

PROBLEMATIKA VSAKOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD V CHKO

Svatopluk Šeda¹

Úvod

Chráněná krajinná oblast (CHKO) je naše národní kategorie, určená k ochraně rozlehlejších území nebo celých geografických oblastí s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristickým reliéfem a převahou přirozených, resp. polopřirozených ekosystémů. V současné době je v ČR v této kategorii chráněno 24 území.

Vodní ekosystém patří zpravidla mezi klíčové prvky souboru jiných přírodních ekosystémů a v některé CHKO, například Litovelské Pomoraví, Třeboňsko, aj. jsou na vodním režimu závislé přímo existenčně. Přirozený vodní režim je v naší zemi významně ovlivňován činností člověka, a proto se pro jednotlivé CHKO zpracovávají v souladu s § 38 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny tzv. Plány péče o chráněnou oblast. Pořizovatelem Plánu péče je vždy orgán, který je příslušný k vyhlášení chráněného území, v případě CHKO je to tedy Ministerstvo životního prostředí. Vlastní Plán péče potom spočívá v návrzích konkrétních postupů a opatření realizovaných v období jeho platnosti. Plán péče sice není závazný pro fyzické ani právnické osoby a obsahuje proto pouze úkoly pro Správu CHKO, protože však Správa konkrétního CHKO je zapojena do procesu správních rozhodnutí ve věci využití území, může tímto způsobem zásady obsažené v plánu péče prosazovat. Přeneseme-li se do problematiky likvidace odpadních vod, je zřejmé, že pokud v Plánu péče budou obsaženy určité zásady jak s odpadními vodami v konkrétním území nakládat, můžeme se pokusit cestou „od zdola“ nastolit určitý způsob vhodného řešení být pouze cestou formulace cílů, neboť pro řešení detailů technického provedení není v Plánu péče místo.

Charakteristika CHKO ve vztahu k likvidaci odpadních vod vsakováním

Podíváme-li se na umístění jednotlivých CHKO v naší republice (viz obrázek č. 1) je zřejmé, že většina z nich se nachází v oblasti pohraničních hor a tyto oblasti jsou ve významné míře zahrnuty i do tzv. Chráněných oblastí přirozené akumulace vod (viz obrázek č. 2). Voda, ať již povrchová nebo podzemní, je tedy v oblastech CHKO s obvykle humidním podnebím jedním z nejdůležitějších přírodních ekosystémů. Dalším charakteristickým rysem CHKO jsou malá hustota obyvatel, rozptýlené osídlení, vyšší míra zalesněnosti a zpravidla i značná členitost území jako funkce specifických geologických, hydrogeologických a hydrologických poměrů. A právě poslední jmenované faktory mají úzký vztah k vhodnému způsobu likvidace odpadních vod.

