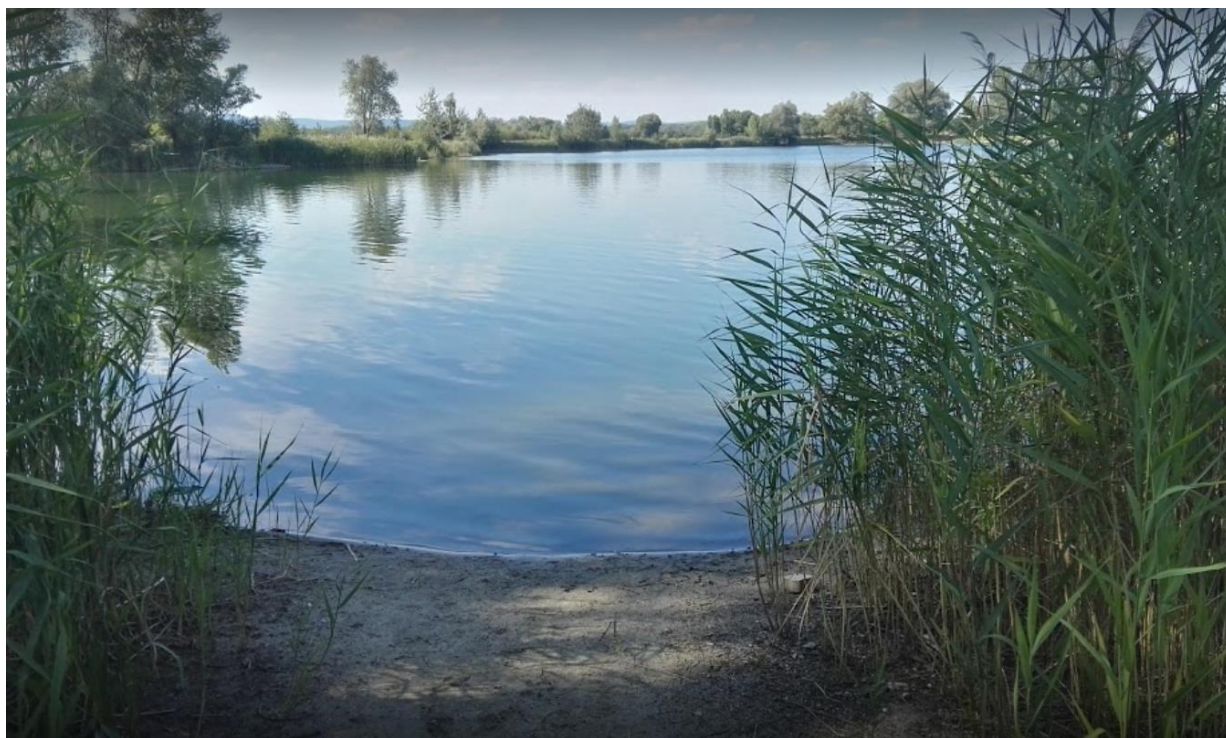




**Činnosti k podpoře výkonu státní správy v problematice SUCHO
v roce 2017 – úkol 3702**

7 Ochranná pásma vodních zdrojů

Závěrečná zpráva

Příloha č. 4

**Průzkum ochranného pásma vodního zdroje a infiltračního
území na pilotní lokalitě Ostrožská Nová Ves**

Svatopluk Šeda, Josef V. Datel, Šárka Kerclová, Zuzana Navarová

1.	Úvod.....	1
2.	Charakteristika vodního zdroje a jeho současné využívání.....	3
3.	Popis přírodních poměrů území.....	3
3.1	Geomorfologické poměry	4
3.2	Geologické poměry	5
3.3	Hydrogeologické poměry.....	6
4.	Současná ochrana jímacího území a problémy s jeho funkčností a udržitelností.....	9
5.	Doplňkové údaje z podrobného hydrogeologického průzkumu, realizovaného pro účely změny ochranného pásma vodního zdroje	12
5.1	Shrnutí výsledků 1. etapy	12
5.2	Shrnutí předběžných výsledků 2. etapy průzkumných prací.....	15
5.3	Modelové řešení	22
5.3.1	Kalibrace	22
5.3.2	Bilance	24
5.3.3	Směry proudění podzemní vody.....	27
5.3.4	Doby zdržení podzemní vody	30
6.	Současné problémy, střety zájmů a zobecnění zkušeností s provozem jímacího území a jeho ochranou.....	33
6.1	Problematika jezer a vodních ploch.....	34
6.1.1	Vodárenské jezero.....	34
6.1.2	Těžební jezero.....	35
6.1.3	Kunovská tabule.....	35
6.1.4	Albatros	36
6.1.5	Slepá ramena Moravy	36
6.1.6	Problematika Rybářského poloostrova	36
6.2	Problematika rybářského a rekreačního využití území a dopravní infrastruktura	37
6.2.1	Území ochranného pásma I. stupně.....	37
6.2.2	Území ochranného pásma II. stupně.....	38
7.	Aktuální stav staveb, děl a činností v opvz ii. Stupně a zobecnění zkušeností s ochranou vod získaných na lokalitě Ostrožská Nová Ves.....	42
8.	Doporučení pro novou metodiku a dopady na stávající legislativu se zohledněním zkušeností z pilotní lokality Ostrožská Nová Ves	47

1. Úvod

Historie ochrany vodních zdrojů podzemní i povrchové vody v ČR sahá hluboko do minulosti, ale skutečné pojetí ochrany vod v dnešním slova smyslu se datuje od roku 1973, kdy jejich ochranu řešil zákon č. 138/1973 Sb.¹ a na něj metodicky navazující směrnice MZdr. známá pod označením Směrnice č. 51/1979². Návazné právní předpisy víceméně rozpracovávaly tehdy přijaté pojetí tzv. obecné ochrany vod a ochrany zvláštní.

Ochranná pásma vodních zdrojů povrchové i pozemní vody patří do kategorie ochrany zvláštní (rozuměj zvýšené), a dle současného zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (dále jen vodní zákon) zvláštní zahrnuje tato území:

- chráněné oblasti přirozené akumulace vod
- chráněná území pro akumulaci povrchových vod
- ochranná pásma vodních zdrojů
- zranitelné oblasti.

Ve vodárenské praxi se od 70-tých let minulého století objevoval pojem „Pásma hygienické ochrany“ a tento pojem v podstatě naznačoval, co je ochranným pásmem, potažmo pásem hygienické ochrany chráněno: především jakost vod. Současný vodní zákon v aktuálním znění sice „slovně“ tento stav napravil, když v svém § 30, odstavec (1) říká, že ochranná pásma se stanovují k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod a jejich stanovení je vždy veřejným zájmem, ale už jenom fakt, že k ochraně vodárenských zdrojů v určitých podmínkách stačí pouze ochranné pásmo I. stupně o ploše několika desítek nebo několika set m² naznačuje, že takováto pásma asi nemohou sloužit k ochraně vydatnosti vodního zdroje. Bohužel při tvorbě nových ochranných pásem vodních zdrojů nebo při jejich změnách nedochází k myšlenkovému propojení „**ochranná pásma vodních zdrojů – ochrana vodních poměrů**“ a tím nemůže dojít k naplnění právně vyžadované ochrany vydatnosti vodních zdrojů. Naopak, prosazení větších ochranných pásem například v infiltračních územích vodních zdrojů vůči osobám povinným, tj. vlastníkům pozemků je často nekonečný boj.

Je sice pravda, že vodní zákon neobsahuje definici vodních poměrů, ale o nutnosti jejich ochrany se hovoří v řadě paragrafů, byť se někdy pojem „vodní poměry“ redukuje pouze na ochranu odtokových poměrů. Ale naplnění § 30 vodního zákona na ochranu vydatnosti vodních zdrojů vyžaduje vnímat ochranu vodních poměrů jako nedílnou součást ochrany vodních zdrojů, byť si to začínáme uvědomovat většinou až tehdy, když nastane období dlouhodobého útlumu odtokového procesu, řekněme „sucha“.

Jedním z cílů předkládaného elaborátu, který si VÚV TGM v.v.i. objednal u firmy FINGEO s.r.o., je na tento nepříznivý stav v procesu stanovování ochranných pásem vodních zdrojů reagovat, a na konkrétní pilotní lokalitě Ostrožská Nová Ves ukázat, jak postupovat při skloubení ochrany vodních poměrů a ochrany vodních zdrojů.

Dalším cílem předkládané práce je potom popsat a opět na příkladu konkrétního jímacího území ukázat, jaká úskalí se v procesu stanovování ochranných pásem vodních zdrojů vyskytují, ať již vyplývají z nedokonalé legislativy, z nedostatečně zpracovaného podkladu pro stanovení ochranného pásma, z komplikací při jeho stanovování nebo z obtížné

¹ Zákon č. 138/1973 Sb. o vodách (vodní zákon)

² Směrnice Ministerstva zdravotnictví ČSR - hlavního hygienika ČSR ze dne 26. července 1979 č. j. HEM 324.2-1.9.1978 o základních hygienických zásadách pro stanovení, vymezení a využívání ochranných pásem vodních zdrojů určených k hromadnému zásobování pitnou a užitkovou vodou a pro zřizování vodárenských nádrží, registrované v částce 20/1979 Sb.

vymahatelností limitů využití území, jejichž cílem je příslušný vodní zdroj chránit a jak tato úskalí řešit.

Závěrečná část potom obsahuje doporučení na změnu nebo doplnění legislativních předpisů v oblasti ochrany vod a návrh na vypracování postupu pro tvorbu, stanovování a provozování ochranných pásem vodních zdrojů, ať již bude mít charakter vyhlášky, směrnice, nařízení vlády či certifikované metodiky.

Při tvorbě této zprávy byla využita data akciové společnosti Slovácké vodovody a kanalizace Uherské Hradiště, která k jejich použití pro řešený úkol dala souhlas, dále v seznamu literatury uvedené dokumenty a.s. Vodní Zdroje Holešov z let 2006, 2014 a 2015 a velmi významný podklad pro předkládaný elaborát představují výsledky firmy PROGEO s.r.o. „Modelové hodnocení proudění podzemní vody v širší oblasti vodního zdroje Ostrožská Nová Ves“ z let 2016 a 2017, která tyto práce prováděla jako subdodavatelský výkon pro firmu FINGEO s.r.o.

2. Charakteristika vodního zdroje a jeho současné využívání

Jímací území Ostrožská Nová Ves je provozováno od roku 1974 a zásobuje pitnou vodou skupinový vodovod Uherské Hradiště – Uherský Brod – Bojkovice. Jako pilotní území bylo vybráno proto, neboť se zde kombinuje odběr podzemní vody z vrtů a a povrchové vody z jezer vzniklých z bývalých štěrkoven.

Jímacími objekty podzemní vody jsou vrtané studny S1 až S9 o hloubce 18 až 21 m, jímající kvartérní zvrstvení a vrt HVN 9 o hloubce 133 m, jímající neogenní zvrstvení. Celkový povolený odběr vody z těchto zdrojů podzemní vody je daný rozhodnutím Městského úřadu v Uherském Hradišti č.j. MUUH-0ŽP/777/2012/16673/2011/Č ze dne 4.1.2012 a je následující:

průměr 90 l/s, maximální 150 l/s, max. měsíční 234 100 m³ a max. roční 2 850 000 m³.

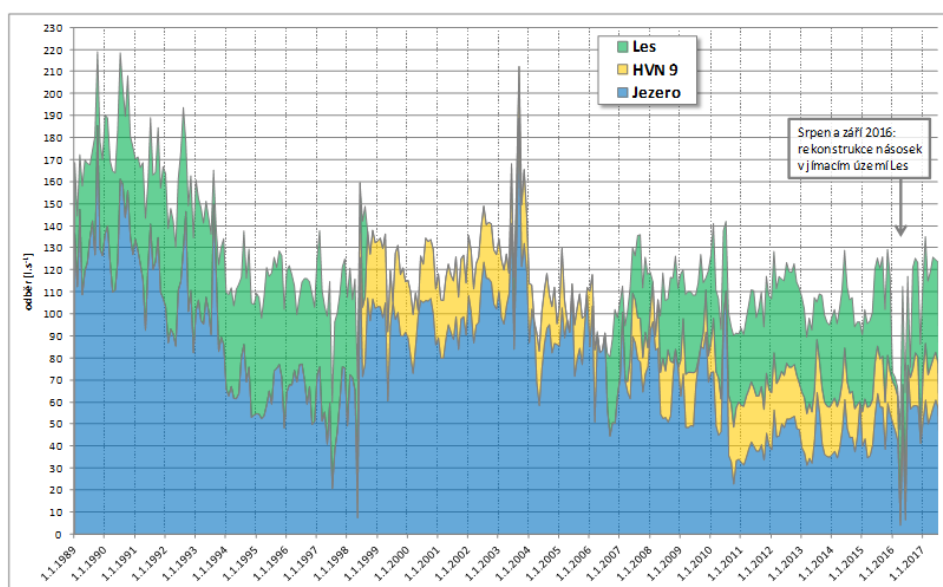
Jímacím objektem povrchové vody je Vodárenské jezero a celkový odběr daný rozhodnutím Městského úřadu v Uherském Hradišti č.j. ŽP 2700/04-B ze dne 23.6. 2004 je následující:

max. 150 l/s, max. denní 12 000 m³, max. měsíční 360 000 m³ a max. roční 4320 000 m³.

V případě nedostatku vody ve Vodárenském jezeře je do tohoto vodního zdroje pomocí násosky přečerpávána voda z Těžebního jezera, a to na základě rozhodnutí Městského úřadu v Uherském Hradišti č.j. ŽP 1566/04-B ze dne 19.5. 2004. Toto přečerpávání je povoleno pouze v zimních měsících prosinec až březen a hladina vody v těžebním jezeře nesmí poklesnout pod kótu 170,35 m n.m.

Celkový maximální povolený odběr z jímacího území Ostrožská Nová Ves tedy činí 300 l/s, reálný odběr je však nižší, jak vyplývá z následujícího obrázku:

Obr. č. 1: Průměrné měsíční odběry vody v období leden 1989 až červenec 2017



Veškerá voda se čerpá do úpravní vody na lokalitě Zapetříkovčů a odtud je přiváděna do spotřebiště.

3. Popis přírodních poměrů území

3.1 Geomorfologické poměry

Jímací území Ostrožská Nová Ves se nachází jižně asi 6 km jihojihozápadně od Uherského Hradiště, na levém břehu řeky Moravy. Z geomorfologického hlediska je součástí Dolnomoravského úvalu a leží mezi Napajedelskou bránou a soutokem Moravy a Dyje. Území tak tvoří tektonická sníženina o rozloze cca 965 km² o střední výšce 183 m n. m. Vlastní Dolnomoravský úval má rovinný až pahorkatinný povrch s nadmořskou výškou od 150 do cca 200 metrů. Osu tvoří řeky Morava a Dyje. Tato spojená niva je lemována terasami a nížinnými pahorkatinami. Členění je následující:

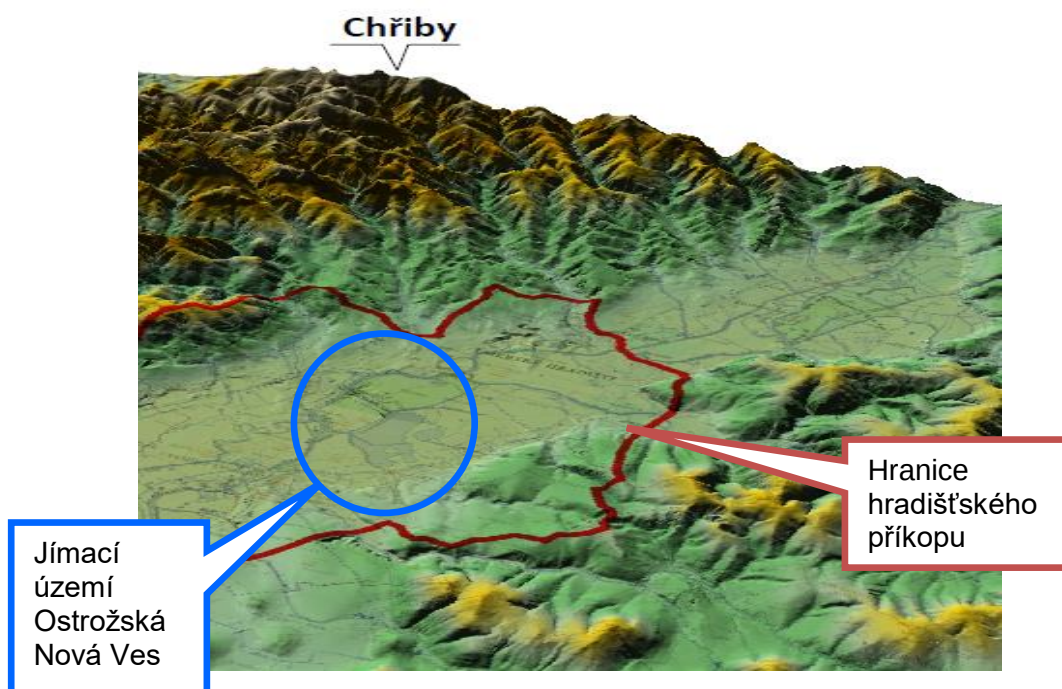
- geomorfologické provincie: Západopanonská pánev,
- subprovincie: Vídeňská pánev,
- geomorfologické oblasti: Jihomoravská pánev,
- geomorfologického celku: Dolnomoravský úval.

Přilehlé terénní elevace podél nivy Moravy jsou řazeny do:

- geomorfologické provincie: Západní Karpaty,
- subprovincie: Vnější Západní Karpaty,
- geomorfologických oblastí: Středomoravské Karpaty a Slovensko-moravské Karpaty
- geomorfologických celků: Kyjovská Pahorkatina, Chříby (pravostranné úbočí údolní nivy) a Bílé Karpaty (levobřežní oblast).

Terén údolní nivy Moravy je v úrovni 169 m n. m. na jihu (Z od Strážnice) po 178 m n. m. na severu (oblast Uherského Hradiště).

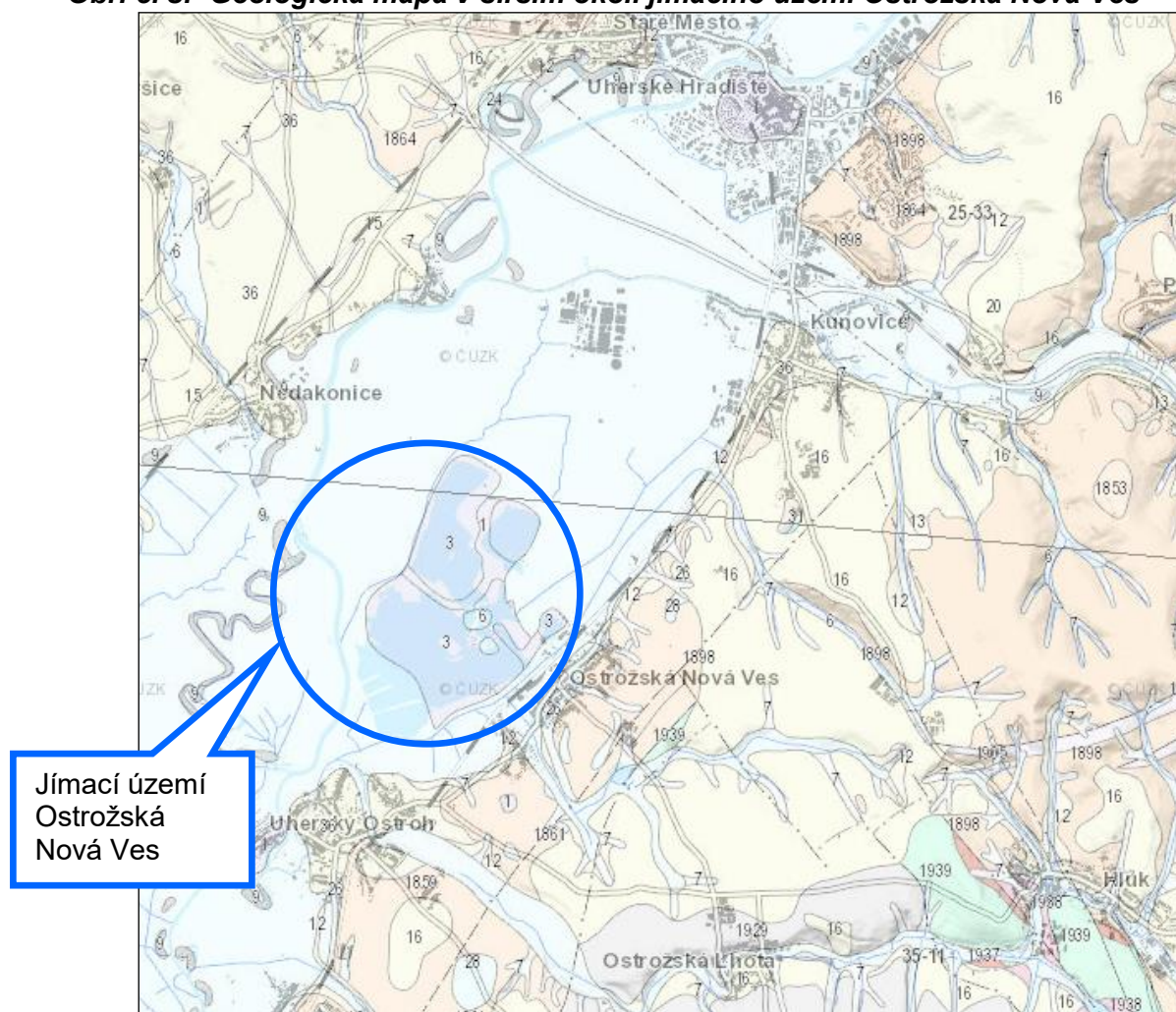
Obr. č. 2: Morfologie terénu v širším okolí jímacího území Ostrožská Nová Ves



3.2 Geologické poměry

Horninový masiv v oblasti Dolnomoravského úvalu tvoří flyšové sedimenty karpatské jednotky s charakteristickým střídáním hrubozrnných (slepence, pískovce) a jemnozrnných poloh (jílovce). Vnější Karpaty zde mají příkrovovou stavbu. V centrální části zájmového území, tedy v prostoru jímacího území Ostrožská Nová Ves, flyšové horniny karpatské jednotky nejsou zastoupeny ve výchozech a jsou kryty mladšími sedimenty Vídeňské pánve a kvartéru.

