

VLIV KANALIZACÍ NA HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY V INTRAVILÁNECH

Jitka Novotná, Zdeněk Sedláček ¹

Abstract

Currently, they are on the territory of the Czech Republic dealt with the problems of flooding and drought. Each intervention in the landscape, which changes the hydrogeological conditions and leads to the evacuation of the underground water, is reflected in the deterioration of the risks of drought and increases the risk of flooding. One of the elements that contribute to the drainage of the territory are the sewers, which very often constitutes a privileged path of groundwater flow. Occurs then reduce the level of underground water. Are negatively affected by domestic wells, the availability of water for the vegetation and ground conditions. Very negative impact is the draining of water from the landscape. If the construction of a sewerage system the negative influence of hydro-geological conditions, the law the law on the waters and the law on sewerage are violated.

Úvod

Při výpočtech nebo při modelových řešení proudění podzemní vody se toto schematizuje jako homogenní a v celém řešeném prostředí rovnoměrné. Pro pohyb podzemní vody v horninovém prostředí jsou zásadní nehomogenity tohoto prostředí. Ty jsou označovány jako privilegované cesty proudění. V intravilánech vznikají antropogenně podmíněné privilegované cesty proudění, z nichž jedny z nejvýznamnějších jsou kanalizace. Jak vlastní kanalizační potrubí, tak i výkop pro ně, může velmi negativně ovlivnit hydrogeologické poměry v odkanalizovávaném území.

Privilegované cesty proudění podzemní vody

Pro pohyb podzemní vody v horninovém prostředí jsou zásadní nehomogenity tohoto prostředí. V měřítku zvodněné vrstvy, ve které transport podzemní vody probíhá, hrají roli lokální rozdíly v propustnosti, které mohou být značné i na vzdálenost několika centimetrů v závislosti na typu propustnosti (masivní hornina – puklina s písčitou výplní, kompaktní vápenec – dutina, hrubozrnné a jemnozrnné facie fluvialních sedimentů). Zásadní vliv na pohyb podzemní vody mají nehomogenity v rámci celé vrstvy (např. změny charakteru základní hmoty štěrku – písčitá či jílovitá). Vymezené zóny přednostního pohybu podzemní vody (kontaminující látky) – privilegované cesty – jsou charakterizovány rychlejším prouděním podzemní vody. V sousedícím horninové prostředí saturované zóny pak podzemní voda proudí pomaleji. Stejná je i situace v případě pohybu infiltrované srážkové vody. Nejrychleji se infiltrující voda pohybuje právě privilegovanými cestami.

Privilegované cesty pohybu podzemní vody mají i antropogenní původ – např. podsyp písku pod kanalizací či lépe propustné prostředí podél produktovodu nebo drenážní systém. Antropogenní privilegované cesty proudění podzemní vody vznikají i v prostředí, kde by

¹ RNDR. Jitka Novotná, Geotest, a.s., Šmahova 112, 627 00 Brno, tel. 548 125 316, e-mail: novotna@geotest.cz
Mgr. Zdeněk Sedláček, Geotest, a.s., Šmahova 112, 627 00 Brno, tel. 548 125 220, e-mail: sedlacek@geotest.cz

podzemní voda přirozeně neproudila nebo by její rychlost byla velmi nízká, jako příklad lze uvést výkop kanalizace v jílech zasypaný jílovitým pískem.

Pro intravilány je typické existence antropogenně podmíněných „privilegovaných“ cest pohybu podzemní cesty. Nejčastějším případem míst drenáže podzemní vody jsou kanalizace, které bývají z důvodu vytvoření dostatečného spádu relativně hluboko uloženy (několik metrů), obsypány pískem a ve srovnání s rostlým terénem je více propustný i zához výkopu kanalizace.

