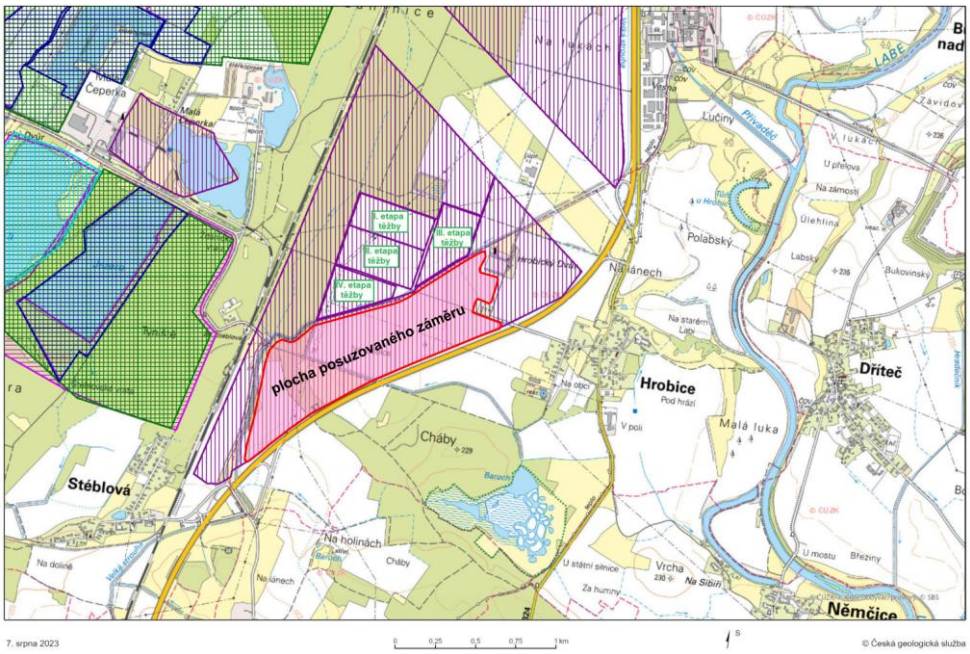
HROBICE

Hydrogeologický posudek

k záměru pokračování těžby štěrkopísků



RNDr. Zdeněk Patzelt

2024

HROBICE

Hydrogeologický posudek k záměru pokračování těžby štěrkopísků

Úvod a metodika prací

Předkládaný hydrogeologický posudek je součástí přípravy podkladů k záměru navazujícího pokračování těžby štěrkopísků organizace České štěrkopísky spol. s r.o., IČ: 275 84 534 na lokalitě „Hrobice“.

V rámci posuzovaného záměru se jedná o plochu nevýhradního ložiska štěrkopísků, vedeného v rámci SURIS Geofondu ČR – České geologické služby pod číslem a názvem Čeperka – Hrobice č. 5282300 (jeho část 03). Posuzovaným záměrem je následné kontinuální pokračování v aktuálně prováděné těžbě, a to stejným technickým, technologickým i dopravním systémem za využití současného sociálního a technického zázemí stávající těžebny. Jedná se o elektrifikovanou strojní těžbu štěrkopísků nad i pod vodní hladinou, za pomocí těžebního stroje umístěného na břehu – pásové korečkové rypadlo typu ROHR, popřípadě el. plovoucího korečkového rypadla, umístěného na vodě (*Moravčík 2024*).

Cílem předkládaného hydrogeologického posudku je vyhodnotit, zda realizace posuzovaného záměru nemůže z hydrogeologického hlediska představovat nové významněji nepříznivé vlivy na vodohospodářské a jiné chráněné zájmy, které by to znemožňovaly a poskytnout hydrogeologické podklady pro další rozhodování v dané věci v rozsahu dokumentace dle Přílohy č. 4 k zákonu č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA) v aktuálním znění.

V rámci zpracování tohoto posudku byla prováděna opakovaná terénní rekognoskace, v dalším posudek v této etapě prací metodicky vychází z dříve realizovaných průzkumů a zejména z výsledků dlouhodobého monitorování vlivů již zde probíhající těžby štěrkopísků na hydrogeologické poměry. K dispozici je rovněž řada předchozích hydrogeologických posouzení, které poskytly důležité podklady pro další rozhodování. Na základě syntetického vyhodnocení veškerých dostupných podkladů jsou pak vyvozovány závěry pro aktuálně posuzovanou problematiku. Součástí hodnocených podkladů jsou rovněž výsledky předchozích etap matematického modelování proudění podzemních vod, jednak Kadlčák (2020), nejnověji pak výsledky aktualizovaného modelování Říčka, Vaníček (2022).

Identifikační údaje a další charakteristiky posuzovaného záměru podstatné pro hydrogeologickou problematiku *(viz text oznámení záměru Moravčík, srpen 2023 - duben 2024)*

Investor: **České štěrkopísky spol. s r.o.**
Cukrovarská 34, Čakovice, 190 00 Praha 9
IČ: 275 84 534
(zapsaná u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 117108)

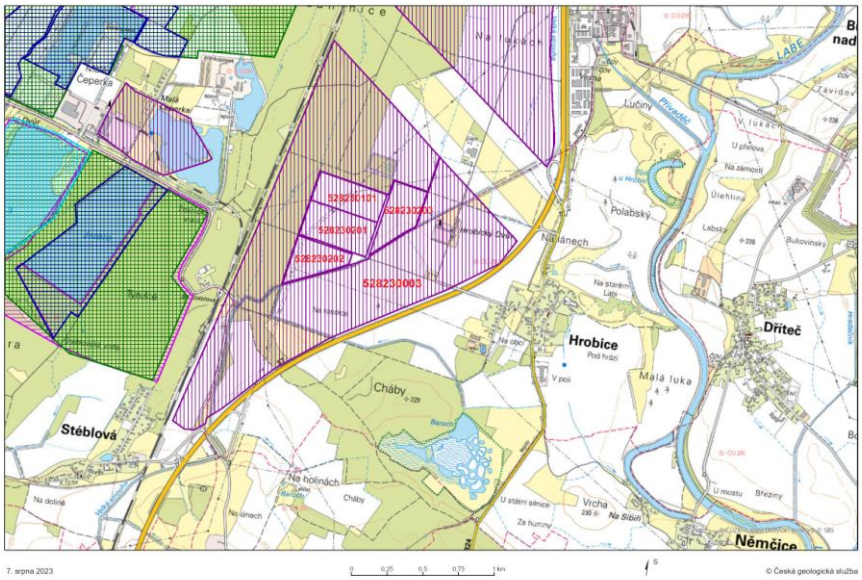
Název záměru: „Pokračování dlouhodobé těžební činnosti v rámci nevýhradního ložiska štěrkopísků Čeperka – Hrobice čl. 52823000 v jeho nepokryté části, jenž je nyní v SURIS označovaná, jako Čeperka – Hrobice č. 528230003“.

Charakter záměru: Jedná se o záměr pokračování těžby bezprostředně navazující na stávající těžbu, která již v posuzovaném místě probíhá v oddělených částech z původního ložiska, kterými jsou ložisko Čeperka – Hrobice 2, čl. 528230101, kde je povolena těžba v rámci I. etapy těžby a dále ložisko Čeperka – Hrobice 2 a to v částech 52820201; 0202 a 0203, jež jsou součástí povolené těžby v rámci etap II. - IV.

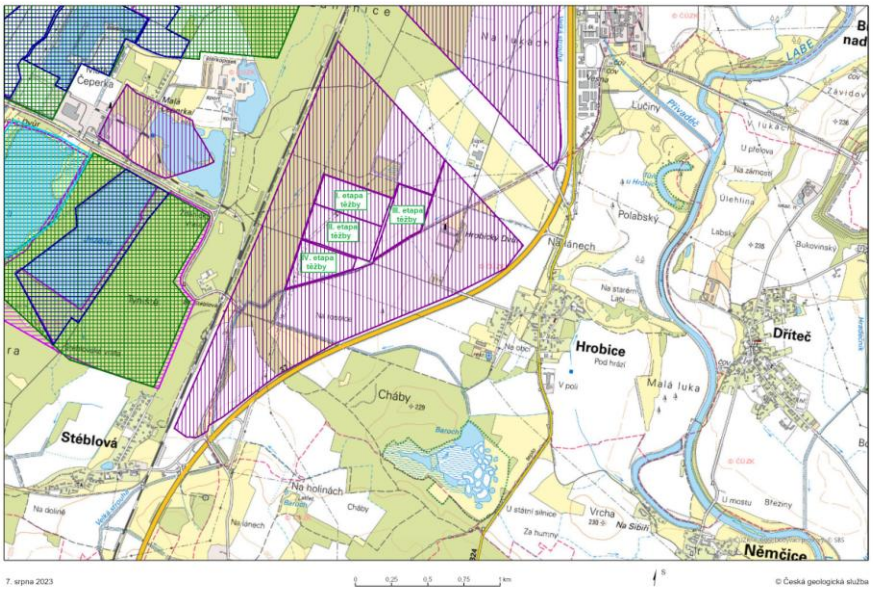
Po dokončení těžby se předpokládá převážně rekultivace na vodní plochu, u části ploch se předpokládá navrácení zpět do ZPF.

Situování stanovených ložisek, již povoleních etap těžby a posuzovaného záměru plánované těžby jsou znázorněny v níže uvedených mapkách:

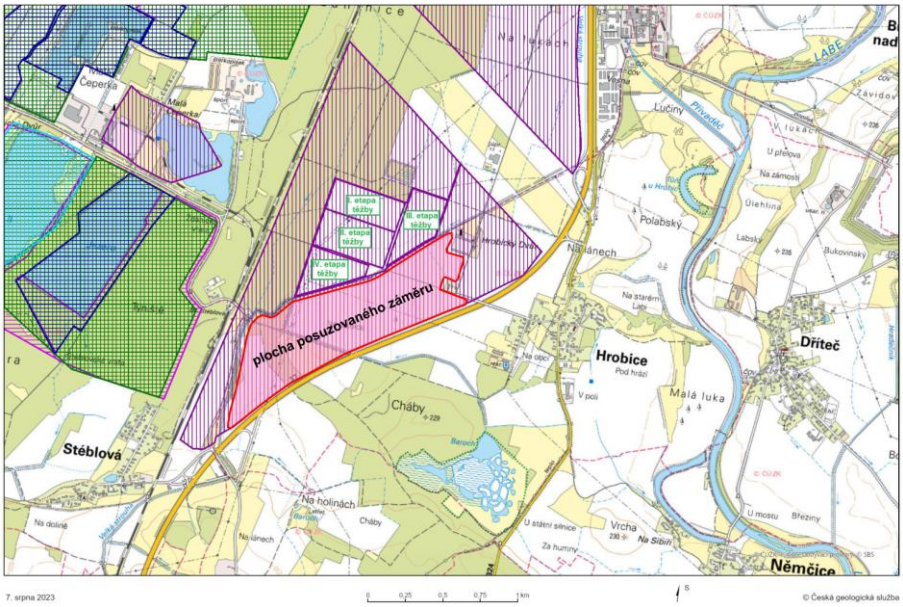
mapka 1: zákres stanovených ložisek v podkladě SURIS



mapka 2: zákres již povolených etap těžby v podkladě SURIS



mapka 3: zákres posuzovaného záměru v podkladě SURIS



Kapacita záměru:

- maximální roční těžba:	**400 000 tun/rok (250 000 m^3 /rok)**
- plocha plánovaného záměru:	**82,09 ha**
- z toho plocha uvažované těžby:	**cca 71,00 ha**
- z toho plocha závěrných svahů a ochranných pásem:	**cca 11,09 ha**
- mocnost suroviny (průměrná):	**6,5-7 m**

- objem těžitelných zásob (hrubá těžba):	**cca 4.880 000 m^3**
- objem využitelných zásob (čistá těžba):	**cca 4.150 000 m^3 (6.640 000 tun)**
- zázemí a dopravní napojení:	**stávající, vybudováno v současné těžbě**
- celková doba exploatace (těžby):	**17 let** (při maximálním limitu)
- dokončení biologické rekultivace:	**cca 2 roky**
- celková délka záměru:	**19 let**
- roční zábor ZPF:	**cca 2,5 – 4,0 ha**

Další charakteristiky záměru: předpokládá se technologie těžby v jednom těžebním řezu, kdy je část řezu nad vodní hladinou a část řezu pod vodní hladinou. Výška hladiny podzemní vody se pohybuje podle prováděných měření na úrovni cca 220.8 m n.m. a průměrná výška terénu se pohybuje v rozmezí cca 222.5 – 223.0 m n.m. S ohledem na výkyvy stavu hladiny podzemní vody v rámci sezónního kolísání lze předpokládat část řezu nad podzemní vodou o mocnosti cca 1.2 –1.65 m a pod hladinou podzemní vody o mocnosti cca 6 – 6.5 m.

Specifikace dle oznámení záměru v části „Voda“

Sociální a technologické zázemí

- nebude nově budováno, využito bude stávající zázemí řádně povolené a zkolaudované. Nachází se ve vzdálenosti cca 1580 m jz. od nejbližšího vodního zdroje Hrobice – Čeperka (ve směru proudění podzemních vod od vodního zdroje), vzdálenost k vodnímu zdroji Oplatil, ležícímu ve směru proudění podzemních vod, činí cca 1700 m. Sociální a technické zázemí obsahuje:

- buňky zázemí (expedice, šatny, WC, jídelna, koupelna, kanceláře, atd.)
- mostová váha, expediční buňka
- montovaná hala, sloužící, jako skladové prostory a garáže
- zpevněné plochy
- nadzemní nádrž pohonných hmot s čerpací stanicí nafty zabezpečená proti únikům
- studna, žumpa
- veškeré elektrické napojení

Používaná technologická voda je čerpána z těžebního jezera pouze k procesu zkrápění úpravny, komunikací a k úpravě těžené suroviny praním. Jedná se o tzv. "důlní vodu" dle §40 horního zákona, která je čerpána přímo z těžebního jezera, po použití v technologickém procesu, je stahována do jímky a přečerpávána zpět do těžebního jezera, popřípadě odváděná samospádem. Opět se předpokládá využití stávajícího systému uzavřeného oběhu technologických vod jako v současné těžbě.

Zásobování pitnou vodou se předpokládá dovážením vody balené.

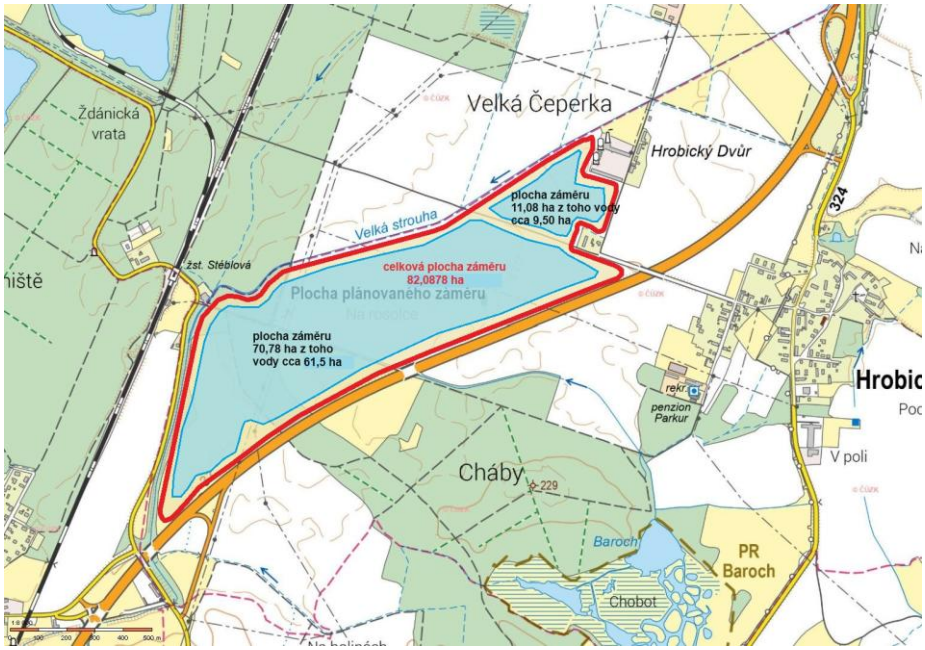
Užitková voda v rámci sociálního a technického zázemí je řešena pomocí vlastní kolaudované studny s prováděným kontrolním odběrem vzorků v pravidelných intervalech.

Odpadní vody v rámci sociálního a technického zázemí jsou svedeny do nepropustné jímky a pravidelně je prováděno odčerpání a odvoz na ČOV dle smluvního vztahu.

Dešťová voda bude volně vsakována do dobře propustného podloží.

Po dokončení těžby se předpokládá převážně rekultivace na vodní plochu, u části ploch se předpokládá navrácení zpět do ZPF. Rozsah vzniklých vodních ploch při teoretickém maximálním rozsahu těžby je znázorněn v mapce níže:

mapka 4: předpokládané vodní plochy



Mapka výše znázorňuje teoretický maximální možný rozsah vzniklých vodních ploch. Ve skutečnosti může dojít v průběhu posuzování záměru k redukci jeho plošného rozsahu z důvodů řešení vztahů záměru k ostatním zájmům v posuzovaném území. V tomto hydrogeologickém posuzování jsou vždy uvažovány možné vlivy záměru při jeho maximálním teoretickém rozsahu.

Posuzované území se nachází jz. směrem od vodního zdroje Hrobice – Čeperka, přičemž nejbližší vodárenský jímací objekt leží ve vzdálenosti cca 615 m od okraje posuzovaného záměru. Východně od téhož vodního zdroje probíhá těleso dálniční komunikace ve vzdálenosti 165 m od nejbližšího vodního zdroje, viz obrázek níže (podrobněji k vodnímu zdroji Hrobice – Čeperka, viz dále). Celé širší území je zároveň součástí soustavy rozsáhlých vodních ploch o rozloze cca 387 ha vzniklých dlouhodobou těžební činností a těžba

štěrkopísků zde i v současnosti na více místech aktuálně probíhá. Uvedené skutečnosti dokládají, že se jedná o jedno z nejvýznamnějších míst nahromadění zásob a těžby štěrkopísků v rámci celé ČR.

Vzdálenost posuzovaného záměru od nejbližšího vodního zdroje (podklad Seznam.cz)



Popis přírodních poměrů zájmového území

Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění České republiky širší území náleží k podcelku Pardubická kotlina Východočeské tabule. Zájmové ložisko je situováno v jižní části okrsku Královéhradecké kotliny, která sousedí s Bohdanečskou bránou. Jedná se o erozní kotlinu s rovinným reliéfem středo-pleistocénních a mlado-pleistocénních říčních teras, vátými písky a údolními nivami řeky Labe.

Reliéf je velmi rovinatý, morfologicky výraznější útvary, které se nacházejí především v jižní části širšího zájmového území, jsou tvořeny kvartérními sedimenty, sprašovými pokryvy, pokryvy vátých písků, elevacemi vyšších ker křídového podloží a ojediněle i elevacemi vulkanitů.

Klimatické poměry

Zájmové území leží v teplé klimatické podoblasti T2 (Quitt, 1971). Charakteristické je dlouhé, teplé a suché léto a mírně teplé a suché až velmi suché zimy. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 8.5 °C. Maximální roční teploty se vyskytují v průběhu července a srpna.

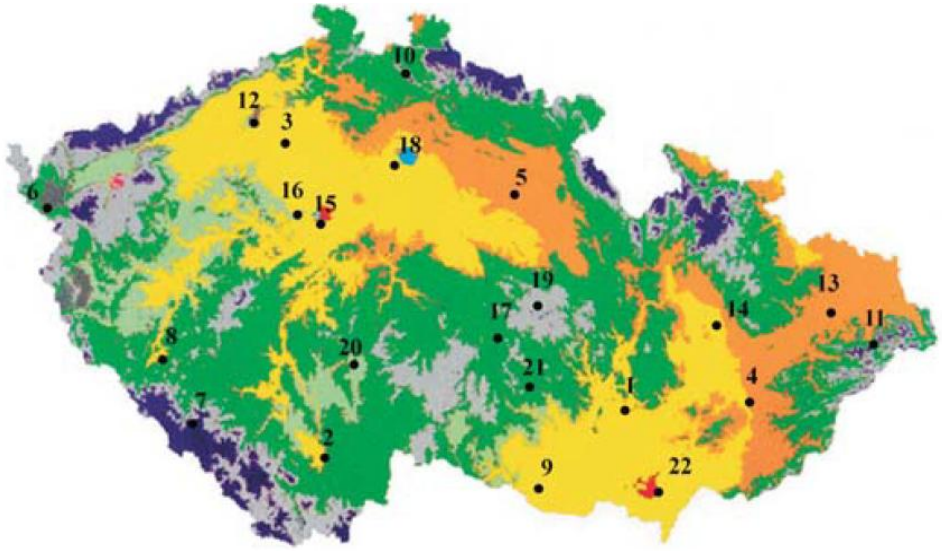
Průměrný roční úhrn srážek dle dlouhodobých měření na nejbližší klimatické stanici Dobřenice činí 593 mm. Značná je však rozkolísanost ročních srážkových úhrnů vlivem klimatické změny. Např. v kriticky suchém roce 2018 dosáhl roční srážkový úhrn ve srážkoměrné stanici Hradec Králové – (Nový Hradec Králové) jen 394 mm, zatímco v roce 2020 srážkový úhrn dosáhl 710 mm. V dlouhodobém vyjádření se srážkové úhrny v rámci ČR udržují přibližně na stejné úrovni nebo mohou velmi mírně růst, v posuzovaném území však lze dosud pozorovat spíše sestupný trend.

Vliv klimatické změny a vliv výparu z volné hladiny

Výpar z volné hladiny je důležitým členem vodní bilance a v posledních letech jeho význam roste vlivem zvyšování průměrné teploty vzduchu i teploty vod v důsledku klimatické změny. Velikost srážkových úhrnů sice dlouhodobě přibližně stagnuje či mírně roste, avšak teplota dlouhodobě významně roste. To může mít za následek zvýšený úbytek vody výparem, pokud tyto ztráty nejsou kompenzovány jinými vlivy. Velikost výparu ovlivňuje celá řada vnějších faktorů, jako je teplota a průhlednost vody v jezeru, teplota a vlhkost vzduchu, doba a intenzita slunečního svitu, velikost a hloubka vodní plochy, charakteristiky větru a celá řada dalších veličin. Velmi důležitým faktorem je i zastínění hladiny. Při empirických výpočtech výparu se tak vždy jedná jen o jeho přibližný odhad a proto je vhodné kombinovat a porovnávat více metod. Jako nejspolehlivější metoda se proto jeví aplikace výsledků exaktního měření na výparoměrných stanicích ČHMÚ situovaných v místech s obdobnými klimatickými podmínkami, jako má posuzovaná lokalita. Této metodě jsme věnovali pozornost i v rámci tohoto posouzení, viz níže.

Jelikož k výparu z volné hladiny dochází za podmínek neomezeného přístupu vody, lze jej přibližně považovat za hodnotu potenciální, tj. maximální možné evapotranspirace. Tu pak lze pro posuzovanou oblast přibližně zjistit např. z níže uvedené mapy a kvantifikační tabulky sestrojených Moravcem a Votýpkou (1998) pro území celé ČR.

Třídy klimatické rajonizace ČR dle Moravce a Votýpky (1998):



lokalita	č.	klasifikace dle Seljaninova	klasifikace dle Moravce a Votýpky	nadmořská výška [m]	klasifikace dle Epot/R	poměr Epot/R [%]
Brno, Tuřany	1	výsušná	III	241	výsušná	120–130
České Budějovice	2	mírně vlhká	V	388	optimálně zavlažená	90–100
Doksany	3	výsušná	III	158	výsušná	120–130
Holešov	4	mírně vlhká	II	224	optimálně zavlažená	90–100
Hradec Králové	5	optimálně zavlažená	II	278	optimálně zavlažená	90–100
Cheb	6	optimálně zavlažená	VII	471	mírně vlhká	70–90
Churáňov	7	vlhká	X	1118	nejvlhčí	<60
Klatovy	8	mírně vlhká	V	430	optimálně zavlažená	90–100
Kuchařovice	9	optimálně zavlažená	III	334	výsušná	120–130
Liberec	10	vlhká	V	398	vlhká	60–70
Lysá hora	11	vlhká	X	1324	nejvlhčí	<60
Milešovka	12	mírně vlhká	VII	833	mírně vlhká	70–90
Mošnov	13	mírně vlhká	II	251	mírně vlhká	70–90
Olomouc	14	optimálně zavlažená	III	259	mírně výsušná	100–120
Praha, Karlov	15	výsušná	I	261	nejvýsušnější	>130
Praha, Ruzyně	16	výsušná	III	364	výsušná	120–130
Přibyslav	17	mírně vlhká	V	530	mírně vlhká	70–90
Semčice	18	mírně výsušná	IV	234	mírně výsušná	100–120
Svratouch	19	vlhká	VIII	737	vlhká	60–70
Tábor	20	optimálně zavlažená	V	461	optimálně zavlažená	90–100
Velké Meziříčí	21	optimálně zavlažená	V	452	optimálně zavlažená	90–100
Velké Pavlovice	22	výsušná	I	196	nejvýsušnější	>130

Z výše uvedené mapy a tabulky je zřejmé, že hodnocené území spadá do rozhraní oblastí optimálně zavlažované (*Hradec Králové, evapotranspirace přibližně odpovídá srážkovým úhrnům*) až oblasti mírně výsušné, kde hodnota evapotranspirace přesahuje až o cca 20 % hodnotu srážkového úhrnu a jedná se tak o oblast mírně deficitní. V takovém případě by deficit vlivem výparu z volné hladiny mohl činit cca 120 mm/rok což by v přepočtu na uvažovanou plochu vzniklého těžebního jezera 71 ha (*v tom plocha závěrných svahů cca 11.09 ha*) znamenalo přibližný úbytek cca -2.7 l/s vod.

Dále se problematikou stanovení výparu v souvislosti s těžbou štěrkopísků na lokalitě Čeperka zabýval Myslil V. (2006), který pro širší zájmovou oblast došel k teoretickému závěru, že výpar zde převyšuje srážkové úhrny o cca 10 %, tedy cca o 60 mm/rok. Při

uvažování této hodnoty výparu a při uvažované ploše vzniklého těžebního jezera cca 71 ha by pak úbytek vod činil cca - 1.35 l/s.

Oba výše uvedené výpočty vycházely z období víceméně běžných klimatických podmínek, kdy ještě nedocházelo k natolik významným projevům klimatické změny, jak je známe zejména z některých let posledního desetiletí. V klimaticky extrémních obdobích lze předpokládat značné výkyvy jak v kladném, tak i záporném směru. Dokládají to dva extrémní roky následující krátce po sobě právě v posledním období, kdy extrémně ztrátový rok 2018 (roční úhrn srážek 358 mm na stanici Pardubice, 394 mm na stanici Hradec Králové), střídal naopak extrémně srážkově bohatý rok 2020 (roční úhrn srážek 754 mm na stanici Pardubice, 710 mm na stanici Hradec Králové). Tyto extrémní výkyvy se navzájem kompenzují a vlivem velké setrvačnosti režimu podzemních vod (a vlivem stabilizující okrajové podmínky vodních toků) se neprojevují jako okamžitý vliv na stav hladiny podzemních vod a na využitelné zásoby podzemních vod. Jak na základě výsledků přesných měření ČHMÚ uvádíme dále v textu, souhrnně byla za posledních více než deset let bilance výparu z volné hladiny a srážek na stanici Doksany přibližně vyrovnaná. V suchém období zvýšených teplot a slunečního záření však lze v některých rocích předpokládat i průměrný deficit vlivem převahy výparu nad srážkami až o cca 200 mm (v extrémním roce 2018 to bylo více než 300 mm). Stejně významná je ovšem i převaha srážek nad výparem v srážkově nadnormálních rocích, proto lze v dlouhodobém vyjádření považovat celkovou bilanci srážek a výparu za vyrovnanou.