Obr. č. 3: Geologická mapa v širším okolí jímacího území Ostrožská Nová Ves

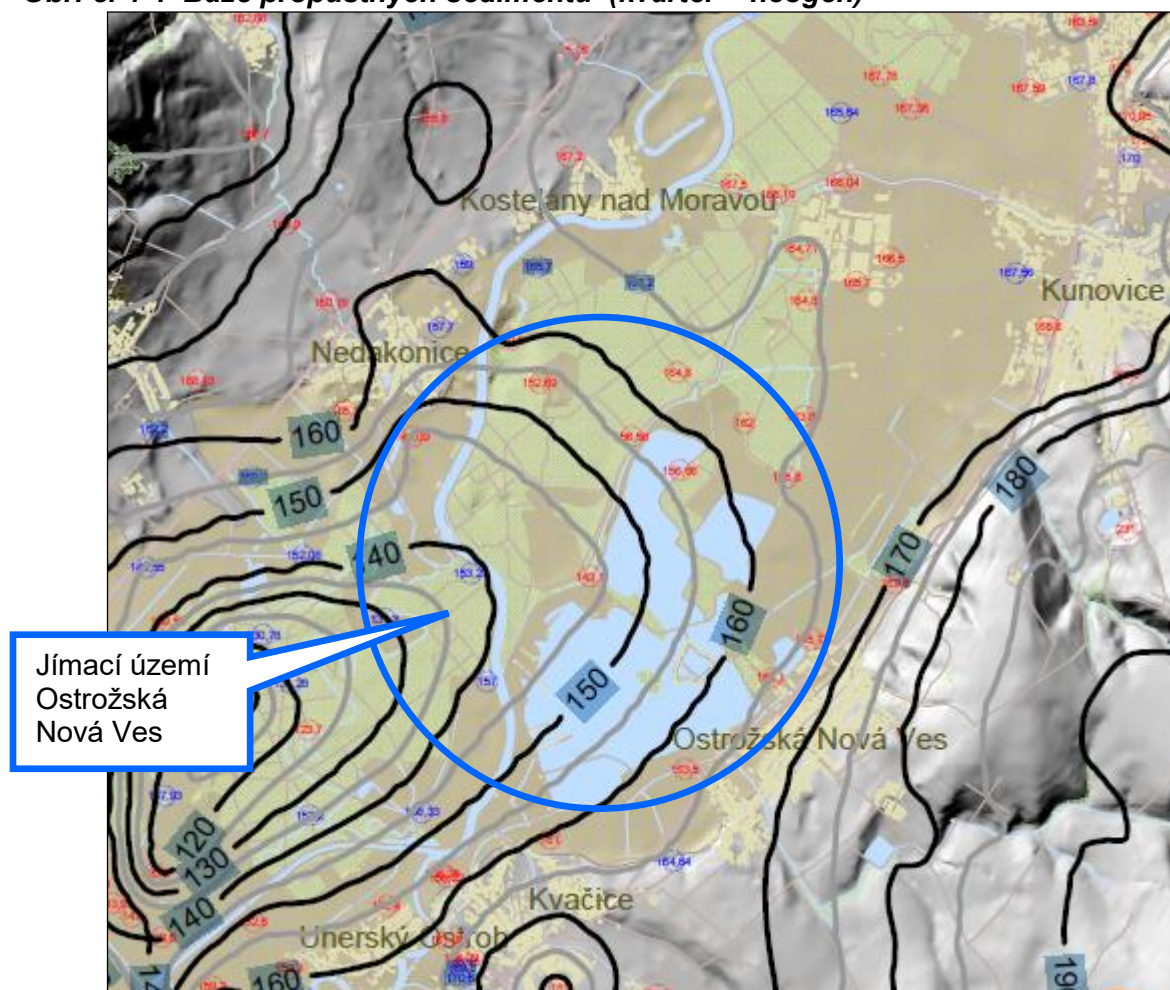


-  flyš po okrajích hraditského příkopu většinou překrytý sprašemi a spašovými hlínami
-  fluviální sedimenty Moravy

Terciérní sedimenty Dolnomoravského úvalu náleží do Vídeňské pánve. Zastoupeny jsou především prach, jíly písky, šterky. Kvartérní sedimenty jsou tvořeny převážně šterky, písky a hlínami. Dvě prvně jmenované horniny jsou využívány a těženy jako stavební surovina. Povrch údolní nivy je budován povodňovými hlínami v mocnosti 2 - 5 m. Na okrajích nivy povodňové hlíny chybí a vyskytují se spíše propustné písky. Vyvinuty jsou říční terasy.

Pro řešení ochrany vodního zdroje je zcela klíčová znalost geometrických parametrů zvodnělé struktury (viz následující obrázek).

Obr. č. 4 : Báze propustných sedimentů (kvartér + neogén)



3.3 Hydrogeologické poměry

V oblasti jímacího území Ostrožská Nová Ves jsou vymezeny tři hydrogeologické rajony:

- rajon 1651 Kvartér Dolnomoravského úvalu
- rajon 2250 Dolnomoravský úval – severní část
- rajon 3222 Flyš v povodí Moravy

Předmětem zájmu pro vodní zdroj Ostrožská Nová Ves je především rajón svrchní vrstvy 1651 Kvartér Dolnomoravského úvalu a s ohledem na využití vrtu HVN-9 i terciérní rajón základní vrstvy 2250 Dolnomoravský úval - severní část.

Kvartérní zvodněň rajónu 1651 je na bázi omezena podložním neogenním jílem, který plní funkci bazálního izolátoru a v horní části nadložním poloizolátorem holocenních hlín. Dotace zásob podzemní vody v kvartérním kolektoru probíhá přítokem vody mající původ ve srážkách z okolních svahů, v infiltraci srážek v prostoru údolní nivy a v příronu poříční vody. Právě dotace kvartérního kolektoru infiltrací vody z toku Moravy nabývá na významu

3. Střety zájmů v důsledku odběrů podzemních vod

Maximální povolené odběry podzemních vod ve výši 560 l/s a skutečné evidované odběry za rok 2014 do 230 l/s v rajonu překračují přírodní zdroje, avšak částečně zahrnují odběry indukovaných zdrojů – tedy patří přiřadit k odběrům povrchové vody. Hydrogeologický rajon 1651 má velmi příznivé podmínky pro existenci bohatých využitelných zásob podzemních vod. K vodárensky nejperspektivnějším patří bezesporu stávající jímací území skupinových vodovodů (jde zejména o Bzenec – komplex, Milokoš, Hodonín, Kněžpole a Ostrožská Nová Ves), z nichž je v současné době zajišťováno zásobování větší části zájmového území. Vodárenské odběry podzemní vody v hydrogeologickém rajonu 1651 jsou z území, která jsou součástí zvláště chráněných území dle národní legislativy - CHOPAV a dále území chráněných podle evropských norem v rámci soustavy Natura 2000 (Ptačí oblasti, Evropsky významné lokality). Tato skutečnost však nemusí nutně znamenat konflikt zájmů a naopak lze konstatovat, že za dodržení optimálního režimu lze hydrogeologické struktury k vodárenským účelům využívat a chráněná území zároveň představují kvalitní nástroj i pro ochranu podzemních vod v daném regionu.

Z hlediska střetu těžebních a vodohospodářských zájmů je na území rajonu 1651 nejproblematictější těžba štěrkopísků. Konkrétně dochází ke střetům těžebních a vodohospodářských zájmů v případech,

kdy se chráněná ložisková území a dobývací prostory této suroviny překrývají se schválenými ochrannými pásmy využívaných zdrojů podzemních vod pro hromadné zásobování.

K nejvýraznějším střetům těžebních a vodohospodářských zájmů dochází v prostoru pásem ochranných jímacích území skupinových vodovodů Bzenec – komplex a Ostrožská Nová Ves. V souvislosti s těžbou štěrkopísku vznikají na území rajonu 1651 jezera, která lze v případě potřeby využít jako zdrojů pitné vody.

C. Návrhy

Hranice vymezeného rajonu 1651 odpovídají obecné definici hydrogeologického rajonu jako struktury s uceleným oběhem podzemní vody a z realizovaných prací v zásadě nevyplynula nutnost jejich změny.

Pro sledování stavu podzemních vod je navrženo 6 hydrogeologických vrtů státní pozorovací sítě ČHMÚ.

4. Současná ochrana jímacího území a problémy s jeho funkčností a udržitelností

Z hlediska ochrany vodního zdroje podzemní i povrchové vody je stav takový, že původní ochranná pásma vodního zdroje (dále jen OPVZ) Ostrožských jezer z roku 1985 byla v letech 2004-2006 aktualizována a od té doby platí tři rozhodnutí vodoprávního úřadu Uherské Hradiště v tomto chronologickém pořadí:

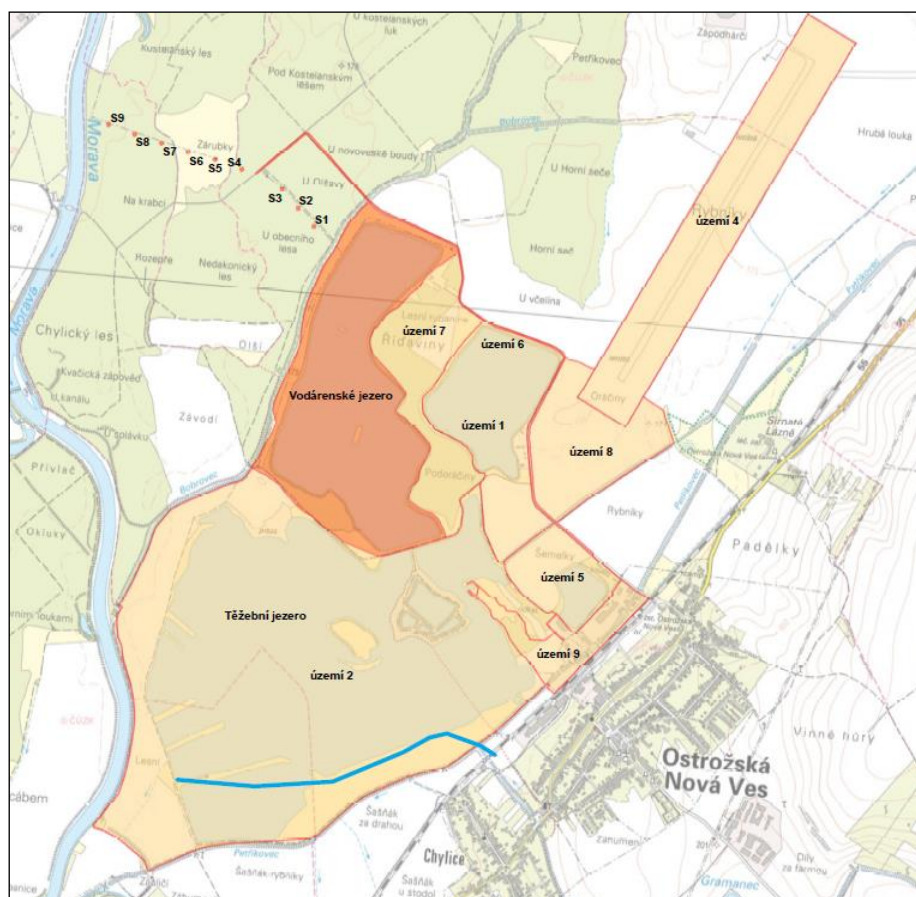
- změna OPVZ, a to změna OPVZ I. stupně ze dne 9.11.2004;
- změna OPVZ 2. stupně, část 1 ze dne 27.6.2005;
- změna OPVZ 2. stupně, část 2 ze dne 16.6.2006;

V následujících letech došlo k těmto dílčím změnám výše uvedených rozhodnutí, opět uvedeno v chronologickém pořadí:

- dne 8.11.2006 změnil Krajský úřad Zlínského kraj výrokovou částí rozhodnutí vodoprávního úřadu Uherské Hradiště ze dne 16.6.2006;
- dne 25.4.2011 došlo formou opatření obecné povahy vydaného vodoprávním úřadem v Uherském Hradišti ke změně podmínek činnosti v OP II. stupně, část 1, ze dne 27.6.2005;
- dne 25.7. 2012 byla provedena změna tohoto opatření, v rámci které došlo k formální úpravě výrokové části rozhodnutí.

Současný platný stav OPVZ jímacího území je patrný z následujícího obrázku.

Obr. č. 5: Současná ochranná pásma vodního zdroje jímacího území Ostrožská Nová Ves



Legenda

 linie rozdělující Těžební jezero podle postupu kontaminace

Ochranné pásmo vodního zdroje

 I. stupně

 II. stupně

Jak je z uvedeného obrázku zřejmé, OPVZ I. stupně zahrnuje celé Vodárenské jezero a „malé plochy“ kolem vrtů v jímacím území Les. OPVZ II. stupně potom zahrnuje prostor jezer a jejich východní jižní a jihozápadní okolí. Bez ochrany je tedy v současné době území mezi Moravou a jímacím územím severně a severozápadně od jezer, byť v té době již byly k dispozici údaje o významném přítoku indukovaných zásob podzemní vody z toku Moravy. Vlastní ochranné pásmo vodního zdroje II. stupně je potom rozděleno celkem do 8 zón diferencované ochrany a pro každou z těchto zón jsou stanoveny samostatní limity hospodářského a jiného využití území.

K dalšímu vývoji v problematice ochrany vodních zdrojů Ostrožská Nová Ves došlo v souvislosti s avizovaným ukončením těžby štěrkopísků realizované firmou DOBET, spol. s r.o. V letech 2014 a 2015 byl proveden rozsáhlý průzkum firmou Vodní zdroje Holešov, a.s. a odpovědní řešitelé Ing. Jana Sedláčková a RNDr. Jindřich Duras Ph.D. aktualizovali odborný podklad pro případné nové stanovení ochranného pásma vodního zdroje Ostrožská Nová Ves. Důvodem bylo to, že po ukončení těžby se dá předpokládat změna vlastníků pozemků a s ní spojená případná změna jejich využívání. Materiál vyvolal diskuzi, v rámci které zaznívaly protipolné postoje, od prosazování potřeby absolutní ochrany vodního zdroje až po požadavky na uvolnění podmínek ochrany jímacího území pro masivní rekreační využití Ostrožských jezer. Slovácké vodovody a kanalizace, a.s. jako provozovatel předmětného jímacího území, v očekávání zjevného střetu mezi osobou oprávněnou k odběru vody a osobami povinnými, tj. vlastníky pozemků a staveb zahrnutých do ochranného pásma, zvolili variantu realizace nového podrobného hydrogeologického průzkumu založeného především na zpracování všech významných archivních a provozních dat, na jejich doplnění a na návazném modelovém řešení proudění podzemních vod, simulujících na základě bilance zásob podzemní vody varianty proudového pole podzemní vody při různém stupni její exploatace. Závěrečná zpráva o tomto novém podrobném hydrogeologickém průzkumu bude základním článkem odborného podkladu pro změnu OPVZ jímacího území Ostrožská Nová Ves.

Tento nový hydrogeologický průzkum byl objednáán u firmy FINGEO s.r.o. a metodika jeho řešení se, s ohledem na osobu řídícího geologa RNDr. Svatopluka Šedy, ubírala jednou z možných perspektivních cest, založenou:

- na podrobné analýze všech údajů, dat a informací o struktuře a jejím vodním režimu;
- na vyhodnocení všech údajů v propojeném systému ochrana vodních zdrojů - ochrana vodních poměrů tak, aby kromě kvalitativní ochrany vodního zdroje byla zajištěna i ochrana kvantitativní;
- na systémovém posuzování činností poškozujících nebo ohrožujících vodní zdroj podzemní a povrchové vody;
- na způsobu a rozsahu omezeného využívání pozemků;

- a na specifikaci technických opatření, bez kterých jakost vody, její zdravotní nezávadnost a množství nelze dlouhodobě v potřebných mezích udržet.

V intencích tohoto ideového řešení a potažmo cílového stavu, který by měl vyústit ve změnu současného OPVZ jímacího území Ostrožská Nová Ves, byl postup prací na optimalizaci ochrany jímacího území Ostrožská Nová Ves rozložen do třech etap.

Již realizovaná **1. etapa prací** měla tento rozsah:

- průzkum, shromáždění a vyhodnocení dat v oblasti tvorby, oběhu a jímání podzemní vody v jímacím území Ostrožská Nová Ves, a to jednak z archivní dokumentace a jednak z nově provedeného terénního průzkumu a dále analýza těchto dat a jejich začlenění do dílčích databází pro účely jejich návazného matematického zpracování;
- modelové řešení proudění podzemní vody pro poměry neovlivněné odběry podzemní vody, pro současné odběry podzemní vody a pro současně povolené odběry podzemní a povrchové vody a pro případné zvýšené odběry podzemní vody. Součástí modelového řešení je výpočet bilance zásob podzemní vody s rozdělením na zdroje přírodní a indukované a dále výpočet izochron, tj. postupových dob podél proudnic podzemní vody;
- zpracování závěrečné zprávy o 1. etapě prací, tj. o shromáždění a vyhodnocení dat a o modelovém řešení proudění podzemní vody v jímacím území Ostrožská Nová Ves s ideovým návrhem ochrany jímacího území

Návazná **2. etapa prací**, na jejíž realizaci se v současné době pracuje, zahrnuje zpracování odborného podkladu pro revizi ochranných pásem vodního zdroje, s následujícími výstupy:

- zpracování návrhové části, zahrnující:
 - o charakteristiku vodních zdrojů podzemní a povrchové vody a navrženého systému jejich ochrany formou ochranných pásem I. a II. stupně;
 - o identifikaci rizikových činností, staveb, děl a zařízení, které mohou ovlivňovat vodní režim na území nově stanovených ochranných pásem;
 - o návrh limitujících činností pro hospodářské, rekreační, stavební a jiné využití území zahrnutého do ochranných pásem, včetně pravidel pro eliminaci jejich vlivu na vodní a na vodu vázaný ekosystém;
 - o návrh technických opatření, které je třeba realizovat osobou povinnou pro zachování množství, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemní a povrchové vody;
- zpracování dokladové části, zahrnující mapovou a popisnou informaci o pozemcích, zahrnutých do nových ochranných pásem vodních zdrojů.

