z tohoto důvodu lze předpokládat, že při použití takových technik ochrany ovzduší, jako je například zkrápění, bude vliv dolu na kvalitu ovzduší menší.

V roce 2016 v příhraniční oblasti České republiky koncentrace z kumulovaných emisí (Tabulka č. 10) se pohybovaly v max. hodnotách kolem 37 % hodnoty stanovených limitů pro PM10 24h a cca 41 % hodnoty stanovených limitů pro PM2,5 rok. V letech prognózy 2020–2044 budou maximální koncentrace polévatého prachu PM10 a PM2,5 v příhraničních oblastech ČR značně nižší než v referenčním roce (r. 2016) a v žádném místě nepřekročí stanovené emisní limity, přihlídneme-li také k plánovanému nižšímu emisnímu limitu pro polévatý prach PM2,5 – 20 µg/m³, platnému od roku 2020.

Tabulka č. 10 Koncentrace jednotlivých znečišťujících látek pocházejících z kumulovaných emisí na území ČR v porovnání se stanovenými limity

Látka	Zprůměrnění	Rok	Maximální		Minimální		Průměrné	
			Koncentrace [µg/m ³]	Koncentrace v poměru ke stanoveným limitům [%]	Koncentrace [µg/m ³]	Koncentrace v poměru ke stanoveným limitům [%]	Koncentrace [µg/m ³]	Koncentrace v poměru ke stanoveným limitům [%]
PM10	24h (36 max.)	2016	18,32	36,65	9,56	19,12	11,38	22,76
PM10	rok		9,53	23,82	5,53	13,81	6,53	16,32
PM2,5	rok		8,29	41,44	4,70	23,49	5,52	27,58
PM10	24h (36 max.)	2020	17,48	34,95	10,79	21,59	12,08	24,16
PM10	rok		9,65	24,13	6,41	16,03	7,06	17,65
PM2,5	rok		8,32	41,62	5,40	26,98	5,91	29,57
PM10	24h (36 max.)	2030	18,08	36,15	10,68	21,36	11,89	23,79
PM10	rok		9,90	24,74	6,37	15,92	6,93	17,34
PM2,5	rok		8,04	40,21	5,36	26,79	5,81	29,05
PM10	24h (36 max.)	2040	14,94	29,88	10,62	21,24	11,59	23,18
PM10	rok		8,53	21,33	6,24	15,60	6,70	16,75
PM2,5	rok		7,09	35,43	5,28	26,40	5,65	28,25
PM10	24h (36 max.)	2044	14,43	28,87	10,54	21,08	11,51	23,02
PM10	rok		8,20	20,50	6,22	15,56	6,64	16,61
PM2,5	rok		6,78	33,91	5,27	26,35	5,61	28,06

Zdroj: Pokračování využívání ložisek hnědého uhlí Turów. Zpráva o dopadu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018

Zdroje kumulovaných emisí z území obce Bogatynia nemají významný přeshraniční vliv na české straně. Zjištěné vyšší koncentrace polévatého prachu, vyskytující se v bezprostředním okolí dolu KWB Turów, se se vzdáleností od zdroje rychle snižují. Jak z důvodu druhu suroviny (hnědé uhlí), tak z důvodu způsobu těžby (pod úrovní terénu) a opatření minimalizujících dopady, použité při skladování a dopravě vytěženého materiálu, se vliv dolu na kvalitu ovzduší s postupující vzdáleností velmi rychle snižuje. Významný vliv dolu na koncentrace polévatého prachu je zaznamenatelný ve vzdálenosti maximálně 1 km od dolu. Vzdálenosti nejbližší položené obce na české straně (Uhelná) od hranice plochy dotčené změnou místního územního pánu činí 1346 metrů. Příhraniční oblasti v České republice nejsou ohroženy nadlimitními koncentracemi spojenými s provozem dolu v kumulaci s jinými zdroji z území obce Bogatynia a taková ohrožení se nepředpokládají ani v budoucnu.

5 ZÁVĚRY

Území dotčené změnou místního územního plánu se nachází v rámci Žitavské pánve hydrogeologicky izolované nepropustnými jílovitými a krystalinickými útvary podloží, v dosahu cílového těžby hnědého uhlí v souladu s Ministerstvem životního prostředí schváleným projektem využití ložiska. Tato část představuje malý fragment nadloží (méně než 0,5% plochy cílové dobývky), která se klínovitě zařezává do plochy určené v místním územním plánu k důlní těžbě. Nachází se v dosahu současného vlivu dobývky a je prakticky zcela odvodněná (mimo sporadický výskyt vody suspendované v jíly izolovaných písčito-šterkových čočkách).

Pokračování v těžbě na pozemcích lemujících předmětný fragment, vymezených v místním územním plánu k důlní těžbě, povede k úplnému odvodnění, bez ohledu na to, zda tento bude nebo nebude využit (dotčen). Nedojde tak k rozšíření rozsahu nebo cílové hloubky depresního kužele vyvolaného vlivem dobývky a systému odvodňování ložiska, k čemuž dochází v rámci pánve.

Ponechání této části žádným způsobem neomezí negativní vliv dobývky na životní prostředí, avšak z důvodu jeho tvaru a umístění, způsobí značné ztráty na zásobách uhlí a ztíží technologické vedení těžby s nutností tuto část s důlními pracemi obcházet, což je spojeno se značnými finančními náklady a ztrátami na zásobách ložiska.