Podrobné hodnocení problematiky výparu z volné hladiny a měření ČHMÚ

Problematikou vlivu výparu z volné hladiny těžebních jezer na režim hydrogeologické struktury na celé širší lokalitě Hrobice – Čeperka (včetně vodního zdroje Oplatil) se podrobně zabývá nedávná studie „Rozšíření DP Čeperka I, část B, Hydrogeologický posudek k záměru pokračování těžby štěrkopísků (Patzelt) z roku 2022. Obecné závěry této studie jsou i v současnosti aktuální, zůstávají tak v platnosti i ve vztahu k posuzovanému záměru a uvádíme je v hlavních závěrech. Celkově byla problematika výparu vyhodnocena jako dobře řešitelná pomocí doprovodných opatření, jako je možnost zastínění těžebních jezer a zejména možnost řízeného udržování hladiny podzemních vod pomocí podpory infiltrace povrchových vod z Velké strouhy, případně i z Opatovického kanálu a systému umělých kanálů v okolí vodního zdroje Hrobice – Čeperka. Jak podrobněji uvádíme níže, jako bilančně ztrátové byly hodnoceny roky s významně podnormálními srážkovými úhrny, tyto ztráty jsou však plně kompenzovány v rocích s naopak nadnormálními srážkami a v dlouhodobé bilanci, která je pak víceméně vyrovnaná, Výpar z volné hladiny těžebních jezer proto nepředstavuje okolnost, která by bránila souběhu vodárenského jímání a těžební činnosti.

Pro úplnost je třeba uvést, že i v roce 2023 byly na většině území ČR zaznamenány nadprůměrné srážkové úhrny a vodní hladiny štěrkopískových jezer v takovém případě nemusely mít vlivem výparu nutně funkci ztrátovou, ale naopak mohly mít funkci dotační,

jelikož srážková dotace dopadající ze 100 % na vodní hladinu převyšovala výpar. K dispozici jsou např. údaje ČHMÚ z jedné z nejvýznamnějších výparoměrných stanic v ČR v Doksanech, kde v roce 2023 výpar z volné hladiny za sledované období duben až říjen dosáhl celkového úhrnu 561.1 mm, přičemž roční srážkový úhrn v roce 2023 na stanici v Pardubicích činil 621 mm (p*odrobněji uvádíme rozbor bilancí srážek a výparu za posledních 12 let dále v textu)*. Výparoměrná stanice Doksany se navíc nachází v nejteplejší a nejvýsušnější oblasti v ČR v nadmořské výšce pouhých 158 m n.m., proto lze porovnávání posuzované lokality s výparoměrnou stanicí Doksany považovat za zcela relevantní a ve prospěch ochrany vodního zdroje Hrobice - Čeperka. Měření v Doksanech dokládá, že na posuzované lokalitě v uvedeném roce 2023 volná vodní hladina nejenom, že neměla za následek významnější ztrátu vod výparem, ale naopak mohla v daném roce přispívat k zadržování srážkových vod a k jejich dotaci do vod podzemních.

Rychlé střídání let srážkově vysoce podnormálních a naopak vysoce nadnormálních může v citlivých oblastech způsobovat rozkolísání hladiny podzemních vod a tím ovlivňovat podmínky vodohospodářského využití území. Posuzovaná oblast je však vlivy těchto extrémních výkyvů jen málo zranitelná, jak komentujeme níže

Tabulka: Výpar z volné hladiny v letech 2021, 2022, 2023, stanice Doksany (zdroj ČHMÚ)

Příloha:

Český hydrometeorologický ústav

Výpar z volné hladiny (mm)
stanice: Doksany (158 m n. m.)
období: 04/2021 – 10/2021

	04/2021	05/2021	06/2021	07/2021	08/2021	09/2021	10/2021
1.	1,6	1,3	2,1	2,6	2,0	1,9	1,9
2.	1,0	1,3	2,9	1,3	2,2	2,0	1,3
3.	1,1	1,5	5,0	2,3	7,3	2,1	1,8
4.	1,5	1,3	2,0	2,5	1,4	2,0	1,0
5.	1,3	2,4	1,7	1,8	1,6	2,3	1,6
6.	1,2	0,8	4,8	3,0	1,7	1,7	1,4
7.	2,1	1,7	3,0	3,0	3,0	1,9	1,1
8.	1,4	1,5	3,6	2,2	3,8	3,3	2,0
9.	1,5	1,8	2,0	2,8	2,8	2,5	2,3
10.	0,5	2,5	1,8	3,2	2,5	1,5	1,5
11.	1,5	2,5	3,1	2,7	2,7	0,3	0,5
12.	0,4	1,3	3,9	2,3	2,5	0,4	0,6
13.	1,3	0,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,0
14.	1,6	0,7	3,3	2,5	3,9	1,9	0,3
15.	0,9	1,2	2,6	2,5	3,6	0,3	1,3
16.	0,3	1,4	3,6	2,9	2,6	0,8	0,9
17.	0,3	1,5	5,0	2,2	4,7	1,2	0,5
18.	0,5	1,6	4,9	3,2	2,3	1,4	0,7
19.	0,7	1,3	3,1	4,1	1,4	1,8	0,4
20.	1,2	1,4	3,3	1,8	1,5	1,3	0,9
21.	1,8	1,2	5,6	2,6	2,4	1,9	3,3
22.	2,6	2,6	2,8	2,5	1,5	1,5	2,7
23.	2,0	1,6	2,7	3,6	1,7	3,1	1,4
24.	1,9	1,2	2,4	3,4	2,1	1,5	1,0
25.	2,0	2,1	2,0	2,9	2,4	1,8	0,5
26.	2,3	2,1	2,4	3,4	1,1	1,2	0,3
27.	2,4	2,1	2,9	3,0	0,7	0,7	0,1
28.	1,7	2,3	2,4	3,1	1,0	1,3	0,1
29.	1,4	1,7	4,2	3,2	1,5	2,0	0,6
30.	2,0	3,8	4,2	3,8	1,4	2,8	0,5
31.		2,5		6,8	1,2		0,6

Český hydrometeorologický ústav
Kočkovská 2699/18, pošt. sch. 2, 400 11 Ústí n. Labem-Kočkov
Tel.: 472 706 027
www.chmi.cz

IČ: 00020699
DIČ: CZ00020699
Datová schránka: e37djs6

Příloha:

Výpar z volné hladiny (mm)
stanice: Doksany (158 m n. m.)
období: 7. 4. – 31. 10. 2022

Český hydrometeorologický ústav

	04/2022	05/2022	06/2022	07/2022	08/2022	09/2022	10/2022
1.		1,4	4,1	3,0	2,7	2,6	0,6
2.		1,1	4,8	4,0	3,3	2,9	0,9
3.		1,3	4,0	3,9	4,1	2,2	1,2
4.		1,4	2,6	3,4	4,7	1,9	1,1
5.		1,5	4,2	4,4	5,2	1,9	0,8
6.		1,8	3,7	4,9	5,2	1,8	0,8
7.	2,7	2,1	1,8	2,3	4,5	1,1	0,5
8.	2,1	1,8	2,7	2,5	4,4	1,6	1,0
9.	1,6	2,0	2,0	2,0	4,1	1,5	1,2
10.	0,4	2,9	3,6	2,5	3,6	2,0	0,7
11.	1,3	2,7	3,1	3,3	4,6	2,1	0,9
12.	1,6	2,6	4,9	3,7	3,8	1,8	1,0
13.	1,2	4,2	4,0	2,4	2,0	0,9	0,3
14.	1,0	3,6	4,0	2,9	3,2	0,2	0,1
15.	1,4	3,3	3,8	3,1	3,3	1,6	0,2
16.	2,1	2,3	3,6	3,7	3,8	2,5	0,7
17.	1,7	1,6	4,2	3,3	4,1	2,7	0,3
18.	1,8	3,6	4,8	3,8	4,6	2,5	1,0
19.	1,9	3,4	6,8	3,9	3,3	1,1	1,1
20.	0,4	4,2	4,9	4,6	1,1	1,1	0,8
21.	0,3	4,5	4,3	3,2	2,8	1,1	0,1
22.	0,9	3,4	4,2	3,5	1,8	1,7	0,3
23.	2,1	3,0	5,9	2,9	0,2	1,3	0,1
24.	0,3	1,1	4,3	4,0	1,4	1,1	0,2
25.	0,9	1,9	3,9	5,4	2,0	0,9	0,6
26.	1,0	4,3	2,9	5,0	2,7	1,3	0,1
27.	1,3	2,8	5,5	3,1	1,3	1,4	0,0
28.	1,7	3,5	3,1	3,7	2,4	1,2	0,0
29.	1,2	2,9	1,6	3,3	3,0	0,8	0,0
30.	1,2	3,1	1,4	1,8	2,3	1,1	0,0
31.		2,8		2,8	2,1		0,0

Český hydrometeorologický ústav
Kočkovská 2699/18, pošt. sch. 2, 400 11 Ústí n. Labem-Kočkov
Tel.: 472 706 027
www.chmi.cz

IČ: 00020699
DIČ: CZ00020699
Datová schránka: e37djs6

Příloha:

Výpar z volné hladiny (mm)
stanice: Doksany (158 m n. m.)
období: 3. 4. – 8. 11. 2023

Český hydrometeorologický ústav

	04/2023	05/2023	06/2023	07/2023	08/2023	09/2023	10/2023	11/2023
1.		2,4	3,7	4,7	2,5	0,8	2,1	0,6
2.		2,4	4,3	4,2	2,7	1,4	1,6	0,4
3.	2,1	2,9	5,0	5,9	4,5	2,4	2,2	0,4
4.	1,9	2,3	4,3	5,1	2,7	2,6	2,4	0,8
5.	1,2	2,3	2,9	4,4	2,4	2,9	1,8	0,5
6.	1,4	2,8	0,7	1,9	3,2	2,6	1,9	0,9
7.	1,1	2,4	1,7	4,7	3,5	3,0	2,5	
8.	0,5	3,5	2,0	4,8	4,0	3,0	1,3	
9.	0,5	4,1	2,6	4,8	3,6	2,6	0,1	
10.	1,7	2,4	2,4	3,9	2,4	2,1	0,7	
11.	1,5	2,5	3,6	4,2	2,8	1,9	2,4	
12.	1,0	2,8	4,8	4,5	3,0	1,8	1,5	
13.	1,1	1,6	2,9	4,4	2,5	2,4	0,9	
14.	0,1	2,0	3,3	4,6	2,9	2,9	2,0	
15.	0,9	5,3	2,8	6,1	3,6	2,9	2,2	
16.	1,0	2,3	3,3	3,4	2,8	2,4	1,2	
17.	1,9	2,3	3,2	5,2	3,5	2,3	1,1	
18.	0,9	2,4	3,5	5,9	2,9	1,7	1,8	
19.	2,3	2,4	2,4	5,2	2,9	3,2	0,1	
20.	0,8	3,1	2,4	4,5	2,3	2,5	0,3	
21.	2,4	3,2	2,8	1,7	3,3	1,6	0,5	
22.	1,5	3,4	4,9	4,0	3,9	0,8	1,2	
23.	0,3	2,6	3,9	5,2	4,2	2,0	0,7	
24.	0,9	3,7	3,9	0,3	3,2	2,0	0,4	
25.	1,4	3,6	3,2	2,2	2,9	1,5	0,3	
26.	1,8	4,1	3,9	4,3	2,9	1,5	1,5	
27.	1,7	4,0	5,2	2,6	1,1	2,3	0,2	
28.	0,5	3,9	4,2	2,8	5,2	1,9	0,5	
29.	1,0	4,2	3,7	2,5	1,1	1,4	0,2	
30.	2,7	4,3	1,7	6,6	2,1	2,6	0,2	
31.		3,8		2,7	4,1		1,1	

Český hydrometeorologický ústav
Kočkovská 2699/18, pošt. sch. 2, 400 11 Ústí n. Labem-Kočkov
Tel.: 472 706 027
www.chmi.cz

IČ: 00020699
DIČ: CZ00020699
Datová schránka: e37djs6

Výše uvedené tabulky dokumentují denní hodnoty výparů z volné hladiny exaktně naměřené na výparoměrné stanici ČHMÚ v Doksanech. V celkové sumě se jedná o 436 mm v roce 2021, 497.3 mm v roce 2022 a 561.3 mm v roce 2023. Nejedná se však o celoroční výpar, ale o jeho hodnoty za měřené vegetační období, resp. za období, kdy teploty neklesají pod bod mrazu - jak je z tabulek zřejmé, zpravidla se jedná o období od počátku dubna do konce října. Pro účely hodnocení celkové bilance výparu a srážek ve vztahu k posuzované problematice se však jedná o dostatečně reprezentativní hodnoty. Celkový roční výpar je sice oproti uvedeným tabulkám ve skutečnosti mírně vyšší, jelikož k částečnému výparu dochází i v mimovegetačním období, na druhou stranu stanice Doksany leží prakticky v nejteplejší a nejvýsušnější oblasti ČR a u posuzované lokality lze tedy předpokládat výpar spíše nižší.

Dále je třeba brát v úvahu, že k reálnému úbytku proudících podzemních vod vlivem výparu z volné vodní hladiny obecně může docházet pouze v případech, kdy tento výpar není kompenzován srážkami, nebo i jinými vlivy. V daném místě je takovým vlivem zejména existence vodních toků, ze kterých může docházet k dotaci podzemních vod indukovanou infiltrací, tj. průsakem z vodního toku zejména Velká strouha, dále i vzdálenější Labe a lokálně nejspíše i Opatovický kanál. Úbytek podzemní vody výparem z volné hladiny tak může být částečně nebo i zcela kompenzován nárůstem této indukované infiltrace z vodního toku. V posuzovaném záměru hraje v tomto ohledu významnou roli existence Velké strouhy, jejíž koryto bezprostředně prochází územím záměru a protíná i linii jímacích objektů vodního zdroje Hrobce - Čeperka (viz text dále). Vedle vodních toků pak mohou mít v posuzovaném území dotační funkci indukované infiltrace i samotná těžební jezera. Jejich dotační funkce v obdobích sucha je sice jen dočasná, ale i tak to umožňuje období sucha lépe překlenout a zmírnit dopady periodických období sucha na stabilitu vodních zdrojů.

Předpokládá se, že na posuzované lokalitě dochází indukovanou infiltrací ke vzniku cca jedné poloviny jímaných podzemních vod - dle nejnovějšího modelu Říčky a Vaníčka (2022) se předpokládá 46 % a tento podíl indukované infiltrace (tj. umělých zásob) by se s plánovaným navyšováním jímaných množství ve vodním zdroji Hrobice - Čeperka pravděpodobně navýšil, protože významnější nárůst jímaných přírodních zásob nelze příliš očekávat, přírodní zásoby dostupné vodnímu zdroji jsou již nyní prakticky beze zbytku stávajících jímáním využívány.

Ve skutečnosti lze proto očekávat, že i ve srážkově podnormálních rocích by úbytek podzemních vod výparem nedosahoval plné výše deficitu srážek, ale část tohoto deficitu by kompenzovalo zvýšení přítoku podzemních vod vznikajících indukovanou *(břehovou)* infiltrací z vodních toků. To by se pak teoreticky promítlo jako úbytek v průtocích vodních toků, generelně pak v průtoku Labe, kde by byl pochopitelně tento úbytek v desetinách l/s až prvních jednotkách l/s zcela neměřitelný.

Další okolností, vlivem které by skutečný úbytek podzemních vod způsobený realizací posuzovaného záměru byl spíše nižší, je, že i v současnosti dochází v ploše posuzovaného

záměru k výparu z půdního a vegetačního povrchu a ke spotřebě vody vegetací, ke kterým by vznikem volné vodní hladiny již nedocházelo, a nahradil by je výpar z volné hladiny. Na infiltraci do podzemních vod tak připadá na současných polích jen malý podíl z celkových srážek (odhadem cca 10 %), zatímco na volnou hladinu jezera bude dopadat celých 100 % srážek.

Za současných střídavě nepříznivých klimatických podmínek posledního desetiletí by deficit výparu nad srážkami dle Říčky a Vaníčka (2022) mohl dosahovat hodnot 2.1 l/s, ve vegetačním období až 4.2 l/s. Ve srovnání např. s celkovou velikostí vodárensky jímaných vod, která je řádově větší, by se tak jednalo o nevýznamný vliv, zejména i z toho důvodu, že tvorba zásob podzemních vod je v daném hydrogeologickém prostředí významným podílem zajišťována infiltrací vod z vodních toků, která by ztráty vod výparem přinejmenším z části kompenzovala. To také umožňuje vodárensky jímat významně větší množství vod, než kolik zde činí přírodní zdroje. K uvedenému deficitu výparu nad srážkami je dále podstatné, že výpar z volné hladiny lze významně snížit zastíněním hladiny (např. panely fotovoltaické elektrárny – *dále jen FVE*). Účinným zastíněním vybudováním FVE na hladině jezera tak lze dosáhnout nejenom efektivní výroby elektřiny, ale zároveň lze dosáhnout toho, že srážky mohou převažovat nad výparem a vodní hladina by tak v celkové bilanci působila jako zdroj dotace podzemních vod.

Součástí záměru je předpoklad ponechání cca 10 m širokého ochranného pilíře oboustranně podél Velké strouhy. S ohledem na vysokou propustnost štěrkopísků lze předpokládat přímou hydraulickou závislost mezi těžebními jezery a říční vodou Velké strouhy. Teoretické úbytky podzemních vod vlivem výparu tak budou bezprostředně kompenzovány infiltrací vod z Velké strouhy a realizace záměru se tak na stavu zásob podzemních vod nemůže významněji nepříznivě projevit. Spíše lze předpokládat naopak příznivý vliv infiltrace vod z těžebních jezer doplňovaných vodami z Velké strouhy do vod podzemních a tedy i částečné posílení vydatnosti proudu podzemních vod směřujícího k vodnímu zdroji Hrobice - Čeperka. Dále lze případnému nežádoucímu kolísání hladiny podzemních vod (např. vlivem nivelizace hladiny v těžebních jezerech při jejich nátokové straně) snadno předejít řízeným udržováním hladiny vod v jezerech pomocí vod z Velké strouhy.

Kumulativní vliv výparu z těžebních jezer v širším okolí

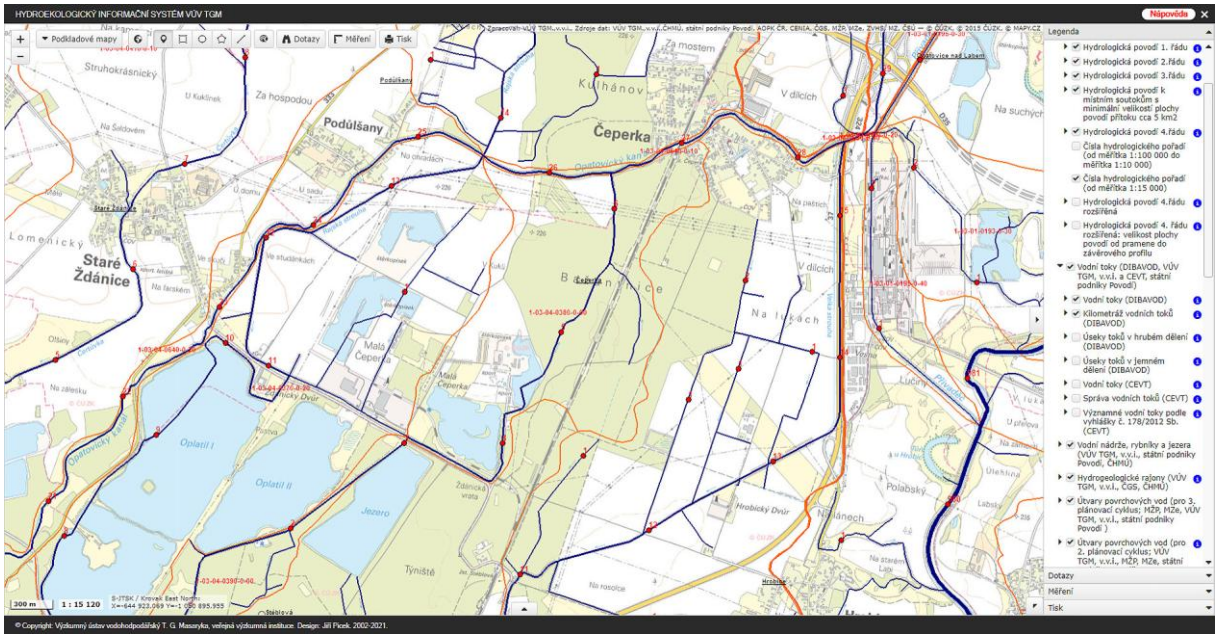
Rovněž při hodnocení kumulativního vlivu všech zde již existujících vodních ploch na celkovou bilanci proudících podzemních vod lze konstatovat, že nárůst bilanční ztráty vlivem výparu z nově vzniklých jezer vlivem záměru nepředstavuje významněji nepříznivý nový vliv. Tento úbytek je, jak jsme uvedli již výše, přinejmenším z části kompenzován nárůstem indukované infiltrace z vodních toků a pro celkovou vodní bilanci posuzovaného území je

významná i skutečnost, že vzniklá těžební jezera zadržují mimořádně velkou zásobu kvalitních vod *(těžební jezera zadržují v závislosti na efektivní pórovitosti štěrkopísků cca deseti až dvacetinásobné množství vod oproti množství podzemních vod před vznikem těžebního jezera)*, které jsou v hydraulické spojitosti s vodami podzemními a mohou tak za nepříznivých klimatických stavů dočasně dotovat a stabilizovat oběh podzemních vod a přispívat k větší využitelné vydatnosti a stabilitě vodních zdrojů zejména i v přechodných obdobích sucha. Na tomto principu je vybudováno mnoho vodárenských soustav (viz uvedené příklady níže v textu), kdy jsou jímací objekty záměrně situovány v blízkosti těžebních jezer (např. blízký příklad vodního zdroje Poděbrady – Kluk a další).

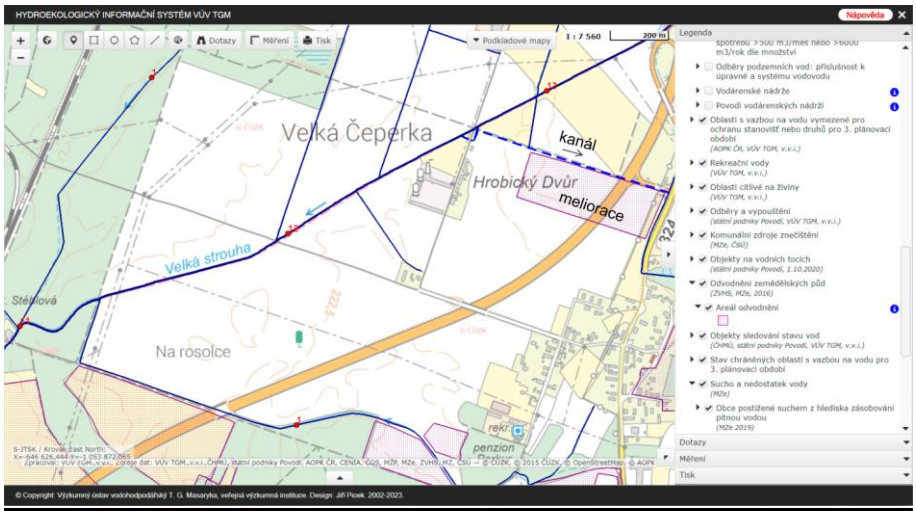
Hydrologické poměry

Hlavním vodním tokem v zájmové oblasti je řeka Labe, část povodí od Chrudimky po Doubravu (hydrologické pořadí 1-03- 04) v dílčích povodích Velké strouhy a Opatovického kanálu. Významná jsou rovněž velmi početná jezera a rybníky, vzniklé těžbou štěrkopísků. Jezero Oplatil dlouhodobě představuje i zdroj pitné vody, z jehož jihovýchodní části je voda čerpána a dopravována potrubím do úpravny Hrobice *(předpokládá se nově možnost upuštění jímání vod z jezera a přesun jímání na intenzifikovaný vodní zdroj Hrobice – Čeperka*). V zájmovém území se také nachází hustá síť umělých kanálů a odvodňovacích struh. Graficky je přehled vodních toků a jejich povodí znázorněn níže v mapkách:

Mapa sítě vodních toků a jejich povodí – širší okolí (zdroj HEIS, DIBAVOD, VÚV TGM, v.v.i.)



Mapa sítě vodních toků a jejich povodí – detail místa záměru (zdroj HEIS, DIBAVOD, VÚV TGM, v.v.i.)



V době rekognoskace území dne 15. 4. 2024 docházelo vlivem zvýšeného průtoku ve Velké strouze k napouštění zpětného kanálu u č. p. 96 v lokalitě Hrobický Dvůr, pro účely napouštění místního rybníka. Síť kanálů tak umožňuje nejenom drenáž povrchových vod za zvýšených srážkových úhrnu, ale rovněž i rozvádění vod z Velké strouhy pro účely závlah a dotace podzemních vod.

Velká strouha v místě odbočení napouštěcího kanálu u č. p. 96 Hrobický Dvůr.



Výše uvedený snímek dokumentuje jednak dobrou kvalitu říční vody ve Velké strouze, dále je patrné, že dno Velké strouhy pokrývají písčité sedimenty a předpokládat proto lze pouze zanedbatelnou dnovou kolmataci.

Opatovický kanál

Jedná se umělý vodní tok vybudovaný již na počátku 16. století. Z Labe se odděluje u Opatovic v nadmořské výšce 225 m n. m. a zpět do Labe ústí zprava u Semtína v nadmořské výšce 202 m n. m. (Štefáček 2008). Jedná se o vodohospodářsky významný tok. Délka toku činí 29.9 km, průměrná šířka činí 5 m - 8 m a zaujímá plochu povodí 50 km^2. V době vybudování bylo dno kanálu zatěsněno jílem, v současnosti již je jílové těsnění dna porušeno a může tak docházet k vycezování vod z kanálu do vod podzemních. Na zájmovém území protéká Opatovický kanál severně od vodního zdroje Hrobice – Čeperka a pokračuje rovněž severně od území posuzovaného záměru, dále se pak stáčí více k jihu a protéká podél západního okraje Oplatilu. Hydrometrickými měřeními v roce 1987 bylo zjištěno, že při dlouhodobě ustáleném průtoku se do kvartérního kolektoru infiltruje odtok z Opatovického kanálu v km 9,50 – 11,60 mezi malou vodní elektrárnou Staré Ždánice a silniční odbočkou směr Dolany v množství 30 l/s až 40 l/s (Kadlčák 2020).