Změny hydrogeologických poměrů v důsledku budování kanalizace

Kanalizace ovlivňují podzemní vody kvalitativně i kvantitativně. Negativní dopady netěsnících kanalizací jsou obecně známé. Úniky splaškových vod zvyšují v podzemních vodách intravilánů obsahy dusíkatých látek, znečišťují je mikrobiálně a dochází i ke kontaminaci dalšími látkami, které jsou v odpadních vodách obsaženy. Při postupných rekonstrukcích kanalizací, které jsou prováděny jako těsné, se negativní dopad na kvalitu podzemních vod postupně snižuje.

Při postupném zvyšování počtu sídel, která mají vybudované kanalizace, se zvyšuje význam negativního kvantitativního podzemních vod. S uvedeným problémem netěsnících kanalizací souvisí existence „balastních“ vod, tedy podzemní vody, která je drénována kanalizací. U těsnící kanalizace balastní vody nevznikají.

Kombinací štěrkovitého podsypu potrubí, vytvořením výkopu ve spádu a charakteru zásypu výkopu vzniká antropogenní cesta proudění podzemní vody. Negativní ovlivnění hydrogeologických poměrů v důsledku budování kanalizací nastává v různých etapách výstavby. Lze je rozdělit na:

- Ovlivnění režimu podzemní vody při výstavbě.
- Trvalé dopady výstavby kanalizace na režim podzemní vody.



Obr. 1 – Příklad vyústění drenáže pod kanalizací do potoka, obec Hluboké (býv. okres Třebíč)

Při výstavbě kanalizace dochází při realizaci výkopu k snižování hladiny podzemní vody jejím čerpáním a současně velmi často i položením drenáže pod vlastní kanalizací. Dochází k odčerpávání velkého objemu podzemní vody, což vede k výraznému a rychlému snížení

její hladiny v širším okolí stavby. Při čerpání velkého objemu vody dojde k odčerpání statických zásob podzemní vody, tj. odčerpání vody z hydrogeologického kolektoru v míře větší, než je běžný rozdíl objemu vody v rámci ročních režimních změn. Především v průlinově propustném prostředí může vést odvodnění hydrogeologického kolektoru k jeho konsolidaci a tím k snížení efektivní pórovitosti. To vede ke zmenšení objemu „volných“ pórů a tím k výraznému snížení zásobnosti hydrogeologického kolektoru. Mnohdy zůstává drenáž, která byla položena pod kanalizační potrubí, účinná i po ukončení stavby. To nastává v případě, že je drenáž nepřerušena těsněním a není utěsněno její vyústění.

Pokud se v rámci stavby neeliminuje drenážní účinek kanalizačního výkopu, nastává:

- Negativní ovlivnění zdrojů podzemní vody.
- Dopady na vegetaci.
- Negativní ovlivnění základových poměrů.
- Zrychlení odtoku vody z horninového prostředí.

Vznik privilegované cesty proudění podzemní vody má zásadní a trvalý dopad na hydrogeologické poměry v širokém okolí kanalizace. Důsledky jsou následující:

