

VSAKOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD DO HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ

Vypouštění odpadních vod do horninového prostředí (vsakování) je v České republice povoleno pouze výjimečně, a to pouze u jednotlivých rodinných domů či objektů individuální rekrece. Toto ustanovení se ukazuje jako příliš striktní a působí problémy zejména u zdrojů znečištění bez vhodného recipientu, jakými jsou některé malé obce a především horské chaty. V rámci řešeného projektu jsme se pokusili tuto problematiku zhodnotit jak z obecného hlediska legislativního rámce, probíhajících přírodních procesů či rozšíření povoleného vsakování v ČR, tak i z hlediska konkrétního dopadu vsakování na vybraných lokalitách.

Legislativní rámec vsakování odpadních vod v České republice

Zákon o vodách řeší mj. ochranu povrchových a podzemních vod před znečištěním vypouštěnými odpadními vodami. Pro vypouštění odpadních vod do vod povrchových jsou stanoveny emisní i imisní standardy. Vypouštění odpadních vod do vod podzemních upravuje § 38 odst. 4 vodního zákona (č. 254/2001 Sb. ve znění zákona č. 20/2004 Sb.) takto: „Přímé vypouštění odpadních vod do podzemních vod nelze povolit. Vypouštění odpadních vod neobsahujících nebezpečné závadné látky nebo zvlášť nebezpečné závadné látky do půdních vrstev, z nichž by mohly do vod podzemních vniknout, lze povolit jen výjimečně z jednotlivých rodinných domů a staveb k individuální rekretaci na základě posouzení jejich vlivu na jakost podzemních vod.“

Nepřímé vypouštění odpadních vod do vod podzemních (vsakování) může mít opodstatnění u rozptýlené zástavby, kde není ekonomické budovat a provozovat kanalizační systém s centrální čistírnou odpadních vod a kde není v dosahu vhodný recipient nebo není vhodné odpadní vody přímo vypouštět (např. vody s výskytem citlivých vodních organismů). Vybudování domovní čistírny se vsakováním vyčištěných odpadních vod představuje v takové situaci, vedle pravidelného vyvážení jímky fekálními vozy, investičně i provozně přijatelné řešení, jehož vhodnost závisí na posouzení negativních vlivů na podzemní vody. V některých případech (např. menší horské chaty bez recipientu v dosahu) se omezení vsakování odpadních vod pouze na rodinné domy a stavby pro individuální

rekreaci (zavedené platnou novelou zákona o vodách) může jevit jako příliš přísné. Vypouštění odpadních vod přímo do menších recipientů může mít podstatně výraznější negativní dopad na životní prostředí, zejména na vody povrchové.

Procesy přirozené dekontaminace odpadních vod při vsakování

Dekontaminace odpadních vod při vsakování do horninového prostředí probíhá prostřednictvím procesů přirozené atenuace, což je rozsáhlý soubor přirozených procesů, vedoucích ke snižování koncentrací a celkového množství kontaminantů v horninovém prostředí. Zahrnuje jak mechanismy destruktivní (transformační) – jako oxidace či hydrolyza, tak nedestruktivní mechanismy – jako např. sorbce, ředění a další. Velmi důležitý je typ prostředí (oxidační či redukční apod.). Vedle transportních procesů (molekulární difuze, mechanická disperze, retardace či adsorbce) jsou při dlouhodobém zasakování odpadních vod rozhodující transformační procesy jako oxidace, biodegradace a fytoře-mediace.