Na první dvě úvodní etapy prací bude navazovat velmi významná a časově nejnáročnější **3. etapa prací**, v rámci které bude třeba přistoupit k realizaci navržených opatření, k průběžné kontrole jejich plnění a k ověřování jejich funkčnosti pomocí dlouhodobého monitoringu

5. Doplnkové údaje z podrobného hydrogeologického průzkumu, realizovaného pro účely změny ochranného pásma vodního zdroje

Jak vyplývá z předchozího textu, jímací území Ostrožská Nová Ves je dotováno podzemní vodou z vrtaných studni (kvartérní a neogénní kolektor), ze zatopených štěrkoven, jejichž voda je dnes považována za vodu povrchovou a oba tyto vodní zdroje jsou navíc ve velmi významném množství (70 – 80 %) dotovány indukovanými zdroji povrchové vody z jezových zdrží na řece Moravě. Jedná se tedy o věcně i právně poměrně komplikovaný případ a právě z tohoto důvodu byla lokalita vybrána jako jedna z pilotních lokalit pro ověření metodiky tvorby ochranných pásem vodních zdrojů v rozsahu umožňujícím extrapolaci poznatků i do jiných analogických lokalit vícezdrojového způsobu jímání vody. V následující části tohoto elaborátu je proto popisován postup průzkumu provedeného pro účely zpracování odborného podkladu pro změnu OPVZ, v rozsahu potřebném pro srozumitelnost textu jsou získané výsledky dokumentovány a vyhodnoceny a popisován je finální stav, tedy idea zpracování návrhové a dokladové části pro změnu ochranných pásem vodního zdroje. Výsledky jsou pro názornost prezentovány především grafickou formou s nezbytným průvodním komentářem a z větší části se opírají o manuscript závěrečné zprávy o podrobném hydrogeologickém průzkumu na akci Ostrožská Nová Ves – optimalizace ochrany vodního zdroje, 2. etapa (FINGEO s.r.o.), jejíž podstatnou součástí je modelové modelové hodnocení proudění podzemní vody v širší oblasti vodního zdroje Ostrožská Nová Ves (ProGeo s.r.o.).

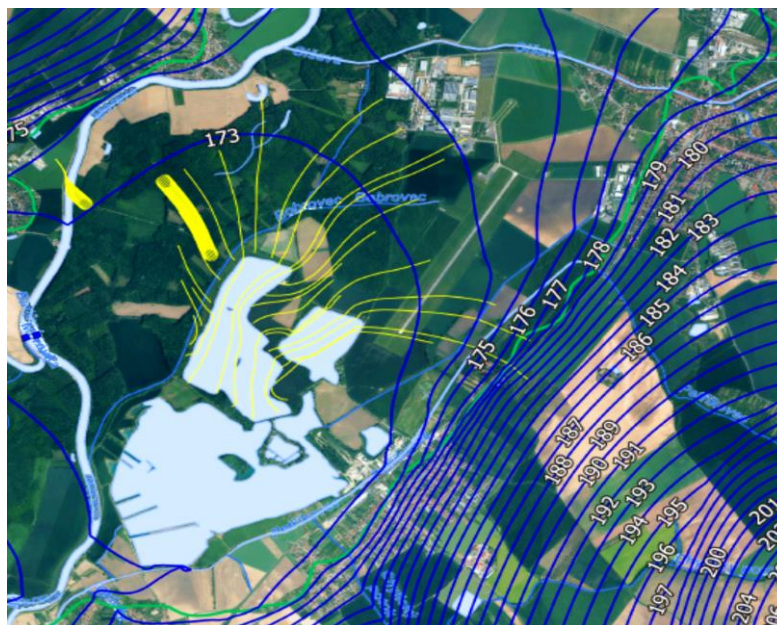
5.1 Shrnutí výsledků 1. etapy³

Náplní 1. etapy prací byla podrobná dokumentace a analýza všech dat, tato data návazně byla vyhodnocena a na jejich základě byla zpracována idea řešení budoucí ochrany jímacího území Ostrožská Nová Ves. Současně byly charakterizovány nedostatky a nejistoty řešení, vyplývající především z toho, že dosavadní přístup k řešení ochrany podzemních a povrchových vod vycházel z předpokladu, že k nátoku indukované vody z řeky Moravy dochází především od severozápadu z Nedakonické jezové zdrže a z tohoto důvodu existovalo málo informací o geologických a především hydrogeologických poměrech v jiných částech území. V následujícím textu jsou stručně prezentovány poznatky o území po realizaci první etapy prací:

- původní kvazipřirodní tlakové poměry kvartérní zvodně jsou reálně dokumentovatelné v období těsně před zahájením čerpání vody z jímacího území Ostrožská Nová Ves v roce 1974. V té době již existovala jezera vzniklá těžbou štěrkopísků a právě jejich existence vedla k tomu, že v oblasti těžby vznikl hydraulický zkrat (preferenční cesta proudění podzemní vody). Proudění podzemní vody údolní nivou bylo usměrněno přes oblast těžby. Přirozenou regionální drenážní bází byla údolní niva se soustavou kanálů, jezových stupňů a regulovaného koryta Moravy (viz následující obrázek). Petříkovec byl drenážním tokem;

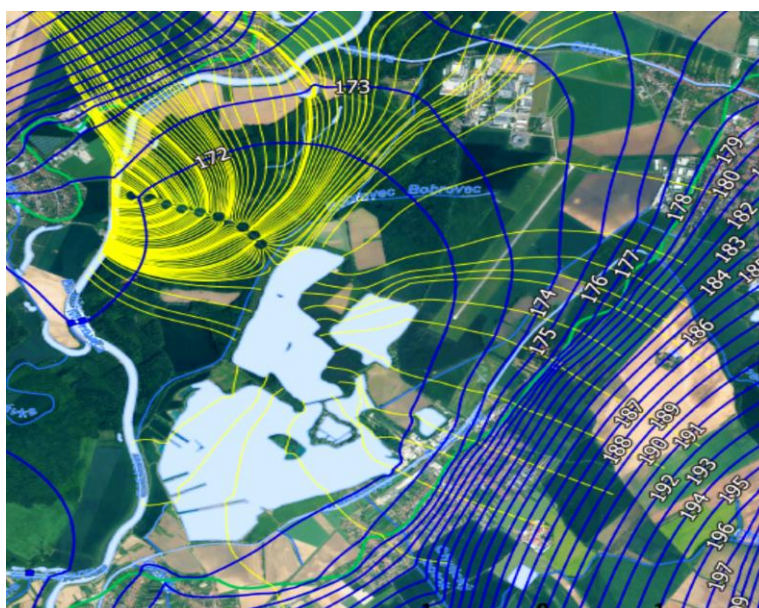
³ Šeda, S. a kol. : Ostrožská Nová Ves – optimalizace ochrany vodního zdroje, 1. etapa. Závěrečná zpráva.- Fingeo s.r.o., Choceň, říjen 2016

Obr. č. 6: Předpokládané hydroizohypsy kvartérní zvodně před zahájením odběru vody (žluté čáry naznačují trajektorie proudu podzemní vody)



- po zahájení odběru vody v roce 1974 vznikla uzavřená deprese v prostoru odběru vody a při současném odběru vody ve výši cca 109 l/s je tlakové pole kvartérní zvodně takové, že regionální drenáží podzemní vody se stává na kótě cca 171,5 m n.m. vodárenské jezero. Zachován zůstává přítok k vodnímu zdroji od SV (údolní nivou) i z přilehlého úbočí (JV). Z jezových zdrží Nedakonice a Uherský Ostroh je vlivem zvětšení rozdílu mezi hladinou v Moravě a v kolektoru indukovan zvětšený přítok a tento indukovaný proud podzemí vody napájí prameniště Les a vodárenské jezero (viz následující obrázek).

Obr. č. 7: Předpokládané hydroizohypsy kvartérní zvodně při současném odběru cca 109 l/s (žluté čáry naznačují trajektorie proudu podzemní vody)



- zcela jiná je však situace při případném zvýšení odběru z aktuálních cca 109 l.s⁻¹ na povolených 300 l.s⁻¹. To by vyvolalo významné zaklesnutí hladiny podzemní vody nejen ve vodárenském jezeře, ale v širším okolí jímacího území. Podle výsledků stacionární simulace by hladina ve vodárenském jezeře zaklesla oproti stávající úrovni (cca 171.4 m n. m.) o 2,6 m - tedy k úrovni 168,8 m n. m. Hladina v těžebním jezeře by zaklesla pod nyní vyžadovanou úroveň 170,73 m n. m. Stávající odběry z prameniště Les (cca 40 l.s⁻¹) by bylo možné realizovat při předpokládaném poklesu hladin ve sběrné studni (a jímacích studnách) o cca 1,6 m. Předpokládané tlakové pole kvartérní zvodně při těchto maximálních odběrech naznačuje, že do jímací oblasti přitéká v tomto případě podzemní voda jak oblasti od severu a severovýchodu, tak velmi výrazně i od jihozápadu a západu přes těžební jezero z oblasti jezových zdrží Uherský Ostroh a Nedakonice, jak je patrné následujícího obrázku.

Obr. č. 8: Předpokládané hydroizohypsy kvartérní zvodně při maximálním povoleném odběru 300 l/s (žluté čáry naznačují trajektorie proudu podzemní vody)



A právě tento náhled na stav proudění podzemní vody při zvýšených odběrech vody z jímacího území Ostrožská Nová Ves s velmi významným přítokem vody od západu a jihozápadu vedl k názoru, že stávající systém ochrany jímacího území nebude pro zachování množství a především jakosti podzemní vody v jímacím území dostatečný a ochranná pásma, včetně členění OPVZ II. stupně na zóny diferencované ochrany, bude třeba podrobit revizi. Z tohoto důvodu byl vypracován projekt 2. etapy průzkumných prací s cílem maximálně přispět k detailnějšímu poznání režimu podzemních a povrchových vod ve zdejší oblasti a jejich ochrany, především se zaměřením na analýzu rizika jednotlivých kolizních území jako jsou Rybářský poloostrov, hráz mezi Vodárenským a Těžebním jezerem, příbřežní zóna Kunovské tabule a Těžebního jezera, aj.

5.2. Shrnutí předběžných výsledků 2. etapy průzkumných prací⁴

Průzkumné práce 2. etapy prací tak zahrnovaly tento soubor prací:

- provedení doplňkových monitorovacích vrtů na východní, jižní a jihozápadní straně Ostrožských jezer a jejich testování z hlediska hydraulických parametrů zvodnělého prostředí;
- náhrada dosud realizovaných sezónních záměrů hladiny podzemní vody na vybraných objektech kontinuálním měřením hladin při využití dataloggerů tak, aby získané časové řady umožnily analyzovat průběh změn hladiny v jímacím území v návaznosti na charakteru odběrů vody z Vodárenského jezera, prameniště Les a z vrtu HVN9, v návaznosti na změny hladin v říční síti a v návaznosti na srážkovou infiltraci;
- zahájení kontinuálního měření hladin na objektech povrchové vody;
- doplnění dosud realizovaného monitoringu jakosti vody o údaje z nových vrtů na východním, jižním a jihozápadním okraji Ostrožských jezer;
- využití všech nově získaných dat k aktualizaci hydraulického modelu proudění podzemní vody s cílem:
 - o aktualizovat stávající hydraulický model proudění podzemní vody podle nově dostupných informací vrtného průzkumu, případně informací archivních;
 - o v návaznosti na charakteristiky proudového pole upřesnit detailní metodiku postupu prací;
 - o ve zvolených lokalitách variantně simulovat úniky kontaminace do zvodněného prostředí kolektoru štěrkopísků s tím, že výsledky budou analyzovány a exportovány z modelového prostředí;
 - o posoudit zranitelnost pramenišť dotokem případné kontaminace.

S ohledem na účel tohoto elaborátu jsou výsledky 2. etapy prací, jako víceméně ilustrativní podklad dokumentující metodický přístup k řešení problematiky průzkumných prací pro účely řešení ochrany vodních zdrojů, prezentovány formou obrázku s vloženými doprovodnými texty. Na prvním z této série obrázků jsou pro představu o rozložení jednotlivých částí jímacího území Ostrožská Nová Ves zakreslena jednotlivá odběrná místa s tím, že v případě vrtů S-1 až S-9 a vrtu HVN 9 se jedná o odběr podzemní vody, v případě vodárenského jezera o odběr povrchové vody.

⁴ Šeda, S. a kol. : Ostrožská Nová Ves – optimalizace ochrany vodního zdroje, 2. etapa. Manuscript závěrečné zprávy.- Fingeo s.r.o., Choceň, listopad 2017

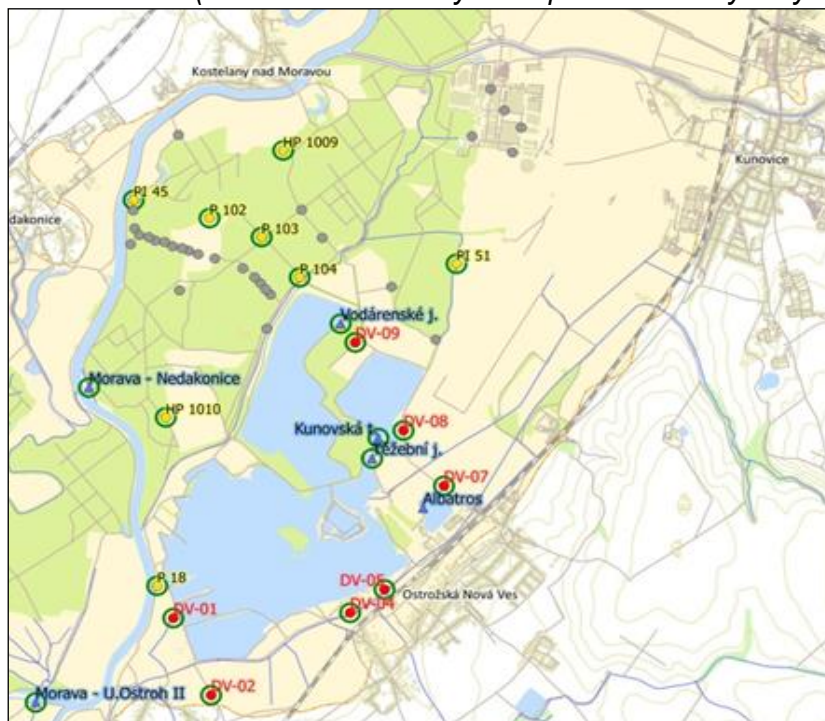
Zeman, O., Uhlík, J. a Baier, J: Ostrožská Nová Ves – optimalizace ochrany vodního zdroje, 2. etapa. Manuscript modelového hodnocení proudění podzemní vody v širší oblasti vodního zdroje Ostrožská Nová Ves.- ProGeo s.r.o., Roztoky u Prahy listopad 2017

Obr. č. 9: Rozmístění jímacích objektů v prameništi Ostrožská Nová Ves



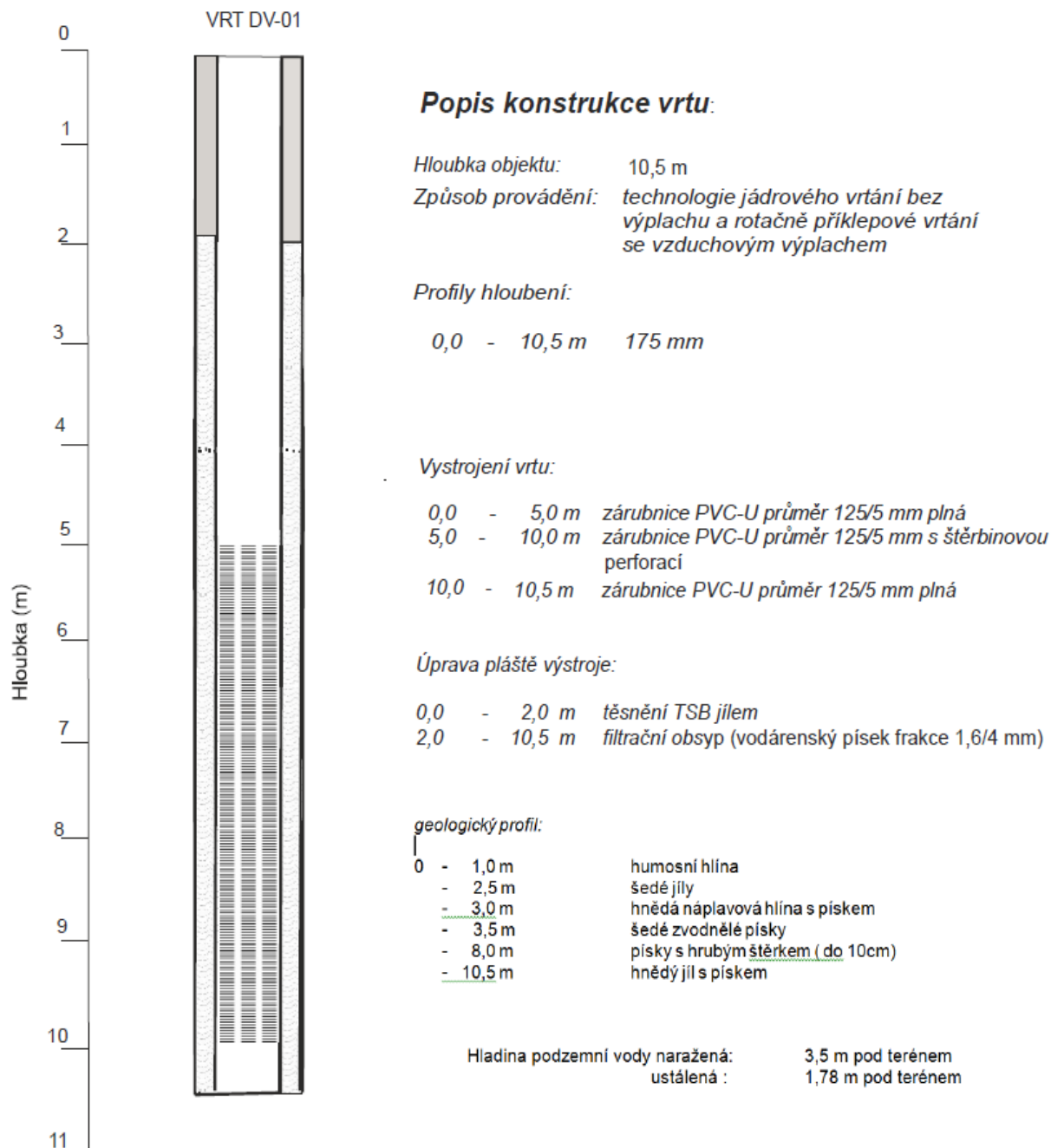
Další obrázek obsahuje rozmístění dataloggerů, zahrnujících původní i nové vrtů a objekty povrchové vody.

Obr. č. 10: Nové monitorovací objekty s kontinuálním záznamem hladiny vody v roce provozované od roku 2017 (červeně znázorněny nově provedené vrtů řady DV)



Na následujícím obrázku znázorněn příklad konstrukce nových monitorovacích vrtů řady DV.

Obr.č.11 Technický a geologický profil monitorovacího vrtu DV-01



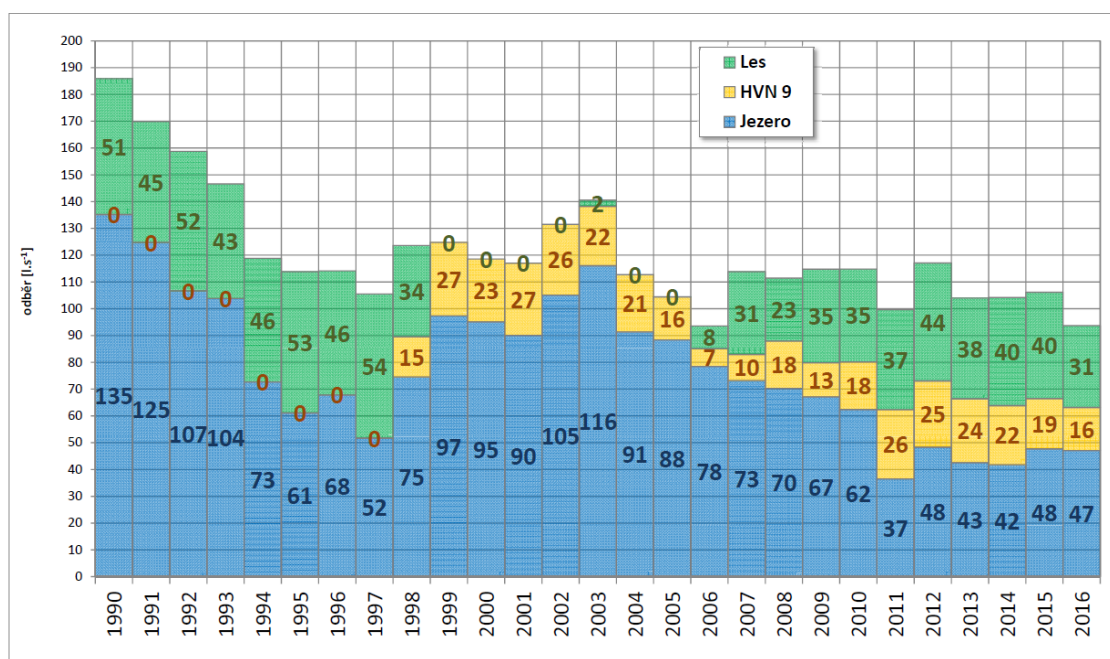
Kromě 7 nových a 8 vybraných stávajících monitorovacích vrtů byly osazeny dataloggery i do míst povrchové vody, a to dva do řeky Moravy (jez Nedakonice a jez Uherský Ostroh) a tři do jezer (Kunovská tabule, Vodárenské jezero a Těžební jezero).