Opatovický kanál 8. 2. 2024

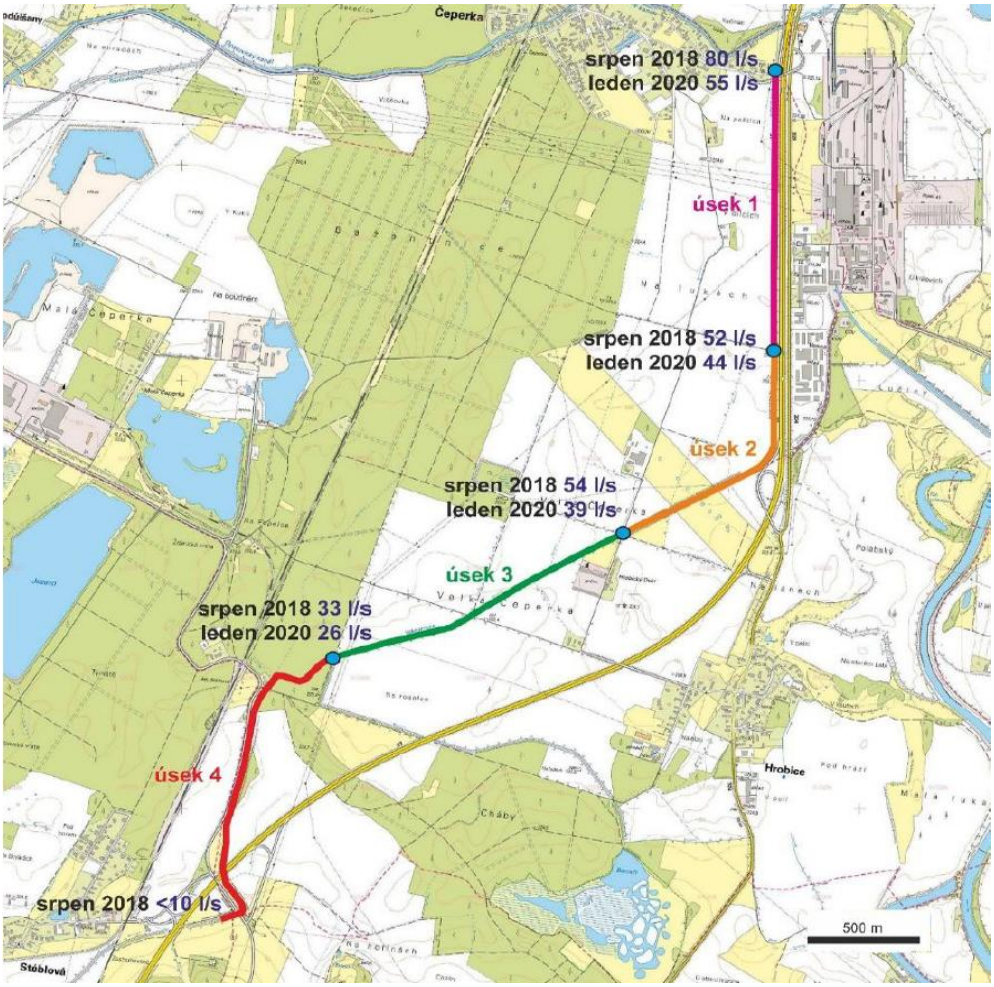


Velká strouha

Z hlediska posuzované problematiky patří Velká strouha vedle Labe prakticky k nejvýznamnějším vodotečím bezprostředně ovlivňujícím hydrogeologický režim v posuzovaném území. Velká strouha protéká jímacím územím zdroje podzemních vod Hrobice - Čeperka a napájí Pohránovský rybník vodou z Opatovického kanálu. V minulosti bylo její koryto v rámci rozšíření silnice I/37 v trase podél Opatovické elektrárny o několik desítek

metrů západním směrem přemístěno. Dle Blažka (2012) se s dotací jímacího území tokem Velké strouhy nepočítalo, případně jen minimálně. Na základě měření průtoku pomocí hydrometrování a modelových řešení (Kadlčák 2020) bylo nověji zjištěno, že dochází k výrazné dotaci jímacího území povrchovými vodami z koryta Velké strouhy. S ohledem na řešenou problematiku se jedná o zásadně významný poznatek a důležitou kvantifikaci průsaků z Velké strouhy do jímacího území uvádíme v mapce níže:

Kvantifikace dotace podzemních vod průsaky z Velké strouhy, měření 2018 a 2020 (Kadlčák 2020)



Jak vyplynulo z místních šetření, vodní tok Velké strouha je uměle napouštěn prakticky celoročně, výjimkou mohou být krátká časová období v letních měsících (místní sdělení), kdy může být vodoteč dočasně bez vody. Stav Velké strouhy v době provádění aktuálních místních šetření dokumentují fotografie uvedené níže:

Velká strouha ve střední části zájmového území – stav 8. 2. 2024 (foto Patzelt)



Velká strouha – přepouštěcí objekt na Opatovickém kanálu 6. 5. 2024 (foto Patzelt)



Velká strouha na odtokovém okraji zájmového území 6. 5. 2024 (foto Patzelt)



Stávající těžba štěrkopísků k 15. 4. 2024 (foto Patzelt)



Hydrogeologické poměry

Dle hydrogeologického členění území ČR spadá zájmová oblast do hydrogeologického rajónu 1122 – Kvartér Labe po Pardubice. Vedle kvartérního kolektoru zde částečné zvodnění vykazují i písčité sedimenty perucko-korycanského souvrství na bázi křídy. Mocnost tohoto

křídového souvrství je značně proměnlivá v závislosti na průběhu podloží, na tektonických poměrech, charakteru sedimentace a kolísá od několika metrů po maximálně 70 m. S ohledem na hloubku uložení tohoto bazálního křídového kolektoru, omezeným možnostem jeho dotace, charakteru proudění podzemních vod této zvodně a s ohledem na účel tohoto posudku není tento kolektor významný *(Myslil 2006)* pro další řešení problematiky související s posuzováním záměru pokračování těžby štěrkopísků. Křídové sedimenty (slínovce a jílovce) v nadloží cenomanu, tedy sedimenty spodního a svrchního turonu, mají velice omezené, převážně puklinové zvodnění a díky svému horninovému charakteru mají funkci hydrogeologického izolátoru.

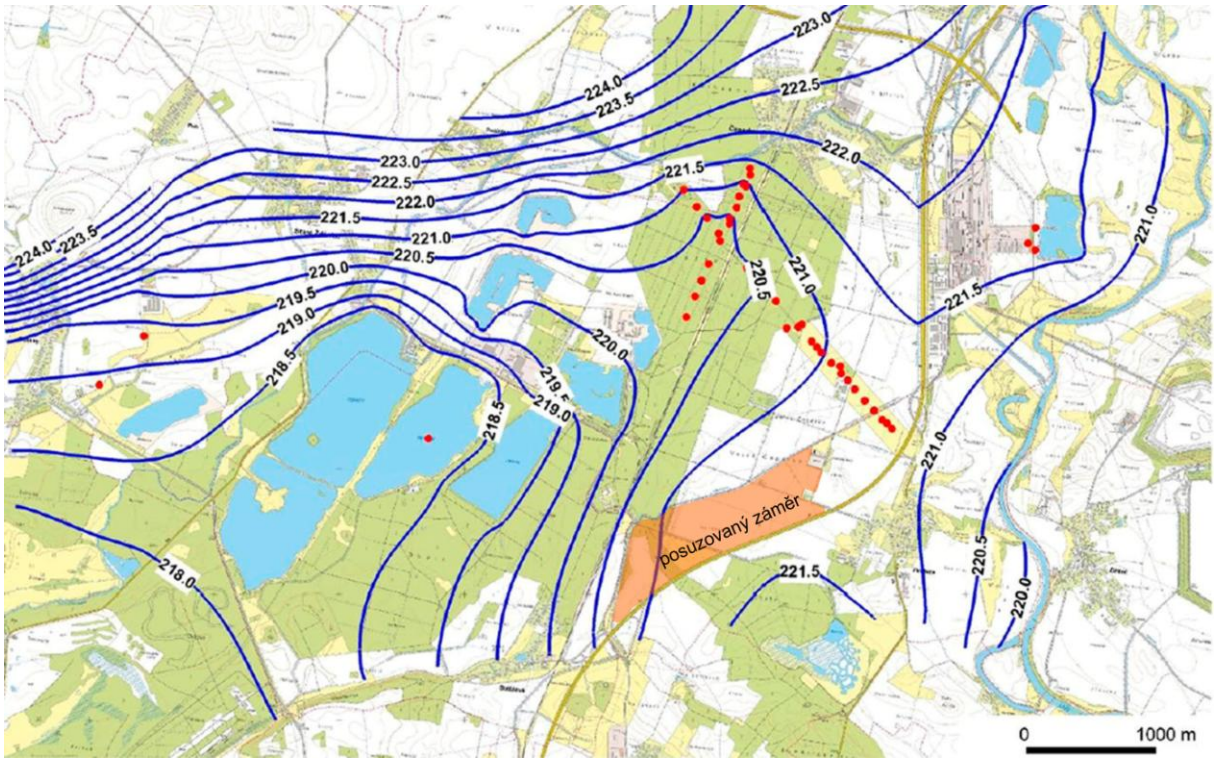
Kvartérní kolektor

Pro posuzovanou problematiku má rozhodující význam kvartérní kolektor. V závislosti na převládajícím charakteru sedimentace se dle archivních podkladů jeho zjištěná velikost hydraulické vodivosti pohybuje v rozmezí k = $2.3x10^{-3}$ m/s až $1.6x10^{-5}$ m/s, přičemž vyšší hodnoty hydraulické vodivosti jsou převážně v severní části zájmového území. Velkým hydraulickým vodivostem odpovídají i zjištěné vydatnosti jednotlivých objektů. V průběhu čerpacích zkoušek se čerpaná vydatnost jednotlivých objektů pohybovala v rozmezí hodnot 4 – 15 l/s, čemuž odpovídají hodnoty specifické vydatnosti 2 – 6 l/s/m. V jižní části zájmového území okolo obce Stéblová a směrem na Němčice, ve které je menší mocnost kvartérních sedimentů a jejich charakter je jemnozrnnější, jsou hodnoty čerpané vydatnosti a specifické vydatnosti daleko nižší, prakticky nepřevyšují hodnotu 1.5 l/s resp. 1.0 l/s/m u specifické vydatnosti. Hladina podzemní vody v kvartérních sedimentech v zájmovém území je většinou volná, v případě výskytu jílovitých poloh ve svrchní části profilu je místy i mírně napjatá.

Proudění podzemní vody

Proudění podzemní vody v širším zájmovém území generelně ovlivňuje vodní tok Labe, resp. jeho hydrologické poměry (výška hladiny toku a jezová vzdutí). Řeka Labe zde generelně tvoří rozsáhlý ohyb v oblasti Pardubic vyplněný akumulacemi fluviálních štěrkopísků, které proudění podzemních vod efektivně umožňují. Směrem do zájmového území se však jako řídící prvek uplatňují spíše menší uměle vybudované vodoteče, tj. Opatovický kanál a jak vyplynulo z posledních průzkumů (Kadlčák 2020), významně se rovněž uplatňuje vodní tok Velká strouha, který má v daném úseku významně dotační účinek a je zdrojem významného podílu vodárensky jímaných podzemních vod.

Mapa proudění podzemních vod v zájmovém území vodního zdroje Hrobice – Čeperka a Oplatil (Kadlčák 2020)**, s vyznačením půdorysu posuzovaného záměru** (*doplnil Patzelt*). **Stav k 16. 12. 2019**



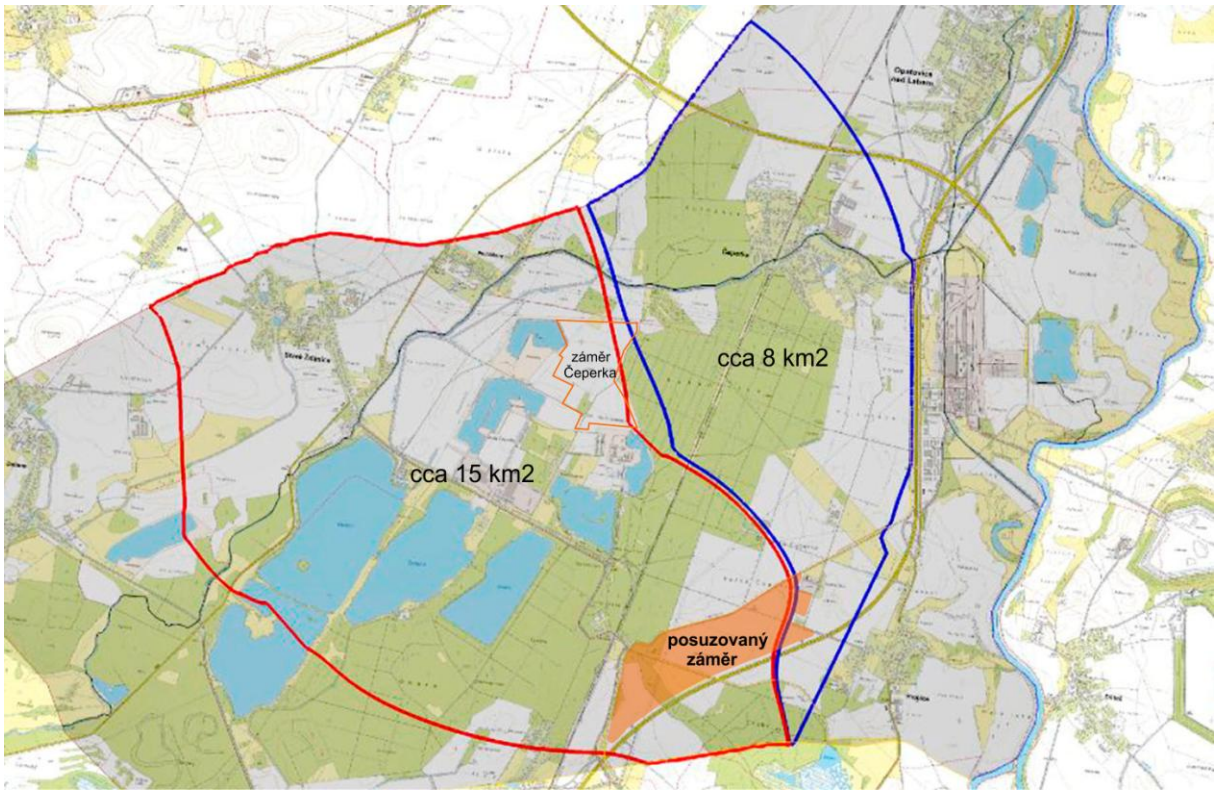
Z výše uvedené mapy izolinií hladiny podzemních vod (Kadlčák 2020) vyplývá pro řešenou problematiku několik poznatků. Jednak je to skutečnost, že vodní zdroj Hrobice – Čeperka je dotován především přítoky podzemních vod ze směru od severu, tj. přítoky z infiltračního zázemí viz mapa dále v textu, předpokládat lze i částečné přítoky od Opatovického kanálu a dále se pak jedná o významné přítoky od Labe a zejména od Velké strouhy. Dále je z uvedené mapy zřejmé, že podzemní vody z místa posuzovaného záměru proudí převážně jihozápadním směrem a stáčí se k již zde existujícím písníkům vč. vodního zdroje Oplatil.

Změna proudového pole vlivem realizace posuzovaného záměru a vlivem posílení vodárenského jímání z vodního zdroje Hrobice – Čeperka

Vznikem těžebních jezer dojde v jejich ploše ke vzniku vyrovnané vodní hladiny. Na odtokové jihozápadní straně jezer v důsledku toho může dojít oproti současnému stavu k mírnému zvýšení hladiny v řádu prvních desítek cm, naopak na severovýchodním nátokovém okraji může dojít k mírnému poklesu, opět v řádu prvních desítek cm. Oproti současnému stavu se bude jednat o nevýznamnou změnu, která nebude mít za následek významnější ovlivnění

směrů proudění podzemních vod (naopak bude možné veškeré tyto vlivy na stav hladiny podzemních vod kontrolovaně usměrňovat pomocí řízení hladiny v těžebních jezerech).

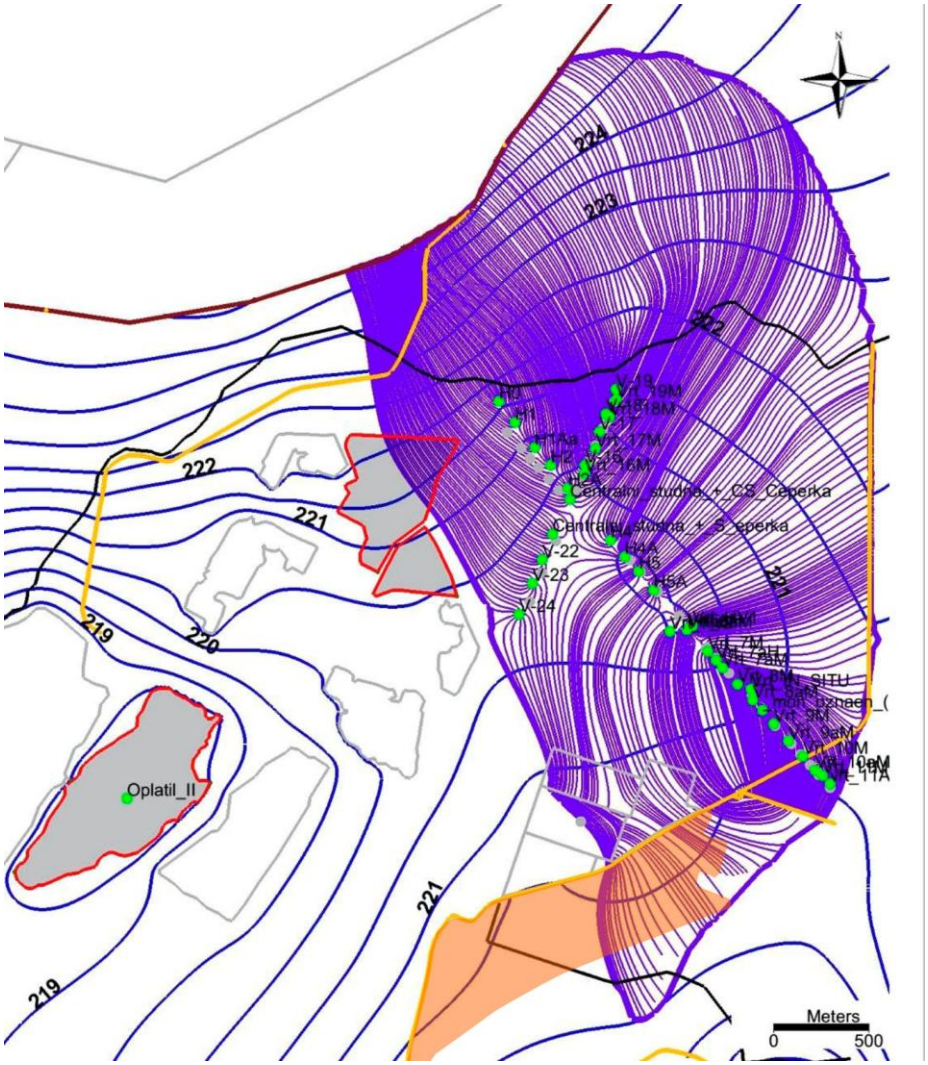
Vymezení záchytných oblastí *(Kadlčák 2020),* **odkud teoreticky dochází k proudění podzemních vod k vodnímu zdroji Hrobice – Čeperka** (modré ohraničení) **a Oplatil** (červené ohraničení)**, s vyznačením půdorysu posuzovaného záměru** *(doplnil Patzelt)*



Z uvedené mapky je zřejmé, že při Kadlčákem (2020) uvažovaném stavu, by podzemní vody z naprosté většiny posuzovaného území odtékaly ve směru k vzdálenějšímu vodnímu zdroji Oplatil, pouze z nepatrné sv. části by podzemní vody vlivem hydraulické deprese směřovaly k vodnímu zdroji Hrobice – Čeperka.

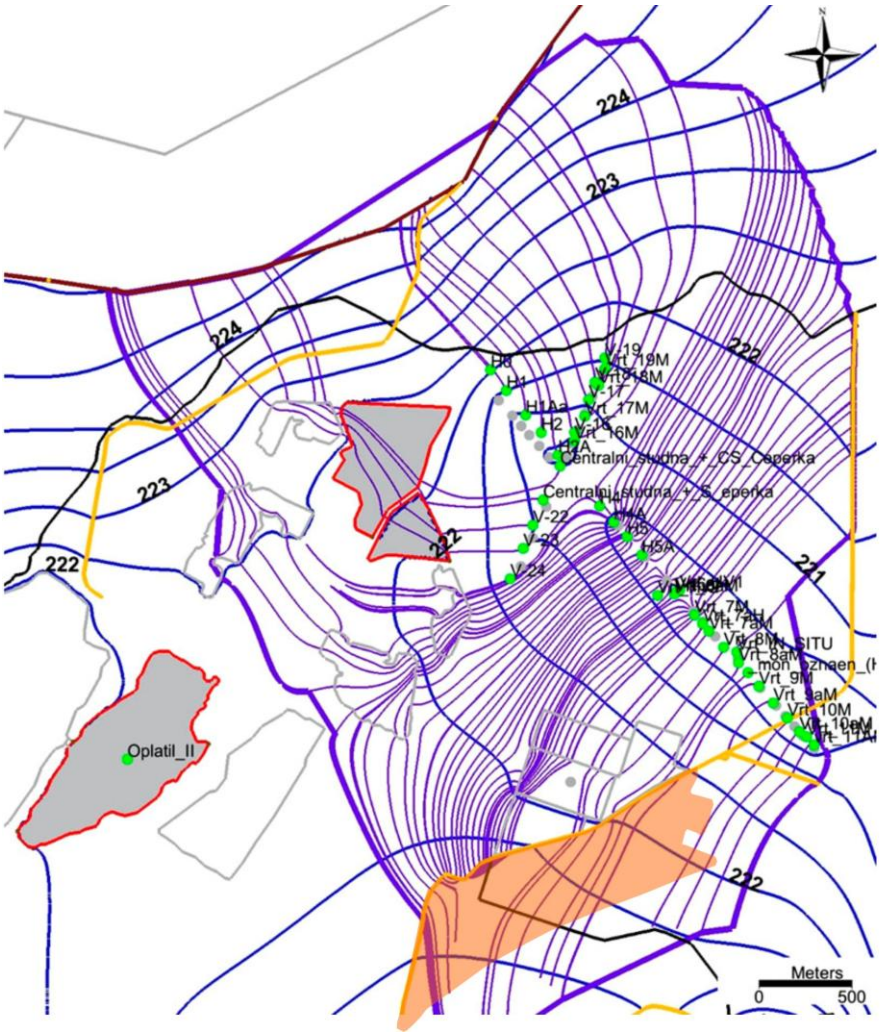
Nejnověji se vymezením záchytných oblastí vodního zdroje Hrobice – Čeperka zabývá rovněž aktualizované matematické modelování (Říčka, Vaníček 2022), jehož výsledky jsou oproti Kadlčákovi dosti odlišné a patrně lépe odpovídají skutečnosti, jak dokládají výsledky režimních měření (Ekohydrogeo Žitný, s.r.o.). Výstup tohoto modelu sestaveného k střednímu hydrologickému stavu v roce 2021 je znázorněn na obrázku níže a vyplývá z něj, že dle tohoto modelu leží východní část posuzovaného záměru včetně již v současnosti těžených částí ložiska v záchytné oblasti vodního zdroje.

Záchytná oblast vodního zdroje dle aktualizovaného modelu – současný stav (Říčka, Vaníček, 2022)



Součástí modelu Říčky, Vaníčka (2022) byla i varianta prognózního stavu, který by nastal po realizaci připravovaného navýšení vodárenského jímání z vodního zdroje Hrobice – Čeperka, viz obrázek níže, a dle výsledků tohoto modelu by se vlivem posíleného jímání měla prakticky celá část území posuzovaného záměru nacházet v záchytné oblasti vodního zdroje. Tento předpoklad rovněž potvrzují i výsledky monitoringu (Ekohydrogeo Žitný, s.r.o.) prováděného zde v souvislosti se stávající těžbou.

Záchytná oblast vodního zdroje Hrobice – Čeperka dle aktualizovaného modelu – prognózní stav po budoucím posílení vodárenského jímání z vodního zdroje Hrobice – Čeperka (Říčka, Vaníček, 2022)

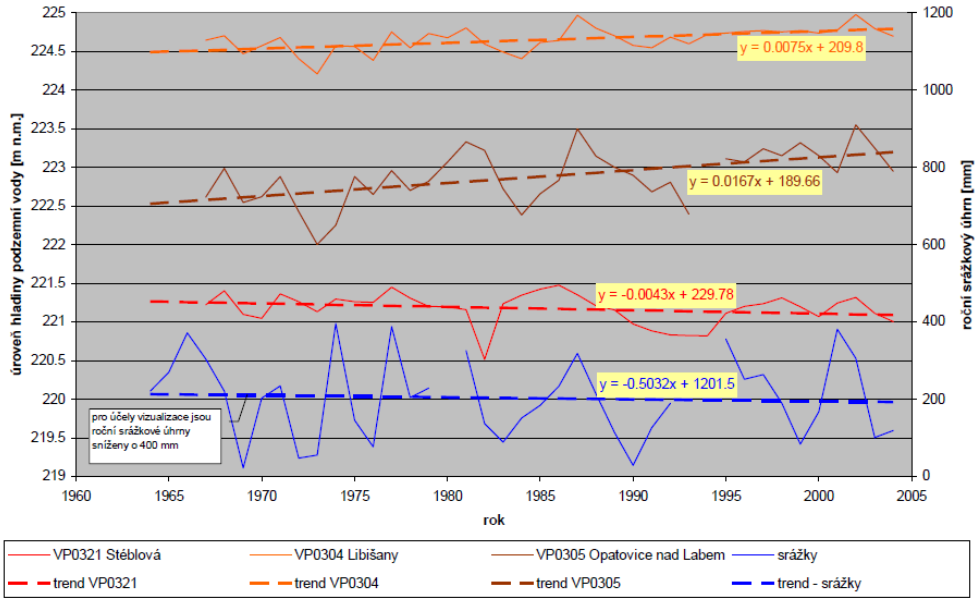


Režim hladiny podzemních vod v porovnání s průtoky v Labi a se srážkami

Pro posouzení vlivu hodnoceného záměru na hydrogeologickou strukturu a na její vodohospodářské využití, je významné zpětné hodnocení režimu hladiny podzemních vod v zájmovém území a jeho blízkém okolí za uplynulá desetiletí. V tomto hodnoceném období zde již dlouhodobě probíhala těžba štěrkopísků a výsledky režimního sledování tak exaktně vypovídají o vlivu těžební činnosti na režim hladiny podzemních vod a na jejich množství. Tato režimní sledování stavů hladiny podzemních vod je přitom třeba hodnotit ve vztahu k vývoji srážkové činnosti a ve vztahu k vývoji průtoků v řece Labe.