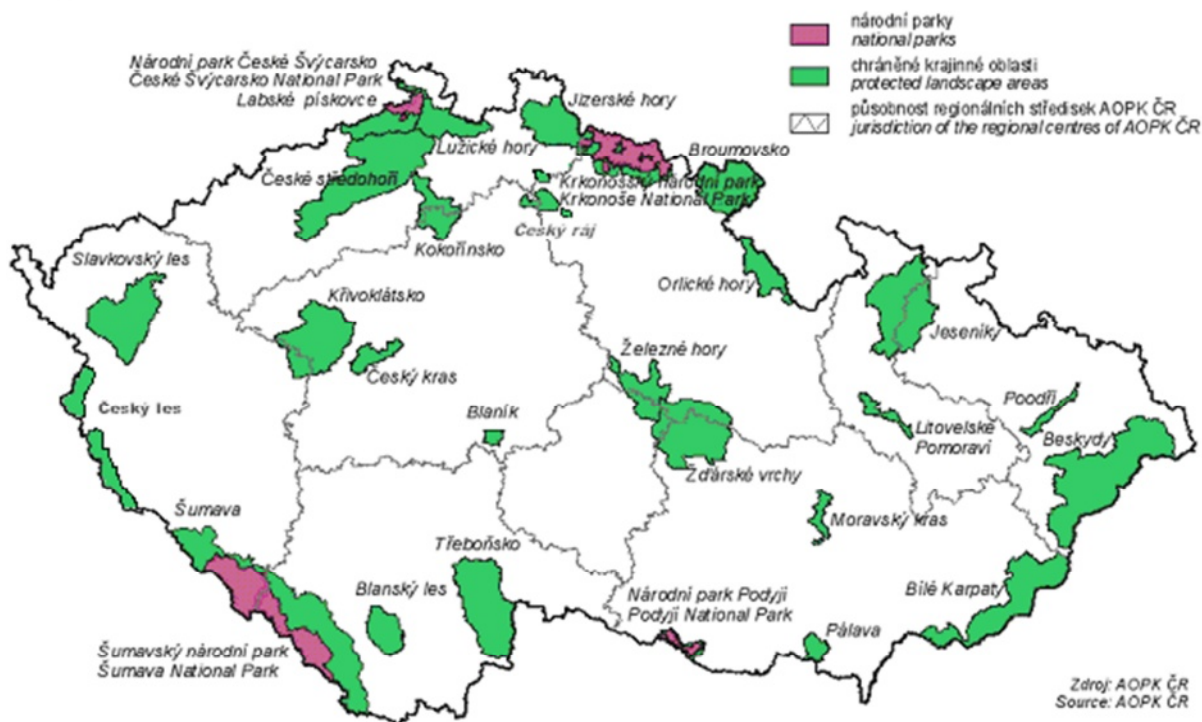
Na většině území CHKO, především v okrajových horských polohách, je horninové prostředí tvořeno krystalinickými horninami, tedy zpravidla pevnými až velmi pevnými vyvřelými a přeměněnými horninami typu žul, rul, svorů a fylitů s celou řadou vložek představovaných amfibolity, křemenci, krystalickými vápenci, apod. Tento velmi starý, prahorní, starohorní až prvohorní horninový soubor byl od geologického dávnověku až po dnešek vystaven vnitřním i vnějším geologickým silám, jejichž výsledkem je tato jeho zobecňující charakteristika:

¹ RNDr. Svatoopluk Šeda, OHGS s.r.o. Ústí nad Orlicí, seda@ohgs.cz

- ve svrchní části horninového souboru do hloubky prvních desítek centimetrů se nacházejí chudé, málo oživené půdy, které zpravidla umožňují plynulý vsak běžných srážkových úhrnů;
- níže, do hloubky zpravidla nižší jednotky metrů, jsou zachovány eluviální a především deluviální sedimenty s proměnlivou průlinovou propustností a ty jsou často kolektorem první, plošně nespojitě zvodně s mělce uloženou a zpravidla volnou hladinou podzemní vody;
- následuje vlastní skalní masív, který je ve své svrchní části do hloubky obvykle prvních desítek metrů porušen systémem různě orientovaných puklin a trhlin. Toto pásmo označované jako zóna připovrchového rozpojení puklin je kolektorem druhé zvodně s hlouběji uloženou, volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody;
- v hloubkách vyšších desítek až stovek metrů je již horninový soubor porušen jen ojedinělými systémem pro vodu propustných puklin spojených s tektonickým postižením horninového masívu a hluboké zvodně, zpravidla s napjatou hladinou podzemní vody, mají velmi složitý časově-prostorový režim podzemních vod, který je podrobněji znám pouze z oblastí s výskytem minerálních nebo termálních vod.

Tato obecná charakteristika vystihuje hlavní rysy režimu podzemních vod krystalinických formací. V kvartérních sedimentech se vytváří prostorově nespojitá zvodeň s rychlým oběhem podzemní vody, a protože míra jejího zvodnění je úzce svázaná s aktuálními srážkovými poměry, jedná se o zvodeň často nestálou, s významně proměnlivou vydatností. Naopak v pásmu připovrchového rozpojení puklin je oběh podzemní vody hlubší, rozsáhlejší a stabilnější, a tato zóna tak představuje nejvýznamnější zásobárnu podzemní vody pro překlenutí období delšího sucha a zabezpečení alespoň minimální vodnosti povrchových toků v období útlumu odtokového procesu. Ojedinělý hluboký oběh vody v krystalických komplexech je možno z hlediska řešené problematiky likvidace odpadních vod považovat za okrajový fenomén.

