**Aplikace nové metody vyhodnocení regenerací pomocí koeficientu dodatečných odporů z počátečního úseku čerpací zkoušky na 16ti vrtech, kde byla provedena v roce 2019 regenerace.**

Dodatečné snížení na reálném vrtu je vyjádřeno ( při zanedbání části snížení, které připadá na turbulentní režim proudění – neboť jeho podíl na celkovém dodatečném snížení je zanedbatelný) závislostí na odebírané vydatnosti, *Q* podle lineárního vztahu, který publikoval v roce 1953 van Everdingen :

(1)

 SF - bezrozměrný koeficient dodatečných odporů [-]; sskin – snížení způsobené dodatečnými odpory [L].

 Vliv dodatečných odporůlze zahrnout do celkového snížení na “skutečném” vrtu při proudění

a) ustáleném

(2)

kde R- dosah depresního kuželu [L]; rV–poloměr vrtu [L]; SF -koeficient dodatečných odporů [-]

 b) - při neustáleném

 pro přímkovou část vyhodnotitelnou Cooper-Jacobovou semilogaritmickou metodou, protože v této části se již neprojevuje vliv storativity vrtu)

(3)

Je-li při čerpací zkoušce dosažen Jacobův přímkový úsek, můžeme rovnici (3) použít pro vyhodnocení koeficientu dodatečných odporů, kdy po vyjádření W a úpravě dostaneme vztah

(4)

Při odvození nové metody byla použita rovnice radiálně symetrického přítoku podzemní vody k vrtu za neustálenému režimu v bezrozměrných veličinách s počátečními a okrajovými podmínkami

(5)

Počáteční a okrajové podmínky pro reálný vrt v bezrozměrných veličinách mají tvar

(6a)

(6b)

 pro rD → ∞

Pro dodatečné odpory:

(6c)

a pro storativitu vrtu

(6d)

**K řešení rovnice (**17) s počátečními a okrajovými podmínkami (18, 19, 20 a 21) byla užita Laplaceova transformace a k inverzi řešení v Laplaceově prostoru byl použit Stehfestův algoritmus 368, využívaný jak v oblasti podzemních vod, tak i v naftové oblasti.

Obr. 11 Závislost bezrozměrného snížení, sD a log bezrozměrného času, tD

Byla odvozen vztah pro bezrozměrné snížení sD\* v čase průsečíku prvního přímkového úseku čerpací zkoušky s časovou osou, tD\*.

(7)

Pro praktickou aplikaci odvozeného vztahu byly dosazeny za bezrozměrné veličiny vztahy uvedené např. v Walton, 2007 [1].

*bezrozměrný* *koeficient storativity vrtu*

kde C- je jednotkový faktor storativity vrtu [L2]

*-bezrozměrné snížení v čase průsečíku “prvního” přímkového úseku s vodorovnou osou, tD\**

s\* - snížení v čase průsečíku „prvního“ přímkového úseku s časovou osou (L), tD\* (viz obr. 1)

Po dosazení za bezrozměrné parametry a vyjádření koeficientu dodatečných odporů dostáváme výsledný vztah ve tvaru

. V praxi však dosažení semilogaritmického úseku může představovat čerpání 2-12 hodin. Při využití odvozené metody k vyhodnocení efektu regeneračního zásahu na vrtu může dojít k významné úspoře délky čerpání. Metoda vyhodnocení W z počátečního úseku čerpací zkoušky je připravena k publikování.

(8)

Tabulka 1. Vyhodnocení regeneračních prací na lokalitě „Řepín“.

Bylo prokázáno, že aplikací v loňském roce uvedené metody na vyhodnocení provedených regenerací dostáváme srovnatelné výsledky jako při použití Cooper-Jacobovy semilogaritmické metody, která ale vyžaduje podstatně delší čas čerpání. Na základě použití odvozeného postupu byl odeslán článek, který je v současné době v recenzním řízení. Výsledky vyhodnocení regenerací na 16ti vrtech jsou souhrnně uvedeny v Tabulce 1. Grafy čerpacích zkoušek jsou v Příloze 3.

Literatura:

1. Walton, W.C. *Aquifer test modeling*, 1st ed.; CRC Press: NY, US, 2007; pp. 240. ISBN-13: 978-1- 4200-4292-4