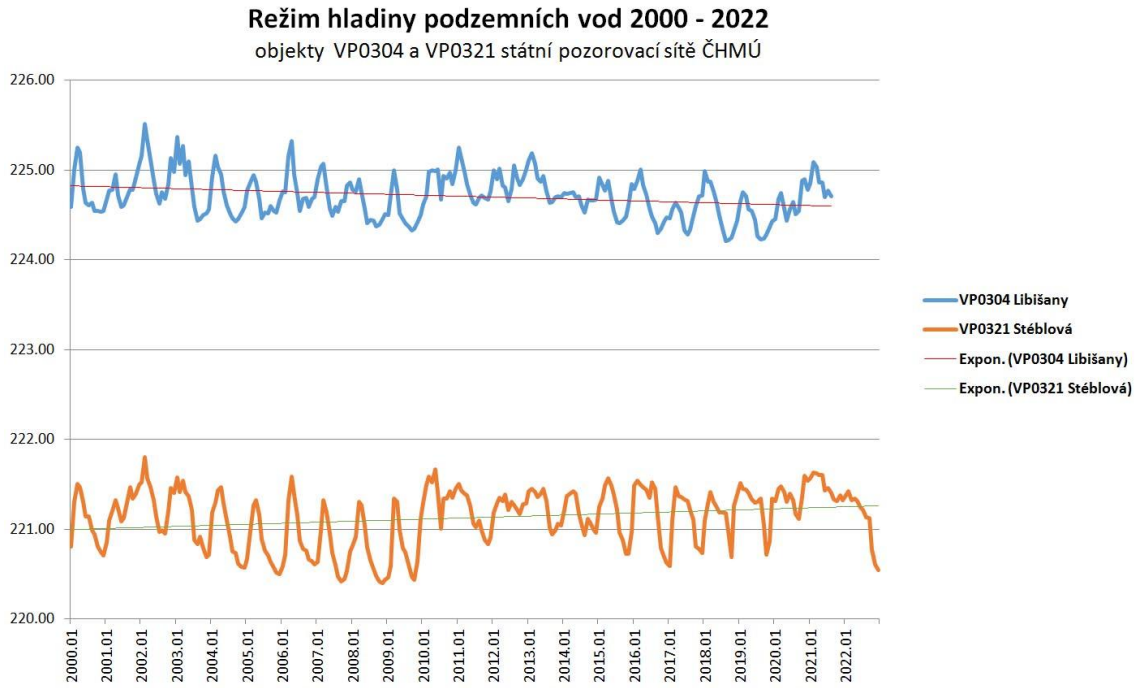
Pro hodnocení režimu *(kolísání)* hladiny podzemních vod jsou k dispozici jednak monitorovací vrty sítě ČHMÚ z širšího okolí zájmového území, dále síť monitorovacích objektů provozovatele vodního zdroje Hrobice – Čeperka a Oplatil a dále i síť monitorovacích vrtů provozovaná v souvislosti s probíhající těžbou štěrkopísků, přičemž u některých jsou zároveň monitorovány i kvalitativní parametry podzemních vod. Co do monitorování stavů hladiny podzemních vod a její kvality se tak jedná o mimořádně dobře dokumentovanou oblast. Jak vyplývá např. z grafu níže (*Patzelt 2015*), kolísání hladiny podzemní vody za dlouhodobé období 1960 – 2005 má ve všech vrtech sítě ČHMÚ podobný charakter. Z tohoto grafu je zároveň dobře patrné, že z dlouhodobého hlediska nedocházelo na vrtech monitorovací sítě ČHMÚ k jednoznačnému významnému trendu ve změně úrovně hladiny podzemní vody, u některých objektů docházelo k mírnému vzestupu, u jiných naopak k mírnému poklesu. Vliv těžební činnosti, ani vliv vodárenského jímání, se v monitorovaných objektech ČHMÚ a v daném období nijak významněji neprojevoval. Výjimku představoval vrt VP0305 Opatovice nad Labem, kde byl v hodnoceném období 1960 – 2005 zaznamenán nárůst průměrného stavu hladiny podzemní vody o cca 0.8 m za období cca 40 let. Vzhledem k tomu, že v daném časovém období byl srážkový úhrn víceméně konstantní (zaznamenán byl spíše mírný pokles), lze uvažovat o antropogenním ovlivnění hladiny podzemní vody v okolí tohoto vrtu, nejspíše v důsledku provozu kanálu pro zásobování Opatovické elektrárny technologickou vodou (*možné zvýšení infiltrace do podzemní vody vlivem netěsností v kanále, Myslil 2006*). U vrtů VP0304 Libišany a VP0321 Stéblová se dlouhodobé změny v úrovni hladiny podzemní vody pohybovaly kolem ±0.2 m. Z hlediska vrtu VP0321 to znamenalo, že jímání podzemní vody ve zdroji Hrobice – Čeperka ovlivňuje hladinu podzemní vody v jeho okolí pouze nevýznamně, přestože je tento vrt ČHMÚ vzdálen od jímacího území cca 1 800 m.

Režim hladiny podzemních vod 1960 – 2005, pozorovací objekty ČHMÚ *(Patzelt 2015)*



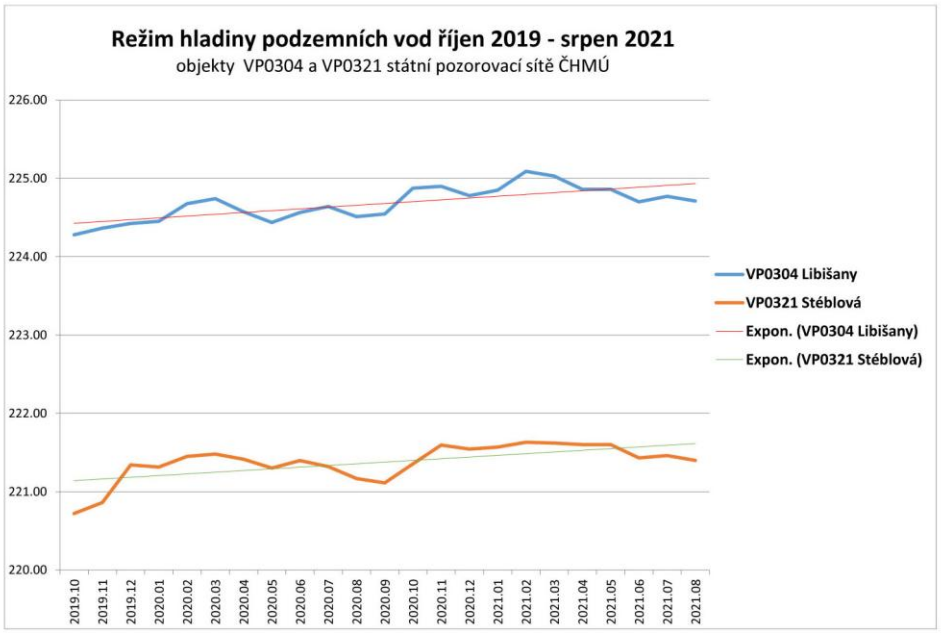
Pro aktuální navazující období posledních cca dvaceti let a zejména pro poslední desetiletí je charakteristické, že se projevovaly značné klimatické výkyvy a projevy sucha související s klimatickými změnami. Pokud tedy hodnotíme trend za celkové období uplynulých 20 let, opět lze pozorovat víceméně vyrovnaný stav, kdy u jednoho z vrtů je trend mírného poklesu, zatímco u dalšího vrtu je trend mírného vzestupu. Při bližším hodnocení grafu níže je pak patrné, že u objektu VP0321 Stéblová, který se nachází jižně blízko od jímacího kříže Hrobice – Čeperka, docházelo od roku 2009 k dosti významnému vzestupnému trendu. Z toho lze tedy rovněž dovozovat, že vodárenské jímání značných množství podzemních vod zde nemá významnější vliv na širší okolí v daném směru (*nejnověji vykazuje objekt VP0321 pokles hladiny, viz komentář výše v textu*). Vypovídací schopnost tohoto objektu VP0321 ale může být zatížena okolností, že se nachází v prostoru poblíž vodoteče Velká strouha, která jak jsme již uvedli výše, má dotační charakter a ovlivňuje tak stav hladin podzemních vod ve svém okolí.

Režim hladiny podzemních vod - pozorovací objekty ČHMÚ

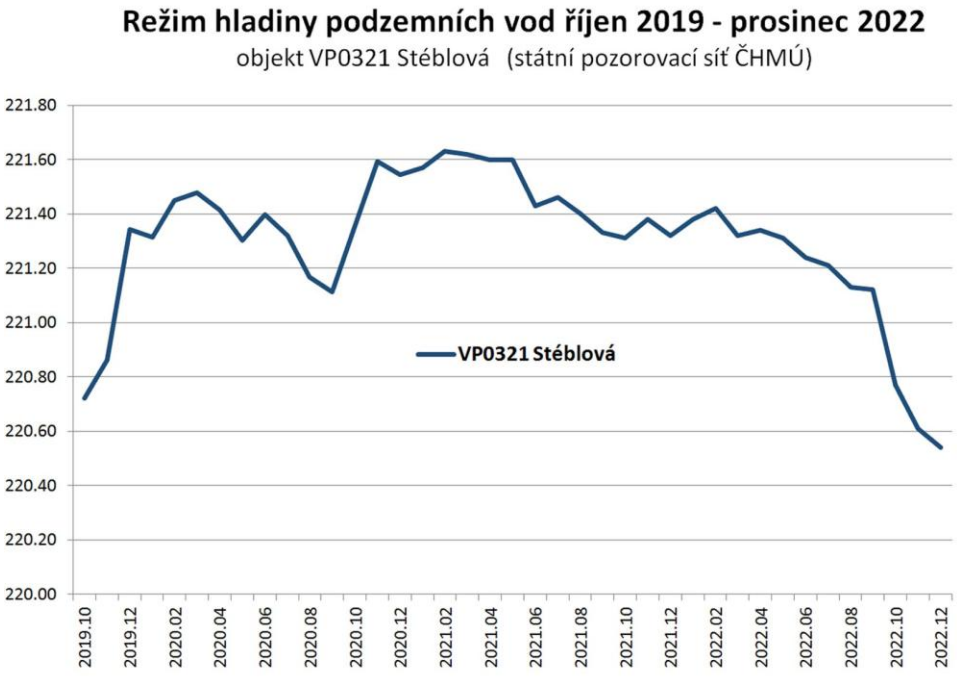


V dalších grafech níže je pak znázorněn vývoj stavů hladiny podzemních vod u stejných vrtů ČHMÚ, avšak detailněji hodnoceno je období pouze posledních dvou let až do srpna 2021, kdy předchozí období sucha vystřídalo naopak srážkově nadnormální období. U obou blízkých objektů ČHMÚ byl v tomto období již zřetelný významný trend vzestupu hladiny podzemních vod.

Měsíční režim hladiny podzemních vod 2019 – 2021, pozorovací objekty ČHMÚ

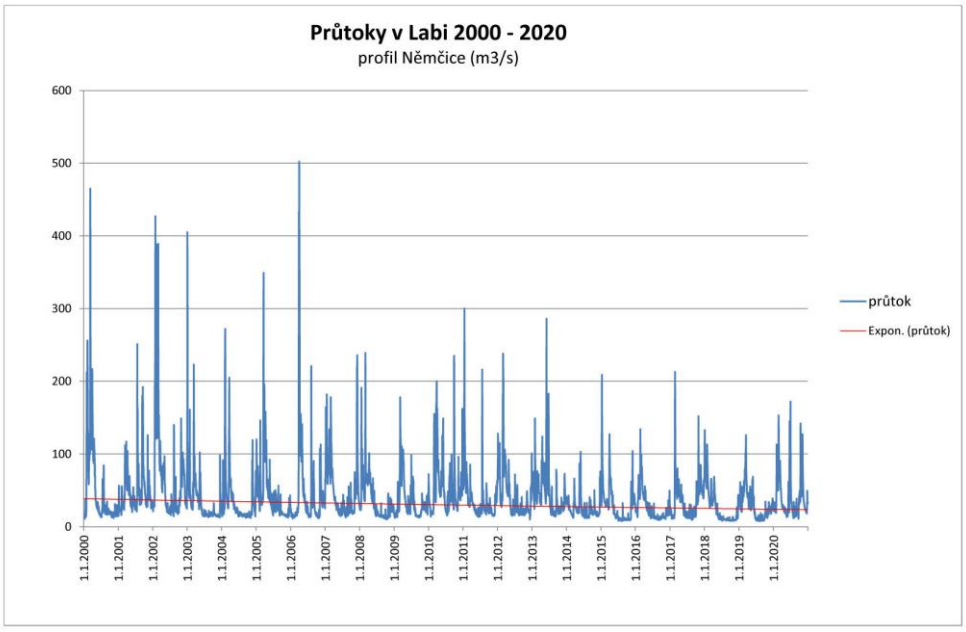


Na dalším grafu je pro objekt VP0321 Stéblová podrobněji doplněno období roku 2022, ve kterém je patrný významný pokles hladiny podzemních vod od října 2022, kdy se patrně projevil vliv ročního cyklického kolísání charakteristického pro tento monitorovací objekt (viz dlouhodobá časová řada za období 2000 – 2022 na obrázku na předchozí stránce), nebo vliv změn v režimu vodárenského čerpání v souvislosti s prováděnou rekonstrukcí vodního zdroje Hrobice – Čeperka, nebo i vliv proměnlivé vodnosti Velké strouhy.

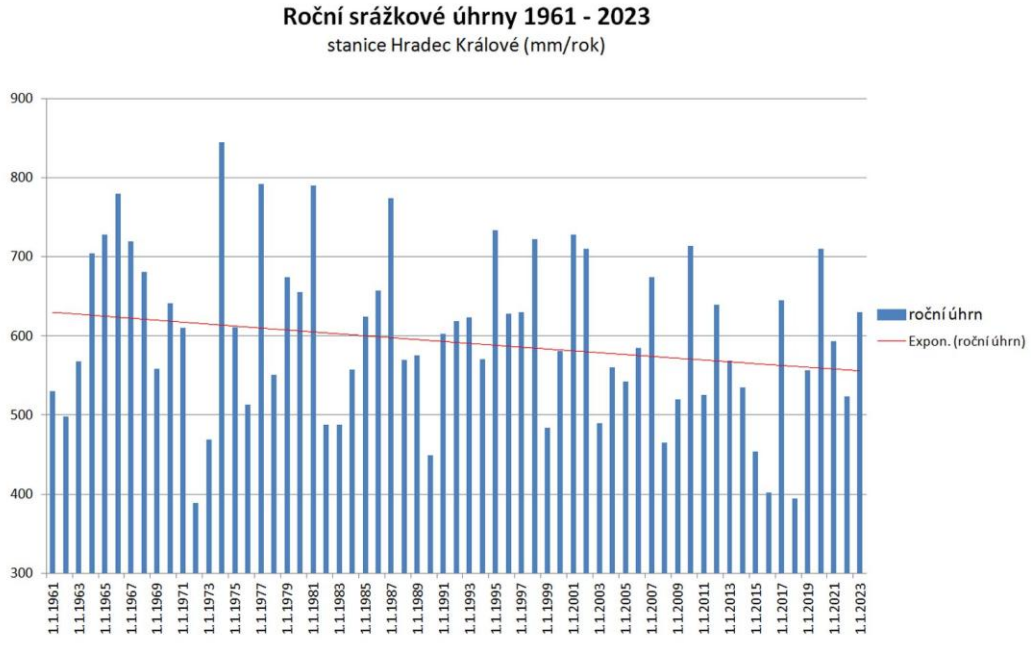


V dalších dvou grafech uvedených níže je znázorněn dlouhodobý vývoj průtoků v řece Labe na profilu Němčice a dlouhodobý vývoj ročních srážkových úhrnů na stanici Nový Hradec Králové. Z obou grafů lze shodně vyčíst zřetelný trend dlouhodobého poklesu. Zároveň je ale zřejmé, že v roce 2020 dosáhl roční srážkový úhrn na stanici ČHMÚ v Hradci Králové 710 mm/rok a řadí se tak k výrazně nadprůměrným rokům. Dlouhodobý průměr srážkového úhrnu za uvedené období 1961 – 2023 pak činil 601 mm a v souvislosti s klimatickou změnou se předpokládá spíše mírný růst srážkových úhrnů.

Měsíční režim průtoků v Labi - profil ČHMÚ Němčice



Vývoj ročních srážkových úhrnů 1961 – 2023, stanice ČHMÚ Hradec Králové

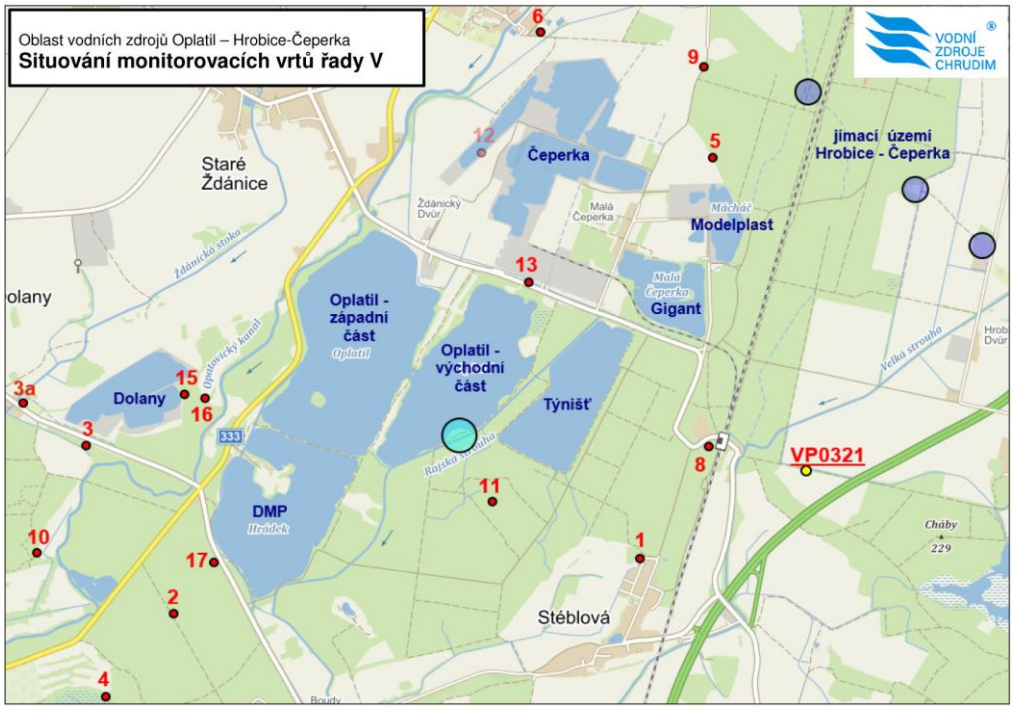


K výše uvedenému grafu průtoků v řece Labe je třeba dodat, že i přes výsledný trend mírného poklesu průtoků, to neznamená nutně i pokles dotace podzemních vod v oblasti posuzovaných štěrkopísků a stavy hladiny podzemních vod tomu ani nenasvědčují. K dotaci podzemních vod totiž dochází především z umělých kanálů Velká strouha a částečně i Opatovický kanál, u kterých průtoky nemusejí být striktně závislé na stavu průtoků v Labi. Tyto kanály zajišťují dostatečnou dotaci podzemních vod i v době snížených průtoků v Labi a představují tak významný prvek napomáhající vodním zdrojům Hrobice – Čeperka a Oplatil lépe odolávat nepříznivým vlivům sucha zapříčiněným klimatickou změnou. V této souvislosti je třeba uvést, že rovněž značná zásoba vod akumulovaných v četných těžebních jezerech v dané oblasti (přibližně 19 mil m^3) brání rychlému kolísání stavů hladiny podzemních vod a přispívá tak k zajištění vydatnosti a stability vodních zdrojů.

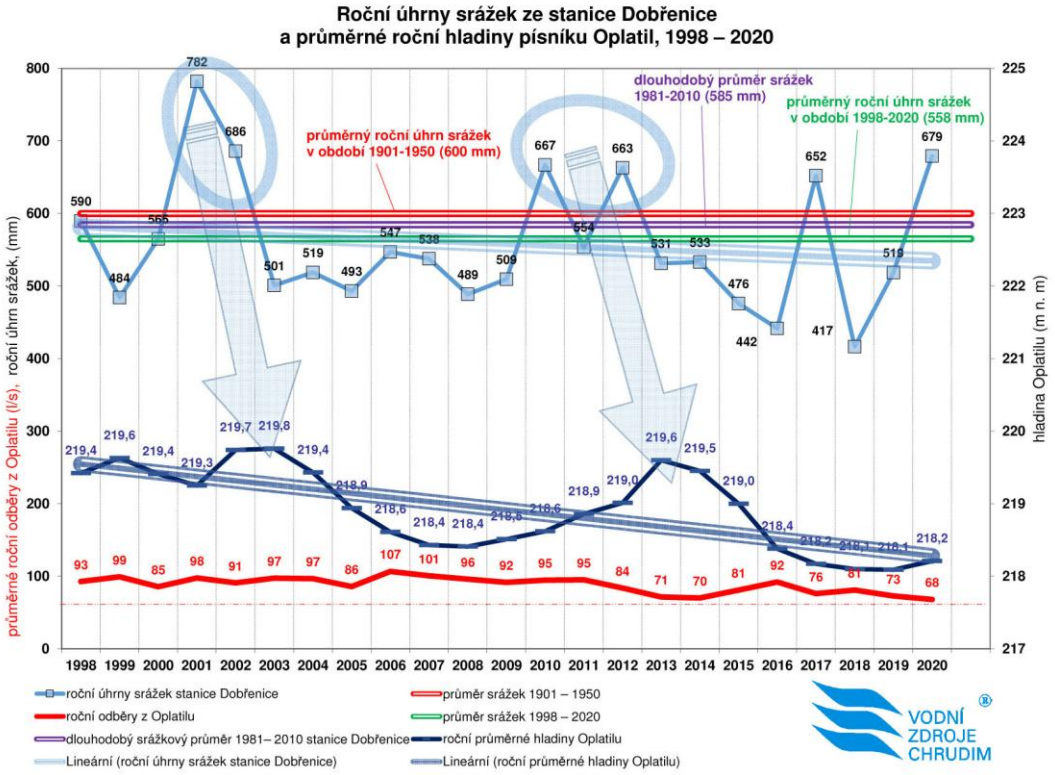
Monitoring podzemních vod

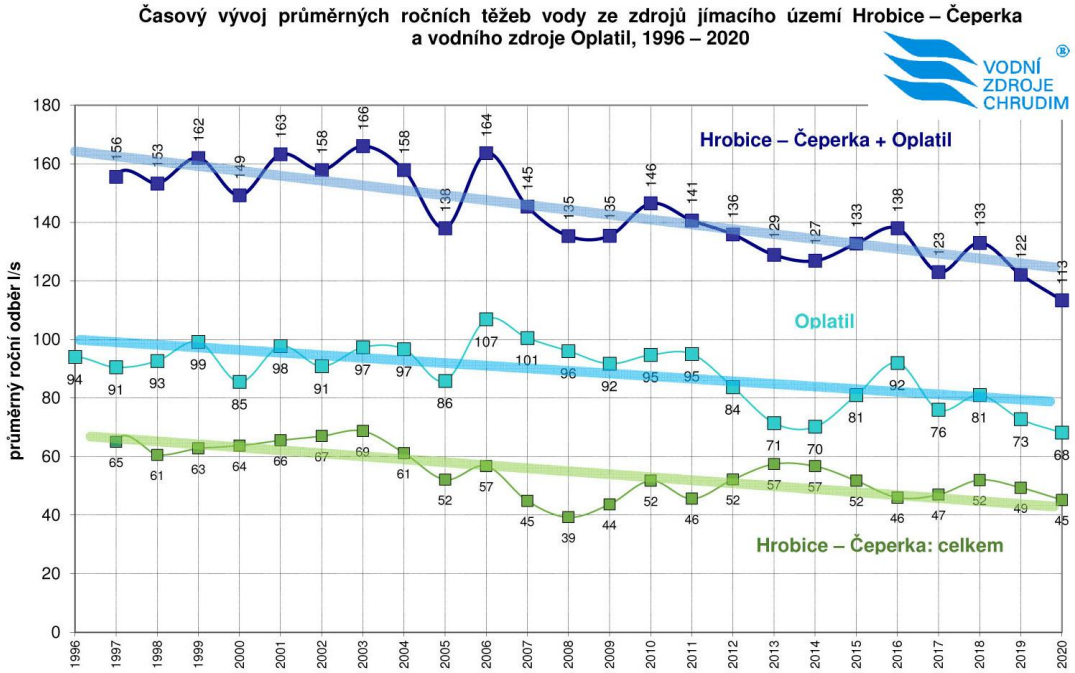
Dalším důležitým podkladem pro hydrogeologické posouzení jsou výsledky monitoringu podzemních vod, prováděného v celé širší oblasti v souvislosti s těžbou štěrkopísků. Níže uvádíme výsledky tohoto monitoringu prezentované v závěrečné zprávě s názvem „Pískovna Čeperka I *(Pardubický kraj).* Etapová zpráva o výsledcích monitorování podzemních vod, cyklus 2020“ *(Komberec),* vpracované společností Vodní zdroje Chrudim spol. s r.o. pro zadavatele CEMEX Sand, k. s.:

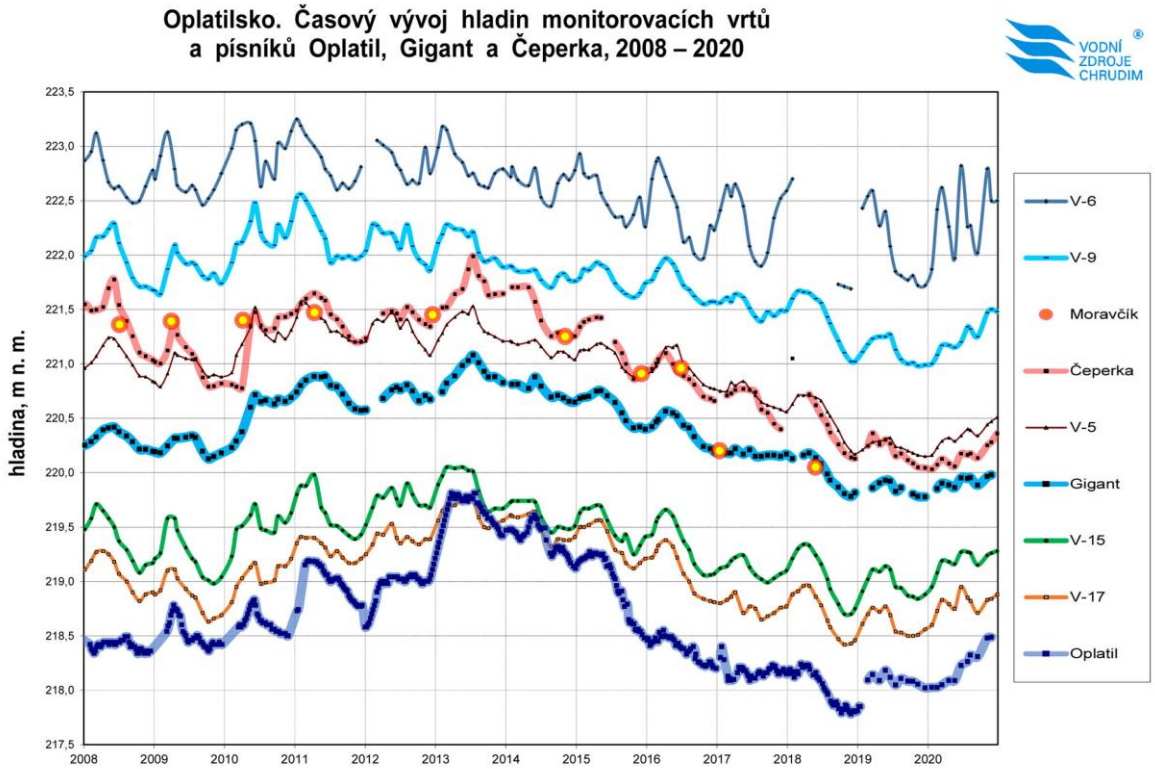
Přehled objektů monitorovacího systému pro těžbu štěrkopísků (VZ Chrudim)