Upozorňujeme, že české straně výše uváděné informace spolu se všemi odpověďmi poskytnutými na jednotlivé dopisy české strany v průběhu přeshraničního projednávání výše uvedené změny místního územního plánu, značně vykračují nad rámec detailního, strategického hodnocení.

6 REFERENCE A EVROPSKÉ A POLSKÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY:

- 1) Aktualizace vodohospodářského plánu mezinárodního oblasti povodí Odry pro plánování období 2016–2021. Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním, Vratislav, 2015;
- 2) Aktualizace vodohospodářského plánu povodí Odry, 2016 (Sb. zák. 2016.1967);
- 3) Fiszer J., Badania modelowe dla określenia prognoz oddziaływania odwodnienia KWB Turów w latach 2015-2044 na wody podziemne oraz opracowania sposobów ograniczenia zasięgu leja depresji na jej południowym przedpolu, prezentace projednána na zasedání Česko-polské komise pro přeshraniční spolupráci (skupiny HyP) a zaslání (část.) i v reakci na připomínky české strany v průběhu přeshraniční procedury písemně dne 22.12.2017 (zn. věci: DOOŠ-toš.441.1.2016.az4)
- 4) Údaje z Evropské databáze EMEP (The European Monitoring and Evaluation Programme);
- 5) Údaje z Hlavního inspektorátu ochrany ŽP, prognózy koncentrací prachu PM10 a PM2,5 pro období let 2020 a 2025;
- 6) Údaje z Národního střediska pro bilancování a řízení emisí (KOBIZE);
- 7) Údaje z Mezinárodní komise pro ochranu Odry proti znečištění;
- 8) Technická dokumentace hloubkového odvodnění PGE GiEK S.A. pobočka Oddział KWB Turów 2015;
- 9) Směrnice č. 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky (Úř. věstn. EU L.2000.327.1);
- 10) Směrnice č. 2001/42/ ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 27. června 2001 o posuzování vlivů některých plánů a programů na životní prostředí (Úř. věstn. EU L.2001.197.30);

- 11) Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduším pro Evropu;
- 12) Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2011/92/EU ze dne 13. prosince 2011 o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých záměrů na životní prostředí (Úř. věstn EU L.2012.26.1)
- 13) <http://www.wroclaw.pios.gov.pl>;
- 14) Pokračování v těžbě hnědouhelného ložiska Turów. Zpráva o vlivu na životní prostředí. Bogatynia, červen 2018;
- 15) Úmluva o posuzování vlivů na životní prostředí přesahujících hranice podepsaná v Espoo dne 25. února 1991 (Úř. věst. 1999.96.1110);
- 16) Materiály a údaje týmu hydrogeologů HyP, Mezinárodní komise pro přeshraniční spolupráci;
- 17) Podklady a geologická databáze společnosti PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów;
- 18) Popis skutečného stavu a predikce emisí polévatého prachu PM_{2,5} a PM₁₀ emitovaných zařízeními /objekty PGE GiEK S.A., Instytut Badań Stosowanych Politechniki Warszawskiej,
- 19) Měření hloubky vodní hladiny v pozorovacích vrtech v dobývacím prostoru PGE GiEK S.A. Oddział KWB Turów, 1. a 2. pololetí 2015;
- 20) Integrované povolení pro ELT, rozhodnutí maršálka Dolnoslezského vojvodství č. PZ 220/2014 ze dne 29. srpna 2014 se změnami ze dne 5. prosince 2014 a ze dne 28. září 2015;
- 21) Přehled imisních limitů a povolený počet překročení, horních a dolních mezí pro posuzování podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, a vyhlášky č. 330/2012 Sb., o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích;
- 22) Návrh změny místního územního plánu města a obce Bogatynia – plochy povrchového dolu Turów v katastru obce Opolno-Zdrój. Prognóza vlivu na životní prostředí s prvky ekofyziografickou studií, K. Pohibielko, Pracownia Architektury Krajobrazu, Jelenia Góra, prosinec 2016;
- 23) Vyhláška Ministerstva životního prostředí ze dne 21. prosince 2015 ve věci kritérií a způsobu hodnocení stavu jednotných útvarů podzemních vod (polská sbírka zákonů Dz.U.2016.85);
- 24) Vyhláška Ministerstva životního prostředí ze dne 21. července 2016 o způsobu klasifikace stavu jednotných útvarů povrchových vod a environmentálních norem kvality pro prioritní látky (polská sbírka zákonů Dz. U. 2016.1187);
- 25) Skořepa J. „Společný monitoring v oblasti vlivu dolu Turów na území ČR “. Aquatest A.S. Praha 2013;
- 26) Tylikowski M. Projekt zagospodarowania złoża węgla brunatnego „Turów“. ProGIG-Projekt, Ligota Piękna 2016 – návrh dokumentace;
- 27) Zákon ze dne 20. července 2017, vodní zákon (polská sbírka zákonů Dz.U.2017.1566 v platném znění);
- 28) Zákon ze dne 27. dubna 2001, zákon o ochraně životního prostředí (polská sbírka zákonů Dz.U.2018.799);
- 29) Zákon ze dne 3. října 2008 o zpřístupňování informací o životním prostředí a jeho ochraně, účasti veřejnosti na ochraně životního prostředí a o posuzování vlivů na životní prostředí (polská sbírka zákonů Dz.U.2017.1405);
- 30) Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.

