

ABSTAKT

K 1. 1. 2008 vstoupí v platnost nový Vodní zákon. Jeho účinností bude ukončena platnost veškerých povolení k vypouštění odpadní vody do vod povrchových nebo podzemních. Tento, podle předpokladů poměrně tvrdý zásah, znemožní v některých oblastech vypouštění mechanicky předčištěné odpadní vody do půdních vrstev. Důvodem tohoto zákazu je zřejmě snaha zabránit možné kontaminaci zdrojů podzemní nebo povrchové vody, případně eutrofizaci vodních ploch. Cílem této práce je posouzení přísnosti tohoto nařízení. Při posouzení všech rozhodujících parametrů nemusí dojít ke kontaminaci, naopak může dojít až k vyčištění odpadní vody na kvalitativní úroveň vody povrchové.

Rešeršní část práce je zaměřena na právní i technické možnosti vsakování podzemních vod. Technickými možnostmi vsakování odpadních vod se zabývá ČSN 75 6404 Malé čistírny odpadních vod. Ať už je ke vsakování použit volný plošný vsak nebo jeden ze zemních infiltračních systémů, norma zdůrazňuje potřebu hydrogeologického průzkumu a zabezpečení hygienické ochrany zdrojů pitné vody.

Pro tuto práci byla vybrána lokalita Měděnec v Krušných horách, kde odpadní voda ze tříkomorového septiku ústí navazující kanalizací do podmoku. Tento způsob nakládání s podzemní vodou je zde používán v poměrně vysokých průtocích (kolem 0,15 l/s) a kvalita podzemní vody ani zdrojů pitné vody není viditelně snížena. Vsakování probíhá ve svazitém terénu na jihozápadním okraji obce. Severní část obce patří ke 3. stupni pásma hygienické ochrany vodárenské nádrže Přísečnice. Tato část není vsakováním ovlivněna vůbec, jelikož vrchol Měd'ník nad obcí je rozvodnicí mezi povodími a hydrogeologicky odděluje povodí vodárenské nádrže Přísečnice od sledovaného vsakovacího prostoru, který náleží k povodí Ohře. Směr toku podzemní vody ve sledovaném prostoru orientován přibližně ze severu k jihu.

Obec Měděnec je situována do geologické jednotky Krušnohorské krystalinikum, geologické podloží je tvořeno především metamorfovanými horninami, zejména pararulami s čočkami eklogitu. Severně od zájmové oblasti se vyskytují svory, vrchol Měd'ník je tvořen skarnem. Pod místem vsakování jsou pararuly střídány polohami ortorul. Metamorfní horniny jsou na několika místech porušeny žilami magmatitů, např.: granitového porfyru, granodioritového porfyru až porfyritu. Historicky je tato oblast hornickou obcí, po těžební činnosti zde zůstalo několik štol a antropogenních povrchových útvarů. Povrch je pokryt nezpevněnými kvarténními sedimenty, především svahovinami a sutěmi, s polohami deluviofluviálních sedimentů v údolí potoka. Půdní vrstvu zde tvoří kryptopodzoly: mělké, silně kyselé půdy s vysokým obsahem humusu, dobrou porozitou a nakypřeností, ale nevýznamnými sorpčními schopnostmi. Pro sorpci kontaminantů ze splaškové vody, především fosforu, je významný obsah volných oxidů železa a hliníku v půdě.

Obec Měděnec, situovaná, v nadmořské výšce 820 až 860 m n. m. pod pohorkem s názvem Měd'ník, leží na jižním okraji náhorní části Krušných hor. Katastrálně přísluší Ústeckému kraji, obvodu obce s rozšířenou působností Kadaň. Trvale zde žije, podle oficiálních statistických údajů Obecního úřadu, 149 obyvatel. Celá plocha obce Měděnec není pokryta kanalizační sítí, připojeno je jen zhruba 50% sídel. Stav kanalizační sítě v délce 614 m je dobrý. Ostatní objekty řeší likvidaci odpadních vod individuálně pomocí domovních septiků a žump. Obecní čistírnu tvoří tříkomorový septik, odkud mechanicky předčištěná odpadní voda ústí do podmoků na jihovýchodě obce na povrch nespásané louky. První vsak vytváří kontaminační mrak a po cca 50 m vyvěrá voda zpět na povrch, kde je možné provést vzorkování. Podobným způsobem voda vsakuje po horninového prostředí ještě na jednom místě dále po toku.

Od vývěru odpadní vody do soutoku s podzemní vodou ze štoly voda postupuje lokalitou 200 – 250 m.

Byly odebrány dvě sady vzorků vod k chemické a bakteriální analýze, každý z odběrů probíhal ve specifických klimatických podmínkách. Během jarního odběru bylo chladno a deštivo, pozdně letní odběr byl proveden za sucha, v teplém počasí. Na 12 místech bylo provedeno terénní měření vodivosti a pH vod a navíc byl odebrán vzorek vody ze studně pro stanovení pozad'ové hodnoty koncentrace látek v podzemní vodě. Pro chemickou a bakteriologickou analýzu vod bylo odebráno méně vzorků, na 5 místech, kde se předpokládaly největší změny koncentrací.

Během prvního vsaku se snížily hodnoty koncentrace většiny kontaminantů na hodnotu pod limitem stanoveným Nařízením vlády ČR č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod. V horninovém prostředí probíhá jak filtrace zbývajících nerozpuštěných látek, odumírání koliformních bakterií, sorpce fosforečnanů i aerobní degradace amoniakálního dusíku. Všechny přírodní procesy jsou doplněny o ředění podzemní vodou, které je sledované měření chloridů.

Celková koncentrace kontaminace odpadní vody jarního odběru byla nižší a její odstraňování bylo pomalejší. Během prvního podpovrchového vsaku na jaře došlo ke snížení koncentrace amoniakálního dusíku ze 13 mg/l na podlimitní hodnotu 0,3 mg/l. Pomalu se odstraňovalo znečištění celkovým fosforem, jehož koncentrace ještě těsně před soutokem se silným přítokem vody ze štoly lehce přesahovala limit 0,15 mg/l. Výrazná část bakteriální kontaminace odpadní vody byla eliminována při setrvání odpadní vody v septiku, doba setrvání v septiku byla vypočtena na 4,5 dne, kde došlo k poklesu o téměř 2 řády. Další postup horninovým prostředím bakteriální kontaminaci eliminoval.

Pozdně letní odběry měly podobný průběh, jen docházelo, při nižších průtocích, k odstraňování vyšších koncentrací kontaminantů. Významným zjištěním je, že koncentrovanější celkový fosfor byl odstraněn rychleji a na mnohem nižší koncentraci. Na téměř limitní hodnotu, koncentrace celkového fosforu dosahovala 0,16 mg/l, se dostal už po prvním průchodu horninovým prostředím. Jeho další ředění podzemní vodou nebylo žádoucí, jelikož pozad'ové znečištění podzemní vody v obci Měděnc obsahovalo vyšší koncentraci celkového fosforu než vyčištěná voda.

Výsledky této práce tedy ukazují, že s přihlédnutím k vlastnostem lokality, kvalitě předčištěné odpadní vody a jejímu zatížení, lze metodu vsakování s přispěním atenuačních procesů v menších obcích, za příznivých geologických, morfologických a vodohospodářských podmínek, bez potíží používat. Úplný zákaz vsakování odpadních vod i v malých obcích není v mnoha případech opodstatněný.