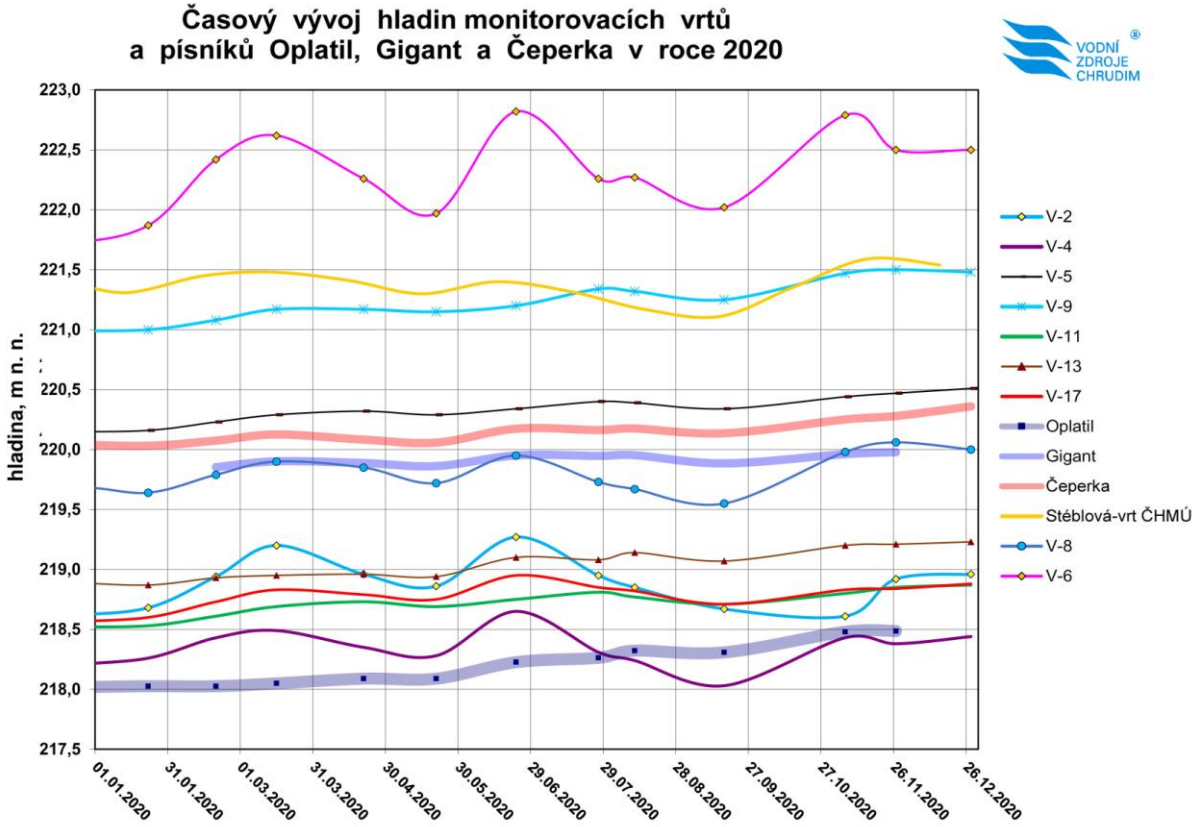


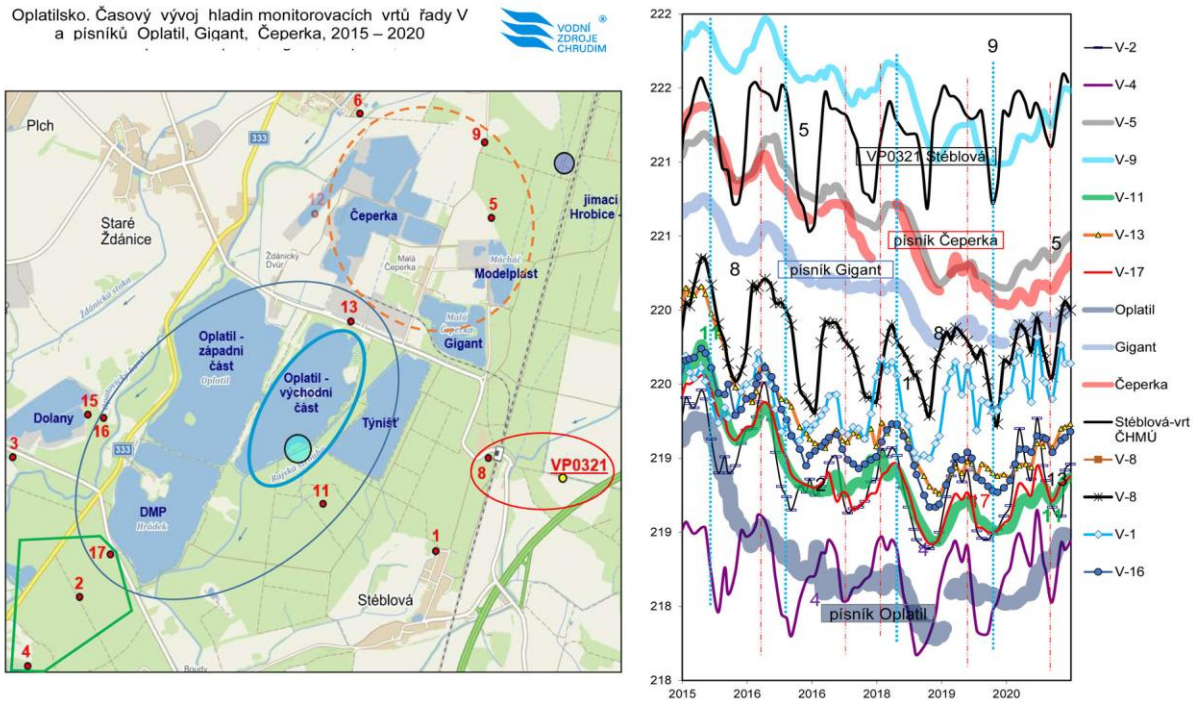
Tato zpráva *(Komberec 2020)* prezentuje výsledky monitorování hladinových změn kvartérní zvodně za období let 1998 – 2020 a výsledky souboru vzorkovacích a laboratorních prací cyklu roku 2020. Z nejdůležitějších výstupů monitoringu vybíráme následující:






Oplatilsko. Časový vývoj hladin monitorovacích vrtů
a písníků Oplatil, Gigant a Čeperka, 2008 – 2020
VODNÍ ZDROJE CHRUDIM
hladina, m n. m.
223,5
223,0
222,5
222,0
221,5
221,0
220,5
220,0
219,5
219,0
218,5
218,0
217,5
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
V-6
V-9
Moravčík
Čeperka
V-5
Gigant
V-15
V-17
Oplatil


Časový vývoj hladin monitorovacích vrtů
a písníků Oplatil, Gigant a Čeperka v roce 2020
VODNÍ ZDROJE CHRUDIM
hladina, m n. m.
223,0
222,5
222,0
221,5
221,0
220,5
220,0
219,5
219,0
218,5
218,0
217,5
01.01.2020
31.01.2020
01.03.2020
31.03.2020
30.04.2020
30.05.2020
29.06.2020
29.07.2020
28.08.2020
27.09.2020
27.10.2020
26.11.2020
26.12.2020
V-2
V-4
V-5
V-9
V-11
V-13
V-17
Oplatil
Gigant
Čeperka
Stéblová-vrt ČHMÚ
V-8
V-6



Z výše uvedených grafických výstupů a z dalších textových výstupů v aktuální závěrečné zprávě monitoringu podzemních vod *(Komberec 2020)* vyplývají tyto hlavní závěry:

- Roční srážkové úhrny v širším posuzovaném území setrvale mírně klesají, hladina vody v písníku Oplatil reaguje na výkyvy ve srážkových úhrnech přibližně s ročním zpožděním

- Roční jímaná množství vod z vodních zdrojů Hrobice – Čeperka a Oplatil dlouhodobě klesají (*pozn.: v roce 2022 došlo k výraznému nárůstu*)

- Cca od roku 2013 do roku 2019 hladiny podzemních vod a hladiny vod v těžebních jezerech vlivem klimatu významně klesaly, v posledních dvou letech dochází v důsledku nadnormálních srážkových úhrnů k jejich významnému vzestupu *(stav ke konci roku 2021)*. Hladiny v těžebních jezerech reagují s mírně menší rozkolísaností než hladiny podzemních vod

- Kvalita vod ve vodním zdroji Oplatil je nepříznivě ovlivňována možnými přítoky Rajské strouhy způsobujícími přínos živin a vznik biologického oživení s namnožením sinic. Roční rozkyv hladiny ve vodárensky čerpaném Oplatilu za období 2004 až 2020 činil 1.7 m při průměrné hladině 218.9 m n. m.

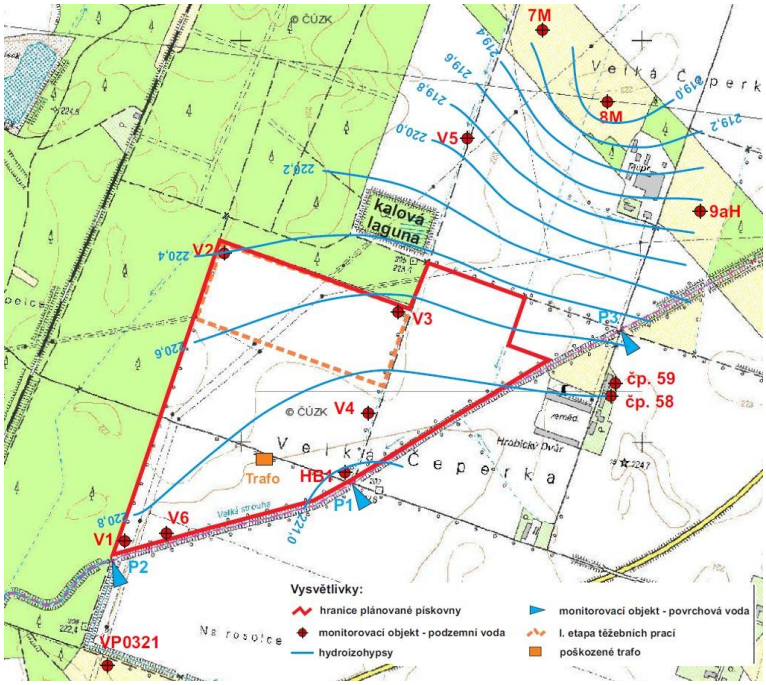
- *„Laboratorními analýzami vzorků vod monitorovacího vrtu V-5 nebyl detekován vliv těžby štěrkopísků na jakost podzemních vod na hranici ochranného pásma 2. stupně čepereckých vodních zdrojů pardubického vodovodu“* (Komberec 2020)

Monitoring vod prováděný v souvislosti s aktuálně probíhající těžbou na lokalitě Čeperka IV

Další rozsáhlý monitoring je od roku 2010 prováděn přímo v místě posuzovaného záměru, v souvislosti s aktuálně zde probíhající těžbou (Ekohydrogeo Žitný, s.r.o.). V současné době tvoří monitorovací systém 1 vrt státní pozorovací sítě ČHMÚ (VP0321), 1 stávající kopaná studna v obci Čeperka – Hrobický Dvůr (č.p. 59), která je využívána jako zdroj užitkové vody pro závlahu, 6 monitorovacích objektů (V-1 až V-5 a HB-1) a 3 vrtané studny (7M, 8M,a 9aH), které jsou využívány pro jímání mělké podzemní vody v jímacím území Hrobice – Oplatil. Od roku 2020 byl do monitorování zahrnut i vrt V-6, který zásobuje sociální zařízení pískovny. Dále jsou monitorovány tři měrné profily na povrchovém toku Velká strouha (P1, P2 a P3).

Situování monitorovaných objektů je znázorněno níže v mapce, kde jsou zároveň vyobrazeny hydroizohypsy kvartérního kolektoru, sestrojené na základě výsledků monitoringu dle stavu k 26. 9. 2023:

Mapa monitorovacích objektů a hydroizohyps k 26. 9. 2023 (Ekohydrogeo Žitný, s.r.o. 2024)



Zobrazené hydroizohypsy dokumentují, že vlivem vodárenského čerpání směřují podzemní vody od aktuálně těženého území severovýchodním směrem k jímacím objektům.

Z výsledků prováděného monitoringu jako hlavní závěr citujeme, že *„provedený monitoring podzemní vody v roce 2023 neprokázal negativní vliv těžby na úroveň hladiny mělké podzemní vody v okolí těžebny“* a rovněž monitoring kvality podzemních vod dospěl k závěru, že *„z 16 vzorků odebraných z monitorovacích objektů nebyl uvedený limit pro uhlovodíky C10-C40 překročen ani v jednom odebraném vzorku. Ve všech odebraných vzorcích byly zjištěny koncentrace uhlovodíků C10-C40 pod mezí detekce použité metody“*.

Vodohospodářský význam posuzovaného území

V posuzovaném území se nachází velmi významné vodní zdroje Hrobice – Čeperka a Oplatil. Jímací území těchto vodních zdrojů je bezprostřední součástí hydrogeologické struktury, ve které se nachází i posuzovaný záměr, plošné vymezení tohoto záměru z vnějšku téměř bezprostředně sousedí s ochranným pásmem vodního zdroje. Posuzované území proto má velmi vysoký vodohospodářský význam.

Vodní zdroj Hrobice – Čeperka

Jímací území Hrobice – Čeperka je provozováno od začátku padesátých let a zásobuje pitnou vodou potřeby pardubického vodovodu. Od roku 1973 se zde kombinuje odběr podzemní vody z vrtů a povrchové vody z vodní plochy písníku Oplatil. Majitelem a provozovatelem jímacího území a odběrového místa v oblasti písníku je akciová společnost Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.

Problematikou zefektivnění využití a ochrany vodního zdroje Hrobice – Čeperka se zabývá studie vypracovaná společností Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. s názvem *„Návrh OPVZ pro zdroje Hrobice, Čeperka a Oplatil, Odborný podklad pro změnu OPVZ„* ze srpna 2020 *(Kadlčák)*. Tato studie byla vypracována pro zadavatele Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s. a předmětnou problematiku velmi podrobně popisuje a posuzované území komplexně vyhodnocuje. V současnosti zároveň probíhají práce zaměřené na celkovou rekonstrukci vodního zdroje Hrobice - Čeperka *(Vaníček 2019)*, s cílem zvýšit jímané množství z tohoto vodního zdroje a umožnit tím částečnou, nebo i úplnou náhradu jímání z vodního zdroje Oplatil.

Kvartérní zvodeň je z části dotována infiltrací srážkových vod v ploše výskytu terasy (dle modelu Říčky a Vaníčka (2022) tvoří infiltrace srážek 54 % objemu vod) a v jímacím území vodních zdrojů Oplatil a Hrobice - Čeperka i břehovou infiltrací povrchových vod (Labe, částečně Opatovický kanál, Velká strouha napájená Opatovickým kanálem, za určitých stavů i další drobné vodoteče) do podzemních vod. Směr proudění podzemní vody ve štěrkopískových akumulacích kvartérního kolektoru je určován sklonem křídového podloží a erozními bázemi povrchových toků.

Jímací kříž Hrobice – Čeperka

Na začátku padesátých let bylo mezi obcemi Hrobice a Čeperka vybudováno 22 jímacích vrtů tzv. 1. generace pro potřebu pardubického vodovodu. Vrty byly situovány do osy směru severozápad – jihovýchod, délka mezi prvním vrtem ve směru k Podůlšanům a posledním vrtem ve směru k Hrobicím činila přibližně 2.400 m, osová vzdálenost objektů se pohybovala

okolo 115 m. Řada 22 jímacích vrtů byla rozdělena na 4 přibližně stejně dlouhé úseky vybudováním 2 širokoprofilových, tzv. centrálních studní „Čeperka“ a „Hrobice“. Studny jsou od sebe vzdálené přibližně 1 300 m a mají průměr 5 m, hloubku přes 10 m. Jímací schopnost centrálních studní činila až 27 l/s při snížení hladiny podzemní vody až o 10 m. Krátkodobá jímací schopnost vrtů dosáhla až 20 l/s. Podzemní voda je jímána přímo centrálními studnami a vrty prostřednictvím násosek a násoskových řadů ústících do centrálních studní. Odebírané množství vody z vrtaných studní jímacích řadů klesá se vzdáleností od centrálních studní v důsledku poklesu sacího efektu.

Na vybudovaném jímacím systému byla v roce 1956 provedena poloprovozní čerpací zkouška. Stupňovitým snižováním hladiny v hrobické a čeperecké studni až o 4 m, byla dosažena vydatnost celého systému 127 l/s. Z centrálních studní bylo čerpáno po 14 l/s, průměrná vydatnost jednotlivých vrtů činila 4.5 l/s, průměrná specifická vydatnost všech vrtů dosahovala pouze 2.36 l/s/m. Uvedená nižší vydatnost jednotlivých vrtů byla způsobena závadou na hrobických násoskách. Pokud jsou počítány pouze čeperecké vrty, činila průměrná vydatnost jednotlivých vrtů 6.5 l/s a průměrná specifická vydatnost 3.0 l/s/m.

V roce 1973 bylo zahájeno jímání vody z písníku Oplatil do úpravny vod Hrobice.

V roce 1985 bylo vybudováno celkem 28 nových vrtů 3. generace.

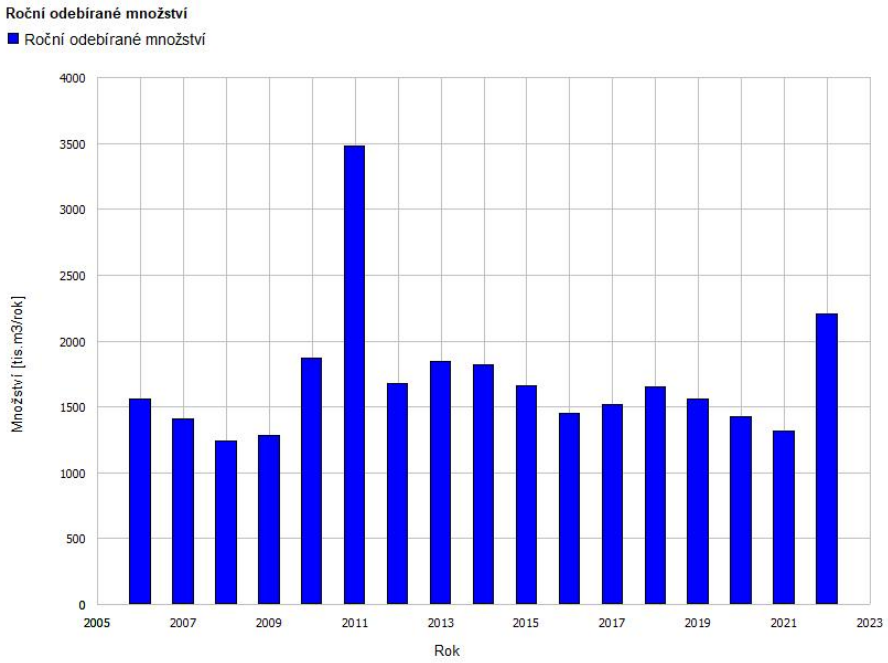
Na začátku 90. let byla vybudována centrální studna s označením Hrobice II.

V roce 2020 byla zahájená realizace jímacích objektů 4. generace v oblasti jímacího kříže Hrobice – Čeperka.

Odebírané množství podzemní vody z oblasti jímacího kříže Hrobice – Čeperka se před provedením jeho rekonstrukce pohybovalo v rozmezí 40-45 l/s, v roce 2021 činil celkový střední odběr *(vč. vodního zdroje Oplatil)* cca 122 l/s (Říčka, Vaníček, 2022).

V grafickém vyjádření se přehled dlouhodobého vývoje čerpaných množství dostupný v informačním systému HEIS (VÚV TGM, v.v.i.). V roce 2022 je již patrný významný nárůst jímaných množství.

Graf: vývoj čerpaných množství – vodní zdroj Hrobice – Čeperka, vrty *(HEIS, VÚV TGM, v.v.i., 2024)*



Seřadit	ID odběru podzemní vody	Název objektu	Referenční rok	Množství odebraných vod, tis.m3	Průměrné denní množství odebraných vod, m3/den	Průměrné množství odebraných vod, l/s	Počet hodin odběrů	Druh užívání vody
1.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 022	2 203,533	6 037,077	69,8	8 760	komunální
2.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 021	1 317,795	3 610,397	41,8	7 003	komunální
3.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 020	1 425,094	3 904,367	45,2	8 784	komunální
4.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 019	1 556,765	4 265,11	49,3	8 760	komunální
5.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 018	1 651,948	4 525,885	52,3	8 760	komunální
6.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 017	1 519,253	4 162,337	48,1	8 760	komunální
7.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 016	1 449,705	3 971,795	45,9	8 784	komunální
8.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 015	1 661,116	4 551,003	52,6	8 760	komunální
9.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 014	1 822,547	4 993,279	57,8	8 760	komunální
10.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 013	1 846,226	5 058,153	58,5	8 760	komunální
11.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 012	1 677,493	4 595,871	53,2	8 784	komunální
12.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 011	3 480,557	9 535,773	110,3	8 760	komunální
13.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 010	1 865,829	5 111,86	59,1	8 760	komunální
14.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 009	1 284,548	3 519,31	40,7	5 851	komunální
15.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 008	1 244,7	3 410,137	39,4	8 784	komunální
16.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 007	1 412,4	3 869,589	44,8	8 760	komunální
17.	420197	VAK Pardubice-Hrobice, Čeperka	2 006	1 557,3	4 266,575	49,3	8 760	komunální

Vodní zdroj Oplatil

Jezero vzniklé těžbou štěrkopísků Oplatil s rozlohou cca 60 ha představuje druhý největší rybník v dané oblasti (rozloha Bohdanečského rybníku činí 158 ha). V roce 1973 se zde počalo s jímáním důlních vod (cca 70 l/s) z těženého písníku do úpravny vod Hrobice. Odběr vody do Pardubického vodovodu probíhá z východního břehu východní části písníku. Písník Oplatil je rozdělen na dvě části - západní a východní, které odděluje úzká severojižní šíje o šířce kolem 70 m, která je tvořena zbytkovou surovinou po těžbě.

Z důvodu ochrany vodního zdroje byl na jaře 2005 zasypán průplav mezi západní a východní částí písníku. To mělo za následek výrazný pokles hladiny v jímaném písníku Oplatil až o 1.2 m. Od zahájení těžby do současnosti byl odběr vody z písníku Oplatil postupně zvyšován z původních 70 l/s na téměř 90 -100 l/s (Blažek, 2012). V roce 2008 bylo do zasypaného průplavu instalováno potrubí s regulačním prvkem, pomocí kterého je východní část písníku Oplatil v závislosti na kvalitě vody v západní části písníku Oplatil sezónně nebo přechodně dopouštěna.

Kvalita vody v písníku Oplatil je proměnlivá, v závislosti na vývoji biologického oživení zejména v letních obdobích, viz ortofotomapa níže. K oživení a eutrofizaci vody může docházet v důsledku přivádění povrchové vody s obsahem živin a zejména v důsledku prohřívání vod. K tomuto prohřívání vod může docházet především z důvodu nedostačující výšky vodního sloupce, která je způsobena jednak nedotěžením bazální části kvartérního souvrství štěrkopísků v tomto jezeru a jednak i snížením hladiny v důsledku vodárenského odběru. Dále se může projevovat vliv výparu z volné hladiny, ten je ale ve srovnání s vodárenskými odběry řádově menší, roční průměr výparu z jezera Oplatil činí 3.1 l/s (Říčka, Vaníček, 2022). Výsledkem působením těchto faktorů je malá výška vodního sloupce v jezeru, které pak snadněji než okolní jezera podléhá prohřívání a následné eutrofizaci. To je patrně jedním z důvodů, proč je v současnosti budován nový systém jímacích studní v prostoru vodního zdroje Hrobice – Čeperka s cílem zajistit náhradu či zastupitelnost vodního zdroje Oplatil. K tomu je třeba říci, že zhoršená využitelnost vodního zdroje Oplatil není zapříčiněna probíhající těžbou štěrkopísků v okolí, ale jak je uvedeno výše, zejména malou hloubkou jezera v důsledku nedotěžení celé mocnosti kvartérních štěrkopísků. Zároveň je doloženo, že těžební jezera mají v daných podmínkách kvartérních štěrkopísků na hydrochemické ukazatele kvality jímaných vod příznivý vliv a vodárenskému úpravárenství jímaných vod tak napomáhají *(např. Šeda)*. Do budoucna proto lze uvažovat o opětovném obnovení kapacity a využití vodního zdroje Oplatil, pokud by zde např. bylo vhodným způsobem provedeno dotěžení zbytkových zásob kvartérních štěrkopísků (ověřeny zbytkové nevyužité zásoby 4 138 000 m^3 k datu 1. 1. 2020, Moravčík 2020).

Vodní zdroj Oplatil, stav září 2020 (zdroj mapy.cz, Seznam.cz)

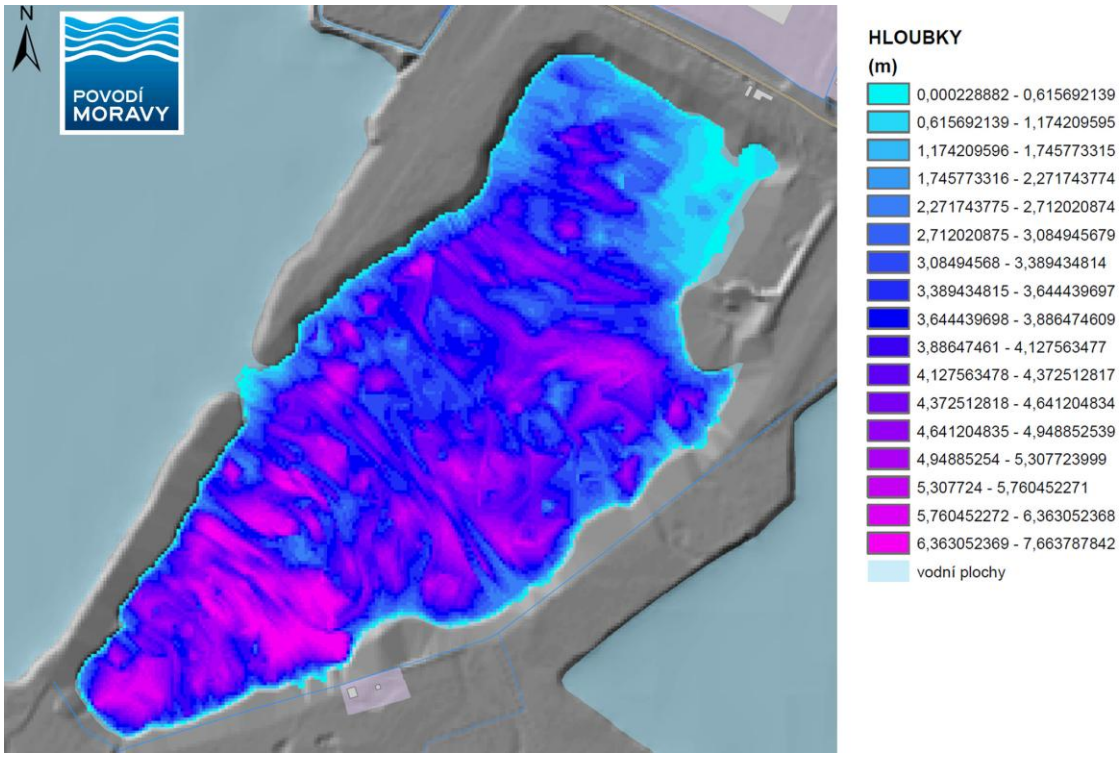


Z výše uvedeného leteckého snímku *(zdroj Mapy.cz, Seznam.cz)* je dobře patrné, že k významnému biologickému oživení dochází pouze v písníku Oplatil II (*na snímku tmavší prostřední jezero*), u žádného z dalších jezer není tento jev natolik markantní a lze tak předpokládat, že se jedná o důsledek prohřívání malé výšky vodního sloupce vlivem nedotěžení štěrkopísků, dále i vlivem snížení hladiny vodárenským čerpáním. Na druhou stranu je zřejmé, že vodní rostliny v mělčím jezeru mohou v určitých ohledech i přispívat ke zlepšení hydrochemické a optické kvality vody v jezeru, zatímco v hlubších jezerech se vodním rostlinám tolik nedaří, nebo zde růst nemohou.

