

VZTAH HYDRAULICKÉ VODIVOSTI A PŮVODNOSTI PUKLIN V GRANITOVÉM MASIVU

L. Rukavičková

Česká geologická služba, Geologická 6, 152 00 Praha 5, ruk@cgu.cz

V rozpukaných granitových masivech je aktivní oběh podzemních vod vázán výhradně na heterogenní puklinovou síť. Hydraulická vodivost neporušené horninové matrice je velmi nízká, pohybuje se nejčastěji v řádech 10^{-12} – 10^{-10} $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Při tvorbě konceptuálních hydrogeologických modelů tohoto prostředí a při následných simulacích proudění podzemních vod bylo často vycházeno z předpokladu, že vyšší míra porušení masivu (vyšší původnost puklin) indikuje vyšší hydraulickou vodivost sledovaného úseku. Diskrétní stochastické puklinové sítě matematických modelů proudění byly generovány na základě statistického zpracování geometrických charakteristik puklin, získaných v průběhu strukturní geologického výzkumu lokality.

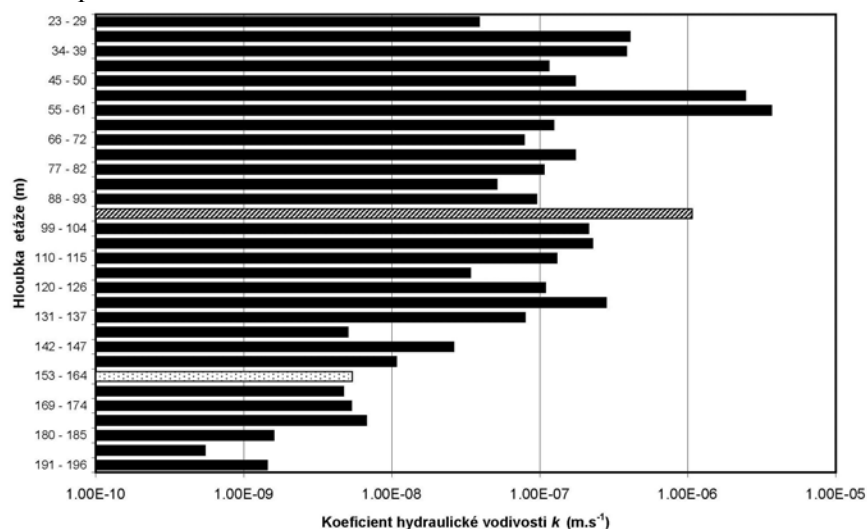
Výsledky komplexního hydrogeologického a geologického výzkumu na lokalitě Potoky-Podlesí v Krušných horách a na melechovském masivu na českomoravské vysočině (Rukavičková 2006) ukázaly, že závislost mezi původností puklin a měrnou hydraulickou vodivostí testované etáže výzkumného vrtu je poměrně slabá. Korelace podílů puklin zastižených na vrtném jádře s hydraulickou vodivostí testované etáže často vykazovaly inverzní závislost. Tedy čím je vyšší podíl zastižených puklin, tím je menší pravděpodobnost výskytu otevřených vodivých puklin. Tento trend je nejvýraznější v povrchové zóně rozvolnění puklin v hloubkách do 100–150 m. Zde se vyskytují otevřené, převážně subhorizontální pukliny s vysokou hydraulickou vodivostí v řádech 10^{-7} – 10^{-5} $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jejich polohu ve vrtu je možné velmi dobře identifikovat karotážní rezistivimetrií.

Hydraulická vodivost granitového masivu obecně nezávisí na původnosti puklin, ale výhradně na přítomnosti otevřených puklin a jejich fyzikálních a prostorových vlastnostech, mezi které patří zejména rozvětvení puklin, míra jejich sekundární výplně a propojení s okolním puklinovým systémem. Silně držené tektonické zóny bývají často vyplněny sekundárními minerály, které zatlačují puklinovou síť a zmenšují její prostupnost. Geologicky významné poruchové zóny mohou mít z hlediska proudění podzemních vod pouze malý význam (obr. 1) a v extrémním případě mohou působit i jako izolátory.

Rozsah vodivých poloh, jejich hydraulické vlastnosti i hydraulické vlastnosti okolního horninového prostředí je možné zjistit pouze etážovými hydrodynamickými zkouškami v celém profilu vrtu.

V oblasti matematického modelování je na základě výše uvedených zkušeností vhodné zaměřit se na modely kombinované, které umožní deterministické zadání významných puklin a puklinových zón a méně významné pukliny nahrazují ekvivalentním porézním médiem.

Rukavičková L. (2006): Vývoj metodiky hydraulického testování rozpukaného masivu. Disertační práce. – MS Technická universita. Liberec.



Obr. 1 Profil hydraulické vodivosti ve vrtu Mel-1 v melechovském masivu. Tečkovaný sloupec – etáž postihující poruchovou zónu (27 puklin v etáži, $k = 5,4 \cdot 10^{-9}$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$), šrafovaný sloupec - etáž s výskytem otevřených puklin (2 pukliny v etáži, $k = 1,1 \cdot 10^{-6}$ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$).