

Obsah

1 ÚVOD	/ 5
2 FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI KAPALIN	/ 6
2.1 Měrná hmotnost (hustota) kapaliny	/ 6
2.2 Měrný objem	/ 6
2.3 Měrná tíže	/ 6
2.4 Tlak kapaliny	/ 6
2.5 Stlačitelnost kapalin	/ 7
2.6 Teplotní roztažnost kapalin	/ 7
2.7 Viskozita	/ 8
2.8 Povrchové napětí	/ 8
2.8.1 Kapilarita	/ 8
3 ZÁKLADY HYDRAULIKY ZVODNĚLÝCH VRSTEV	/ 10
3.1 Rozdělení vody ve vertikálním profilu	/ 10
3.2 Typy zvodnělých vrstev	/ 11
3.2.1 Zvodnělá vrstva s volnou hladinou (unconfined aquifer)	/ 11
3.2.2 Zvodnělá vrstva s napjatou hladinou (confined aquifer)	/ 12
3.2.3 Polopropustná vrstva s přetékáním (leaky aquifer)	/ 12
3.3 Hydraulické a hydrogeologické vlastnosti zvodnělých vrstev	/ 12
3.3.1 Efektivní napětí	/ 12
3.3.2 Storativita	/ 14
3.3.2.1 Specifická storativita	/ 14
3.3.3 Pórovitost	/ 15
3.3.4 Propustnost (k_p)	/ 16
3.3.5 Hydraulická vodivost (K)	/ 17
3.3.6 Transmisivita – průtočnost	/ 17
3.4 Heterogenita a anizotropie	/ 17
3.4.1 Anizotropie zvodnělých vrstev	/ 17
4 ZÁKLADNÍ ROVNICE	/ 21
4.1 Rovnice kontinuity porézního prostředí	/ 21
4.2 Darcyho rovnice	/ 23
4.2.1 Meze platnosti Darcyho zákona	/ 26
4.3 Základní parciální diferenciální rovnice proudění zvodnělou vrstvou s napjatou hladinou	/ 27
4.3.1 Využití rovnice (mm) pro proudění podzemní vody zvodnělou vrstvou s volnou hladinou	/ 30
5 ŘEŠENÍ NEUSTÁLENÉHO PROUDĚNÍ K IDEÁLNÍMU VRTU	/ 32
5.1 Řešení parciální diferenciální rovnice nestacionárního radiálního proudění k ideálnímu úplnému vrtu (neuvažuje se vliv objemu vrtu a dodatečných odporů na vrtu)	/ 32

5.1.1	Theisova metoda typové křivky	/ 37
5.1.2	Jacobova semilogaritmická metoda přímkou	/ 38
6	ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE V BEZROZMĚRNÝCH PARAMETRECH PRO SKUTEČNÝ VRT	/ 41
6.1	Bezrozměrné parametry	/ 41
6.2	Dodatečné odpory	/ 42
6.3	Storativita vrtu	/ 46
7	ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ PARCIÁLNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE V BEZROZMĚRNÝCH PARAMETRECH POMOCÍ LAPLACEOVY TRANSFORMACE	/ 49
8	STOUPACÍ ZKOUŠKY	/ 60
8.1	Stoupací zkouška na vrtu s dodatečnými odpory a objemem konečné velikosti	/ 63
8.2	Stoupací zkouška na vrtu s dodatečnými odpory bez vlivu objemu vrtu	/ 63
9	VRTY V BLÍZKOSTI NEPROPUSTNÉ A NAPÁJECÍ HRANICE	/ 64
9.1	Teorie zrcadlového zobrazení	/ 64
9.2	Vrt v blízkosti boční nepropustné hranice	/ 64
9.2.1	Ideální vrt	/ 64
9.2.2	Určení snížení v libovolném bodě B řešené oblasti	/ 65
9.2.3	Skutečný vrt	/ 66
9.2.4	Určení snížení v libovolném bodě B dané oblasti – skutečný vrt	/ 68
9.3	Vrt v blízkosti boční napájecí hranice	/ 68
9.3.1	Ideální vrt	/ 68
9.3.2	Určení snížení v libovolném bodě B – ideální vrt	/ 70
9.3.3	Skutečný vrt	/ 70
9.3.4	Snížení v libovolném bodě B	/ 72
10	SOUSTAVY VRTŮ	/ 73
10.1	Řešení soustavy vrtů s okrajovými podmínkami – aplikace	/ 74
10.2	Řešení průběhu piezometrické hladiny v libovolném bodě oblasti	/ 78
11	ZÁVĚR	/ 81
	ABSTRACT	/ 82
	PŘÍLOHA 1 THEISOVA STUDŇOVÁ FUNKCE	/ 83
	PŘÍLOHA 2 PROGRAM STEHFEST	/ 84
	PŘÍLOHA 3 REGENERACE VRTU S3 V PRAMENIŠTI PRACEJOVICE	/ 94
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ	/ 99
	LITERATURA	/ 101