Obr.č.12 Příklad instalace dataloggeru na Vodárenském jezeře



Jedním ze zásadních údajů pro modelové řešení proudění podzemní vody, které patří mezi důležité podklady pro návrh ochrany vodních zdrojů nejen z hlediska zpravidla souběžně řešené bilance zásob podzemní vody, ale i z hlediska simulace budoucích odběrů vody a s ním spojeného proudového pole, je vždy analýza odběrů podzemní vody a vodních stavů.

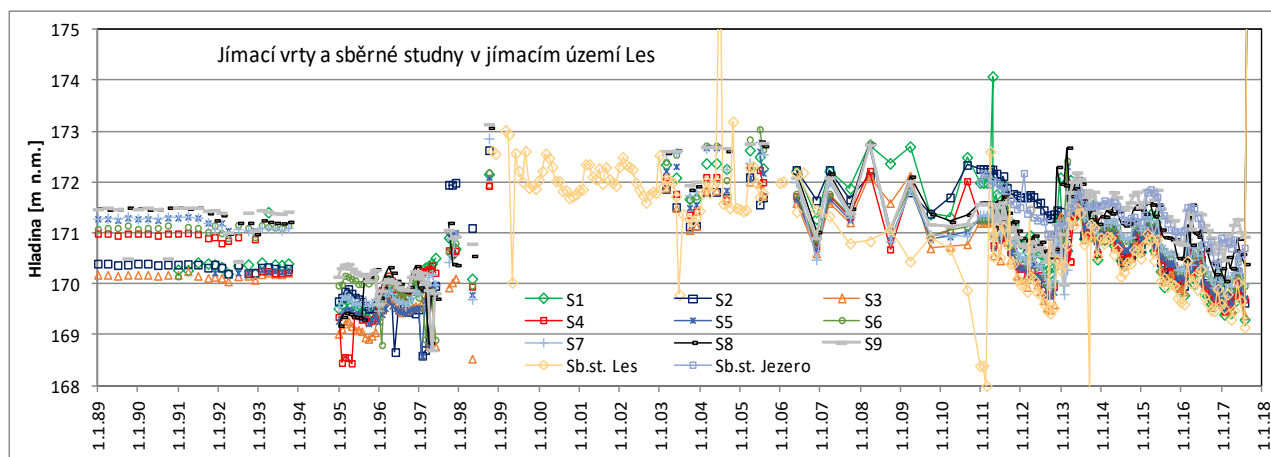
Obr. č. 13: Součtový graf odběrů vody z jímacího území Ostrožská Nová Ves



Z přehledu vyplývá stav obvyklý v celé ČR, že maxima odběrů vody nastala kolem roku 1990 a od té doby až do současnosti odebírané množství vody postupně klesá s tím, že stav v posledních pěti až deseti letech se postupně ustaluje.

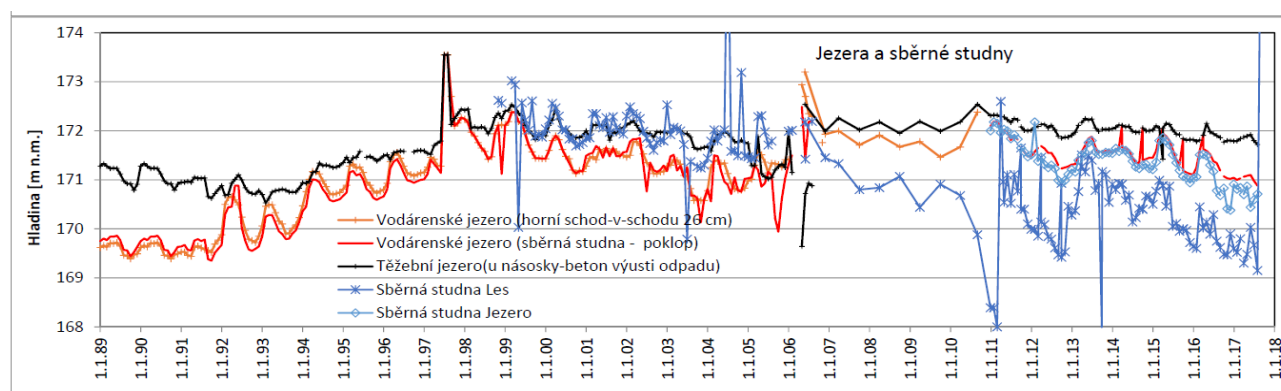
Stav hladiny podzemní vody, do značné míry koresponduje s velikostí odběrů vody, při zachování sezónních měn daných doplňováním a vyprazdňováním zásob podzemní vody v průběhu roku, jak vyplývá z následujícího obrázku.

Obr. č. 14: Grafický záznam stavů hladiny podzemní vody v jímacích objektech Les



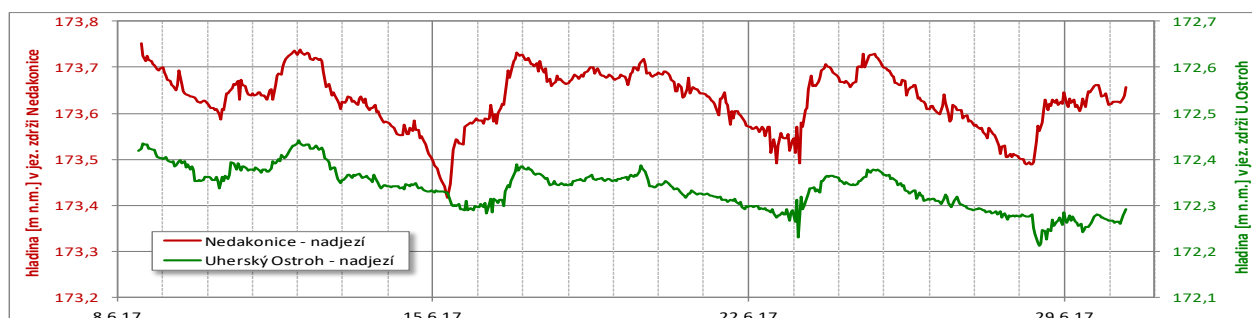
Z níže uvedeného záznamu stavu hladin povrchové vody v jezerech, v porovnání se stavy hladin podzemní vody ve vrtech, vyplývá menší rozkolísanost, daná ohromným objemem vody v jezerech. Dále je ze záznamu patrný významný rozdíl v hladině vody trvale využívaného Vodárenského jezera ve srovnání s epizodickým odběrem vody z Těžebního jezera.

Obr. č. 15: Grafický záznam stavů hladiny vody ve Vodárenském a Těžebním jezeře ve srovnání s odběrem podzemní vody v jímacím území Les



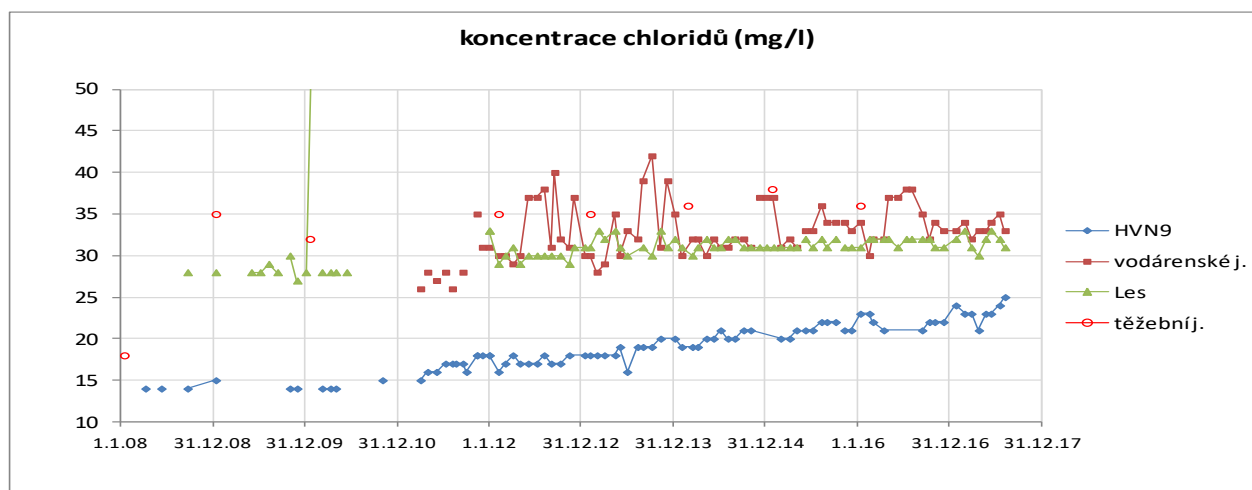
Na následujícím obrázku je prezentováno kolísání hladiny povrchové vody v nadjezí zdrže Nedakonice a v nadjezí zdrže Uherský ostroh v průběhu roku 2017, kdy na těchto zdržích byly instalovány dataloggery, kdy rozkyvy hladiny se po běžných deštích pohybují v rozmezí až několika desítek centimetrů.

Obr. č. 16: Příklad detailního záznamu hladin na zdržích Nedakonice a Uherský Ostroh

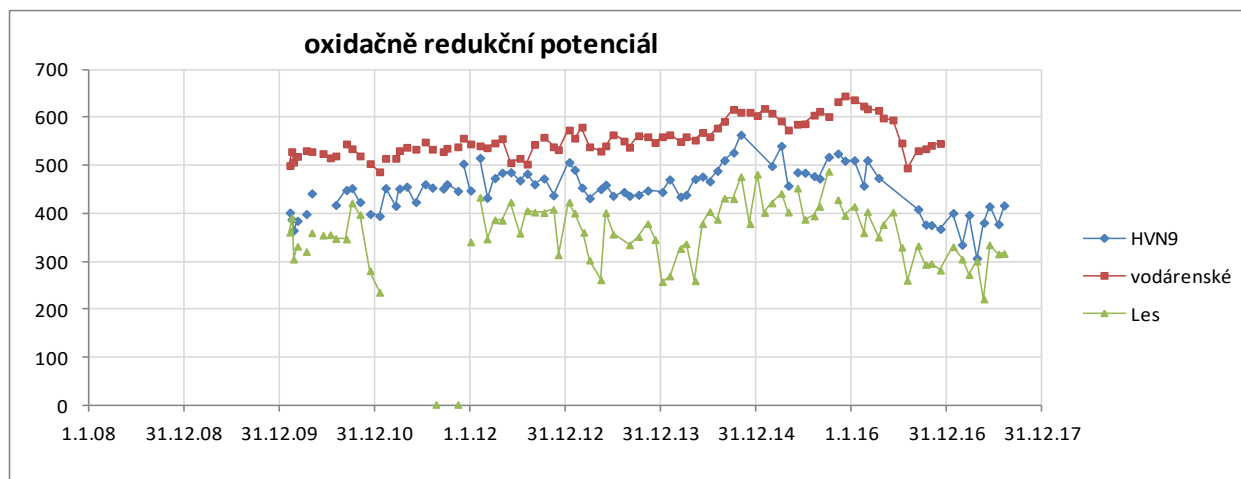


Výše uvedená hydrologická data byla doplněna dalšími údaji, týkající se například například jakosti vody, geometrie kolektoru a jeho propustnosti.

Obr. č. 17: Příklad vývoje koncentrace chloridů jako významné antropogenní složky v různých jímacích objektech

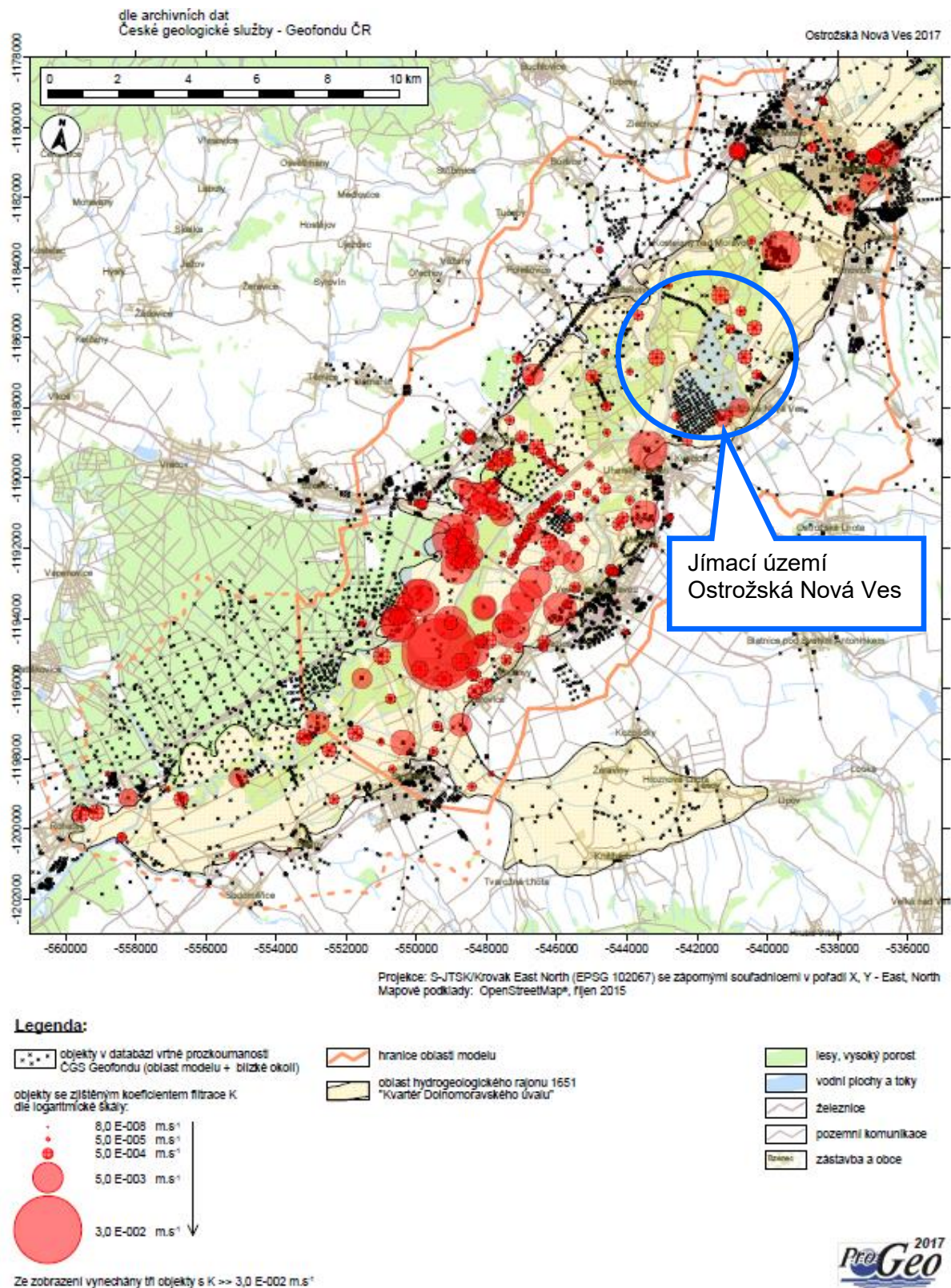


Obr. č. 18: Příklad vývoje REDOX potenciálu, významně se projevující v jakosti vody a v její upravitelnosti z hlediska koncentrace Fe a Mn



Na následujícím obrázku znázorněna propustnost zvodnělého prostředí představuje jednu ze základních informací o zvodnělého horninovém prostředí pro účely modelového řešení proudění podzemní vody.

Obr. č. 19: Prostorové rozložení koeficientu filtrace na objektech dokumentovaných v širším okolí jímacího území Ostrožská Nová Ves



Na základě výše vizuálně-ilustrativního znázornění vstupních dat, zpracovaného ze souboru geodetických, hydrologických, geologických, hydrogeologických a hydraulických dat v počtu mnoha tisíc bylo přistoupeno k vlastnímu zpracování modelu proudění podzemní vody, jejichž předběžný výstup⁴ je uveden v následujícím přehledu.

5.3 Modelové řešení

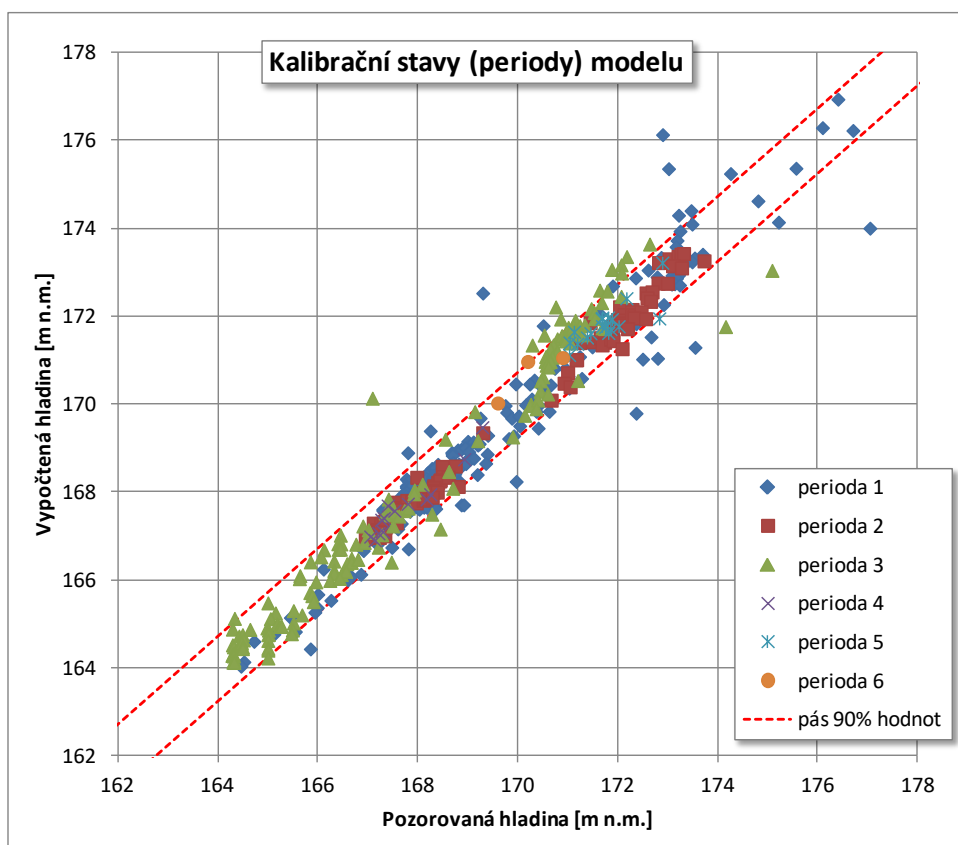
5.3.1 Kalibrace

Cílem této úvodní části prací na modelu, po zpracování všech relevantních podkladů, bylo, aby kalibrace pojala všechny dosud známé (a to jak obvyklé, tak i krajní) stavy hydraulického systému. Jedině tak bylo možno předpokládat, že i pozdější predikce vytvořené modelem se budou co nejvíce blížit skutečnosti. Ke kalibraci modelu bylo využito šest vybraných rozdílných stavů, a to:

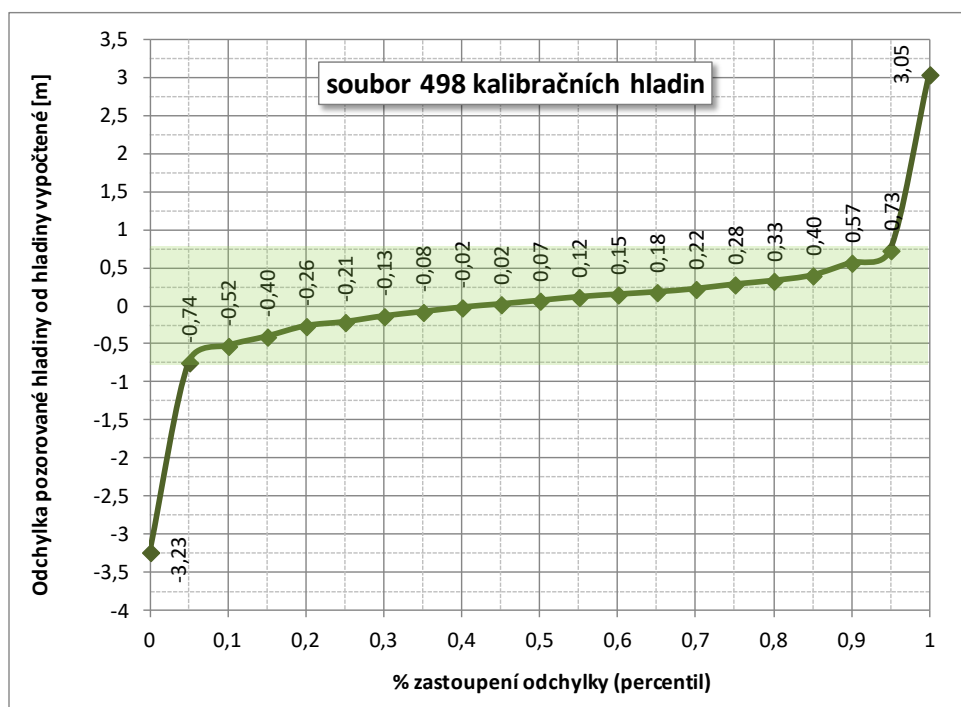
- 1 perioda: poměry proudění neovlivněné vodárenským jímáním v Ostrožské Nové Vsi - hladiny měřené před rokem 1974;
- 2 perioda: poměry proudění k září 2013 s vodárenskými odběry 108,5 l.s-1, reprezentující obvyklý stav posledních let;
- 3 perioda: poměry proudění k říjnu 1994 s vodárenskými odběry ve výši 130 l.s-1, kdy ještě neexistovaly odběry z vrtu HVN-9 a většina vody byla odebírána z Vodárenského jezera. Hladina vody v jezeře byla proto zakleslá;
- 4 perioda: s poměry proudění v roce 2016 - zaměřena především na zpřesnění vzdálenějších oblastí modelu a vlivu okolních vodárenských odběrů;
- 5 perioda: s poměry proudění v roce 2017 (s odběry: Les 45 l.s-1, jezero 58 l.s-1 a HVN-9 21 l.s-1);
- 6 perioda: s poměry proudění při nejvyšších realizovaných vodárenských odběrech z přelomu let 1989/90 (bez odběrů z vrtu HVN-9).