K dispozici jsou mj. i výsledky měření hloubky jezera Oplatil, které prezentujeme v mapce níže (*realizováno Povodí Moravy, a.s. v roce 2016*), ze kterých je zřejmé, že na cca polovině rozlohy jezera nepřesahuje jeho hloubka cca 4 m. K období provádění měření činila plocha jezera Oplatil (*plocha vodní hladiny*) 52.87 ha a celkový objem akumulovaných vod (*objem jezera*) činil 1.964.612 m^3, při kótě hladiny 218.40 m. Zároveň byl měřením stanoven objem zbytkových nedotěžených štěrkopísků v daném bloku zásob celkem 4.138.000 m^3.

Z toho je zřejmé, že nedotěženy zde zůstávají cca 2/3 z celkového objemu zásob štěrkopísků. Za předpokladu jejich efektivní pórovitosti cca 20 % by se dotěžením těchto zbytkových zásob štěrkopísků zvýšil objem vodní zásoby v jezeru o dalších cca 3.330.400 m^3 a k současnému prohřívání a biologickému oživení vod v jezeru by v míře známé ze současnosti docházet nemohlo. Zároveň by se i zvýšila využitelná vydatnost tohoto vodního zdroje.

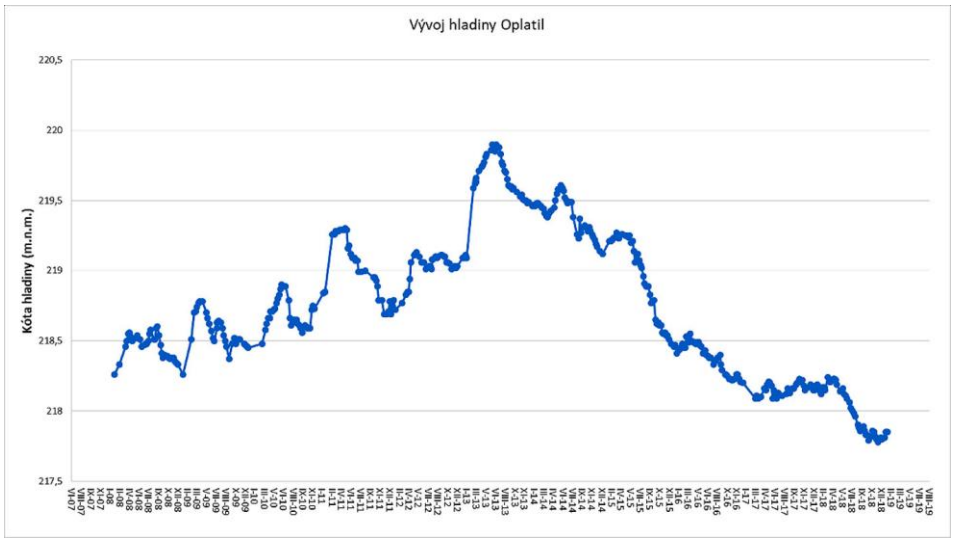
Výsledky měření hloubek v jezeru Oplatil (Povodí Moravy, a.s., 2016)



Vodní zdroj Oplatil se nachází ve směru proudění podzemních vod od posuzovaného záměru. Nejkratší vzdálenost od okraje posuzovaného záměru k okraji jezera Oplatil činí cca 1000 m.

Znázornění vývoje hladiny v písníku Oplatil je uvedeno na obrázku níže (*Kadlčák 2020*). V grafu jsou uvedeny hodnoty záměru hladiny v období od roku 2008 až 2019. Nejnižší hladina v tomto období byla naměřena v listopadu 2018 (217.78 m.n.m.), nejvyšší hladina byla zaměřena v červnu 2013 (219.9 m.n.m.):

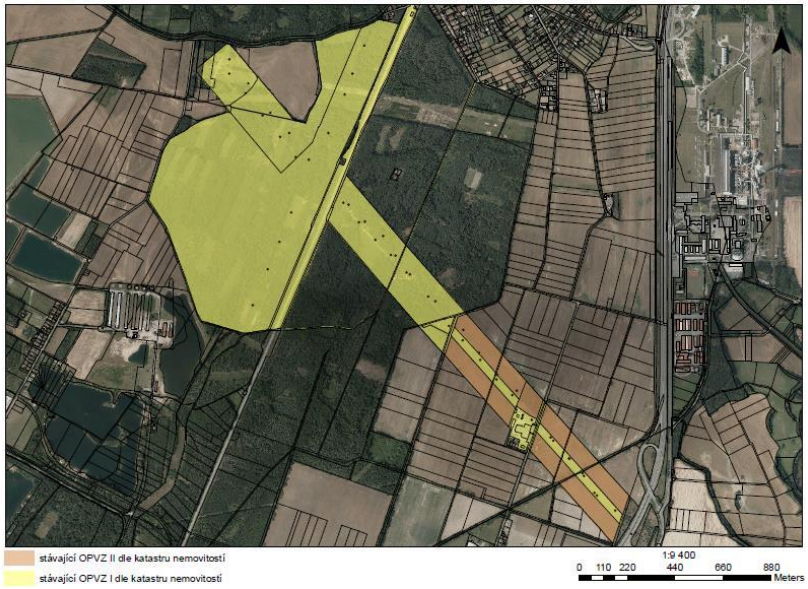
Vývoj hladiny v písníku Oplatil (*zdroj: VaK Pardubice, a.s. in Kadlčák 2020*)



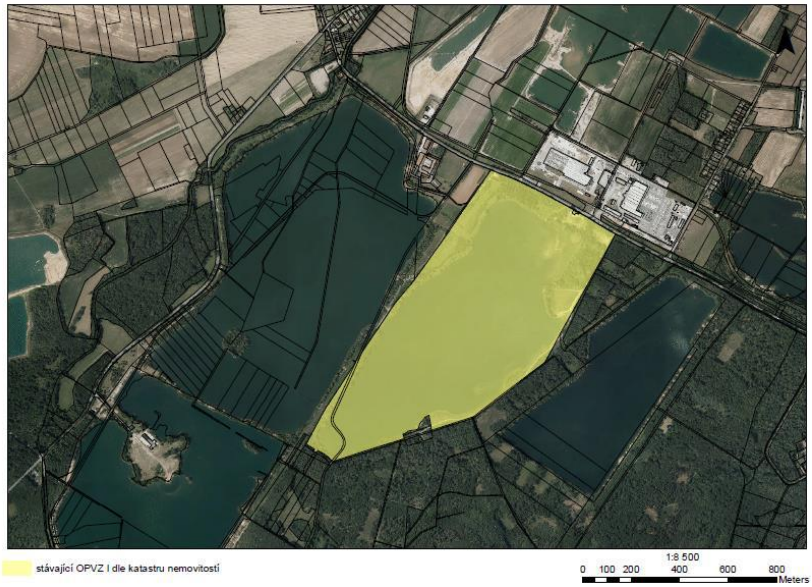
Ochrana vodního zdroje Hrobice – Čeperka a vodního zdroje Oplatil a navrhované změny ochranných pásem *(Kadlčák 2020)*

Ochrana předmětných vodních zdrojů je v současnosti zajišťována vyhlášením jejich ochranných pásem a stanovením činností v těchto pásmech nepřípustných. Aktuálně jsou v blízkosti vodního zdroje Hrobice – Čeperka vyhlášena ochranná pásma OPVZ I. stupně a OPVZ II. stupně *(v případě VZ Oplatil je to pouze OPVZ I. stupně)*. Zároveň v současnosti probíhají práce zaměřené na zefektivnění ochrany vodního zdroje, v rámci kterých je připravováno nové vymezení a členění ochranných pásem. Tyto práce poskytly velmi cenné podklady i pro předkládaný hydrogeologický posudek a které proto níže uvádíme a podrobně komentujeme. Stávající ochranná pásma jsou znázorněna v mapkách níže:

Vodní zdroj Hrobice – Čeperka, aktuální vymezení ochranných pásem (*Kadlčák 2020*)

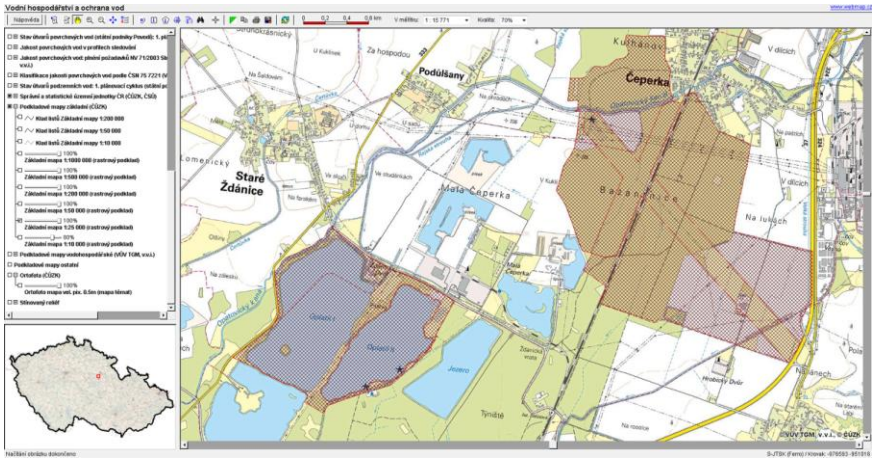


Vodní zdroj Oplatil, aktuální vymezení ochranných pásem (*Kadlčák 2020*)



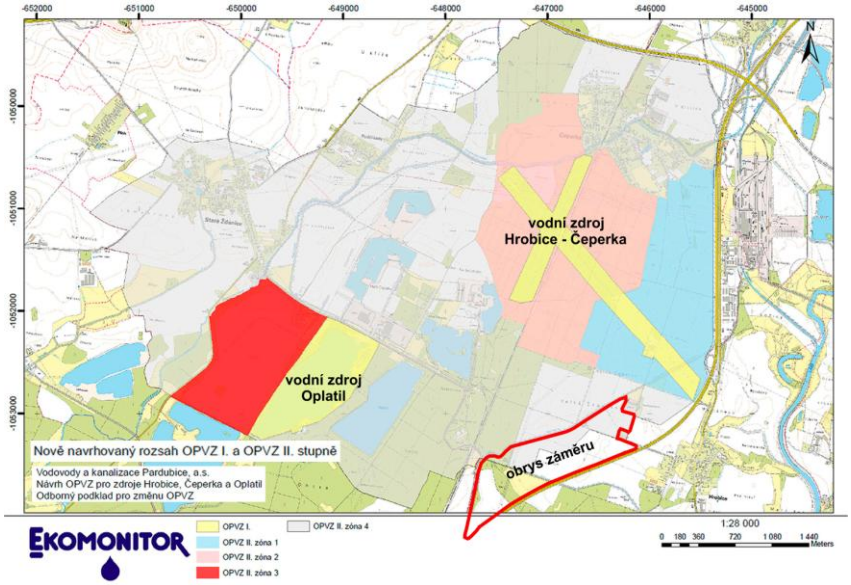
Jak je zřejmé z výše uvedených obrázků, posuzovaný záměr nezasahuje do aktuálně platných ochranných pásem vodních zdrojů - v*ymezení ochranných pásem však není v současnosti dostupné v systému HEIS, VÚV TGM, v.v.i.* V roce 2015 byla v systému HEIS uvedena ochranná pásma, viz obrázek níže:

Vymezení ochranných pásem dostupné v systému HEIS (VÚV TGM, v.v.i.) v roce 2015



V rámci vypracování studie „Kadlčák 2020“ *(Návrh OPVZ pro zdroje Hrobice - Čeperka a Oplatil, Odborný podklad pro změnu OPVZ, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Chrudim)*, byl učiněn závěr, že stávající vymezení ochranných pásem je pro účinné zajištění ochrany vodních zdrojů nedostatečné. Navržena je proto nově změna OPVZ II. stupně, která spočívající v jeho novém vyhlášení, rozšíření a členění na celkem 4 zóny diferencované ochrany a ve stanovení nových limitů využití území, samostatně pro jednotlivé zóny diferencované ochrany, jak to graficky znázorňuje níže uvedená souhrnná mapka:

Návrh nového vymezení ochranných pásem vodního zdroje Hrobice – Čeperka a Oplatil (*Kadlčák 2020*)**, s doplněním půdorysu posuzovaného záměru** (*doplnil Patzelt 2024*)



Jak je z výše uvedené mapky (Kadlčák, 2020) zřejmé, posuzovaný návrh rozšíření těžby na ložisku Hrobice z menší části spadá do území zóny č. 4 dle nově předloženého návrhu vymezení ochranných pásem vodního zdroje.

Opatření navrhovaná pro zónu č. 4 uvnitř OP II. st. dle nově předloženého návrhu vymezení ochranných pásem *(Kadlčák 2020*)

Tato zóna č. 4 v rámci ochranného pásma vodního zdroje II. stupně pokrývá oblasti přítoku podzemní vody do oblasti jímacího území Hrobice – Čeperka a písníku Oplatil a také prostor mezi jímacím křížem Hrobice – Čeperka a písníkem Oplatil. Kadlčák (2020) dochází k závěru: „Na základě směru proudění podzemních vod a hydrogeologických poměrů zájmového území, je důležité s ohledem na ochranu kvality a množství podzemní vody, zahrnout do ochranného pásma II. stupně i tuto oblast tak, aby nedocházelo k znečištění jímané vody již při infiltraci do zájmového území“.

Do navrhované zóny č. 4 jsou tak zahrnuty i zemědělsky obdělávané pozemky, lesní porosty, území těžby štěrkopísků a obytná zástavba obcí Staré Ždánice, Podůlšany a Čeperka. Níže je uvedeno, jaká komplexní opatření se podle tohoto nového návrhu ochrany vodního zdroje mají pro zónu č. 4 vztahovat a mají stanovovat limity pro využití této zóny:

Limity využití Ochranného pásma vodního zdroje II. stupně, zóna č. 4:

1) Zakázaná je nová výstavba staveb či zařízení s potřebou jímání podzemní vody vlastním zdrojem z území ochranného pásma II. stupně v množství větším než 30 000 m3/rok (1 l/s).

2) Výstavba nových objektu a zařízení, kde je zacházeno s látkami ohrožujícími jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, tedy látkami nebezpečnými ve smyslu přílohy č. 1 k zákonu č. 254/2001 Sb. nebo zvlášť' nebezpečnými, pokud jejich množství nepřekračuje níže uvedené roční limity, je možná pouze na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie, pokud bude prokázáno, že činností nedojde k ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vod. Součástí vyjádření musí byt určení způsobu informování provozovatele a majitele jímacího území Hrobice – Čeperka, Oplatil o rozsahu zásahu a termínu jeho provedeni o rozsahu stavby nebo činnosti a termínu jejich provedení nebo provádění. Ustanovení se netyká výstavby obytných objektů a nevýrobních objektů služeb, pokud bude zajištěno funkční zneškodnění odpadních vod.

3) Výstavbu nových objektů naopak nelze realizovat v případě, že záměrem je budovaní velkokapacitních objektů živočišné výroby, skládek odpadu všech skupin a dále nových objektů, ve kterých by bylo zacházeno se zvlášť' nebezpečnými látkami ve smyslu přílohy č. 1 zákona č. 254/2001 Sb. v množství více než 10 kg/rok, v případě kadmia a jeho sloučenin a persistentních minerálních olejů a persistentních uhlovodíků ropného původu v množství více než 1000 kg/rok. Seznam nebezpečných látek (příloha č. 1 zákona č. 254/2001 Sb.):

a. organohalogenové sloučeniny a látky, které mohou tvořit takové sloučeniny ve vodním prostředí
b. organofosforové sloučeniny
c. organocínové sloučeniny
d. látky vykazující karcinogenní, mutagenní nebo teratogenní vlastnosti ve vodním prostředí nebo jeho vlivem
e. rtuť a její sloučeniny
f. kadmium a jeho sloučeniny
g. persistentní minerální oleje a persistentní uhlovodíky ropného původu
h. persistentní syntetické látky, které se mohou vznášet, zůstávat v suspenzi nebo klesnout ke dnu a které mohou zasahovat do jakéhokoliv užívání vod

4) Zemědělské obhospodařování pozemků, používání a skladování hnojiv, statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření bude prováděno v souladu s nařízením vlády č. 103/2003 Sb., tzn., že na plochu ochranného pásma vodního zdroje II. stupně, zóna č. 4, se bude hledět jako na zranitelnou oblast. Případné nové zemědělské stavby musejí mít doprovodné zabezpečení ve smyslu §6 vyhlášky č. 191/2002 Sb., o technických požadavcích na stavby pro zemědělství. V případě používání ochranných prostředků v lesích, které se nacházejí uvnitř ochranného pásma vodního zdroje II. stupně, zóna č. 4, je nutné se řídit aktuálně platným seznamem přípravků na ochranu lesa.

5) Veškeré těžební činnosti musí být prováděny s vědomím správce jímacího území tak, aby nedošlo k ohrožení kvality jímané vody.

Výslovně je tedy pod bodem 5 uvedeno, že těžební činnosti – tedy i těžba štěrkopísků – přípustné jsou, avšak musí být prováděny s vědomím *(resp. po projednání s)* VaK Pardubice, a.s. a to takovým způsobem, aby to nemohlo způsobit ohrožení kvality jímané vody.

Pro posuzování záměru je podstatné, že v daném navrhovaném ochranném pásmu OP II. stupně, zóna č. 4 se již nachází rozsáhlé těžební prostory, jak na předmětném ložisku Hrobice (tj. stávající těžba), tak i na sousedním navazujícím ložisku Čeperka. Tato těžba štěrkopísků zde probíhá v koexistenci s vodárenským využitím území, aniž by na něj měla významněji nepříznivé vlivy.

K aktuální ochraně vodního zdroje Hrobice - Čeperka

V současnosti je tedy ochrana vodního zdroje Hrobice – Čeperka zajišťována stanovením jeho ochranného pásma a podmínkami pro jeho využití. V souvislosti s pojednáním o ochraně vodního zdroje Hrobice - Čeperka je nutno uvést, že aktuální stav zemědělského obhospodařování v okolí „Hrobické části“ jímacího řadu považujeme za mimořádně nevhodný a v eliminaci tohoto nevhodného zemědělského hospodaření vznikem vodních ploch v důsledku těžební činnosti lze spatřovat zlepšení ekologického stavu území. Na nedostatečně vymezené a oplocené ochranné

pásmo vodního zdroje zde bezprostředně navazuje pěstování energetických plodin, zejména řepky olejky. Tyto plodiny vyžadují mnohačetnou aplikaci biocidů, které nevyhnutelně kontaminují vodárensky jímanou podzemní vodu. Svědčí o tom např. aktuálně dostupné webové ortofoto (mapy.cz, Seznam.cz, 2024) a rovněž z provedené rekognoskace vyplývá, že v současnosti je prakticky celé severovýchodní předpolí vodního zdroje oseto řepkou. Řepka je tak velkoplošně pěstována již ve vzdálenosti 90 m od hlavních jímacích studní vodního zdroje. Jedná se přitom o hlavní nátokovou oblast, odkud přitékají podzemní vody k vodnímu zdroji (PHO II, zóna I. v nově navrhovaném vymezení ochranných pásem, Kadlčák 2020):

Foto: Intenzivní pěstování řepky v infiltrační záchytné oblasti vodního zdroje Hrobice - Čeperka

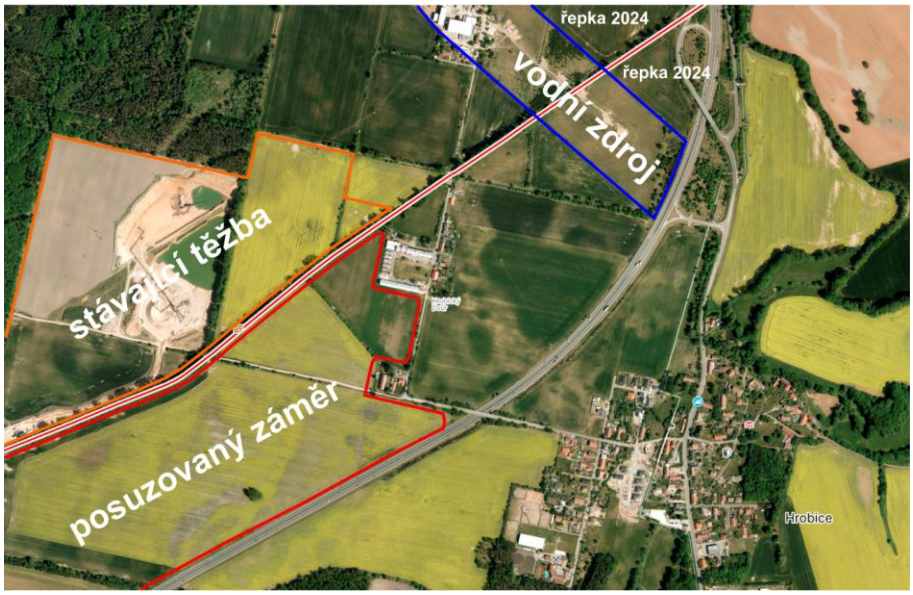


Foto: Pěstování řepky u sv. oplocení ochranného pásma vodního zdroje, stav. 6. 5. 2024



Posouzení vlivů záměru na kvalitu a kvantitu podzemních vod včetně kumulativních vlivů

Posouzení vlivů záměru na hydrogeologické poměry včetně vlivů kumulovaných s ostatními probíhajícími těžbami a dalšími plánovanými záměry vychází z veškerých dostupných poznatků získaných v průběhu desetiletí existence těžební činnosti v dané oblasti, z poznatků souvisejících s vodárenským jímáním a především z výsledků dlouhodobého monitoringu podzemních vod a z výsledků modelových posouzení proudění podzemních v rámci přípravy nových ochranných pásem komentovaných výše, dále pak i z výsledků nejnovějšího modelového posouzení realizovaného v souvislosti s intenzifikací a modernizací jímacího kříže Hrobice – Čeperka (Říčka, Vaníček, 2022)

K hlavním již probíhajícím vlivům na hydrogeologické poměry patří vliv vodárenských odběrů a existence těžebních jezer po předchozích těžbách štěrkopísků a aktuálně probíhající těžební činnosti. K ovlivnění hydrogeologických poměrů dochází jednak po stránce kvantitativní a jednak po stránce kvalitativní. Vliv těžební činnosti na kvantitu podzemních vod je dán především skutečností, že odkrytá hladina v těžebních jezerech umožňuje výpar z volné hladiny. Bilance zásob podzemních vod a jejich úbytek způsobený výparem je zároveň kompenzován dopadáním veškerých 100 % srážek na vodní hladinu a dále je z podstatné části kompenzován i vyvoláním zvýšených přítoků podzemních vod z infiltračního zázemí – především zvýšenou indukovanou, resp. břehovou infiltrací z vodotečí dotujících podzemní vody.

Jak je z výsledků monitoringu podzemních vod patrné, dlouhodobý vývoj stavů hladiny podzemních vod u pozorovacích objektů situovaných v dosahu hydraulických vlivů těžebních jezer probíhá prakticky shodným způsobem, jako u objektů situovaným mimo možný dosah těchto hydraulických vlivů jezer. Je proto zřejmé, že režim hladiny podzemních vod a tedy i jejich množství, jsou ovlivňovány především klimatickými podmínkami a hydrologickými podmínkami ve vodotečích dotujících podzemní vody. Ani velmi významné vodárenské odběry z vodních zdrojů v řádu mnoha desítek l/s se zde v okolí vodních zdrojů na větší a střední vzdálenosti prakticky neprojevují, což je dáno skutečností, že tyto odběry jsou průběžně kompenzovány zvýšením indukované infiltrace z povrchových vodotečí. Z grafu porovnávajícího detailní měsíční vývoj hladin v těžebních jezerech s hladinami ve vrtech za rok 2020 je pak zřejmé, že hladiny v těžebních jezerech mají zřetelně vyrovnanější průběh než hladiny podzemních vod a jen pozvolněji podléhají změnám stavů způsobených např. klimatickými vlivy. Značné akumulace vod v těžebních jezerech tak přispívají ke zmírnění účinku krátkodobých vlivů na stavy hladiny podzemních vod i ve svém okolí. Realizací posuzovaného záměru dojde ke vzniku soustavy nových těžebních jezer a vzhledem k jejich blízkému situování od již existujících jezer (nebo nově vznikajících na stávající těžbě Hrobice), dojde k vzájemné hydraulické komunikaci všech jezer. V kumulaci s již existujícími jezery v celé širší oblasti se tak vliv nových těžebních jezer projeví zvýšením celkového výparu

z volné hladiny *(střední hodnota 2.1l/s, Říčka, Vaníček, 2022)*, zároveň ale dojde i k vyvolání zvýšených přítoků infiltrovaných vod z Labe a přilehlých vodotečí Opatovického kanálu a zejména z Velké strouhy. Vedle toho dojde k rozšířením území, na kterém se projevuje stabilizační vliv jezer.

Bilanční vliv odtěženého objemu štěrkopísků

Dalším vlivem na kvantitu proudících podzemních vod je vliv vyplňování prostoru uvolněného odtěžením štěrkopísků podzemní vodou. Tento vliv je dočasný a bude k němu docházet po dobu těžební činnosti. Za předpokladu ročního objemu těžby do 250.000 m^3, z čehož bude cca 82 %, tj. cca 205.000 m^3 těženo pod hladinou podzemních vod, a při uvažování efektivní pórovitosti štěrkopísků cca 20 % (*tj. objem pórů vyplněných volně pohyblivou podzemní vodou*) by čistý objem štěrkopískových zrn odtěžených pod hladinou podzemních vod činil ročně cca 164.000 m^3 a to by v přepočtu znamenalo teoretických 5.2 l/s vod, které zaujmou prostor po odtěženém štěrkopísku. Nejedná se tedy o úbytek množství podzemních vod, ale jedná se o vody, které budou v místě těžby dočasně zadrženy do doby naplnění těžebního jezera *(jinak by tyto vody z daného prostoru odtékaly ve směru proudění podzemních vod)*. Zároveň se nebude jednat o nový vliv, protože zde dlouhodobě dochází k tomuto zadržování vod již v současnosti v souvislosti s probíhající těžbou štěrkopísků, která pouze bude posunuta ze stávající části ložiska Hrobice do jeho části v místě posuzovaného záměru. Oproti současnosti tak nedojde vlivem posuzovaného záměru k významnější změně.