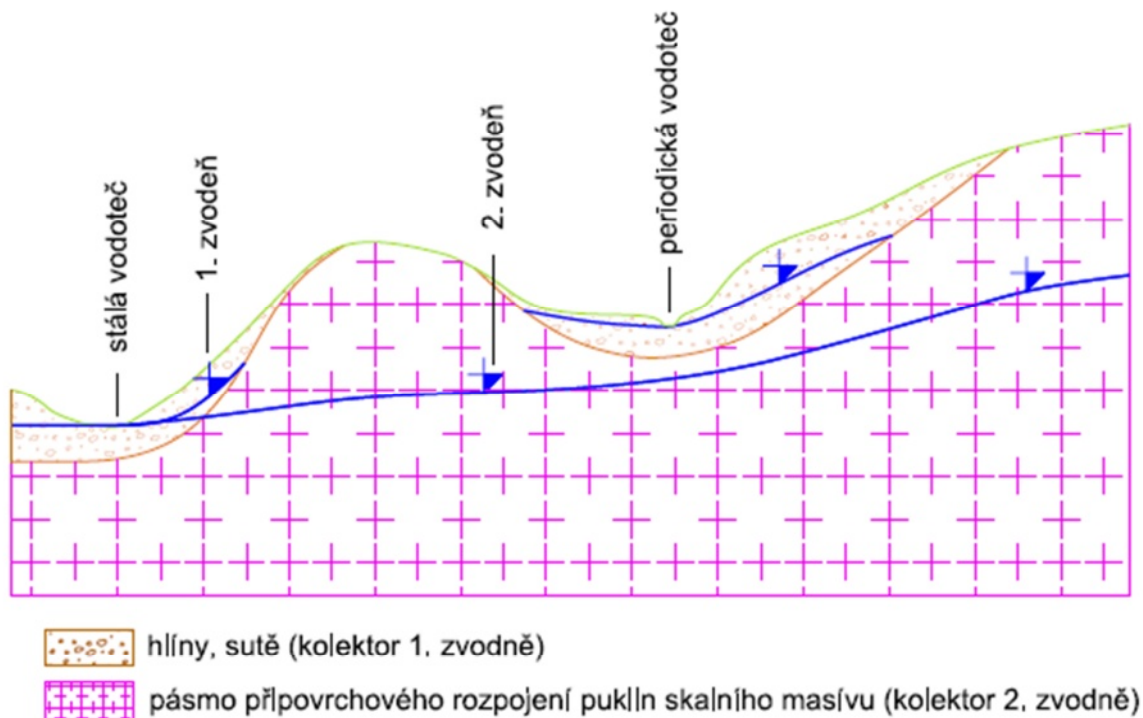
Z uvedeného vyplývá, že ve významné části CHKO, nacházejících se v oblasti krystalinických hornin, je pro řešení praktických úkolů likvidace odpadních vod jejich vsakováním významné to, že v těchto oblastech je zpravidla dokumentován dvoukolektorový zvodnělý systém a podzemní voda tohoto systému je až na ojedinělé výjimky drénována do místních povrchových toků. Modelové schéma prostorového režimu podzemních vod v těchto oblastech je patrné z obrázku č. 3.



Obr. č. 1: CHKO a NP na území České republiky (zdroj: AOPK ČR)



Obr. č. 2: CHOPAV na území České republiky



Obr. č. 3: Schéma prostorového režimu podzemních vod v oblasti krystalinika

Varianty likvidace odpadních vod v územích CHKO

Míra a struktura osídlení ve většině CHKO, téměř vždy s absencí větších sídel, předurčuje lokální způsob likvidace odpadních vod. Tak je tomu dnes a patrně tomu tak ještě dlouho zůstane. Z teoretického schématu produkce → separace → přečištění → využití → likvidace se vodního režimu CHKO nejvíce dotýká poslední článek tohoto schématu, tj. likvidace. Pomineme-li prozatím okrajová řešení (masivnější zpětné využití odpadní vody) nebo řešení ekonomicky neudržitelná (vyvážení a externí likvidace odpadních vod), zbývá nám vypouštění přečištěných odpadních vod do vod povrchových nebo vypouštění přečištěných odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy. Vyjdeme-li z předpokladu, že tyto vody jsou vyčištěny na přijaté standardy, zákon č. 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (dále jen vodní zákon) upřednostňuje se vypouštění odpadních vod do vod povrchových. V § 37 totiž říká, že vsakování odpadních vod neobsahujících nebezpečné závadné látky nebo zvláště nebezpečné závadné látky z jednotlivých staveb pro bydlení a individuální rekreaci nebo z jednotlivých staveb poskytujících ubytovací služby, vznikajících převážně jako produkt lidského metabolismu a činností v domácnostech lze do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy vypouštět jen výjimečně na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k jejich vlivu na jakost podzemních vod, pokud není technicky nebo s ohledem na zájmy chráněné jinými právními předpisy možné jejich vypouštění do vod povrchových nebo do kanalizace pro veřejnou potřebu. Vychází se přitom z toho, že podzemní vody jsou dle § 29 vodního zákona přednostně vyhrazeny pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou a dále pro účely, pro které je použití pitné vody stanoveno zvláštním právním předpisem. Ohrožení podzemních vod je tedy vnímáno jako rizikovější než ohrožení vod povrchových. A jsme u klíčové části tohoto elaborátu. Platí toto hodnocení obecně nebo jsou oblasti, například území CHKO, nacházející se v horských a podhorských