Rozšíření legálního vsakování odpadních vod v České republice

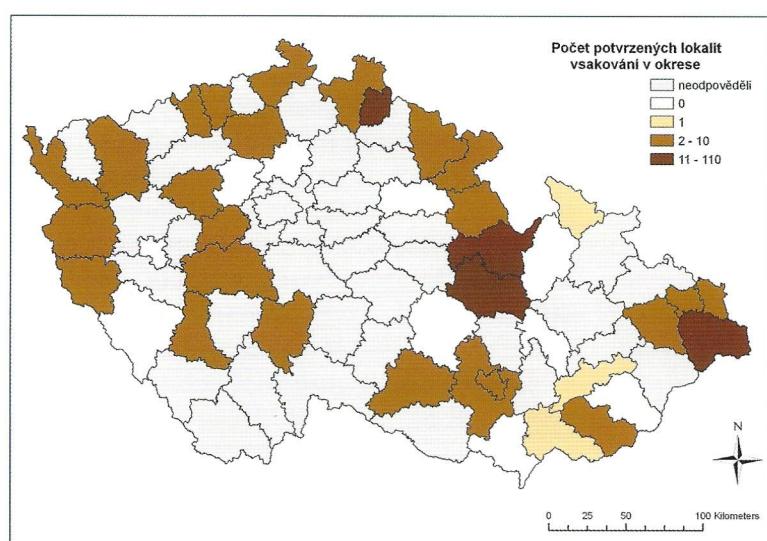
Vodoprávní úřady obcí s rozšířenou působností byly elektronickou formou požádány o informace k povoleným vsakováním odpadních vod. Podle poznatků z tohoto průzkumu jsou lokality s povoleným vypouštěním odpadních vod v ČR rozšířeny výrazně nerovnoměrně. Rozdíly nespočívají primárně v odlišných hydrogeologických podmínkách, ale v nejednotných výkladech a názorech odpo-

vědných úředníků. V působnosti některých úřadů obcí s rozšířenou působností se nachází několik lokalit, nejběžnější byla tato situace v působnosti městského úřadu Tanvald (cca 110 lokalit), Litomyšl a Frýdek-Místek (řádově desítky lokalit). Další úřady uváděly jednu lokalitu, jiné úřady obcí s rozšířenou působností v době dotazu dosud žádné vsakování nepovolily či povolit nehodlají. Povolení se většinou týká odpadních vod z jednotlivých rodinných domů, ojediněle bylo v minulosti povoleno i vsakování vyčištěných odpadních vod z celé obce či její části.

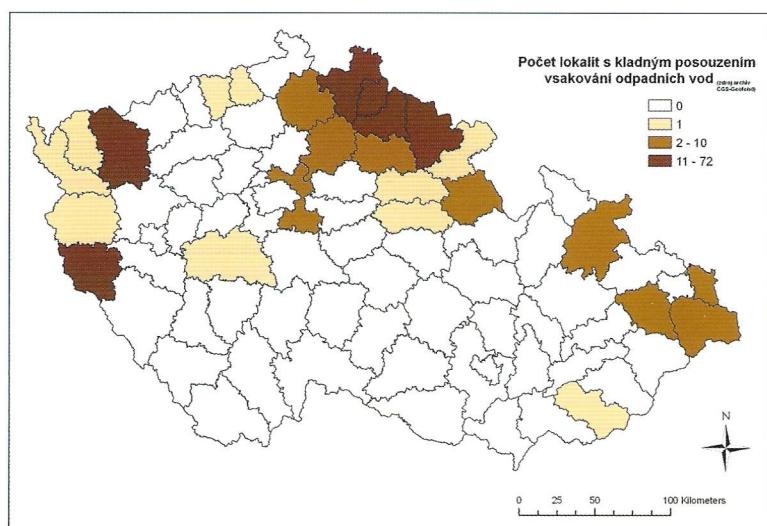
Získané výsledky byly zpracovány do mapky na obr. 1. Nejtmavším odstínem jsou zde vyznačeny okresy, kde byl podle odpovědí úřadů povolen největší počet vsakování odpadních vod (nad 10 lokalit).

Je patrné, že nejběžnější situací je kategorie 2 až 10 podchycených lokalit vsakování na okres (středně tmavý odstín). Velký podíl úřadů, které neodpovědely, může být způsoben vyšší pracností vyhledávání případů vsakování, jejich samostatná evidence není většinou vedena.

Dalším zdrojem informací byl archiv ČGS – Geofondu v Praze. Pro povolení vsakování je třeba kladné vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v hydrogeologii. I přes skutečnost, že ve většině případů neexistuje povinnost tato posouzení v uvedené instituci archivovat, bylo zde dohledáno přes 200 lokalit s kladným posouzením vsakování odpadních vod (z let 1999 až 2008). Rozmístění těchto lokalit znázorňuje mapka na obr. 2.