Při hodnocení kumulativních vlivů záměru na kvalitu podzemních vod i kvalitu vod v těžebních jezerech vycházíme z předpokladu doloženého dlouhodobou praxí, že samotná těžba štěrkopísků na kvalitu podzemních vod významněji nepříznivý vliv nemá. Výjimkou mohou být drobné provozní havárie, které se však v reálném scénáři nemohou projevit v okolí vlastní těžebny či úpravny těžených štěrkopísků a jsou řešitelné běžnými postupy stanovenými v havarijním řádu. Jak je zřejmé z dlouhodobé existence těžební činnosti v dané lokalitě bez významnějších havárií, ani tato teoretická možnost potenciální havárie nepředstavuje v kumulaci s již existujícími vlivy významnější nové riziko oproti současnému stavu (za významně větší riziko by bylo možné považovat např. skutečnost, že vodoteč Velká strouha, která je z bilančního hlediska významným zdrojem vodárensky jímaných vod, protéká v podstatné délce těsně podél silnice 37 dálničního typu a níže pak přímo protíná OPVZ I. stupně s linií jímacích objektů VZ Hrobice - Čeperka. Z hlediska vodohospodářských zájmů lze pro kvalitu podzemních vod naopak spatřovat i přínos ve skutečnosti, že v prostředí těžebních jezer dochází v řadě kvalitativních parametrů k jejich zlepšení, jako je tomu zejména snížení obsahů NO_3, Fe a Mn. Další, spíše příznivý prvek, pak lze spatřovat ve skutečnosti, že v současnosti je území posuzovaného záměru tvořeno intenzivně obhospodařovanými zemědělskými plochami a jejich cílovou rekultivací na vodní plochu tak

lze předpokládat příznivé omezení vnosu zemědělského znečištění a tím celkové zlepšení ekologického stavu území posuzovaného záměru oproti současnosti.

Intenzivní zemědělské obhospodařování v zájmovém území (seznam.cz, 2024)



<u>Posouzení vlivu biologického oživení a zazemňování těžebních jezer</u>

K problematice biologického oživení a možnosti následného zazemňování těžebních jezer dále uvádíme, že k tomuto jevu dochází zejména u mělkých jezer s intenzivně prohřívanými vodami, jako je tomu v dané oblasti u vodního zdroje Oplatil (viz komentář výše). Na vzniku tohoto jevu se potom můžou významně podílet přítoky povrchových vod s obsahem eutrofních živin. Za předpokladu odtěžení zásob kvartérních štěrkopísků v celé jejich navrhované mocnosti a dále za předpokladu, že do posuzovaného těžebního jezera k povrchovému přínosu eutrofních živin docházet nebude, však lze předpokládat, že ani k plošně významnějšímu biologickému oživení vod a k následnému zazemňování v těžebním jezeru docházet nebude, resp. k němu může docházet jen v nevýznamném rozsahu v příbřežním litorálním pásmu. Vlivy tohoto biologického oživení se pak mohou kvalitativně projevovat prakticky výhradně jen ve vlastním jezeru a na kvalitě podzemních vod v okolí jezera se biologické oživení významněji projevit nemůže, resp. se teoreticky může měřitelným způsobem projevit jen do vzdálenosti řádově jednotek metrů.

K vlivu záměru na kvalitu vod jímaných ve vodních zdrojích lze rovněž uvést, že např. Šeda (viz webová prezentace dostupná na https://slideplayer.cz/slide/1891663/) na základě provedených výzkumů dochází k závěru: *„Jak je tedy zřejmé, štěrkovny mohou mít zásadní*

vliv na jakost podzemní vody a jsou oblasti (například v zemědělsky využívaných lokalitách s převahou orné půdy nebo v oblastech přírodních drenáží podzemní vody s redukčním prostředím), kdy štěrkovny mají významný pozitivní vliv na jakost vod, představují jakousi „přírodní úpravnu vody" a vodárensky je výhodné jejich vodu využívat. Samozřejmě při možnosti eliminace rizik plynoucích z existence otevřené hladiny podzemní vody."

Rovněž v nejnovější studii věnované posílení ochrany vodních zdrojů Hrobice – Čeperka a Oplatil, konstatuje Kadlčák (2020), že: *„Redukční prostředí v neodkrytém kvartérním horninovém souboru potom vede ke zvýšené koncentraci iontů železa, případně i manganu, zatímco v odkrytých partiích jezerních ploch je koncentrace těchto iontů nižší."* Z toho je rovněž zřejmé, že existence těžebních jezer umožňuje v některých ohledech zlepšení kvality jímaných vod a usnadňuje i jejich úpravárenskou technologii. Ve vztahu k vodnímu zdroji Oplatil dále Kadlčák (2020) uvádí: *„Riziko spojené s těžbou štěrkopísků na ložiskových územích v oblasti zájmového území představuje zejména otevřená hladina těžebních jezer. Z hlediska zabezpečení kvality čerpané podzemní vody ale v tomto případě není nezbytné provádět ochranná opatření v rámci této lokality. Prostor mezi těžebními plochami je dostatečně chráněn blokem štěrkopísků mezi vodárenskými odběrnými objekty a novými písníky. Štěrkopísky zde tvoří dostatečnou bariéru mezi jímacím územím písníku Oplatil a těžebními prostory, které se nachází severně od vodních ploch písníku Oplatil."*

Posouzení vlivu záměru v kumulaci se záměrem intenzifikace jímání z vodního zdroje Hrobice - Čeperka

Ani v kumulaci s tímto potenciálním budoucím vlivem rekonstruovaného vodárenského jímání nelze předpokládat, že by se posuzovaný záměr pokračování těžby štěrkopísků mohl projevit oproti současnému stavu jako nový významněji nepříznivý vliv. Nejkratší vzdálenost od okraje posuzovaného záměru k nejbližším vodním zdrojům činí cca 615 m, zatímco vodoteč Velká strouha přímo protíná vodní zdroj napříč linií jímacích objektů v jeho ochranném pásmu I. stupně. V tomto ohledu by pak i případný podíl jímaných vod vznikajících částečnou infiltrací z těžebního jezera byl spíše příznivou okolností, protože u jezerních vod lze mnohem účinněji zabezpečit monitoring jejich kvality a kvalita jezerních vod pro vodárenské využití vhodnější a stabilnější, nežli tomu je u povrchových vodotečí. Kvalitu jezerních vod lze rovněž lépe chránit a kontrolovat, než kvalitu vod v povrchovém toku Velké strouhy.

To je v obecné rovině i důvodem, proč jsou v návaznosti na obdobná štěrkopísková jezera na mnoha místech v ČR i v zahraničí záměrně budovány rozsáhlé soustavy vodárenského jímání v těsné blízkosti těchto jezer, nebo je vodárensky jímána i voda přímo z těchto jezer *(Patzelt 2020)*. Jako názorné příklady lze uvést vodárenská území Poděbrady – Kluk, Ostrožská Nová

Ves, Hulín, Tovačov, Kvasice (viz situační obrázek níže), Moravičany, Cep u Majdaleny, Velké Žernoseky a mnohá další. Např. na lokalitě Kvasice - Tlumačov vzniká indukovanou infiltrací říčních vod a vod z těžebního jezera naprostá většina vodárensky jímaných vod. Jímací objekty jsou zde situovány ve velmi krátké vzdálenosti cca 25 m od řeky a 25 m od jezera, z něhož je povrchová voda čerpána i přímo k vodárenskému využití. Dále např. u velmi blízkého významného vodního zdroje Poděbrady – Kluk jsou nejbližší jímací objekty situovány ve vzdálenosti cca 130 m od okraje těžebního jezera.

Případná infiltrace jezerních vod do vod podzemních, směřujících k vodnímu zdroji ze vzdálenosti ve stovkách m, je pro vodárenské využití významněji vhodnější než infiltrace říčních vod směřujících k vodnímu zdroji z bezprostřední blízkosti.

Celkově lze tedy konstatovat, že ani v kumulaci s výše uvedenými vlivy nebude posuzovaný záměr představovat nové významnější riziko pro kvalitu podzemních vod, ani pro jejich množství. Vodohospodářské zájmy posuzovaným záměrem ani v kumulaci s těmito jinými vlivy nebudou významněji nepříznivě dotčeny.

Pokud se týká posouzení vlivu záměru na kvalitu podzemních vod, rovněž nepředpokládáme významněji nepříznivé vlivy. Jak je zřejmé z nejnověji dostupných ortofoto map (seznam.cz 2024), bezprostřední okolí jímacího kříže vodního zdroje Hrobice – Čeperka tvoří z velké části intenzivně obhospodařovaná zemědělská půda a dochází zde rovněž k pěstování energetických plodin, spojenému s potřebou masívní chemické ochrany a aplikace biocidů. Tyto biocidy nepochybně musí pronikat i do podzemních vod jímaných vodním zdrojem a v tomto ohledu bude vznik vodní plochy namísto chemicky obhospodařovaných polí představovat naopak příznivý vliv.

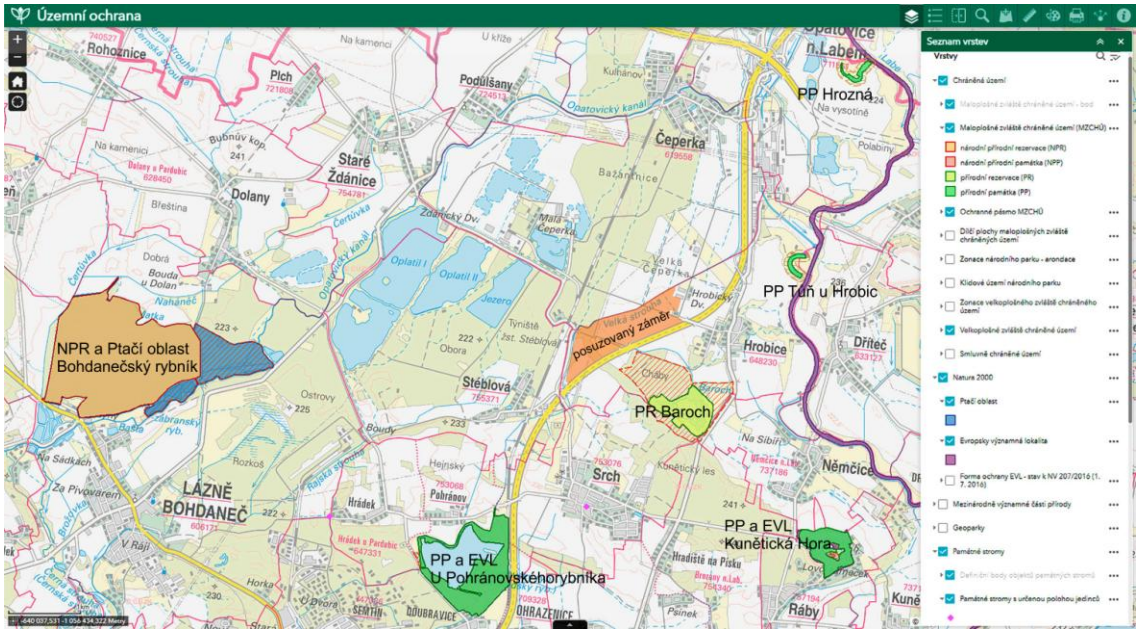
Posouzení vlivu záměru na povrchové vodoteče

Posuzovaný záměr se nachází v bezprostřední blízkosti povrchového toku Velká strouha. K nevýznamnému nepřímému vlivu záměru na vodoteče může v klimaticky nepříznivých obdobích dojít v důsledku výparu z volné hladiny těžebního jezera a v důsledku dočasného zadržení podzemních vod vlivem vyplňování prostoru po odtěžených štěrkopíscích vodou, které zároveň vyvolají odpovídající zvýšení indukované infiltrace vod z povrchových vodotečí do vod podzemních. Tím může dojít k dočasnému zadržení části vod proudící v povrchových tocích. Bilančně se však bude jednat o množství v desetinách l/s až nanejvýše v prvních jednotkách l/s a ve vodních tocích se tak reálně bude jednat o nevýznamný a neměřitelný kvantitativní vliv. Rozhodujícím faktorem je, že Velká strouha je spolehlivě napájena z Opatovického kanálu (a tedy z řeky Labe), významnější ztráta vodnosti Velké strouhy vlivem posuzovaného záměru proto nastat nemůže. Rovněž nepříznivý vliv záměru na kvalitu vod v povrchových vodotečích nepředpokládáme, řádně provozovaná těžba štěrkopísků ani vzniklá těžební jezera zdrojem znečištění nejsou.

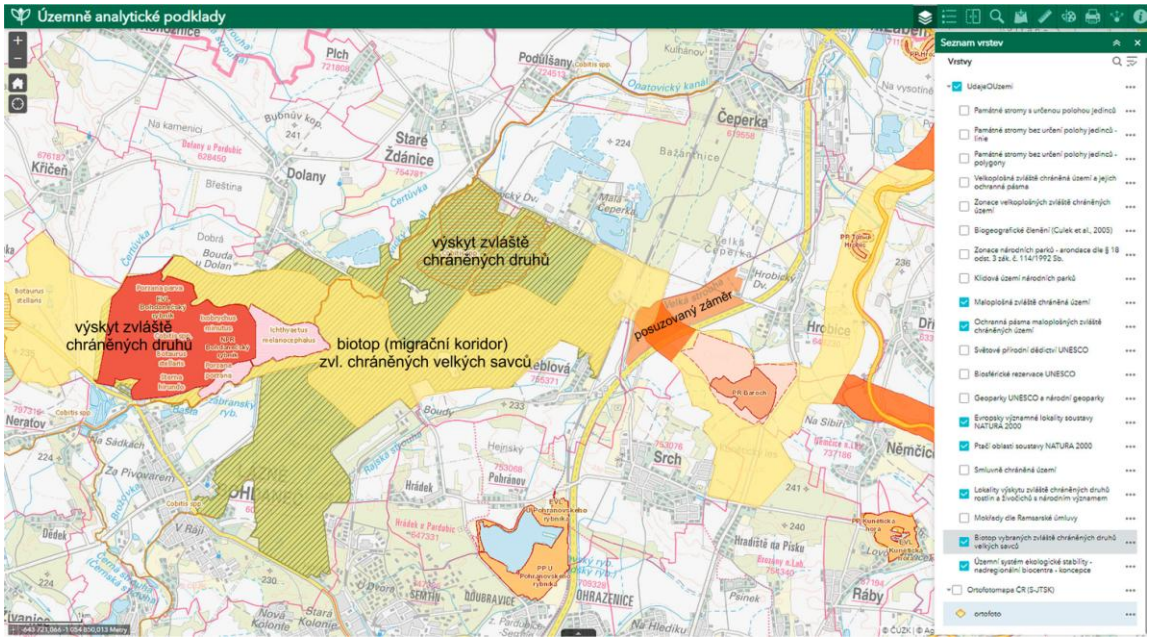
Posouzení vlivu záměru na zájmy ochrany přírody závislé na hydrogeologických poměrech

Zájmy ochrany přírody závislé na hydrogeologických poměrech jsou v grafické podobě vyjádřeny v mapách níže *(zdrojem mapových podkladů je veřejně dostupný mapový portál AOPK ČR)*.

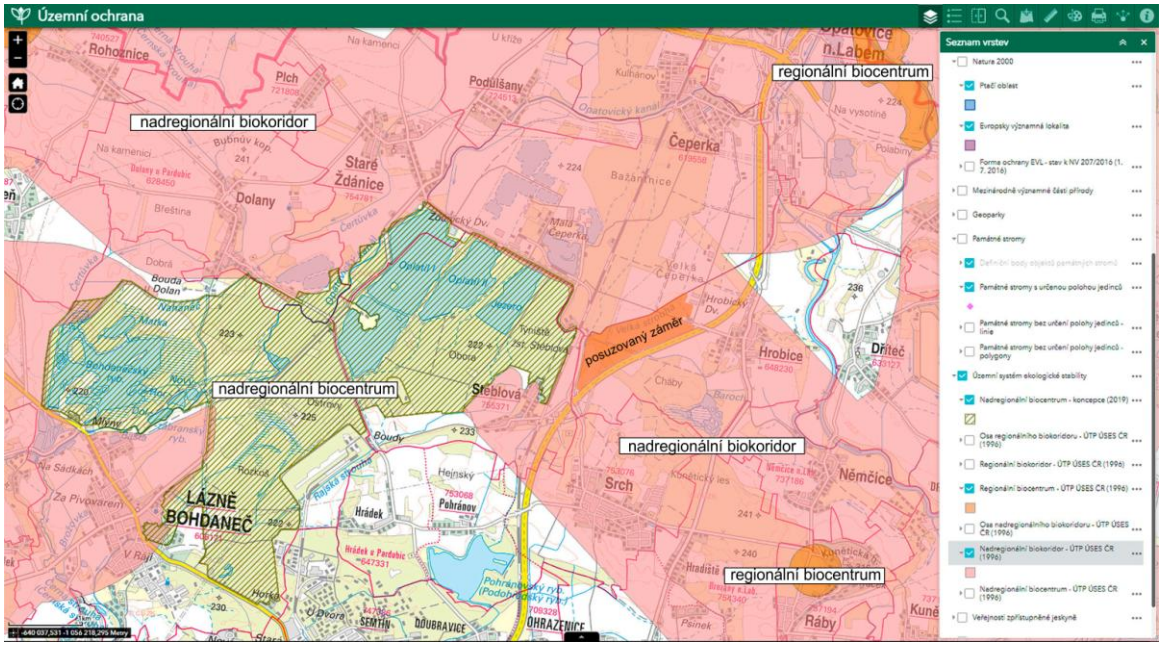
Mapa zájmů ochrany přírody – zvláště chráněná území a soustava NATURA 2000 (AOPK ČR)



Mapa zájmů ochrany přírody – Územně analytické podklady (AOPK ČR)



Mapa zájmů ochrany přírody – Územní systém ekologické stability ÚSES (AOPK ČR)



Z výše uvedených mapových zdrojů je zřejmé, že ze všech identifikovaných objektů zájmů ochrany přírody se vlastního území posuzovaného záměru týká především jeho situování do oblasti nadregionálního biokoridoru ÚSES. Tento biokoridor je formálně vymezen napříč rozsáhlými územími zahrnujícími i veškerou sídelní, hospodářskou a dopravní infrastrukturu, jeho hospodářské a průmyslové využití je zde tedy zcela běžné a i s ohledem na charakter posuzovaného záměru, kdy aktuální zemědělsky obhospodařovaná pole nahradí vodní ekosystémy, nepředstavuje posuzovaný záměr nepřípustný vliv na tento biokoridor, ve výsledku bude ekostabilizační funkce tohoto biokoridoru naopak posílena. Další nejblíže situované zájmy ochrany přírody, jako zejména maloplošná zvláště chráněná území závislá na hydrogeologických poměrech, jsou situovány v dostatečné vzdálenosti mimo jakýkoliv možný dosah vlivů posuzovaného záměru. To mj. vyplývá i ze skutečnosti, že posuzovaný záměr představuje pokračování již zde probíhající těžební činnosti a nejedná se tak o nový nepříznivý vliv.

Shrnutí

Posuzované území představuje jedno z nejvýznamnějších vodohospodářsky využívaných míst v České republice, zároveň se jedná o jedno z nejdůležitějších míst těžby štěrkopísků v ČR.

Nejdůležitější podmínkou pro pokračování těžby štěrkopísků na lokalitě Hrobice je proto z hydrogeologického hlediska shledána nutnost zajištění ochrany vodního zdroje Hrobice – Čeperka a vodního zdroje Oplatil. Vodohospodářský zájem na využívání těchto vodních

zdrojů patří k hlavním veřejným zájmům v posuzovaném území. Stejně tak je ale nutné i na těžbu štěrkopísků pohlížet, jako na oprávněný veřejný zájem.

Těžba štěrkopísků na posuzované lokalitě probíhá ve velkém rozsahu dlouhodobě v souběhu s vodárenským jímáním podzemních vod, aniž by to mělo významněji nepříznivé vlivy na vodohospodářské využití území vodním zdrojem Hrobice – Čeperka *(jímání podzemních vod)* a vodním zdrojem Oplatil *(jímání povrchových vod z těžebního jezera).*

Zájmové území neleží v záplavovém území.

Z výsledků dlouhodobého monitoringu vyplývá, že k nepříznivým vlivům na kvalitu podzemních ani povrchových vod v důsledku dlouhodobého provádění těžby štěrkopísků na celé širší lokalitě nedochází. Řádně provozovaná těžba štěrkopísků zdrojem znečištění není a reálné scénáře potenciálních provozních havárií jsou vysoce nepravděpodobné a řešitelné běžnými postupy stanovenými havarijním řádem bez vlivu na okolní prostředí.

S realizací posuzovaného záměru není spojena potřeba budování nových technologií či nových dopravních spojení, využito bude stávajících zařízení s ověřenou bezproblémovou funkčností a ekologičností elektrifikovaného provozu.

V důsledku vzniku těžebních jezer o celkové rozloze ve stovkách ha v celé širší oblasti dochází k výparu z volné vodní hladiny v množství řádově až desítek l/s, vliv posuzovaného záměru může dosahovat nanejvýše jednotek l/s. Z bilančního hlediska se takový vliv nového výparu na celkovém objemu proudících podzemních vod nemůže významněji projevit, dlouhodobě je celkový výpar kompenzován srážkami dopadajícími na vodní hladinu a zvýšením podílu infiltrace povrchových vod. Výparu lze rovněž účinně bránit např. vhodnou formou zastínění vodní hladiny.

Dotace podzemních vod je zajišťována jednak infiltrací srážkových vod *(dle údajů Říčky a Vaníčka (2022) na základě aktualizovaného matematického modelu činí podíl infiltrace srážek 54%)*, ve zbylém objemu je pak tvorba zásob podzemních vod zajišťována především infiltrací říčních vod z Labe, částečně z Opatovického kanálu a významněji z Velké strouhy. Bilanční úbytky podzemních vod vlivem výparu z jezer a vlivem vodárenského jímání mohou být touto infiltrací říčních vod účinně kompenzovány, jelikož s rostoucím výparem a s velikostí jímání může zároveň docházet k nárůstu velikost infiltrace říčních vod. Proto se vlivy výparu a odběrů v širším okolí nemusí významněji projevovat, okrajová podmínka vodních toků umožňujících indukovanou infiltraci hladinu podzemních vod do značné míry stabilizuje a množství vodárensky jímaných vod tak může být významně vyšší, než je velikost přírodních zdrojů.

S ohledem na rostoucí klimatické výkyvy a tím i rostoucí nejistotu tvorby zásob podzemních vod infiltrací srážek, představuje závislost vodního zdroje na indukované infiltraci z vodních toků spíše příznivou okolnost. Na rozdíl od rozkolísané infiltrace srážek představuje

indukovaná infiltrace z vodních toků (a těžebních jezer) významně spolehlivější zdroj tvorby podzemních vod. U vodních zdrojů fungujících na principu indukované infiltrace lze proto očekávat vyšší odolnost vůči vlivům klimatické změny. To je i důvodem, proč jsou (a v budoucnu čím dále častěji budou) vodní zdroje budovány právě v hydraulické návaznosti na říční břehové oblasti a rovněž i v hydraulické návaznosti na jezera vzniklá těžbou štěrkopísků, kvalita jímaných vod je přitom zajišťována průsakem vod skrze štěrkopísky.

Vzdálenost mezi posuzovaným záměrem a vodním zdrojem Hrobice – Čeperka nejméně cca 615 m je pro zajištění vysoké kvality jímaných vod zcela dostatečná (u mnoha příkladových lokalit jsou jímací objekty bez problémů situovány až v řádově kratších vzdálenostech od těžebních jezer). Kvalitu vod v budoucím těžebním jezeru předpokládáme natolik vysokou, že by to v případě potřeby mělo v budoucnu umožnit případné vodárenské využití těžebního jezera.

Jako důsledek klimatických změn doprovázených zvýšením teplot a stavy sucha, je nejméně od roku 1961 v posuzovaném území dokumentován významný pokles ročních srážkových úhrnů a došlo rovněž k poklesu průtoků v řece Labi. V souvislosti s tím je dokumentován i odpovídající pokles stavů hladiny podzemních vod *(viz přiložené grafy)*. Kritické v tomto směru bylo zejména období roku 2018, naopak období posledních dvou let je srážkově nadnormální a dochází k významným vzestupům stavů hladiny podzemních vod. V tomto ohledu představuje akumulace vod zadržených v těžebních jezerech příznivý vliv. Přítomnost těžebních jezer napomáhá vodním zdrojům lépe odolávat obdobím sucha v důsledku klimatické změny. Tato jezera představují mimořádně velkou zásobní kapacitu velmi kvalitních vod, které jsou v cyklických obdobích sucha schopny až střednědobě *(cca v řádu měsíců)* stabilizovat hladinu podzemních vod i ve svém okolí a jsou tak v obdobích sucha schopny přispívat k navýšení vodárensky jímaných množství podzemních i povrchových vod a k zajištění stabilní vydatnosti těchto vodních zdrojů. Při současné velikosti plochy existujících jezer v daném území cca 387 ha a při uvažované průměrné hloubce jezer cca 5 m by akumulační zásoba činila až cca 19 milionů m^3 vodárensky využitelných vod *(pětinásobek ročního vodárenského odběru),* přičemž v roce 2021 činil celkový střední vodárenský odběr cca 122 l/s (Říčka, Vaníček, 2022), tj. cca 3.85 milionu m^3.

Problematikou veřejného zájmu ochrany vodních zdrojů se zabývá podrobná studie „*Kadlčák J., 2020: Návrh OPVZ pro zdroje Hrobice, Čeperka a Oplatil, Odborný podklad pro změnu OPVZ*„ ze srpna 2020, vypracovaná společností Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. pro společnost Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s. Z výsledků této rozsáhlé studie, kterou podrobně komentujeme výše v textu, vyplývá, že posuzovaný záměr je situován do míst, kde je těžba štěrkopísků přípustná i po rekonstrukci navrhovaných ochranných pásem vodního zdroje. Rovněž s ohledem na skutečnost doloženou výsledky monitoringu podzemních vod, že ani dlouhodobě provozovaná těžba štěrkopísků v lokalitě nemá významněji nepříznivé vlivy na kvalitu a kvantitu podzemních vod, je posuzovaný záměr s nově navrhovanou ochranou vodních zdrojů v souladu.

Vznikem mokřadních a vodních ekosystémů namísto současných intenzivně zemědělsky obdělávaných polí (*„biotop X2 intenzivně obhospodařovaná pole“, kde lze v závislosti na momentálním druhu pěstovaných plodin očekávat různou intenzitu chemického a biocidního obhospodařování)* dojde ke zlepšení celkového ekologického stavu území. Výsledná soustava jezer členěných pilíři osázenými vegetací má vysoký potenciál utvořit a rozšířit v blízkém budoucnu velmi významné biocentrum zejména pro výskyt vodní fauny, obojživelníků a ornitofauny. Na rozsáhlých plochách zde již takto významné biocentrum vzniklo, dnes představuje nadregionální biocentrum v rámci ÚSES a zároveň se jedná u území s výskytem vybraných zvláště chráněných druhů (zejména rybí druh *Cobitis spp*. – sekavec).

Doporučení pro omezení potenciálních nepříznivých vlivů posuzovaného záměru

Významněji nepříznivé vlivy záměru na kvalitu podzemní a povrchové vody v posuzovaném případě nepředpokládáme. Otevřená hladina podzemních vod vzniklá odtěžením štěrkopísků je sice zranitelnější vnějšími vlivy, řádně provozovaná těžba štěrkopísků ale zdrojem znečištění není, jak o tom svědčí mj. i dlouhodobě provozovaná těžba štěrkopísků na samotné posuzované lokalitě. Ve srovnání zejména se současným zemědělským hospodařením v daném území ke zhoršení vlivů na kvalitu podzemních vod nedojde, po dokončení těžby a provedení rekultivace lze naopak předpokládat zlepšení celkového ekologického stavu území.