Celkem, v rámci všech period, bylo pro kalibraci využito 498 kalibračních hladin. Do kalibrace byly zahrnuty i hladiny obou jezer (Těžební i Vodárenské) a to s vyšší váhou, než bodové údaje z vrtů. Jak vyplývá z následujících obrázků, kalibrace modelu je kvalitní: 90% dvojic pozorovaná - vypočtená hladina (percentil 0,05 až 0,95) má odchylku od -0,74 do 0,73 m; 60% dvojic (percentil 0,2 až 0,8) má odchylku pouze do -0,26 až 0,33 m.

Obr. č. 20: Přijatý stav kalibrace modelu



Obr. č. 21: Statistické zhodnocení výsledků kalibrace

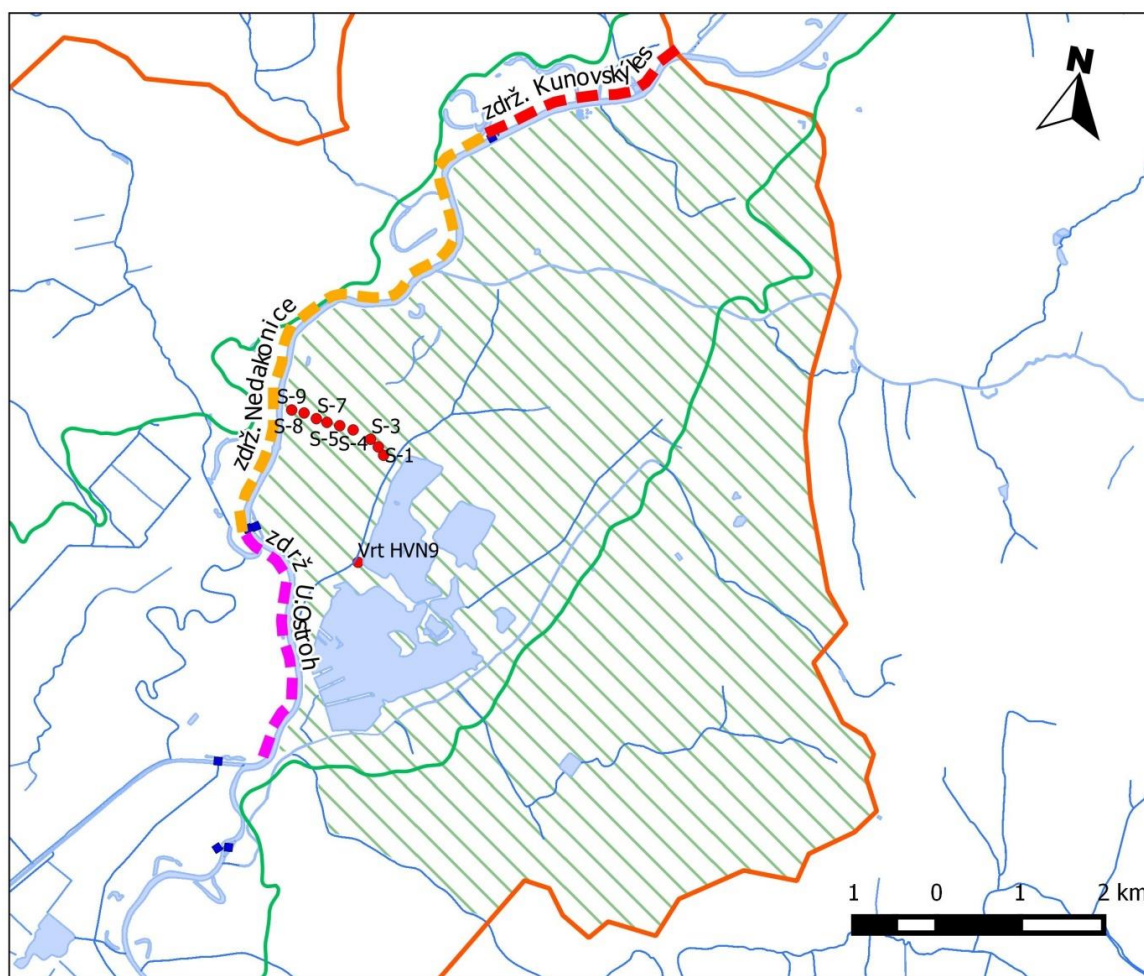


5.3.2 Bilance

Realizované posouzení oblasti vodního zdroje Ostrožská Nová Ves je založeno na stacionárních simulacích proudění podzemní vody. V modelových výpočtech tak není uvažována změna statických zásob podzemní vody a veškerý odběr podzemní vody je v modelu kryt výhradně přítoky majícími původ ve srážkách nebo v influkci říční vody do horninového prostředí v místě jezových zdrží.

Modelová bilance vodního zdroje Ostrožská Nová Ves je analyzována pro levobřežní oblast údolní nivy Moravy mezi Uherským Ostrohem a jižním okrajem Uherského Hradiště. A je ohraničena rozvodnicí v levostranném úbočí přilehlém k údolní nivě, tokem Moravy a tokem Okluky. Plocha bilancovaného území je 55,45 km², z toho 30,36 km² připadá na údolní nivu a 25,09 km² na přilehlý levobřežní svah. Na následujícím obrázku je hranice modelového řešení vykreslena oranžově, hranice kvartérního rajonu (a údolní nivy) je znázorněna zelenou linií a modelem vybilancovaná oblast je šrafována.

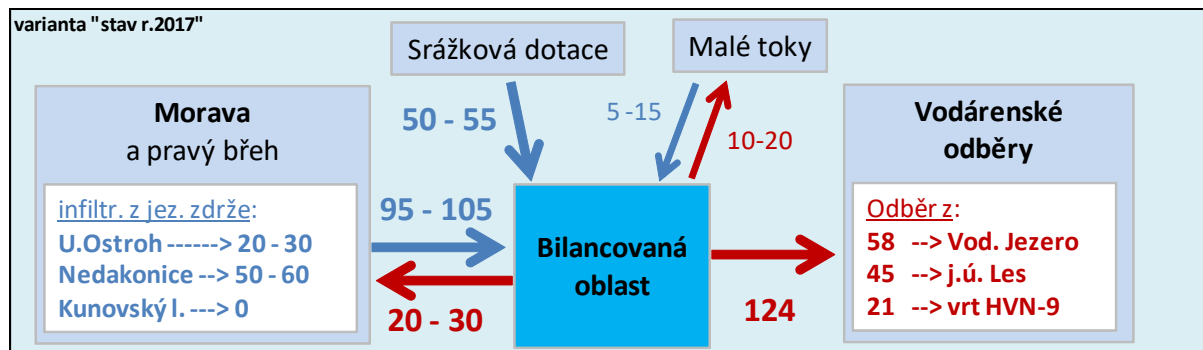
Obr. č. 22: Bilancovaná oblast vodního zdroje Ostrožská Nová Ves



Na následujících obrázcích je znázorněna simulace celkem 3 bilančních simulací, přičemž ve všech případech platí, že celkový přítok a odtok do a z bilancované oblasti je vyrovnaný a v závislosti na velikosti odběrů v jednotlivých simulacích se mění pouze množství podzemní vody, které bilancovanou oblastí protéká.

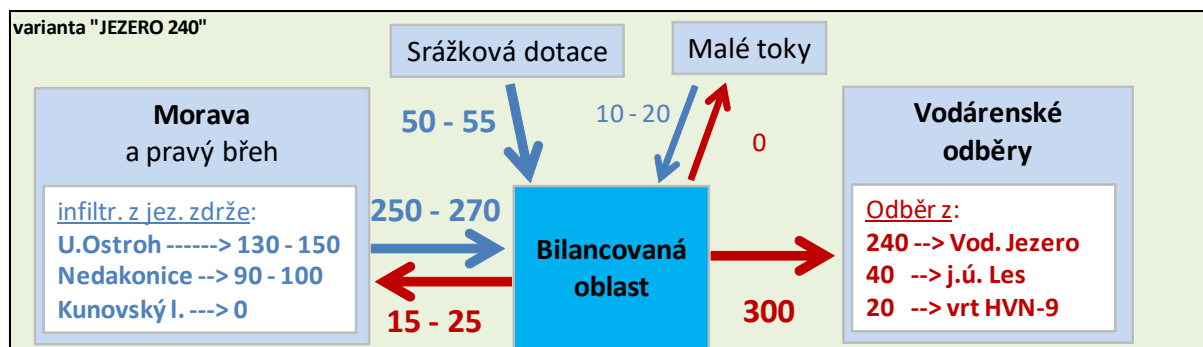
První obrázek dokumentuje stav, kdy v modelu je zadán odběr v celkové výši 124 l.s-1 při rozdělení: HVN-9 (21 l.s-1), prameniště Les (45 l.s-1) a Vodárenské jezero (58 l.s-1). Údaje v tabulce obsažené, pokud jsou uváděny v určitém rozpětí, vyjadřují předpokládanou nejistotu.

Obr. č. 23: Bilanční tabulka pro aktuální stav odběrů vody (rok 2017)



Další obrázek dokumentuje prognózní simulaci při maximálním povoleném odběru 300 l.s-1 při rozdělení HVN-9: 20 l.s-1, Les: 40 l.s-1 a Jezero: 240 l.s-1. Oproti současnému stavu významně roste podíl infiltrované vody z jezových zdrží Moravy a to zejména z jezové zdrže Uherský Ostroh odkud voda k jímacímu území protéká Těžebním jezerem, které tvoří "hydraulický zkrat". O něco méně roste nátok infiltrované vody z jezové zdrže Nedakonice.

Obr. č. 24: Bilanční tabulka pro simulovaný odběr 300 l/s a diverzifikované zdroje



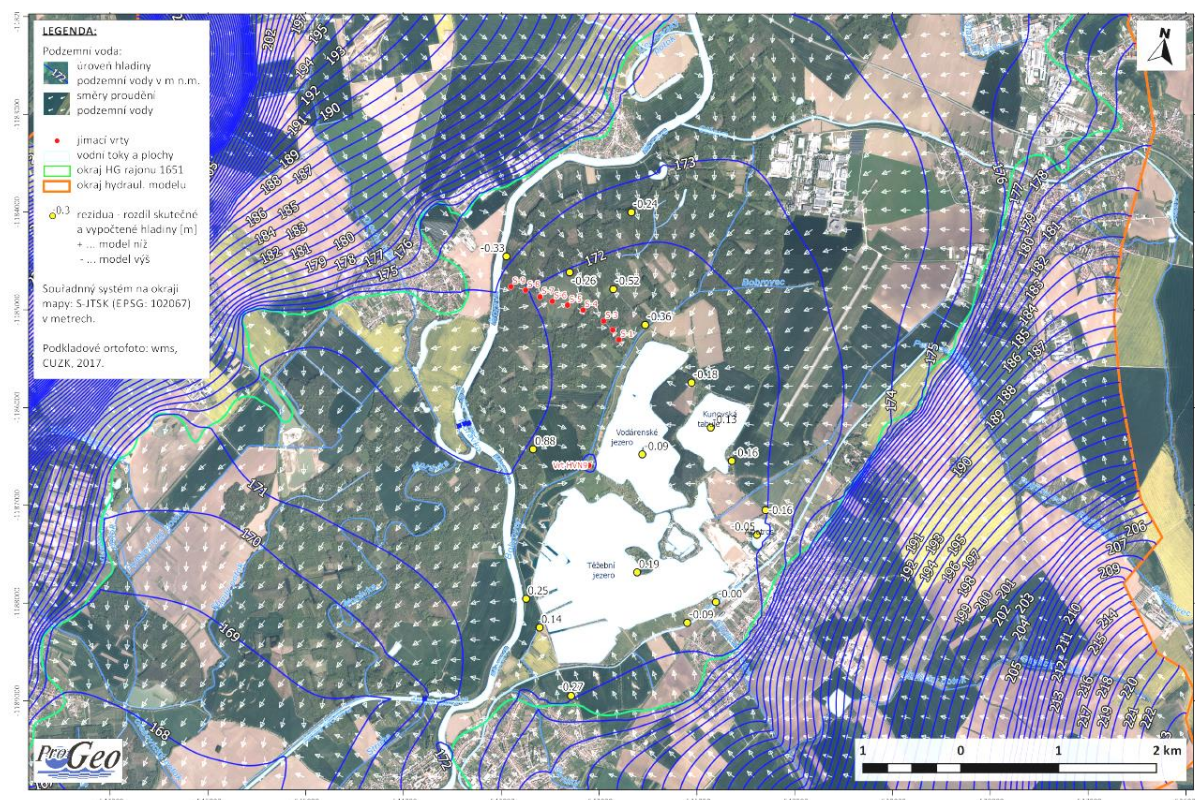
Poslední obrázek znázorňuje stav, který by nastal při celkovém odběru 300 l.s-1, pokud by byly zdroje j. ú. Les a vrt HVN-9 zcela odstaveny a veškeré množství by bylo odebíráno výhradně z Vodárenského jezera. Oproti předchozí simulaci zůstává stejné odebírané množství, ale mění se podíl infiltrací z jednotlivých jezových zdrží: o první desítky l.s-1 klesá podíl z jezové zdrže Nedakonice a roste podíl vody z jezové zdrže Uherský Ostroh, jakož i množství „moravní“ vody protékající Těžebním jezerem směrem k jezeru Vodárenskému.

Jak z obrázku vyplývá, bilance je vyčíslena pro všechny výše uvedené varianty odběrů s tím, že veškerá voda protékající přes uvedené profily je posléze jímána pro vodárenské účely. Nátok přes profil "1" reprezentuje množství vody přitékající z oblasti letiště a průmyslového podniku Let Aircraft Industries a rovněž z ploch zemědělsky využívaných. Proudění přes profily "2" a "3" vzniká převážně v jezové zdrži Nedakonice a směřuje převážně lesním povodím s nižším rizikem znečištění. Přes profily "4" a "5" proudí voda převážně z jezové zdrže Uherský Ostroh. Profil "5" bilancuje množství vody, které z jezové zdrže Uherský Ostroh protéká Těžebním jezerem severovýchodním směrem k jezeru Vodárenskému. Profil "6" pak bilancuje převážně vodu přitékající z hustě osídlené oblasti a ze zemědělsky intenzivně využívaných svahů jihovýchodě od vodního zdroje - tedy o vodu nejvíce ohroženou komunálním a zemědělským znečištěním.

Z obrázku č. 25, respektive z přiložené tabulky je patrné, že změny vodárenského odběru příliš nemění množství vody natékající z oblasti jihovýchodních svahů přes profil "6", zásadně však mění množství vody protékající Těžebním jezerem (profil "5") a obecně množství vody infiltrované z jezových zdrží. Zvláště třetí varianta ("JEZERO 300") téměř zdvojnásobuje množství vody přitékající přes profil "1" průmyslově i zemědělsky intenzivně využívaných ploch severovýchodně od jímacího území a právě tyto informace budou sloužit pro významné rozšíření OPVZ II. stupně směrem k severovýchodu do území, kam současné OPVZ II. stupně nezasahuje.

5.3.3 Směry proudění podzemní vody

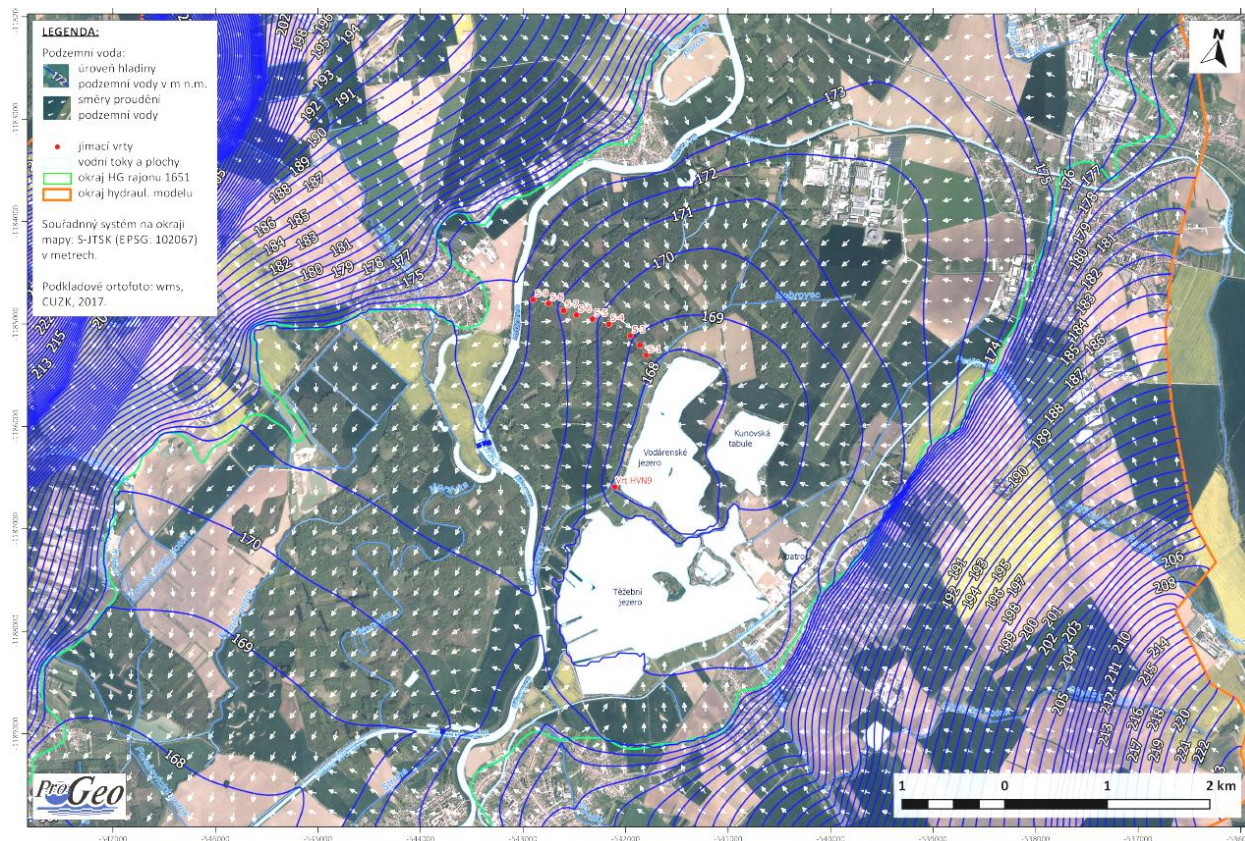
Směry proudění podzemí vody pro jednotlivé varianty odběrů jsou pro ilustraci dokumentovány v sérii obrázků, zobrazujících modelové izolinie hladiny podzemní vody a směry proudění v nejvyšší modelové vrstvě, reprezentující svrchní část kvartérních sedimentů. Modelové izolinie mimo oblast kvartérní nivy jsou schematizované - bez opory v měřených datech. Průběh izolinií odpovídá koncepčnímu předpokladu, že do údolní nivy dochází k nátku podzemní vody z přilehlých úbočí. Oblast stoku je vymezena rozvodnicí. Zásadní vliv na poměry proudění mají jezové zdrže. Hladina Moravy je za běžných průtokových poměrů v prostoru zdrží téměř vodorovná a v oblasti jezových stupňů jsou tak vytvořeny podmínky pro vcezování (nadjezí) a pro následnou drenáž (podjezí) podzemní vody. V době odběrů z vodního zdroje Ostrožská Nová Ves proudí vcezená voda z jezových zdrží k jednotlivým odběrným místům.