Obr. 1. Lokality vsakování předčištěných odpadních vod do horninového prostředí potvrzené úřady obcí s rozšířenou působností



Obr. 2. Lokality vsakování předčištěných odpadních vod do horninového prostředí podle archivu materiálů z ČGS – Geofond

Z mapky je patrné nejvýraznější zastoupení archivovaných lokalit vsakování (nejtmavší barva – nad 10 zaznamenaných lokalit) v horšských a podhoršských oblastech (Krkonoše, Jizerské hory, Český les). K výraznějšímu uplatnění vsakování odpadních vod zřejmě významně přispívá rozptýlený typ zástavby území v těchto oblastech.

Sledování procesů vsakování v terénu

Ke sledování byly vybrány tři lokality se stabilním a dlouhodobým vsakováním vyšších průtoků odpadních vod (vsakování z celých částí obcí), s možností sledování procesů bez významného rušivého zásahu do stávajících pozemků, a tím i bez zvýšené finanční náročnosti prací. Sledování lokalit bylo zaměřeno zejména na hlavní kontaminanty komunálních vod. Stanovován byl mj. obsah rozpuštěných a nerozpuštěných látek, chemická spotřeba kyslíku, sloučeniny dusíku a fosforu, obsahy fekálních bakterií. Koncentrace těchto komponent vykazují v rámci průchodu horninovým prostředím značné změny. Chloridy byly pro sledování zvoleny jako typický konzervativní kontaminant, jelikož se neadsorbují ani nedochází k jejich vysrážení, a tak se šíří na značné vzdálenosti. Značná část stanovení byla prováděna přímo v terénu (měření teploty, pH, vodivosti, koncentrace rozpuštěného kyslíku, oxidačně-redukčního potenciálu vod a průtoku).

V rámci terénní rekognoskace byla vytipována místa odběrů vzorků tak, aby odběry reprezentovaly jak přirozené pozadí a vsakovou odpadní vodu, tak i postupy procesů přirozené atenuace v rámci lokality.

Charakteristika sledovaných lokalit se vsakováním

Obec Měděnec leží v západním cípu Ústeckého kraje, v okrese Chomutov. Počet ekvivalentních obyvatel (EO), jejichž odpadní vody jsou po předčištění vsakovány, činí cca 80. Vsakování předčištěných odpadních vod probíhá v údolí jihozápadně od obce v nadmořské výšce mezi 825 až 800 m n.m. Území geo-

logicky náleží ke krystaliniku krušnohorské oblasti. Z hydrogeologického hlediska zde má dominantní úlohu mělká zvodeň v kvartérních sedimentech a zóně připovrchového rozpojení puklin skalních hornin.

Obec Horní Beřkovice leží v jihovýchodním cípu Ústeckého kraje. Vlastní oblast vsakování se nachází na pomezí okresů Litoměřice a Mělník. Cisterna odpadních vod obce zpracovává odpadní vody cca 1 800 EO, předčištěná odpadní voda je vedena do vsakovacích nádrží. Vzhled vsakovacích nádrží dokumentuje obr. 3. Vsakování vod se uskutečňuje východně od obce v nadmořské výšce okolo 175 m n.m. Území je intenzivně zemědělsky obhospodařováno, okolí vsakovacího území tvoří orná půda a sady. Území geologicky náleží k české křídové páni. Z hlediska zaměření úkolu tu má naprostě dominantní vliv připovrchová mělká zvodeň v kvartérních sedimentech. Hlubší zvodeň v cenomanských pískovcích křídy je od připovrchové zvodně oddělena izolátorem jílovitých sedimentů. Pod prostorem úplného zasáknutí odpadní vody existuje rozsáhlá oblast bez povrchové vodočeče, neboť kvartérní sedimenty tu jsou velmi dobře propustné.



Obr. 3. Vsakovací nádrž pod obcí Horní Beřkovice

Obec Řevničov leží v západní části Středočeského kraje, vlastní oblast vsakování se nachází jižně od osady Řevničov Nádraží v nadmořské výšce cca 440 m n.m. Okolí vsakovacího území tvoří lesní pozemky. Území geologicky náleží k permokarbonatním rakačnickým páni.