Určitá potenciální rizika obecně spojená s provozem pískovny lze spatřovat v mimořádných událostech, které mohou nastat. Patří k nim zejména riziko drobných havárií spojených s úniky provozních náplní z těžebních mechanizmů na bázi ropných uhlovodíků. Tyto drobné provozní havárie však nemohou představovat natolik významné riziko, aby jím mohly být významněji ohroženy chráněné vodohospodářské zájmy. Potenciální scénáře drobných provozních havárií jsou řešitelné běžnými havarijními postupy, které specifikuje havarijní řád. V tomto ohledu je zejména třeba dbát na bezpečnost již stávajícího provozu palivového hospodářství (existující nádrž PHM). S ohledem na skutečnost, že v rámci posuzovaného návrhu se jedná o pokračování již dlouhodobě existujícího bezproblémového provozu a nebudou budována žádná nová technologická zařízení, považujeme riziko takových provozních havárií za nevýznamné.

Jako hlavní opatření k předcházení rizik, je třeba pravidelně kontrolovat dobrý technický stav těžební a dopravní mechanizace a v maximální možné míře používat provozní náplně mechanizmů se snadnou odbouratelností v přírodním prostředí. V maximální možné míře je také vhodné využívat elektrifikované technologie. Samozřejmostí by měla být trvalá přítomnost základních prostředků určených k omezení a odstranění následků drobné havárie, tj. havarijní souprava obsahující prostředky jako sorbenty (sypké, vlákenné, Vapex, Fibroil, piliny apod.), nádoby na sesbíraný produkt, nářadí (lopata, krumpáč, sekyra, pila,

palice) apod. Jako součást preventivních opatření bude problematiku opatření k eliminaci následků havarijních situací podrobně řešit aktualizovaný „Havarijní plán“.

Pro zajištění ochrany vodního zdroje je třeba provozovat kvalitní systém monitorování podzemních a povrchových vod mezi dobývacím prostorem a jímacím územím. Pravidelné sledování úrovně hladiny podzemní vody a její jakosti může předem upozornit na možnost ovlivnění jímacího zdroje vlivem postupující těžby a umožní tak včasné přijetí vhodných opatření.

Dále je samozřejmě účelné sledování jakosti vody v těžebním jezeře, které může předem upozornit na nežádoucí změny její kvality a rovněž poskytnout čas na přijetí nápravných opatření.

Hodnocení vlivu výparu z volné hladiny těžebních jezer na bilanci zásob podzemních vod

Z hlediska kvantitativního představuje hlavní vliv posuzovaného záměru výpar z volné hladiny nově vzniklého jezera. Odkrytím vodní hladiny ve štěrkopíscích dochází z bilančního hlediska jednak ke vzniku výparu z této volné hladiny a jednak dochází k dopadání veškerých srážek na vodní hladinu, tyto vlivy se navzájem kompenzují. Proto se potenciální nepříznivý vliv výparu z volné hladiny těžebních jezer obecně může uplatnit v obdobích, kdy úhrn výparu převyšuje úhrn srážek. V obdobích, kdy srážkové úhrny převyšují nad výparem, působí volná hladina těžebních jezer naopak jako zdroj dotace podzemních vod.

Hydrogeologické struktury vzniklé v rozsáhlých akumulacích kvartérních fluviálních štěrkopískových náplavů velkých řek, jako je tomu v posuzovaném případě, mají značnou bilanční setrvačnost a obecně nepodléhají příliš rychlým změnám vyvolaným okamžitými vlivy (výjimkou může být např. povodňová zátopa, která může plošnou infiltrací vyvolat skokové zvýšení stavu hladiny podzemních vod – to ovšem v daném území nepřichází v úvahu, jelikož se nejedná o záplavové území). Při hodnocení reálného vlivu výparu z volné hladiny těžebních jezer na celkovou bilanci zásob podzemních vod proto nelze vycházet pouze z krátkodobých extrémních hodnot (ani výparu, ani srážek), ale naopak je třeba zohlednit úhrnné hodnoty obou veličin za delší časová období *(např. hladina vody v písníku Oplatil reaguje na výkyvy ve srážkových úhrnech přibližně s ročním zpožděním, Komberec 2020)*.

Hodnocení problematiky výparu a jeho vlivu na bilanci zásob podzemních vod provedená v minulosti (např. Myslil 2006) vycházela z teoretických předpokladů a nebyla k dispozici reálná data naměřená ve výparoměrných stanicích. Pro tento účel jsme provedli nové bilanční hodnocení velikosti úhrnného výparu z volné hladiny ve srovnání s velikostí úhrnů srážek za období uplynulých více než deseti let, tj. za období roků 2012 až 2023. Jako zdroj hodnocených dat jsou využity časové řady výsledků přesných měření výparu z volné hladiny

na výparoměrné stanici v Doksanech a měření srážek prováděných ČHMÚ na srážkoměrné stanici v Pardubicích. Výparoměrná stanice Doksany z dostupných stanic nejlépe reprezentuje klimatické podmínky pro výpar v posuzované oblasti, srážkoměrná stanice Pardubice se pak nachází v blízkosti posuzované lokality. Výsledky provedených hodnocení jsou shrnuty v tabulce níže:

Tabulka: Vzájemná bilance srážek a výparu z volné hladiny za období 2012 až 2023 (zdroj dat: výparoměrná stanice Doksany a srážkoměrná stanice Pardubice, ČHMÚ 2024)

ROK	(A) roční srážky stanice Pardubice	(B) roční výpar stanice Doksany	C roční bilance1 =(A-B)	(D) navýšený výpar (B*1.05)	roční bilance2 =(A-D)	průběžný roční účinek na plochu jezer 59.9 ha v l/s
	roční úhrn v mm	měřený výpar v mm	měřeno v mm	o doplněk 5% v mm	celková v mm	
2012	635	527.9	107.1	554.295	80.705	1.53
2013	587	431.3	155.7	452.865	134.135	2.55
2014	595	462.6	132.4	485.73	109.27	2.08
2015	491	534.7	-43.7	561.435	-70.435	-1.34
2016	423	487.4	-64.4	511.77	-88.77	-1.69
2017	536	527.7	8.3	554.085	-18.085	-0.34
2018	358	666.5	-308.5	699.825	-341.825	-6.49
2019	460	555.9	-95.9	583.695	-123.695	-2.35
2020	755	491.9	263.1	516.495	238.505	4.53
2021	605	436	169	457.8	147.2	2.80
2022	496	497.3	-1.3	522.165	-26.165	-0.50
2023	621	561.1	59.9	589.155	31.845	0.60
Celková bilance výparu a srážek 2012 - 2023		**měřená období 2012 - 2023**	**381.7**	**včetně zahrnutí neměřených období**	**72.685**	**1.27**

Vysvětlivky k tabulce:

roční srážky: roční úhrn srážek - údaj ze srážkoměrné stanice Pardubice, ČHMÚ

roční výpar stanice Doksany: roční úhrn měřených hodnot výparu z volné hladiny - údaj z výparoměrné stanice Doksany, ČHMÚ (pozn.: zohledněny jsou pouze měsíce bez mrazových dnů)

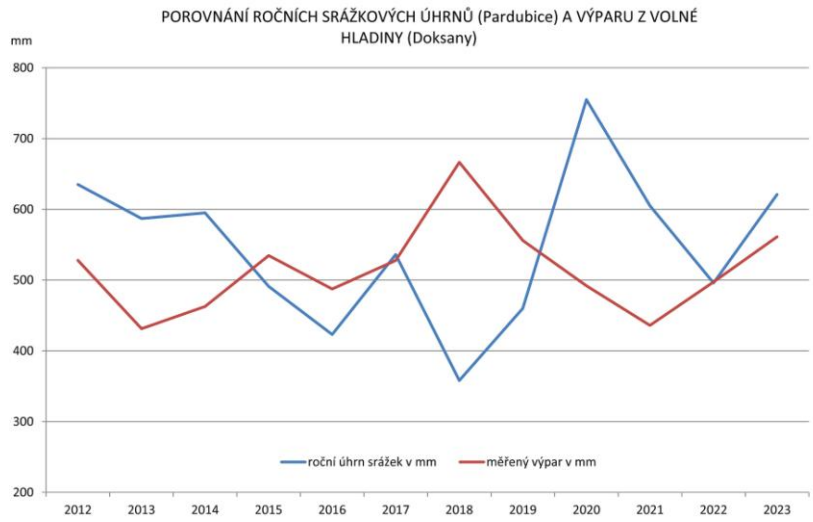
roční bilance1 – měřeno v mm: rozdíl velikostí ročních srážkových úhrnů a ročního výparu

navýšený výpar: korigovaná hodnota ročního výparu navýšená o 5 %, z důvodu zohlednění mimovegetačních období, kdy měření výparu neprobíhala a přesto mohlo k mírnému výparu docházet (dle metodiky ČHMÚ měsíce s mrazovými teplotami)

roční bilance2: rozdíl velikostí srážkových úhrnů a navýšeného výparu = odhadovaná roční bilance srážek a výparu z volné hladiny

V posledním sloupci je uveden údaj odhadovaného účinku budoucích vodních ploch vzniklých těžební činností (uvažováno 59.91 ha) na množství podzemních vod. Kladný údaj znamená dotační účinek, záporný údaj znamená ztrátový účinek, nejníže uveden údaj o výsledném účinku za celé hodnocené období 2012 – 2023. Za použitých předpokladů by tedy vzniklé vodní plochy v dlouhodobém vyjádření napomáhaly tvorbě zásob podzemních vod v množství 1.27 l/s.

Pro ilustraci rovněž přikládáme graf, ze kterého je dobře patrné střídání období s převahou srážek nad výparem a naopak:



Z provedeného hodnocení exaktně měřených dat ČHMÚ shrnutého v tabulce a grafu výše je zřejmé, že celková bilance srážek a výparu z volné hladiny je za uvedené období 2012 – 2023 v daném území přibližně vyrovnaná. Přesto, že jsou uvedené výpočty pouze přibližné a nemusejí zcela přesně odpovídat realitě (*velikost výparu v neměřených mrazových obdobích je odhadována*), je z uvedeného zřejmé, že vznikem volné vodní hladiny těžebních jezer v dlouhodobém vyjádření k významnějším bilančním ztrátám podzemních vod vlivem výparu z volné hladiny nedochází.

Zároveň je z uvedeného zřejmé, že v jednotlivých nejvíce nepříznivých obdobích, jakým byl např. extrémně teplý a srážkově podnormální rok 2018, může být bilanční ztráta vod výparem velmi vysoká. Rok 2018 měl za následek nejenom regionální poklesy stavů zásob podzemních vod (ty byly v následujících rocích kompenzovány naopak nadměrnými srážkami), ale došlo i k zásadně nepříznivým dopadům na lesní porosty, kdy se sucho stalo hlavním impulsem pro rozsáhlou kůrovcovou kalamitu a v Polabí místy došlo např. i k plošným rozpadům borových porostů na štěrkopískových náplavech.

Nejnověji jsou k dispozici rovněž hodnoty výparu z volné hladiny, zjišťované přímo v zájmové oblasti pomocí plovoucího výparoměru umístěného v jezeru Oplatil II (Říčka, Vaníček, 2022). Pozorované hodnoty výparu se v průběhu července a počátku srpna (2. 7. až 8. 8. 2022) pohybovaly od 1.6 do 7.2 mm/den, což odpovídá nejvyšším ročním hodnotám zjišťovaným v nejteplejších letních dnech. Jak uvádějí autoři měření, nejedná se o bilanci vod v ploše písníku – tedy srážky mínus výpar, ale jen o hodnoty výparu. Skutečný vliv výparu z volné hladiny na celkovou bilanci zásob podzemních vod tedy bude záviset nejenom na výparu, ale také na velikosti srážkových úhrnů v dlouhodobém vyjádření. Zároveň lze předpokládat, že u posuzovaného záměru může být velikost výparu spíše mírně nižší, v důsledku větší hloubky a tím předpokládané nižší teploty vody oproti jezeru Oplatil.

Celkové závěry a doporučení

Předmětem posouzení je záměr pokračování těžby štěrkopísků na nevýhradním ložisku štěrkopísků Čeperka – Hrobice č. 5282300 na ploše cca 82.09 ha s následnou vodní rekultivací na ploše cca 59.91 ha (+ 11.09 ha plocha závěrných svahů). Plánovaná těžba plynule naváže na aktuálně zde již probíhající těžební činnost.

V širším západním a jihozápadním okolí posuzovaného záměru zde předchozí těžební činností vznikla rozsáhlá jezerní oblast s vodními plochami dosahujícími v součtu až cca 387 ha, na více místech zde těžba štěrkopísků i v současnosti probíhá. Zároveň se v blízkém okolí posuzovaného záměru nachází významný vodní zdroj Hrobice – Čeperka. Z výsledků dlouhodobého monitoringu podzemních vod v celé širší oblasti je zřejmé, že se zde těžební činnost nijak významněji neprojevuje ani na kvalitě podzemních vod, ani na množství podzemních vod, vzniklá jezerní krajina je naopak ceněna pro svou vysokou ekologickou hodnotu, část jezer slouží k rekreačním účelům, jezero Oplatil je dlouhodobě vodárensky využíváno (*v souvislosti s celkovou rekonstrukcí vodního zdroje Hrobice – Čeperka se předpokládá útlum jímání z VZ Oplatil*) a do budoucna se předpokládá možnost vodárenského využití i dalších nově vznikajících těžebních jezer.

V detailním měřítku pak k nejdůležitějším podkladům pro hydrogeologické posuzování záměru pokračování těžby štěrkopísků patří výsledky dlouhodobého monitoringu podzemních a povrchových vod, prováděného přímo v daném místě v souvislosti s již zde probíhající těžbou štěrkopísků (monitoring Ekohydrogeo Žitný, s.r.o., 2010 až 2024, posuzovaný záměr na tuto těžbu plynule naváže). Z výsledků prováděného monitoringu vyplývá, že již v současnosti z místa posuzovaného záměru, resp. z místa stávající těžby proudí část podzemních vod směrem k vodnímu zdroji Hrobice – Čeperka. Jak dokládají výsledky monitoringu, tato již zde probíhající těžba štěrkopísků nemá nepříznivé vlivy na množství zásob podzemních vod, ani na jejich kvalitu, rovněž lokální vodní zdroje individuálního zásobování situované v blízké zástavbě lokality Hrobický Dvůr nemohou být posuzovaným záměrem významněji nepříznivě ovlivněny.

Dotěžení zásob ložiska Hrobice bude probíhat ve vzdálenosti od 615 m k nejbližším vrtům jímacího kříže Hrobice-Čeperka vodohospodářské společnosti Vodovody a kanalizace Pardubice a.s., zatímco v současnosti již povolená těžba je situována ve vzdálenosti 470 m od nejbližšího vodního zdroje. S ohledem na dostatečnou vzdálenost záměru od vodních zdrojů a s ohledem na místní hydrologické poměry lze prakticky vyloučit nepříznivý vliv posuzovaného záměru na vydatnost vodního zdroje Hrobice – Čeperka, a to i za případu extrémně nepříznivého vývoje klimatické změny. V takovém případě by vlivem výparu z volné hladiny plánovaných těžebních jezer za suchých let potenciálně mohlo střídavě docházet k převaze výparu nad srážkami, s ohledem na bezprostřední blízkost vodního toku Velké strouhy by však zvýšený výpar byl bezprostředně kompenzován zvýšeným přítokem vod z Velké strouhy. Za srážkově bohatých let těžební jezera naopak působí jako zdroj dotace podzemních vod a dlouhodobě je tak vodní bilance jezer přibližně vyrovnaná, k významnějším ztrátám podzemních vod vlivem výparu nedochází.

Dále jsou k dispozici účinná opatření k omezení výparu z volné vodní hladiny těžebních jezer, kterými lze dosáhnout stavu, že těžební jezera by v celkové bilanci nejenom nezpůsobovala úbytky vod výparem, ale naopak by v nich bilančně převažovalo zachycení srážkových vod (dopadající srážky na vodní plochu a na plochu závěrných svahů, případně i zachycení blízkého povrchového odtoku za přívalových srážek) a tím by docházelo k dotaci zásob podzemních vod.

Jako efektivní nástroj řízeného udržování požadovaného stavu hladiny podzemních vod lze využít možnost bezprostřední blízkosti vodního toku Velké strouhy. Řízeným udržováním stabilní hladiny v těžebních jezerech dopouštěním vod z Velké strouhy do těžebního jezera (či naopak jejím odpouštěním z jezera) opět lze zajistit, že posuzovaný záměr v období srážkového deficitu nejenom nebude mít nepříznivý vliv na vodní zdroj Hrobice – Čeperka, ale naopak lze dosáhnout zvýšení stability i celkové vydatnosti tohoto vodního zdroje.

Nepříznivý vliv záměru na kvalitu jímaných vod lze rovněž vyloučit. Vzdálenost 615 m od posuzovaného záměru k nejbližšímu jímacímu objektu je dostatečná a těžba štěrkopísků zdroj znečištění vod nepředstavuje. Nahrazením intenzivně agrochemicky obhospodařovaných polí vodní plochou dojde k celkovému zlepšení ekologického stavu území.

Z hydrogeologického hlediska významněji nepříznivé vlivy záměru pokračování těžby štěrkopísků na jiné chráněné zájmy na posuzované lokalitě nepředpokládáme, a to ani v kumulaci s jinými již zde probíhajícími či plánovanými záměry. Přesto navrhujeme přijmout níže uvedená nová opatření pro zlepšení zabezpečení zájmů vodohospodářského využití dané hydrogeologické struktury, ve které se posuzovaná těžba štěrkopísků nachází.

Doporučená opatření

Na území posuzovaného záměru se nachází vrt ČHMÚ s označením VP0321 Stéblová, který je součástí státní pozorovací sítě mělkých podzemních vod. Před realizací záměru bude s ČHMÚ jako vlastníkem objektu projednán další postup a případné vybudování náhradního objektu.

S ohledem na potřebu zajištění stabilního provozu vodního zdroje Hrobice - Čeperka byla se zástupci provozovatele vodního zdroje diskutována otázka výparu z volné hladiny těžebních jezer jako potenciálně možného vlivu na hydrogeologický režim a na bilanci množství zásob podzemních vod (*řešeno v souvislosti se záměrem pokračování těžby v části Čeperka I, část B, Patzelt 2022*). Pro pokračování těžby štěrkopísků na aktuálně posuzované lokalitě Hrobice proto rovněž navrhujeme zejména další rozšíření monitorovacího systému podzemních vod o dva nové monitorovací vrty, jejichž umístění bude předmětem dalších prací ve spolupráci s provozovatelem vodního zdroje. Tento rozšířený monitoring navrhujeme vybudovat a zprovoznit nejméně s ročním předstihem (tzn. předcházející monitoring), před zahájením realizace záměru a nejlépe i před zahájením trvalého provozu posíleného vodárenského jímání podzemních vod z vodního zdroje Hrobice – Čeperka po dokončení jeho probíhající rekonstrukce. To umožní v budoucnu lépe hodnotit vzájemné spolupůsobení vlivů posuzovaného záměru na hydrogeologický režim a vlivů vodárenského jímání a bude tak možné již v průběhu realizace

těžby štěrkopísků tuto usměrňovat takovým způsobem, aby těžba nemohla nepříznivě ovlivňovat zájmy vodohospodářského využití území.

Doporučení pro období po ukončení těžby

Pro období po ukončení těžební činnosti na posuzované lokalitě navrhujeme, aby na základě jednání s provozovatelem vodního zdroje byla předem přijata opatření k vyloučení budoucího nevhodného využití těžebních jezer, nebo jejich částí. Předpokládáme, že přinejmenším u menší vodní plochy vzniklé nejblíže směrem k vodnímu zdroji, bude vyloučeno její případné využití k rekreačním účelům.

CELKOVÝ ZÁVĚR

Celkově závěrem shrnujeme, že řádně provozovaná těžba štěrkopísků nebude mít na posuzované lokalitě významněji nepříznivé vlivy na kvalitu podzemních vod, ani na jejich množství. Posuzovaným záměrem nedojde k významněji nepříznivým vlivům záměru na jiné chráněné zájmy závislé na hydrogeologických poměrech. Během předchozích období bylo na celé širší lokalitě prokázáno, že zvolená technologie dobývání, třídění a expedice, při dodržení stanovených podmínek, nemá na jednotlivé složky životního prostředí významnější nepříznivé vlivy. Významné vodní zdroje Hrobice–Čeperka a Oplatil nacházející se v okolí nebudou realizací záměru nepříznivě dotčeny, stejně jako drobné vodní zdroje individuálního zásobování. Posuzovaný záměr představuje pokračování dlouhodobě probíhající těžby štěrkopísků v bezproblémové koexistenci s vodohospodářským využitím území. Posouzením nebyly z hydrogeologického hlediska shledány překážky, které by realizaci posuzovaného záměru bránily. K realizaci posuzovaného záměru lze z hydrogeologického hlediska vyslovit souhlas.



V Sedmihorkách 15. 5. 2024 RNDr. Zdeněk Patzelt



Seznam vybrané literatury, mapových podkladů a ostatních pramenů

Balatka, B., Sládek, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. 2. přepracované a rozšířené vydání, Praha, Geofond v Nakladatelství Československé akademie věd.

Beran, A., Kašpárek, L., Vizina, A., Šuhájková, P. (2019): Ztráta vody výparem z volné vodní hladiny, VTEI/2019/4, str. 12-18

Blažek, J. (1998): CHLÚ Čeperka II (okres Pardubice). Hodnocení vlivu těžby štěrkopísku na životní prostředí. Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.

Blažek, J. (1998 – 2019): Pískovna Čeperka (Pardubický kraj). Etapové zprávy o výsledcích monitorování podzemních vod. Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.

Blažek, J. (2012): Hrobice – Čeperka (Pardubický kraj). Hydrogeologické posouzení ochrany vodních zdrojů Hrobice-Čeperka a Oplatil – Vodní zdroje Chrudim

Daňhelka J., Kubát J., eds., 2019: Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2018, ČHMÚ, Praha

Demek, J.,Mackovčin, P.,Balatka, B.,Buček, A.,Culek, M.,Čermák, P.,Dobiáš, D., Havlíček, M., Hrádek, M.,Kirchner, K., Lacina, J.,Pánek, T., Slavík, P., Vašátko, J., Smolová, I. (2014): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny, díl 1. — Mendelova Univerzita, Brno.

Demek, J.,Mackovčin, P., Balatka, B., Buček, A.,Culek, M.,Čermák, P.,Dobiáš, D., Havlíček, M., Hrádek, M.,Kirchner, K., Lacina, J.,Pánek, T., Slavík, P., Vašátko, J., Smolová, I. (2014): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny, díl 2. — Mendelova Univerzita, Brno.

Drobníčková H., (2007): Geologická a ekologická specifika těžby fluviálních štěrkopísků. Časopis EIA IPPC SEA, str. 2 -8

Herčík, F., Herrmann, Z., Valečka, J. (1999):Hydrogeologie české křídové pánve. Praha: Český geologický ústav, 1999. ISBN 80-7075-309-9.

Hošek M. (1977): Stéblová - vyhledávací průzkum - štěrkopísek. 511 283 6701, 512 032 5208. Geoindustria n.p., MS, Geofond ČR, FZ 5620.

Kalenda F. (1994): Pardubicko - štěrkopísky - studie. Unigeo a.s., MS, Geofond ČR, P 82416.

Kalenda F. (1995): Čeperka II – GP-okrajových partií.Unigeo a.s.,MS,Geofond ČR, P 84104.

Kalenda F. (2017): Čeperka - Podůlšany , závěrečná zpráva s přehodnocením zásob, Progeo Consulting s.r.o., Zlaté Hory

Krásný, J., Císlerová, M.,Čurda, S., Datel,J. V., Dvořák, J., Grmela, A., Hrkal, Z., Kříž, H., Marszałek, H., Šantrůček, J., Šilar, J. (2012): Podzemní vody České republiky: Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. — Česká geologická služba, Praha.

Olmer, M., Kessel, J., Prchalová, H., Holíková, M., Pavlíková, D., Anýž, D., Jiroundková, M., Novák, V., Šiftař, Z., Nakládal, V., Herrmann, Z., Řezáč, B. (1990): Hydrogeologické rajóny. Výzkumný ústav vodohospodářský ve spolupráci s Českým hydrometeorologickým ústavem ve Státním zemědělském nakladatelství, Praha.

Patzelt, Z. (2020): Výběr příkladů koexistence těžby štěrkopísků a vodohospodářského využití v CHOPAV Kvartér řeky Moravy a vybrané příklady z jiných povodí. Vypracováno pro účely porovnání se záměrem těžby štěrkopísků na lokalitě Uherský Ostroh, Sedmihorky.

Patzelt, Z. (2022): Rozšíření DP Čeperka I, část B, Hydrogeologický posudek k záměru pokračování těžby štěrkopísků, Sedmihorky

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Brno: Geografický ústav ČSAV. Studia Geographica.

Štefáček, S. (2008): Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska – Praha: Baset, 1. vyd.

Němec, J., Kopp, J., Bartoš, M., Buček, A., Cílek, V., Černý, M., Hladný, J., Janský, B., Kliment, Z., Kukal, Z., Lošťák, P., Ložek, V., Máčka, Z., Metelka, L., Mrkvičková, M., Petříček, V., Pretel, J., Punčochář, P., Šobr, M., Tolasz, R., Vácha, D., Zagórski, P. (2009): Vodstvo a podnebí v České republice v souvislosti se změnou klimatu. – Consult. Praha., 1. vyd.

Říčka, A., Kuchovský, T. (2017): Numerický model vodního zdroje Čeperka-Hrobice - ms, Chrudim.

Říčka, A., Vaníček P. (2018): Prognóza vlivu těžby štěrku a písku na nevýhradním ložisku Čeperka na zdroj podzemních vod v jímacím území Hrobice-Čeperka - ms, Chrudim.

Říčka, A. (2020): Aktualizace modelu a možnost navýšení odběru podzemních vod z jímacího kříže a z nového písníku – ms, Chrudim.

Říčka, A., Vaníček P. (2022): Monitoring výparu z volné hladiny – Předběžné hodnocení, MUNI, Brno

Vacek S. (1982): Čeperka II - 01 79 1083. - Geoindustria n.p., MS, Geofond ČR, FZ 5908.

Internetové zdroje:

CENIA (2020): OZNÁMENÍ v rozsahu příl. č. 4 zák. č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (doplněné dle požadavků MŽP), Rozšíření DP ČEPERKA I a následná těžba v ploše tohoto rozšíření, Ekoteam, Hradec Králové

ČGS (2020): Geovědní mapy 1:50000. – Dostupné z: https://mapy.geology.cz/geocr50/

ČGS (2020): Hydrogeologická prozkoumanost. – Dostupné z: https://mapy.geology.cz /hydrogeologicka_prozkoumanost/

ČÚZK (2020): Geoportál. Základní mapy ČR. – Dostupné z: https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/

Povodí Labe, státní podnik (2009): Plán oblasti povodí Horního a středního Labe, A. Popis oblasti povodí – textová část. zdroj: http://www.pla.cz/planet/projects/planovaniov/files/navrhpop/A/1_TEXTOVA_CAST/A_TE XT.pdf

https://geoportal.gov.cz/web/guest/map

https://www.abc.net.au/news/2014-05-12/floating-solar-power-plant-would-reduce-evaporation/5445912