- Snížení hladiny podzemní vody se projeví poklesem hladiny vody ve zdrojích vody – domovních studnách. Při prudkém snížení hladiny podzemní vody ve studni můžou nastat další škody na majetku jako je např. „spálení“ čerpadel. Velmi závažný je pokles hladiny vody ve studnách, pokud jsou tyto jediným zdrojem pitné vody.
- Snížení hladiny podzemní vody se projeví v celém horninovém prostředí – dochází k snížení dotace vody do toků v suchém období nebo zhoršení dostupnosti vody pro vegetaci (např. přerušением kapilárního vztlínání nebo poklesem hladiny do méně propustného prostředí). Změna je velmi rychlá a vegetace se jí nedokáže přizpůsobit. Jde o nejvýznamnější změnu hydrogeologických poměrů.
- Snížení hladiny podzemní vody a tím zvětšení nesaturované zóny spolu s konsolidací mladých kvartérních sedimentů může vést v důsledku nerovnoměrného sedání k poškození staveb. Dochází k trhlinám ve zdech, porušení nadokenních překladů apod. Poškození může nastat až po ukončení výstavby kanalizace např. v suchých letech, kdy dojde k dalšímu poklesu hladiny podzemní vody v rámci režimních změn. Ohroženy jsou především stavby založené na různém podloží – část stavby na pevné hornině, část stavby na kvartérních sedimentech.
- Velmi negativním dopadem drenážního efektu budování kanalizací je zrychlení odtoku podzemní vody a vody hypotermického odtoku (mělce podpovrchového odtoku). Zrychlení podzemního odtoku vede v období s vysokými srážkami či v období tání sněhu k mírnému zvyšování rizika povodní. Závažnější dopad má zrychlení odtoku podzemní vody pro suché periody. V důsledku drenážního efektu kanalizace odtéká podzemní voda (nebo voda hypodermického odtoku) rychleji, a tím se sníží její zásoby na srážkově deficitní období. V této době jsou podzemní vody jediným zdrojem vody na území České republiky. Pokud se potvrdí prognózy o zvyšování teploty a změny rozložení srážek (např. Metelka, Tolasz 2009), získává tento dopad na významu.

Legislativa

Problematika výstavby kanalizací je z technického hlediska řešena v zákoně 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích v platném znění. Nutnost zamezení negativních dopadů lidské činnosti na hydrogeologické poměry krajiny je postížena zákonem 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění.

V zákoně 274/2001 Sb. je z hlediska výše uvedené problematiky důležitý § 7 Práva a povinnosti stavebníka, vlastníka a provozovatele při výstavbě, údržbě a provozování vodovodu nebo kanalizace. V odstavci (4) ve vztahu k negativním vlivům na stavby – vodní díla – domovní studny uvádí, aby bylo co nejméně zasahováno do práv vlastníků pozemků a staveb. V odstavci (5) je pak zakotveno právo na úhradu v případě vzniku újmy. Základní z hlediska definovaného problému je pak § 12 Kanalizace, kde se v odstavci (1) uvádí:

- Kanalizace musí být navrženy a provedeny tak, aby negativně neovlivnily životní prostředí, ...

V zákoně 254/2001 Sb. je problematika nutnosti nezhoršování stávajících hydrogeologických poměrů v krajině řešena v § 1 Účel a předmět zákona v odstavci (1):

- Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha...

Dále je problematika řešena v § 27 Ochrana vodních poměrů a to následovně:

- Vlastníci pozemků jsou povinni, nestanoví-li zvláštní právní předpis jinak, zajistit péči o ně tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů. Zejména jsou povinni za těchto podmínek zajistit, aby nedocházelo ke zhoršování odtokových poměrů, odnosu půdy erozní činností vody a dbát o zlepšování retenční schopnosti krajiny.

Závěr

Odvádění a čištění odpadních vod je nutnou činností, která vede k zvyšování kvality vody v tocích. Při současné praxi budování kanalizací dochází velmi často k zhoršování hydrogeologických poměrů území, na kterých jsou kanalizace realizovány. Kanalizace představují antropogenní privilegovanou cestu proudění podzemní vody. Zrychlováním odtoku podzemní vody dochází k snižování její hladiny, což vede jednak poškození stávajících vodních zdrojů a může to vést k poškozením budov. Velmi negativní dopady má snižování hladiny na vegetaci. Zcela zásadní pak je zmenšení objemu podzemní vody v horninovém prostředí, která je jediným zdrojem vody na suchá období. V případě předpokládané klimatické změny je současný trend dalšího odvádění podzemní vody z krajiny velkým rizikem. Stávající praxe budování kanalizací je také v rozporu s platnou legislativou.

Literatura

1. Metelka, L., Tolasz, R. (2009): Klimatické změny: fakta bez mýtů, Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, Praha, ISBN 978-80-87076-13-2