oblastech s krystalinickým skalním podložím, kde míra ohrožení podzemních vod je stejná nebo nižší než u vod povrchových? Nebo jinak: vypořádá se v těchto územích s dodaným zbytkovým znečištěním pocházejícím z odpadních vod lépe povrchová nebo podzemní voda? Anebo ještě jinak: dokážeme vůbec proces likvidace zbytkového znečištění odpadních vod a jejich vliv na vodní ekosystém v těchto oblastech spolehlivě predikovat?

Exaktní údaje posuzující především samočisticí schopnost podzemní vody zatíženou odpadními vodami jsou v oblasti krystalinika, optimisticky řečeno, kusé. Víme, že průsakem vody nesaturovanou půdní vrstvou dochází především k adsorpci znečištění na minerálních zrnech, zejména na částech jílových minerálů a dále nepochybně dochází k biodegradaci organického znečištění mikrobiální biotou v zóně oxidace. Prostoupí-li znečištění až do zóny saturace a vertikální pohyb prosakující odpadní vody se zbytkovým znečištěním se mění na pohyb laterální, dokážeme kvantifikovat proces ředění, ale o samočisticí schopnosti horninového prostředí toho víme velmi málo. Mimo jiné proto, že krystalinické horninové prostředí je výrazně heterogenní a filtračně anizotropní. Pokud si ale vypomůžeme empirií, jsme na tom podstatně lépe. Kdo pozoruje stav horských potůčků a říček ví, že jestliže do nich dlouhodobě vypouštíme odpadní vodu s určitým zbytkovým znečištěním, za čas je koryto zašlemované a původní stříbrný třpyt kamínků je pryč. Jestliže však na svém pozemku zasakujeme odpadní vodu do horninového prostředí, souseď pod námi klidně pije vodu ze své studny, právě tak my ze své studánky, byť někde nad námi se odpadní voda z výše ležících chalup „ztrácí“ do země. Ještě před cca 50 lety bylo na venkově zcela běžné, že na jednom dvorku byla žumpa a studna a na horách tento stav trvá dodnes.

Podíváme-li se na tuto praktickou skutečnost pohledem odborníka, je zřejmé, že samočisticí pochody v povrchovém toku nebo v podzemí jsou zcela odlišné. První rozdíl spočívá v době kontaktu zbytkového znečištění v odpadních vodách s okolím. V povrchových tocích se vypouštěná voda po několika metrech až desítkách metrů stává součástí průtočného množství a pohybuje se rychlostí stovky, nebo i tisíce metrů za den. Pohyb podzemní vody je nesrovnatelně pomalejší a v závislosti propustnosti horninového prostředí na sklonu hladiny se běžně pohybuje v rozmezí od nižších desetin metru za den, po maximálně jednotky metrů za den. Ne však pouze doba kontaktu vypouštěné odpadní vody s okolním prostředím, ale i charakteristika tohoto prostředí z hlediska velikosti póru, tedy jeho filtračních a adsorpčních schopností je diametrálně odlišná. Zatímco koryto vodotečí v diskutovaných horských podhorských oblastech má aktivní pórovitost od nižších desítek ve štěrkopískovém dně po 100% ve vlastním korytě, aktivní pórovitost sedimentů v zóně aerace a především ve skalním podloží je až o několik řádů menší.