Obr. č. 27: Hladiny a směry proudění podzemní vody při současných odběrech 124 l/s

Jak je z obrázku zřejmé, jímací objekty tvoří regionální drenážní bázi a k této drenážní bázi míří veškeré podzemní vody přitékající od severovýchodu kvartérním štěrkopískovým kolektorem na levém břehu Moravy i vody přitékající z přilehlých svahů. Na linii Moravy od Nedakonice po severní okraj Uherského Ostrohu se vytváří rozvodí mezi jímacím územím Bzenec a jímacím územím Ostrožská Nová Ves. Z jezových zdrží Nedakonice a Uherský Ostroh je vlivem rozdílu mezi hladinou v Moravě a v kolektoru (zaklesnutí) indukovan přítok. Indukovaný proud podzemí vody napájí prameniště Les, Vodárenské jezero, Těžební jezero a sekundárně (přetokem přes bázi kvartérních sedimentů) alespoň částečně i vrt HVN9.

Za běžné hydrologické situace jsou oblasti přilehlé k Těžebnímu jezeru (včetně Těžebního jezera a Kunovské tabule) odvodňovány do jezera Vodárenského. K odvodnění dochází prouděním přes úzkou šíji (v níž je instalována násoska) a rovněž prouděním v nedotěžených štěrkopískových sedimentech. Část plochy dna Těžebního jezera je v režimu drenáže a část plochy dna v režimu dotace nedotěžené části kolektoru pod ním. Popsaný mechanismus odvodnění Těžebního do Vodárenského jezera je platný i pro Kunovskou tabuli.

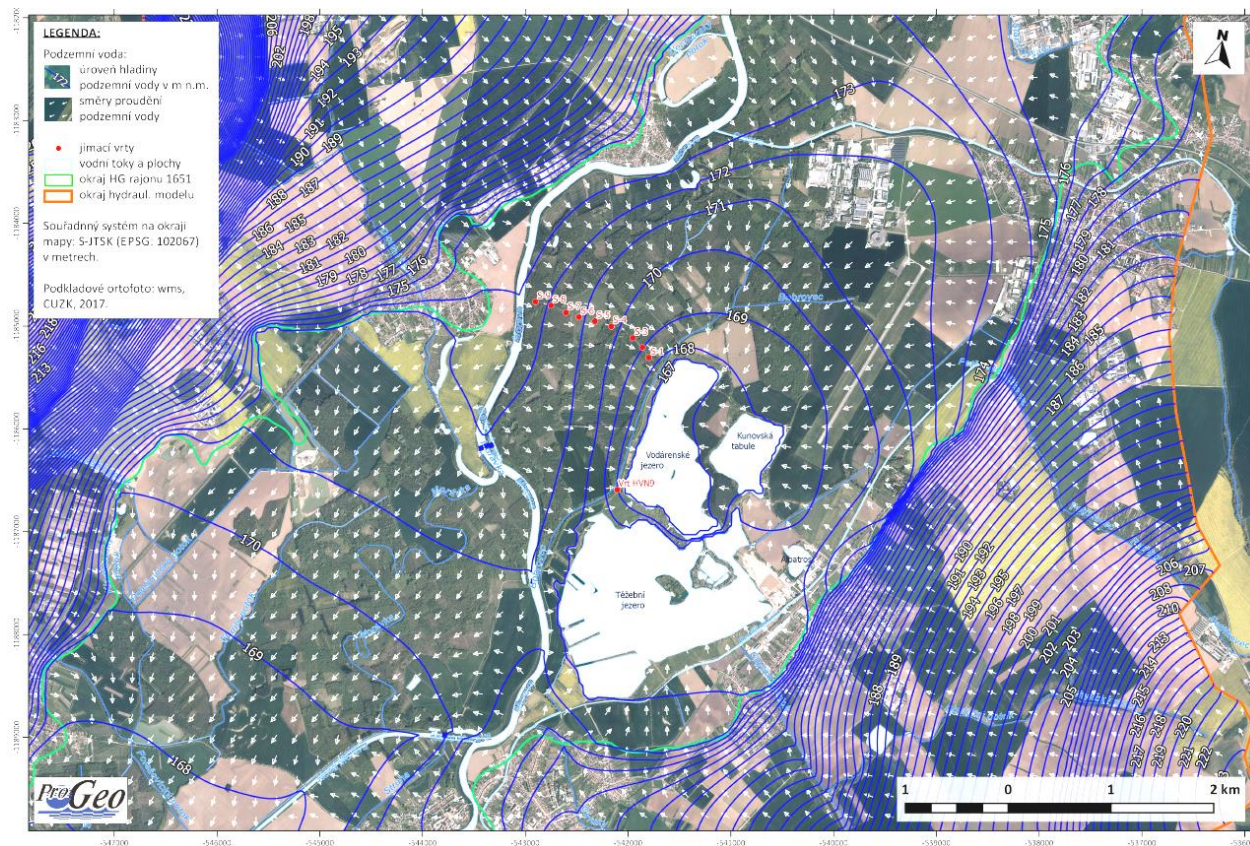
Obr. č. 28: Hladiny a směry proudění podzemní vody při simulovaných odběrech 300 l/s, z toho z Vodárenského jezera 240 l/s a ze zdrojů podzemní vody 60 l/s



Jak je z obrázku zřejmé, Vodárenské jezero se při této variantě stává dominantní drenážní bází oblasti, a zrychluje se proudění podzemní vody k němu. Jeho hladina jezera klesá na 167,4 m n.m., což je oproti současnosti (rok 2017) pokles cca o -3,72 m. Hladina Kunovské tabule by poklesla na 168,3 m n.m., tj. o -3,22 m a hladina Těžebního jezera by poklesla na stav 169,7 m n.m., tj. o -1,92 m.

Pro ochranu jímacího území je toto zásadní informace, neboť střední hloubka Vodárenského jezera by poklesla natolik, že by hrozilo zvýšené riziko jeho přeměny na eutrofní systém a pravděpodobně by došlo i problémům se stabilitou vysoko obnažených břehů jezer.

Obr. č. 29: Hladiny a směry proudění podzemní vody při simulovaných odběrech 300 l/s pouze z Vodárenského jezera

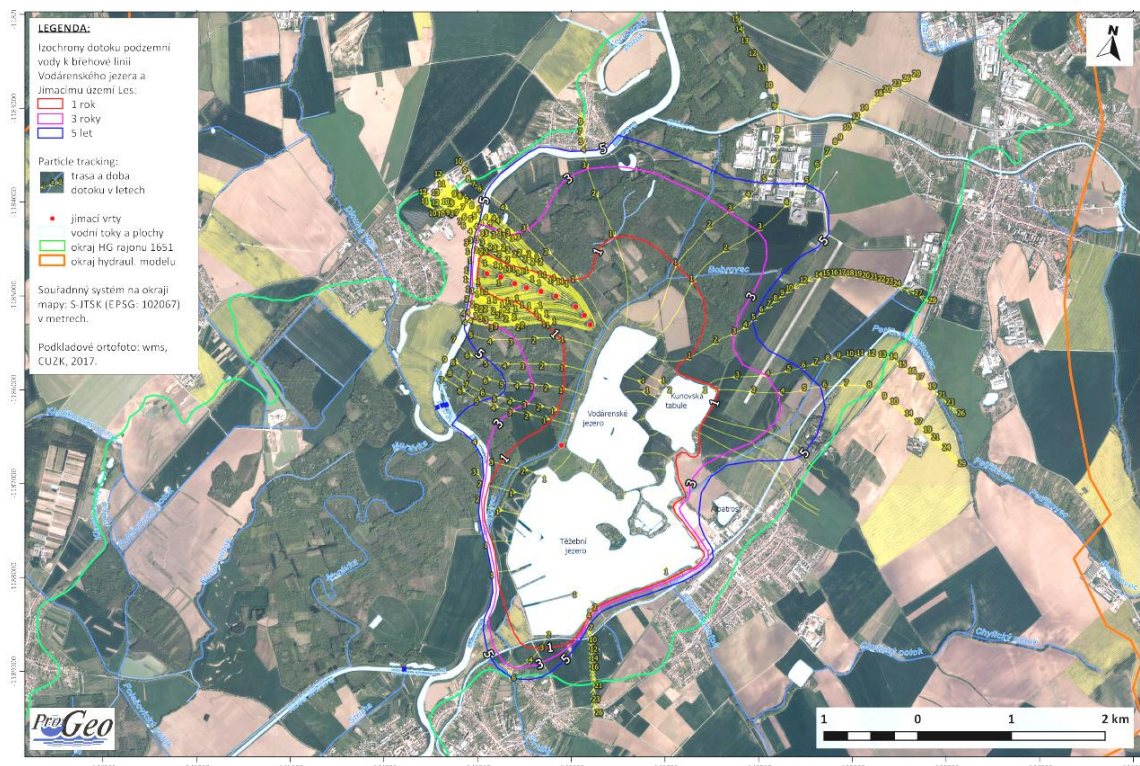


Z obrázku vyplývá, že Vodárenské jezero se při této variantě stává jedinou drenážní bází oblasti, dále se zrychluje proudění podzemní vody k němu. Hladina Vodárenského jezera klesá k úrovni 166,8 m n.m., což je oproti současné úrovni (rok 2017) pokles cca o -4,32 m. Hladina jezera Kunovská tabule by poklesla k úrovni 167,9 m n.m., tj. pokles o -3,62 m. a hladina Těžebního jezera na 169,4 m n.m., tj. pokles o -2,22 m. Obdobně s předchozí variantou by se zvětšeno riziko eutrofizace a nestability obnažených břehů.

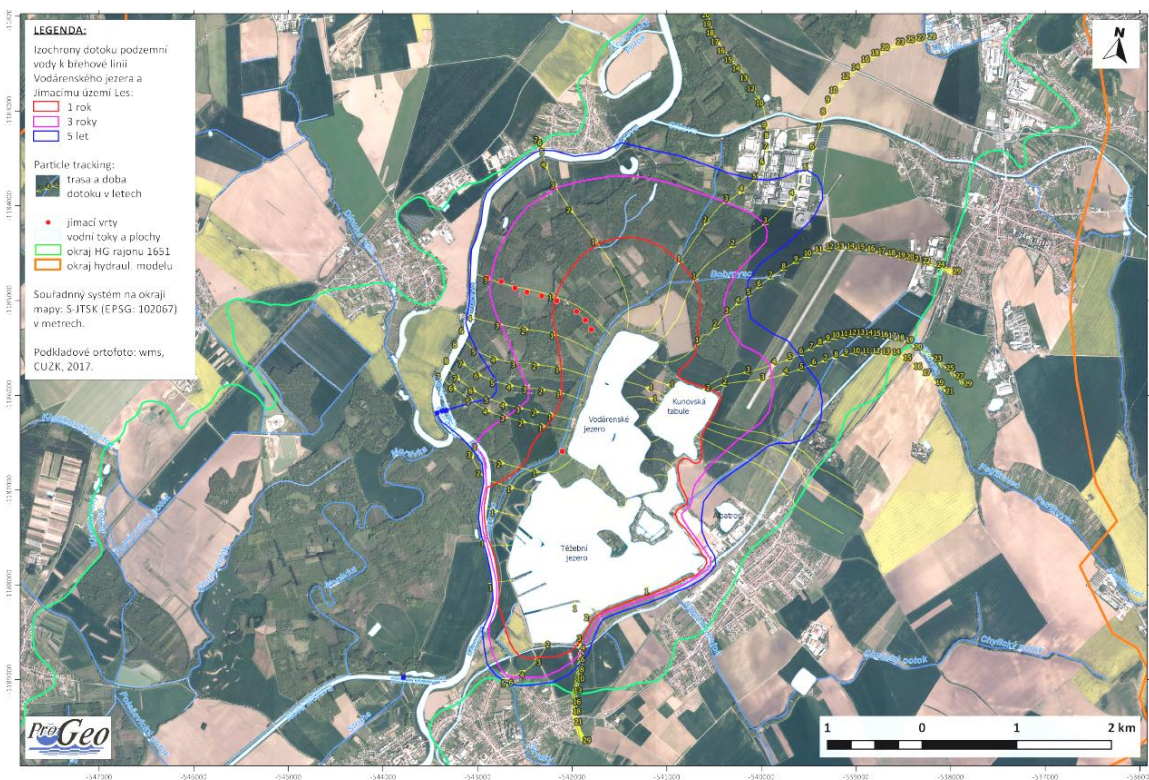
5.3.4 Doby zdržení podzemní vody

Poslední ze zpracovaných simulací jsou doby zdržení podzemí vody, které představují jeden z významných podkladů pro vymezení ochranných pásem. Vypočtená doba zdržení je odvozena pro pórovitost 20%. Pórovitost je parametr, který je územně proměnlivý a není dostupná metoda, jak ho "jednoduše" stanovit. V modelu zadaná pórovitost 20% reprezentuje pro kolektor štěrko-písků odborný odhad, vycházející z odborných publikací. "Bezpečně" lze pórovitost štěrko-písků v zájmové lokalitě odhadnout intervalem s rozmezím 10 - 30%. V případě pórovitosti 10% by doby zdržení byly v porovnání s údaji na následujících obrázcích poloviční, naopak při pórovitosti štěrko-písků 30% by doby zdržení uvedené v přílohách 1,5 násobkem znázorněného stavu. Běžné rychlosti proudění podzemní vody v kolektoru štěrko-písků (při pórovitosti 20%) vychází v decimetrech za den. Spojením shodných dob zdržení vznikají isochrony (shodné doby dotoku k jímacím objektům), které jsou vykresleny na následujících obrázcích s tím, že isochrony s trváním dotoku 1rok jsou znázorněny červeně, isochrony s trváním dotoku 3 roky fialově a isochrony s trváním dotoku 5 let modře.

Obr. č. 30: Izochrony dotoku vody při celkových simulovaných odběrech 300 l/s, z toho z Vodárenského jezera 240 l/s a ze zdrojů podzemní vody 60 l/s



Obr. č. 31: izochrony dotoku vody při celkových simulovaných odběrech 300 l/s pouze z Vodárenského jezera



Jak z obrázků č. 30 a 31 vyplývá, doba dotoku z východního okraje kvartérní nivy (zelená linie procházející přes obec Ostrožská Nová Ves) dosahuje v závislosti na konkrétním místě cca 8-20 let. Doba dotoku vody infiltrované z jezových zdrží Nedakonice a Uherský Ostroh od Kostelan po Uherský Ostroh k západnímu okraji Vodárenského jezera nepřesahuje s výjimkou těsného okolí jezu Nedakonice 5 let a v případě zdrže Uherský Ostroh může být i menší než 1 rok.

Těžební jezero i přes existenci kolmatace funguje jako hydraulický zkrat (preferenční průtočná oblast propojující Vodárenské jezero s jezovou zdrží) mezi Moravou a Vodárenským jezerem. Těžební jezero tak v závislosti na míře exploatace vody reprezentuje prvek zpomalení přítoku vody k Vodárenskému jezeru v řádu až několika let a umožňuje „značné“ nařazení potenciálně přitékajícího kontaminantu za podmínky, že jde pouze o časově omezený zdroj.

Doba dotoku z oblasti leteckého výrobního areálu u Kunovic se pohybuje od 4 do 8 let v závislosti na konkrétním místě v průmyslovém areálu.

Z hlediska řešení ochrany podzemních a povrchových vod jsou významné tyto poznatky:

- zdrojem vody pro jímací území Les je téměř výhradně voda infiltrovaná z jezové zdrže Nedakonice a to ve velmi krátkém úseku koryta cca 1,25 km přilehlém k jímací linii vrtů. Plocha hydrogeologického povodí jímacího území Les je menší než 2 km² a množství srážkové dotace v této ploše je zcela zanedbatelné ve srovnání s jímaným množstvím. Povodí prameniště je navíc převážně zalesněno a jeho ochrana je relativně snadná;
- naopak Vodárenské jezero spolu s hydraulicky úzce spojeným Těžebním jezerem a Kunovskou tabulí představuje regionální drenážní bází s plochou hydrogeologického povodí přibližně 60 km². V takto velkém povodí se nacházejí nejenom lesy, ale také obce, pole, průmysl a dopravní infrastruktura a ochrana vodního zdroje s takovýmto povodím je velmi náročná;
- jímací vrt HVN-9 jímá vodu z podložních terciérních hornin, předpokládána je plošná vertikální komunikace s nadložním kolektorem kvartéru. Ve značné míře pro něj platí obdobné doby dotoku jako pro západní okraj Vodárenského jezera a ochrana zdroje je s ohledem na charakter okolí vrtu je proto relativně snadná.

6. Současné problémy, střety zájmů a zobecnění zkušeností s provozem jímacího území a jeho ochranou

Současná ochranná pásma jsou stanovena rozhodnutími Městského úřadu Uherské Hradiště, odboru životního prostředí ze dne 9.11.2004, značka ŽP 4903-R/2004/Č, ze dne 27.6.2005, značka ŽP 1827-R/2005/Č a ze dne 16.6.2006, značka ŽP 22473/2006/Č s doplňky, uvedenými v kapitole 5 předkládané zprávy. Kromě OPVZ I. stupně vymezených kolem jednotlivých vrtů a zahrnující i celé Vodárenské jezero je OPVZ II. stupně rozděleno do 8 dílčích zón diferencované ochrany s řadou omezení kolidujících m.j. s minulým i současným stavem rekreačního i jiného využití území. Situace stávajícího ochranného pásma I. a II. stupně je patrná z obrázku č. 5.

Jak vyplynulo z terénního šetření, zákazy a omezení se však často nedodržují, nadále vzniká celá řada nepovolených staveb, provozovány jsou rekreační aktivity, které jsou rozhodnutími vodoprávního úřadu zakázány nebo významně omezeny, apod. Právě tento stav byl důvodem k záměru provozovatele jímacího území zpracovat odborný podklad k optimalizaci ochrany vodního zdroje Ostrožská Nová Ves tak, aby oblast Ostrožských jezer, která s výjimkou Kunovské tabule doposud sloužila pouze k vodárenským a těžebním účelům, mohla být v návaznosti na ukončení těžby štěrkopísků využita i jiným způsobem, nekolidujícím však s potřebou ochrany vodního zdroje využívaného pro centrální zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

Se zohledněním výsledků výše dokumentovaného modelového řešení proudění podzemní vody, které zahrnovalo i bilanci zásob podzemní vody zdejší hydrogeologické struktury je zřejmé, že **rizika pro zachování trvale udržitelného jímání podzemní vody z jímacího území Ostrožská Nová Ves jsou spjata jednak s potenciálními změnami kvality jímaných vodních zdrojů a jednak, s ohledem na mimořádně vysoký podíl indukovaných zdrojů, i s udržení současného stavu na řece Moravě jak z hlediska jakosti vody, tak charakteru průtoků.**

Potenciálně je dlouhodobými změnami kvality ohroženo především Vodárenské a Těžební jezero, i když jakost vody je zde z chemického hlediska zatím s výjimkou koncentrace manganu a epizodicky i železa v souladu s vyhláškou č. 252/2004 Sb. Voda je alkalické reakce, středně mineralizovaná, s nízkým obsahem dusíkatých látek, fosforu a zatím s vyhovující hodnotou chemické spotřeby kyslíku. Mikrobiologické rozborů dokumentují občasné zvýšené oživení vody a překročenou hodnotu abiosestonu. Aplikace chemických látek v zemědělské výrobě, osídlení a na něj navazující infrastruktura, právě tak jako rekreační využití celého území jsou však potenciálními faktory pro trvalé zhoršování kvality vodního zdroje využívaného ve vodárenském jezeře. Zatím příznivým faktorem je podstatné ředění kontaminantů v ohromné mase vody Těžebního a Vodárenského jezera, i když z terénního průzkumu vyplynulo, že například jižní ohrázkovaná oblast Těžebního jezera je již v současnosti silně eutrofizována.

Méně zranitelná je jakost vody ve vrtech, kde naopak převládají negativní složky geologického původu (železo a mangan) a odběr vody z nich proto s ohledem na velikost úpravy vody musí být limitována.