Interpretace stavu lokalit

Na vybrané horské lokalitě Měděnec dochází ke vsakování odpadních vod v relativně větším měřítku, průtoky odpadní vody dosahují cca 0,1 l/s. Vsakovaná odpadní voda má vyšší CHSK, vysoký obsah nerozpuštěných látek, vysoký obsah amonných iontů i celkového fosforu a vysoký obsah koliformních bakterií a enterokoků. Průchodem horninovým prostředím, kdy úplné vsáknutí vody z povrchu odpovídá cca 50 m, dochází k rapidnímu snížení obsahů sledovaných hlavních kontaminantů vlivem přirozené atenuace, často až o několik řádů. Sledovaná samočisticí schopnost povrchového toku je řádově nižší, projevuje se většinou jen pozvolným poklesem sledovaných veličin. Tyto poznatky dokumentuje např. graf na obr. 4. Patrná je značná účinnost procesů čištění vypouštěných odpadních vod při vsakování. Při srovnání jarních a letních analýz se projevuje vyšší účinnost procesů při letních odběrech – část živin je odebírána rostlinami, na odbourávání dusíkatých sloučenin z vod se za vyšších teplot zřejmě podílí i denitrifikace.

Na lokalitě Horní Beřkovice pod Řípem dochází ke vsakování odpadních vod ve velkém měřítku, průtoky vyčištěné odpadní vody se pohybují okolo 1,5 l/s. Vsakovaná odpadní voda má vyšší CHSK, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah amonných iontů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a celkového fosforu a vysoký obsah koliformních bak-

terií a enterokoků. Průchodem horninovým prostředím dochází vlivem přirozené atenuace k silnému snížení obsahů významné části sledovaných hlavních kontaminantů. Přetrvávajícím problémem podzemních vod na lokalitě je vyšší mineralizace vod a vysoký obsah dusičnanů způsobený vedle vsakování i zvýšeným pozadím a zemědělským využíváním pozemků. Hlubší zvodeň v pískovcích křídy není kontaminací ze vsakování odpadních vod zasažena.

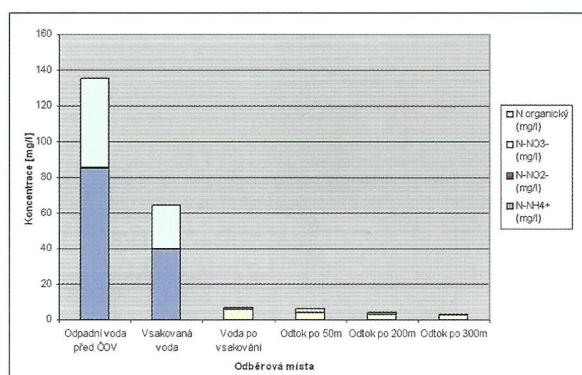
Ve vodách obou lokalit byly zaznamenány pouze minimální koncentrace vybraných specifických organických látek (chlorované alifatické uhlovodíky, jednoduché aromaty, chlorbenzeny).

V rámci třetí vybrané lokality vsakování Řevničov Nádraží se množství vsakovaných odpadních vod pohybuje okolo 0,05 l/s. Na blízký vodárenský tok Klíčava však kontaminační zátěž ze vsakování odpadní vody nemá měřitelný vliv.

Závěr

Sledováním lokalit vsakování předčištěných odpadních vod z menších obcí byla potvrzena velmi významná redukce znečištění hlavních kontaminantů odpadních vod vlivem procesů doprovázejících vsakování odpadních vod do horninového prostředí. Z hlediska ochrany povrchových vod působí příznivě i skutečnost, že zbytkové znečištění se do toků uvolňuje postupně a nikoli ve výrazných denních cyklech, jak je tomu u přímého vypouštění předčištěných odpadních vod. Výsledky tříletého výzkumu dokládají, že vsakování může být za vhodných podmínek ke kvalitě povrchových vod významně šetrnější než obvyklé přímé vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Výsledky získané ze tří sledovaných lokalit naznačují, že platná právní úprava striktně omezující vsakování odpadních vod může být v určitých případech zbytečně přísná a nedodvodnitelná potřebou chránit jakost podzemních vod.



Obr. 4. Obsah dusíkatých látek ve vodách lokality Měděnec ze dne 14. července 2008

Kontakt:

Mgr. Pavel Eckhardt, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.,
Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel.: 220 197 439, e-mail: pavel_eckhardt@vuv.cz