Co z řečeného vyplývá? Možná děláme chybu, když ve vodním zákoně paušalizujeme a vypouštění odpadní vody do vod podzemních pokládáme za výrazně rizikové, a proto pouze výjimečně používané řešení. Můj názor je ten, že především v oblastech českých pohraničních horstev a jejich podhůří, tedy v oblastech, kde se nachází významná část CHKO, může být poměr rizikovosti stejný nebo dokonce opačný. Neměli bychom tedy zde považovat vypouštění odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy za výjimečné, ale zcela běžné a plnohodnotné řešení, ověřené staletou zkušeností někdejších horalů.

Jak na to

Zmínil jsem jednu významnou okolnost, a tou je neobyčejná heterogenita a filtrační anizotropie horninového prostředí v oblasti krystalinika. Údaje o propustnosti, pórovitosti a

jiných hydrofyzikálních parametrech horninového prostředí jsou místně proměnlivé a liší se i na malých vzdálenostech až o několik řádů. Všichni známe příklady z našich krasových oblastí, kde rychlost pohybu podzemní vody je srovnatelná s rychlostí pohybu vody povrchové a kde na stropních částech jeskynních systémů jsou viditelné záteky „oživené“ vody vytvářející vhodné prostředí pro život nižších i vyšších organismů. Vypouštět odpadní vodu do takového prostředí by bylo hrubý omyl. Pokud naopak stoupáte například Obřím dolem na vrchol Sněžky nebo jdete po jižním úbočí Kozích hřbetů, máte obnažena mohutná skalní defilé, kde pukliny pro průsak vody jsou v celých horninových blocích pouze vlásečnicové. A takto nějak je to v přírodě, kde nám geologická minulost vytvořila paletu horninových systémů vhodnějších a méně vhodných pro zasakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy. Má to jen jednu zásadní nevýhodu. Z povrchu terénu tento systém zpravidla nevidíme a pouze podrobným průzkumem a následnou interpretací získaných dat si vytvoříme představu o parametrech horninového prostředí v místech, kde bychom potřebovali odpadní vody likvidovat jejich vsakem. Chce to jen poctivý přístup, a určitou dávku erudice, zkušenosti geologa s danou oblastí jsou nepochybně významným bonusem. Pak může vzniknout něco, čemu se říká konceptuální model zasakování. Tedy jakýsi průřez podzemím od místa vsaku odpadní vody do půdní vrstvy, přes místo jejího proniknutí do podzemní vody až po drenáž podzemní vody do povrchového toku. Pokud nejsme schopni konceptuální model sestavit, pak bychom se nepochybně měli připojit k paušalizovanému úsudku vodního zákona, že vsak odpadních vod do vod podzemních je rizikovější než jejich vypouštění do vod povrchových.

Závěr a doporučení

Cílem tohoto příspěvku je prezentace mých poznatků o rizicích vsakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy v oblastech Chráněných krajinných oblastí budovaných krystalinickými horninovými soubory. Především empirické poznatky mne vedou k názoru, že paušální úsudek o větších rizicích tohoto způsobu likvidace odpadních vod ve srovnání s vypouštěním odpadních vod do vod povrchových nemusí být v řadě oblastí správný a naopak se domnívám, že právě v horských a podhorských oblastech s typickou rozptýlenou zástavbou může být vypouštění odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy významným příspěvkem k udržitelnému rozvoji těchto území a k ochraně zdejších přírodních ekosystémů, povrchové toky nevyjímaje.

Doporučení je s ohledem na současný náhled na zasakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy následující:

- vybrat pilotní lokality v oblastech CHKO, instalovat zde zařízení pro přečišťování odpadních vod a jejich zasakování do půdní vrstvy, doplnit je monitorovacími objekty a na nich dlouhodobě (minimálně po dobu 2 – 3 let) sledovat vliv vsakování odpadních vod na stav hladiny a jakost podzemních vod;
- na základě výsledků pilotních projektů sestavit metodiku výběru vhodných míst pro vsakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy, doplnit ji metodikou hydrogeologických průzkumů a zpracovat národní předpisy pro vsakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdních vrstev v CHKO situovaných v horských a podhorských oblastech;

- pokud se prokáže výhodnost tohoto řešení likvidace odpadních vod proti klasickému vypouštění odpadních vod do vod povrchových, zpracovat do Plánů péče vybraných CHKO s vhodnými hydrogeologickými podmínkami jako jeden z cílů této péče větší využití možnosti vsakování odpadních vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy s cílem snížit míru znečištění recipientů povrchových.