6.1 Problematika jezer a vodních ploch

Vznik štěrkoven hloubených zpravidla pod hladinou podzemní vody a zdrojů vody využívaných pro centrální vodovodní zásobování bývá často antagonistický, i když je známá celá řada lokalit, kde je z uzavřených štěrkoven nebo někdy dokonce i ze štěrkoven provozovaných odebírána voda pro vodárenské zásobování obyvatelstva v množství až několika set l/s. Vzájemné „napětí“ je vyvoláno na jedné straně vznikem otevřené vodní plochy, kde pro ochranu vody chybí z pohledu vodárenských pracovníků přirozený kryt s oživenou půdní vrstvou přirozeně snižující vnos polutantů do podzemní vody a na straně druhé vzniká „jezero“, potenciálně využitelné k rybářství nebo k rekreačním účelům, obojí je z pohledu vodárenských pracovníků stav zhoršující jakost vody.

Pilotní lokalita Ostrožská Nová Ves byla pro daný úkol metodického zvládnutí podmínek zvláštní ochrany vodních zdrojů formou ochranných pásem vybrána právě proto, že může sloužit jako příklad koexistence vodárenského a jiného, například rekreačního využití území, pomineme-li efekt, mimořádně estetického prvku vodní hladiny v naší dnešní zemědělské a industriálně zatížené krajině.

Problematikou Ostrožských jezer, konkrétně jejich morfologií, historií, stavem, rostlinným a živočišným společenstvem, vztahem mezi nimi, samočistí schopností, podmínkami ochrany i únosnou mezí využití pro koupání se podrobně a kvalifikovaně zabývá práce J.Sedláčkové (2006) a v následujícím popisu jednotlivých jezer jsou z její práce některé informace převzaty.

6.1.1 Vodárenské jezero

Vodárenské jezero má plochu 84,49 ha (stav r.2017). Do této plochy není započítána plocha dvou ostrovů. Břehy jezera jsou strmé a rychle spadají do hloubky. Dno jezera je po těžbě nerovné. Při kótě hladiny cca 172 m n.m. (zhruba úroveň roku 2006) se hloubka jezera pohybuje mezi 5 - 11 m. Při tom průměrná hloubka je 6 - 8 m a cca 50% plochy jezera má hloubku jen do 5 m. Mělké části jezera mají velký význam z důvodu osídlení vodní vegetací a její čistící schopností. Vegetace je závislá na dostatečně osvětlené mělké zóně a s ní spojené nízké úrovni zákalu. Pro nízký zákal má význam rovněž strmost (až svislost) břehů, kdy materiál uvolněný činností vln může rovnou padat do hloubky a nevíří se u břehu.

Jezero bylo původně spojeno s Těžebním jezerem a měly jednotnou hladinu. Hráz mezi Těžebním a Vodárenským jezerem byla nasypána v roce 1974. Od počátku těžby byla všechna vzniklá jezera využívána obyvateli z okolí ke koupání. Vodárensky využíváno je jezero od roku 1978. Voda je odebírána z hloubky cca 6 m (při kótě hladiny cca 172 m n. m.). Jezero nemá žádný povrchový přítok a veškerá voda v něm je voda podzemní, byť právně se na tuto vodu hledí v intencích současné verze vodního zákona jako na vodu povrchovou. Jedinou výjimkou byl červenec 1997, kdy během povodní Vodárenským jezerem protékala řeka Morava a následně po protržení ochranné hráze se do jezera dočasně vléval potok Bobrovec (t.č. zcela suchý).

V posledních pěti letech je průměrný vodárenský odběr kolem 50 l.s⁻¹. Jezero díky vodárenským odběrům tvoří regionální drenážní bázi kolektoru (hydrogeologické povodí přibližně 60 km²) a žádná voda se z něj do okolního kolektoru neinfiltduje. Vodárenský odběr je jediným odtokem. Při průměrné hloubce 6 - 8 m (dle Sedláčkové, 2006) a dané ploše jezera je jeho objem zhruba 5,9 mil. m³. Tento objem se při současném čerpání celý obmění přibližně za 4 roky. Jedná se o přibližný výpočet.

Dle Sedláčkové má podzemní voda v jezeře příznivý molární poměr železa a fosforu (= převaha železa), který vypovídá o schopnosti železa vázat v oxických podmínkách fosfor do dnových sedimentů jezera a tím zabraňovat eutrofizaci. Vyšší koncentrace železa mají

kromě toho za následek nižší koncentrace dusičnanů. Vzhledem k trvalému vodárenskému jímání je celá plocha dna a břehů Vodárenského jezera v režimu drenáže podzemní vody do jezera, které zaručuje přínos Fe. Vypočten je přínos fosforu a dalších kontaminačních látek do jezer a jejich vázání do sedimentů. Uvedeno je, že běžné zatížení koupajícími se lidmi je pro systém jezer únosný a jezera mají dostatečnou kapacitu tento přínos kontaminace odstranit. Nicméně varuje, že je třeba důsledně zabránit průsakům odpadních vod do jezera i podzemní vody v jejich okolí, které mají potenciál příznivé podmínky v jezerech zvrátit.

6.1.2 Těžební jezero

Těžební jezero má k roku 2017 souvislou vodní plochu 194,43 ha. Do této plochy není započítána plocha dvou ostrovů a Rybářského poloostrova, ani plocha jižní části oddělená hrází. Samostatná jižní část oddělená hrází má plochu 21,71 ha. Do roku 1974 bylo souvisle spojeno s dnešním Vodárenským jezerem, poté bylo odděleno sypanou hrází. Hráz i okolní kvartérní kolektor jsou propustné a voda přes dno i stěny infiltruje do sousedního Vodárenského jezera. Obě jezera jsou navíc v sz. části dělicí hráze propojena uzavíratelnou vodárenskou násoskou.

Těžební jezero nemá žádný povrchový přítok a veškerá voda v něm je voda podzemní. Podzemní voda Těžebním jezerem protéká, tzn. že částí stěn a dna jezera se drénuje do jezera a částí stěn a dna se opět infiltruje do okolního kvartérního kolektoru. Těžebním jezerem protéká rovněž část vod do sousedního Vodárenského jezera.

Lze očekávat, že v částech jezera v režimu příronu podzemní vody s dostatečným přínosem dvojmocného Fe bude situace podobná jako ve Vodárenském jezeře, tak jak popisuje Sedláčková (2006) a dokud přínos fosforu a dusičnanů molárně nepřevýší přínos Fe, nemusí dojít k eutrofizaci vody.

I pro Těžební jezero však platí, že je třeba důsledně bránit průsakům odpadních vod do jezera i podzemní vody v jejich okolí. Vzhledem k intenzivnímu osídlení břehů a Rybářského poloostrova chatkami a marinkami, které postrádá jakoukoliv kanalizaci znamená infiltrace splaškových vod přímé ohrožení kvality vody jezera v dlouhodobém horizontu. Těžební jezero je vzhledem k hustotě osídlení břehů ze všech jezer ohroženo nejvíce .

Zhruba ve středu západní poloviny Těžebního jezera se dle ústního sdělení pracovníků vodáren v zimních obdobích objevuje prostor, který nezamrzá, či zamrzá později a dříve taje. V té době bývá i místem zvýšené koncentrace vodních ptáků, kteří nezamrzlou plochu vyhledávají. Důvodem a vysvětlením tohoto jevu se pravděpodobně dosud nikdo nezabýval. Může jít o místo zvýšeného přítoku podzemní vody ze dna jezera a s ním spojeného přínosu tepla, nebo může přínos tepla souviset s rozkladem biologického materiálu na dně, nebo může jít o vliv odlišné hloubky jezera, nebo o jejich kombinaci.

6.1.3 Kunovská tabule

Kunovská tabule má k roku 2017 vodní plochu 33,80 ha. Ani toto jezero nemá žádný povrchový přítok a veškerá voda v něm je voda podzemní. Podzemní voda Kunovskou tabulí protéká, tzn. že částí stěn a dna jezera se drénuje do jezera a částí stěn a dna se opět infiltruje do okolního kvartérního kolektoru. Veškerá voda protékající Kunovskou tabulí je zdrojem pro sousední Vodárenské jezero.

Lze očekávat, že v částech jezera v režimu příronu podzemní vody s dostatečným přínosem dvojmocného Fe bude situace podobná jako ve Vodárenském jezeře, tak jak popisuje Sedláčková a dokud přínos fosforu a dusičnanů molárně nepřevýší přínos Fe, nemusí dojít k eutrofizaci vody. Odlišná situace však panuje v částech jezera, odkud se voda drénuje zpět do podzemí a kde chybí zdroj Fe s výjimkou jeho přínosu mísením vody v jezeře.

Kunovská tabule je intenzivně využívána pro koupání a vodní sporty. Toto využití není ohrožením pro kvalitu vody jezera, protože přínos kontaminačních látek koupáním je menší, než samočisticí kapacita vody v jezeře. Opět je však třeba vyloučit vnik odpadních vod do jezerní vody nebo do vod podzemních

6.1.4 Albatros

Albatros je nejmenším z jezer a rovněž nemá žádný povrchový přítok. Veškerá voda v něm je voda podzemní. Podzemní voda Albatrosem protéká, tzn. že částí stěn a dna jezera se drénuje do jezera a částí stěn a dna se opět infiltruje do okolního kvartérního kolektoru. Albatros slouží jako placené veřejné koupaliště. Jeho plocha je 5,67 ha. Koupání není ohrožením pro kvalitu podzemní vody, problémem vyžadujícím setrvalé řešení je zabránění vniku odpadních vod do jezerní vody nebo do vod podzemních.

6.1.5 Slepá ramena Moravy

Od roku 1818 do roku 1982 probíhala postupná regulace řeky Moravy, spočívající v napřímění koryta, stavbě hrází a odříznutí meandrů. Některé staré meandry byly zasypány, ale více než 180 jich zůstalo. Některé jsou dotovány napouštěním vody z Moravy, jiné jsou zaplaveny pouze podzemní vodou, jejíž hladina je mělko pod povrchem.

Stav těchto slepých ramen je vzorem, ke kterému se bude v horizontu desítek až prvních stovek let přibližovat také stav jezer po těžbě štěrkopísku. Pro udržení kvality vody je proto bezpodmínečně nutné jezera před přínosem organického materiálu a dalších kontaminací typu odpadních vod z osídlení, ale i z přirozených zdrojů (např. spadané větve a listí) důsledně chránit.

6.1.6 Problematika Rybářského poloostrova

Rybářský poloostrov je dle ústních sdělení dodatečně nasypáný z materiálu zbylého po těžbě v severovýchodní části Těžebního jezera. Uprostřed má obhospodařované chovné rybníky napouštěné vodou z okolního jezera. Po obvodu je hustě zastavěn chatkami. Komunikace rybníků s okolním jezerem prozatím není podrobně popsána ani ověřena. Rybářský poloostrov postrádá kanalizaci a veškeré odpadní vody jsou vsakovány v jeho ploše. Rybářský poloostrov je tak zátěží a ohrožením kvality jímaných vod - zejména odpadními vodami a vodami s vysokým podílem živin po rybářském hospodaření.

Rozdíl kvality vody uvnitř plochy Rybářského poloostrova a vody okolního Těžebního jezera je patrný již při pohledu na běžně dostupný letecký snímek. Ze snímku je zřejmá i hustota osídlení Rybářského poloostrova.

Obr. č. 32: Letecký snímek Rybářského poloostrova (aplikace <http://mapy.cz>) ze 14.8.2014.



6.2 Problematika rybářského a rekreačního využití území a dopravní infrastruktura

6.2.1 Území ochranného pásma I. stupně

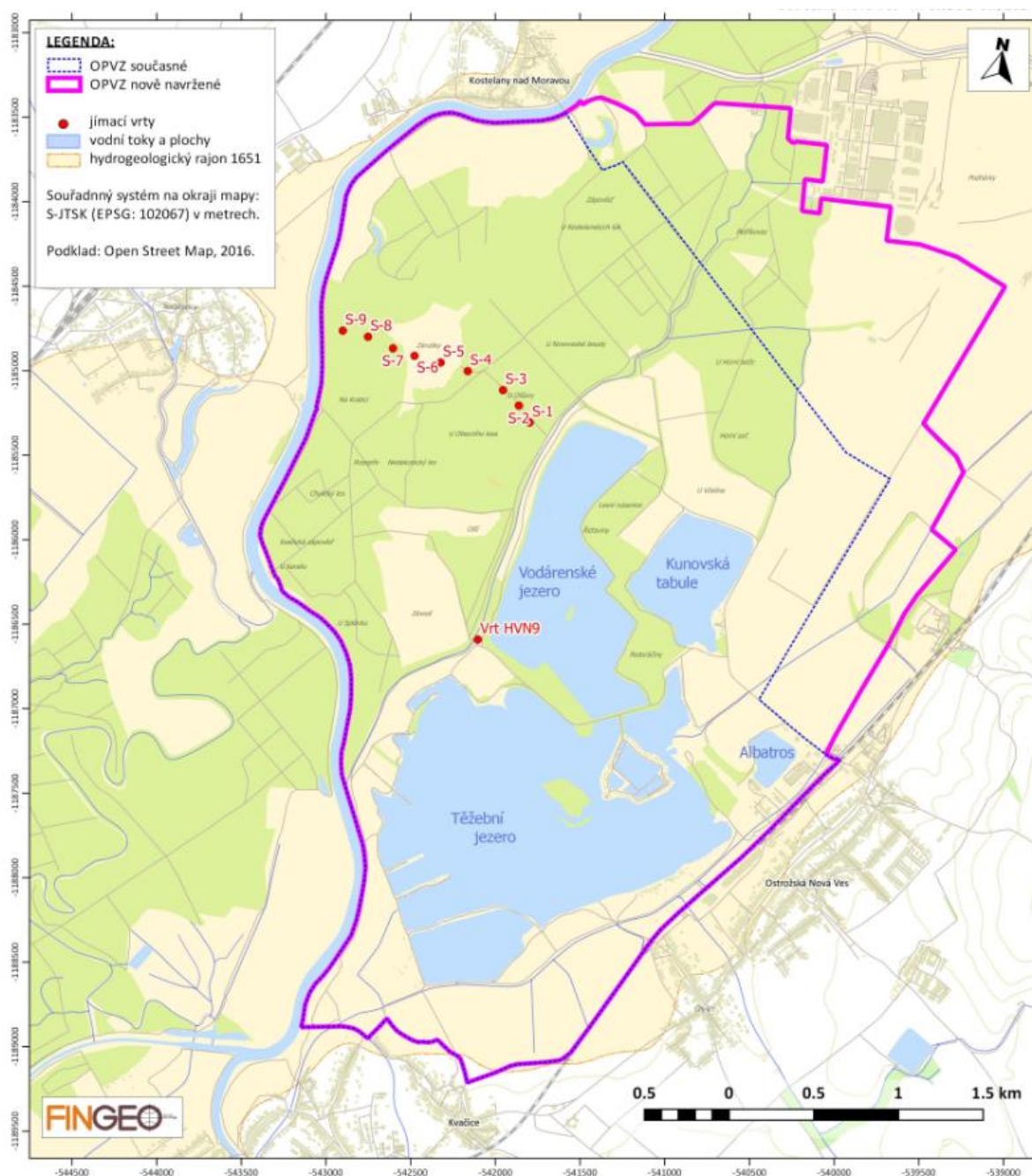
Jak je uvedeno v předcházející části tohoto elaborátu, OPVZ I. stupně zahrnuje celé Vodárenské jezero a blízké okolí jímacích vrtů S-1 až S-9 a vrtu HVN 9. Vodní zákona v odstavcích (7) a (8) § 30 stanovuje striktní podmínky pro činnost v OPVZ I. stupně, která je dána především zákazem vstupu a vjezdu, pokud se nejedná o osoby oprávněné k odběru vody a pro vlastníky vodárenských nádrží. Vodoprávní úřad však může na návrh osoby oprávněné nebo z vlastního podnětu formou opatření obecné povahy nebo rozhodnutím podmínky těchto zákazů zmírnit a udělit výjimky pro vstup a vjezd vybraných osob za podmínek, eliminujících nebo významně snižujících riziko pro vodní zdroj. V daném případě by se to mělo týkat především vstupu a vjezdu osob konajících v pásmu činnosti pro osobu oprávněnou, vstupu a vjezdu vlastníků nemovitostí, apod. Kromě výše uvedených osob však bude vhodné udělit výjimky i pro osoby konající zde činnost pro osobu oprávněnou, například pro monitoring vodních a na vodu vázaných ekosystémů. Stejnou výjimku bude třeba udělit i pro realizaci prací v intencích § 35 (Podpora života ryb) zákona č. 254/2001 Sb. Z dosavadních průzkumných prací totiž vyplývá, že extenzivní, přísně výběrový chov ryb a řízený rybolov jsou faktory napomáhající výborné jakosti vody v jezerech. Při připravované změně OPVZ bude proto třeba k žádosti připravit podklad pro vodoprávní úřad, na jehož

základě tento v intencích odstavce (2), § 35 stanoví způsob rybářského obhospodařování vodních nádrží nebo jejich částí zahrnutých do OPVZ I. stupně. Ten musí respektovat fakt, že zde uplatňovaný způsob obhospodařování nelze považovat za rybníkářství podle § 2, písmena b) zákona č. 99/2004 Sb.

6.2.2 Území ochranného pásma II. stupně

Ochranné pásmo vodního zdroje II. stupně tak, jak je dosud stanoveno, neodpovídá novým poznatkům o genezi vody a směru jejího přítoku k jímacím objektům. Bude nezbytné rozsah tohoto pásma zvětšit a doporučuje se vést vnější hranici tohoto pásma přibližně po izochroně 5-letého zdržení vody v horninovém prostředí, jak je patrné z následujícího obrázku.

Obr. č. 33: Nově navrhovaná hranice OPVZ II. stupně



Jako nevyhovující se jeví i současné limity pro činnost v OPVZ II. stupně, které v souvislosti s ukončením provozu šterkovny a po zrušení dobývacího prostoru budou muset reagovat na fakt, že přítomnost jezer s mimořádně kvalitní vodou v blízkosti uherskohradištské městské aglomerace by mohla vést ke zrodu nekontrolovatelného sportovního, rekreačního či rybářského využití s přímým dopadem na jakost vody. Z metodického hlediska se jeví jako nezbytné agregovat pozemky v OPVZ II. stupně do dílčích zón diferencované ochrany, v závislosti na míře jejich rizika pro vodní ekosystém.

Prvním a nejdůležitějším úkolem bude vyřešení ochrany vodních ploch a příbřežních částí k vodním plochám přiléhajících. Toto plošně nejrozsáhlejší území OPVZ II. stupně bude třeba začlenit do zóny s přísnými podmínkami ochrany s tímto rámcovým rozsahem zakázaných činností:

Zóna č. 1

Vodní plochy:

- 1) Vodní plochy v této zóně budou ponechány v současném rozsahu, s výjimkou:
 - výstavby nebo obnovy zařízení pro odběr vody nebo její monitoring;
 - stabilizace břehů.

Specifikace těchto činností podléhá souhlasu vodoprávního orgánu v intencích § 17 zákona č. 254/2001 Sb., a součástí žádosti o vydání tohoto souhlasu bude vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii ke způsobu a rozsahu tohoto záměru.

- 2) Způsob rybářského obhospodařování vodních ploch zařazených do OPVZ II. stupně, zóny č. 1, stanoví příslušný rybářský orgán v rozhodnutí a změně rybářského revíru vypracovaném na základě odborného posudku, přičemž se bude respektovat fakt, že tento způsob obhospodařování nelze považovat za rybníkářství podle § 2, písmena b) zákona č. 99/2004 Sb. Rybářskému orgánu budou k jeho rozhodnutí poskytnuty především tyto limity:
 - o Způsob hospodaření ve vztahu k ochraně vody
 - o Postup zarybňování podle počtu, druhu a věkových kategorií vysazovaných ryb
 - o Maximální počty vydaných povolenek
- 3) Je zakázáno používání plavidel s motorovým pohonem, s výjimkou elektromotorů;
- 4) Zakázána je aplikace jakýchkoliv závadných látek v intencích § 38 zákona č. 254/2001 Sb. s výjimkou případů, kdy vodoprávní orgán udělí k této aplikaci výjimku v intencích odstavce 7, písmena c), d), e), f, a g).
- 5) Zakázáno je vypouštění odpadních vod v intencích § 37 zákona č. 254/2001 Sb. do vodní plochy

Ostatní plochy

- 1) Je zakázána výstavba všech objektů a zařízení, pokud nesouvisejí s jímáním, úpravou nebo distribucí vody a s dopravní obsluhností území. Výjimku může udělit správní orgán pouze při opravě či rekonstrukci povolených stavebních objektů na základě kladného, případně podmíněně kladného hydrogeologického posouzení, kterým bude prokázáno, že stavbou nebo činností nedojde k ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje a k navýšení produkce odpadních vod. Jejich likvidace zasakováním do vod podzemních je přitom zakázána;

- 2) Je zakázán vjezd všech motorových vozidel s výjimkou vozidel vlastních výjimku k vjezdu udělenou správním orgánem;
- 3) Je zakázáno stanování, volné přespávání či jiné obdobné využívání území;
- 4) Na ploše zóny je zakázána přeprava látek, ohrožujících jakost a zdravotní nezávadnost vod. Při případné zimní údržbě komunikací je možno používat pouze inertní posypové materiály;
- 5) Jsou zakázány jakékoliv zásahy do horninového prostředí (vrty, sondy, rýhy, příkopy, terénní zářezy, těžba zemin a hornin apod.). Výjimku může udělit vodoprávní orgán pouze na základě kladného, případně podmíněně kladného hydrogeologického posouzení, kterým bude prokázáno, že zásahem nedojde k ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje. Výjimku nelze udělit pro budování studní pro individuální zásobování vodou a vrtů pro tepelná čerpadla systému země x voda;
- 6) Je zakázáno skladování a používání látek, ohrožujících jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, s výjimkou pohonných hmot, čisticích prostředků, hnojiv a registrovaných přípravků na ochranu rostlin pokud jsou v souladu s aktuálním seznamem vydávaným státní rostlinolékařskou správou pro OPVZ II. stupně, vše pro běžnou spotřebu majitelů nebo uživatelů povolených obytných objektů, rekreačních objektů a pozemků. Hnojiva a přípustné látky na ochranu rostlin se mohou používat ve vzdálenosti minimálně 10 m od vodní plochy, pokud se nejedná o případ v intencích §38, odstavec 7 zákona č. 254/2001 Sb.
- 7) na zemědělských pozemcích budou v intencích NV č. 262/2012 Sb. dodržována pravidla platná pro zranitelné oblasti;
- 8) lesní hospodářský plán pro pozemky zahrnuté do této zóny ochranného pásma vodního zdroje II. stupně bude zohledňovat potřebu zachování současných vodních poměrů, tzn. že bude upřednostňován podrostní způsob těžby dřeva před holosečemi. Plán podléhá schválení správního orgánu.

Dalším významným úkolem bude vyřešení ochrany ostatních území začleněných do OPVZ II. stupně, které se sice vodních ploch bezprostředně nedotýkají, ale s ohledem na tlakové pole kvartérní zvodně může být voda z těchto míst ohrožena. Zde předběžně přicházejí v úvahu tyto limity:

Zóna č. 2

- 1) zákaz výstavby všech objektů, pokud nesouvisejí s vodohospodářským nebo rekreačním využitím území, či s jeho dopravní obslužností, anebo se nejedná o veřejně prospěšné stavby;
- 2) zákaz výstavby objektů s produkcí odpadních vod nebo jiných závadných látek, pokud tyto nebudou svedeny a následně přečištěny nebo likvidovány mimo OPVZ II. stupně;
- 3) zákaz výstavby parkovišť, s výjimkou parkovišť se zpevněnou plochou a odvodem zachycených srážkových vod mimo zónu č. 1 OPVZ II. stupně;

- 4) Jsou zakázány jakékoliv zásahy do horninového prostředí (vrty, sondy, rýhy, příkopy, terénní zářezy, těžba zemin a hornin apod.). Výjimku může udělit vodoprávní orgán pouze na základě kladného, případně podmíněně kladného hydrogeologického posouzení, kterým bude prokázáno, že zásahem nedojde k ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje. Výjimku nelze udělit pro budování studní pro individuální zásobování vodou a vrtů pro tepelná čerpadla systému země x voda;
- 5) Je zakázáno skladování a používání látek, ohrožujících jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, s výjimkou hnojiv a registrovaných přípravků na ochranu rostlin pokud jsou v souladu s aktuálním seznamem vydávaným státní rostlinolékařskou správou pro OPVZ II. stupně;
- 6) na zemědělských pozemcích budou v intencích NV č. 262/2012 Sb. dodržována pravidla platná pro zranitelné oblasti;

7. Aktuální stav staveb, děl a činností v opvz ii. Stupně a zobecnění zkušeností s ochranou vod získaných na lokalitě Ostrožská Nová Ves

Zatímco způsob využití OPVZ I. stupně v intencích platného rozhodnutí o stanovení OPVZ z roku 2004 je v zásadě dodržován, což se m.j. projevuje i stále příznivou jakostí vody, stav v OPVZ II. stupně, který by měl být v souladu platného rozhodnutí o stanovení OPVZ 2, stupně z roků 2005 a 2006 je alarmující a představuje potenciální riziko pro vodárensky využívaný vodní zdroj. V území se nacházejí povolené stavby, avšak bez řádné likvidace odpadních vod, dále stavby nepovolené, dochází k porušování vjezdu vozidel do určitých částí OPVZ II. stupně, nevyhovující je jakost vody v rybnících na tzv. Rybářském poloostrově, porušuje se lokální zákaz rekreačního využití území v OPVZ i vlastních jezer, apod. Situace dosud nevyústila v dramatickou změnu v jakosti vody především proto, že odběr vody je zatím ve srovnání s povoleným množstvím nízký a významně snížena je tak migrace závadných látek v horninovém i ve vodním prostředí.

Uvedený stručný komentář současného stavu dokládá následující série obrázků o stavu jezer v příbřežní zóně a o velmi závažném protiprávním nakládání s odpadními látkami, vzniklými jako produkt lidského metabolismu





Zkušenosti s řešením ochrany vod v oblasti Ostrožských jezer, extrapolovatelné i na jiná území kde se ve významných množstvích odbírají podzemní nebo povrchové vody pocházející z přírodních nebo indukovaných zdrojů v kvartérních sedimentech významných vodních toků, sumarizujeme takto:

- prezentovaný případ Ostrožské Nové Vsi ukazuje, jak významným pomocníkem v úvahách o způsobu ochrany vodních zdrojů v obdobných hydrogeologických strukturách s jednokolektorovým zvodněným systémem je podrobný hydrogeologický průzkum, zahrnující doplňující sondáž, celoplošný monitoring vodních stavů a jakosti vod a návazný model proudění podzemní vody. Pohybujeme se totiž obvykle v prostředí obecně dobře prozkoumaném, víceméně homogenním, a přestože provedení průzkumu, včetně modelového zpracování jsou věcně, časově i finančně náročné, poskytuje výstup nejenom bilanční zhodnocení území, ale je-li model

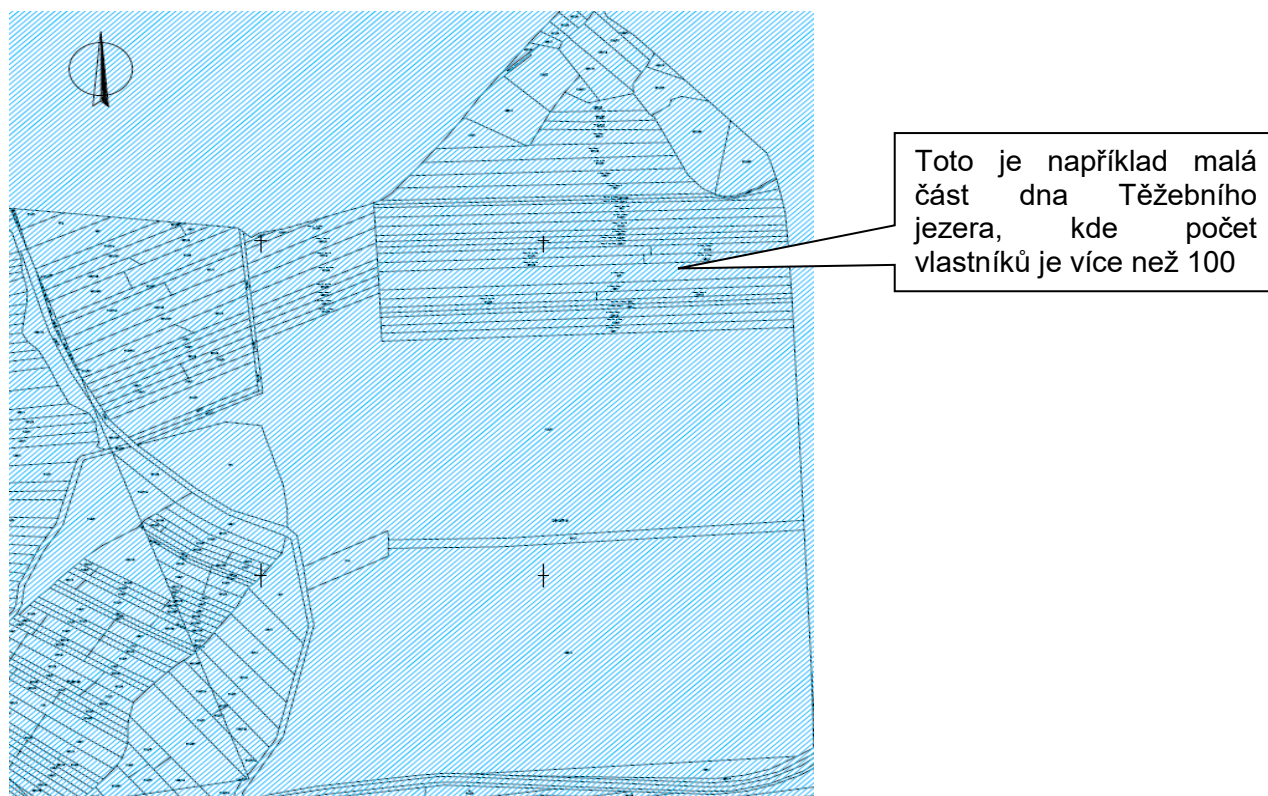
doplňen o tranzientní část, lze dobře prognózovat šíření případného znečištění a to je základ pro ocenění rizika a volbu velikosti ochranného pásma a limitů činností v něm. Na příkladu Ostrožské Nové Vsi tak jasně vyplynulo, že s ohledem na ohromné statické zásoby podzemních vod, včetně vod jezer, je riziko jednorázových havárií nebo drobných úniků znečištění (například při sportovním a rekreačním využití vodních ploch) minimální a s ohledem na dotokové vzdálenosti jsou tyto případy snadno likvidovatelné samočisticí schopností prostředí, případně aktivním sanačním zásahem. Nesrovnatelně závažnější je dlouhodobý přísun znečištění, které v daném případě převážně rekreačního využití území, představují především odpadní vody a dopravní obslužnost území;

- klíčové pro kvalitu vody jezera jsou tak hmotnostní toky rozpuštěných látek (určené velikostí proudu podzemní vody). V daném případě ve využívaném Vodárenském jezeře převládá vysrážení látek na bázi NPK;
- hlavním zdrojem jímání vody Vodárenského jezera je při stávajícím stavu (2017) vce z jezových zdrží (přibližně 80 l.s^{-1} z jímaného množství 124 l.s^{-1}). Při nárůstu odběru (k povolenému množství) se bude podíl vody z Moravy dále zvyšovat (přibližně na $230 - 250 \text{ l.s}^{-1}$) a jedním z významným koncepčních úkolů je zajistit pro kvantitativní ochranu jímacího území je zajistit zachování současných podmínek pro infiltraci vody z koryta řeky do údolních štěrkopískových náplavů. To je obecné pravidlo pro obdobná jímací území, počínaje například studnami přirozené infiltrace v Káraném a konče menšími odběry pro nepočet obcí, využívajících indukovanou říční vodu. Nezbytné je proto porozumět vlivu změn infiltrace, například sklápěním jezu, kdy se indukované zdroje mohou výrazně měnit. Monitoring tohoto jevu byl v roce 2017 na lokalitě Ostrožská Nová Ves zahájen;
- stanovení dob zdržení (postupových dob částic) v okolí vodního zdroje je pro horninové prostředí poměrně jednoduché, problematické je to však v případě jezer, kde výpočet s využitím Darcyho zákona asi nelze dost dobře použít. Proto k tomu na příkladu Ostrožských jezer trochu podrobněji:
 - o Těžební jezero i přes existenci kolmatace funguje jako hydraulický zkrat (preferenční průtočná oblast) mezi Moravou a Vodárenským jezerem. V létě 2017 oblastí Těžebního jezera (včetně podložního kolektoru) protéká přibližně $30 - 40 \text{ l.s}^{-1}$. Při prognózní variantě „JEZERO 300“ stoupá nátok Těžebním jezerem k Vodárenskému jezeru na $110 - 130 \text{ l.s}^{-1}$;
 - o Těžební jezero (pro poměry 2017) vzhledem k objemu vody reprezentuje prvek zpomalení přítoku k Vodárenskému jezeru v řádu jednotek let! Rovněž těžební jezero umožňuje „obrovské“ nařazení potenciálně přítékajícího kontaminantu – pokud se jedná o časově omezený zdroj;
 - o Vzhledem k úzké hydraulické spojitosti Těžebního jezera, Vodárenského jezera i Kunovské tabule by bylo chybou „rezignovat“ na ochranu jejich hydrogeologických povodí a na soustavu jezer je třeba se dívat jako v podstatě na „jednu velkou studnu“. V rámci modelového řešení jsou proto isochrony vykresleny podél vodní plochy Vodárenského, ale i těžebního jezera. Neboť ochrana Vodárenského jezera a Těžebního jezera je nedělitelná. Totéž platí o Kunovské tabuli;
- stav „kvality“ povrchové vody na Rybářském poloostrově je výsledkem kontaminace antropogenního původu. Vzhledem k okolní (vyrovnané) vodní ploše a kolmataci je oblast poloostrova bez proudění vody. Vnos kontaminace do těžebního jezera je dán zřejmě především difuzí. Další vývoj kvality vody na rybářském poloostrově lze předpokládat negativní v důsledku hromadění látek podporujících eutrofizaci vody. Ta souvisí s živelnou likvidací splaškových a odpadních vod, případně hospodařením na vnitřních vodních plochách. Obrovsky složitý úkol v situaci, kdy řada chat je legálních nebo se v poslední době urychleně dodatečně kolauduje;

- v podmínkách zemědělské krajiny je běžný výskyt eutrofních povrchových vod – indicie pro zájmovou oblast poskytuje stav odříznutých meandrů Moravy, eutrofizace Petříkovce i ohrázeného JZ výběžku těžebního jezera. Stěžejním zájmem provozovatele vodního zdroje má být bránit eutrofizaci vodních ploch v okolí vodního zdroje – primárně Vodárenského a Těžebního jezera. To je mimo jiné úkol pro hydrogeologa a proto byly například v rámci realizovaného průzkumu vyhloubeny monitorovací vrtů tam, kde je toto riziko reálné a návazný monitoring by měl látkovou bilanci přítoku především s využitím vzorků z vrtů DV-1, DV-02, DV-04, DV-05 a DV-08 vyčíslit;
- poslední, avšak z pohledu rizika pro místní vodní ekosystém naopak jeden z nejdůležitějších je další využívání vodních ploch v jezerech. Zcela zásadní je zachování přítoku málo úživné podzemní vody s obsahem dvojmocného železa do nich, neboť pokud přínos fosforu a dusíku molárně nepřevyší přínos Fe, nemusí k eutrofizaci jezer docházet. To však znamená aplikovat velmi náročná pravidla na rybí osádku jezer a vůbec způsob jejich rybářského využití, což je opět úkol, který pro účely limitů hospodářské činnosti musí specifikovat odborný podklad pro stanovení ochranného pásma.

A na závěr jen dvě palčivé dvě zkušenosti. První bývá často příčinou toho, proč se oprávněná osoba do revize ochranných pásem nebo v případě nových zdrojů vody do komplexního řešení podmínek ochrany vod „nehrne“. Tou je velmi složitá dokladová část, kdy je třeba dokladovat často mnoho tisíc pozemků zasahujících do ochranného pásma pro následný zápis do katastru nemovitostí, a to jak z hlediska popisných, tak z hlediska grafických informací, a to už nemluvě o návazném složitém jednání při procesu stanovení OPVZ, kdy proti osobě oprávněné, tedy zpravidla vodárenské společnosti stojí stovky či tisíce osob povinných, tedy vlastníků pozemků zahrnutých do navrhovaného OPVZ. Jeden příklad na následujícím obrázku.

Obr. č. 34: Ukázka grafického výstupu jako podkladu pro stanovení OPVZ II. stupně na přibližně 5% plochy navrhovaného pásma



Druhá zkušenost je skličující:

- vodoprávní orgán buď nemá „prostor“, nebo si ho prostě neudělá pro jakoukoliv, natož pak systematickou, kontrolu stavu a limitovaných činností v ochranném pásmu reaguje jen na případná „udání“. Výjimky jistě existují;
- kontrolu tak zpravidla přebírá osoba oprávněná zejména v případech, kdy je zpracován a schválen jímací řád v intencích § 37 odstavce 3 zákona č. 254/2001 Sb., který podmínky kontroly v OPVZ specifikuje;
- snad nejhorší je však neschopnost a nemožnost zjednatí rychlé nápravy závadného stavu, kdy stávající právo je „bezzubé“.

8. Doporučení pro novou metodiku a dopady na stávající legislativu se zohledněním zkušeností z pilotní lokality Ostrožská Nová Ves

Současný postup při stanovování OPVZ a jejich provozování je velmi těžkopádný, zdouhavý, nejednotný a ve své podstatě jen omezeně funkční z hlediska ochrany jakosti a zdravotní nezávadnosti vodního zdroje a zpravidla zcela nefunkční z hlediska ochrany množství podzemní vody. Na příkladu lokality Ostrožská Nová Ves je nastíněna problematika obou ochranných směrů, z toho velmi podrobně směr kvalitativní ochrany, doprovázený níže uvedeným metodickým doporučením.

Z hlediska množství podzemní vody a reakce ochranných opatření pro případ dlouhodobého sucha je v daných podmínkách s ohromnou zásobou přírodních zásob vody situace z krátkodobého až střednědobého horizontu v podstatě nekolizní. Z hlediska dlouhodobého horizontu je však zřejmé, že v případě významnému využití indukovaných vodních zdrojů musí do procesu ochrany zdroje vstoupit správce vodního toku, protože jeho stav bezprostředně ovlivňuje množství indukovaných zdrojů. Dostáváme se tak na širší pole ochrany vod, kde se kromě ochranných pásem vodních zdrojů jako jednoho z prvků zvláštní ochrany vod v intencích vodního práva musí začít uplatňovat i jiný nástroj, v daném případě Plán oblasti povodí. Ten je sice pojímán m.j. jako nástroj pro oceňování stavu vodních útvarů podzemních a povrchových vod, ale vazba konkrétního toku na indukované vodní zdroje tam zpravidla není. Podmínky pro tuto součinnost bude třeba v následujícím období blíže specifikovat tak, aby mohl být uplatňován v rámci navrhovaných opatření v dalších fázích aktualizací Plánu povodí.

Z hlediska kvalitativní ochrany se v podmínkách pilotní lokality Ostrožská Nová Ves projeví problémy jak na vlastním znění § 30 zákona č. 254/2001 Sb., tak na vyhlášce č. 137/1999 Sb. Z hlediska vodního zákona se zdá být nezbytné upravit podmínky pro OPVZ I. stupně v případě, kdy (jako je tomu v případě Ostrožské Nové Vsi) má toto pásmo plochu cca 100 ha a striktní zákaz vjezdu a vstupu, byť s možností udělení výjimek. S ohledem na počet osob povinných je tato situace nepřehledná a v podstatě nekontrolovatelná.

Vyhláška č. 137/1999 Sb. je poplatná době svého vzniku před vydáním nového zákona o vodách č. 254/2001 Sb. a je třeba ji buď novelizovat, nebo nahradit novou vyhláškou. Práce v tomto smyslu budou pokračovat ve zbývajícím období do závěrečné zprávy v dubnu 2017.

V zásadě existují dvě hlavní varianty řešení. První varianta předpokládá zpracování podrobného návodu na tvorbu OPVZ, kdy zákon a prováděcí vyhlášku by měla doprovázet závazná směrnice, podrobně specifikující postup při tvorbě a stanovování OPVZ.

Druhá varianta předpokládá „volnost“, při řešení ochrany vod, kdy zákon a jednoduchá prováděcí vyhláška vytvářejí pouze základní rámec ochrany a zpracování odborného podkladu pro stanovení OPVZ se nechá na kvalifikovaném řešiteli. Ten by musel být skutečně kvalifikován, pravděpodobně by to měl být nositel osvědčení o odborné způsobilosti v oboru ochrany vod, na rozdíl od současného stavu, kdy odborný podklad může zpracovávat každý, kdo se cítí být odborníkem.

Určitým podkladem k další diskusi může být i systém ochranných pásem přírodních minerálních a léčivých vod (podle lázeňského zákona 164/2001 Sb.), prezentovaný pouze na mapě malého měřítka bez vazby na popisnou a grafickou dokumentaci pozemků uvnitř pásma.