

VYUŽITÍ SYSTÉMU EXPERT PRO ZPRACOVÁNÍ A INTERPRETACI HYDROGEOLOGICKÝCH DAT

RNDr.František Pastuszek
VODNÍ ZDROJE, a.s.



EXPERT

je soustavou kalkulátorů, které zjednodušují práci při zpracovávání hydrogeologických úloh.

Úvodní stránka systému

TECHNICKÉ VÝPOČTY

Kreslení vrtného profilu
Přepočty objemů a délek
Přepočty jednotek tlaku
Doporučené průměry výstroje pro různé vydatnosti (Johnson, NOLD)
Výpočet průměru zárubnice podle kf kolektoru a tloušťka obsypu
Externí konvertor jednotek

HYDRAULIKA

Odhad efektivní porosity z kf
Vyhodnocení čerpací zkoušky - Jacob
Koeficienty filtrace a čerpaná množství
Výpočet ustálené hladiny při krátkodobých čerpacích zkouškách
Čára vydatnosti-volná hladina, puklinové prostředí
Přepočty jednotek - hydraulika
Predikce snížení dle Theise

DATABÁZE a TEXTY

Databáze prostředí Envirobase
Doprovodné texty

NESATUROVANÁ ZÓNĀ

Text - Nesaturovaná zóna
Text - Bilance
Nesaturovaná zóna a venting - podrobné výpočty

SATUROVANÁ ZÓNĀ

Stopovací zkouška - 1D řešení - jednorázová injekce stopovače
Stopovací zkouška - 2D řešení - jednorázová injekce stopovače
Bilance ze Surferu
Stanovení dotační oblasti -1 čerpaný vrt
Šířka infiltrační zóny z řeky a podíl indukovaných zásob
Výpočet doby doběhu znečištění z řeky ke zdroji vody ve vzdálenosti L od řeky

Přehled základních menu:

- 1 Technické výpočty**
- 2 Hydraulika**
- 3 Databáze a texty**
- 4 Nesaturovaná zóna**
- 5 Saturovaná zóna**

1 Technické výpočty

1. Minimální průměr vrtu pro očekávanou vydatnost
2. Minimální průměr výstroje vrtu
3. Vzdálenost vrtů z geodetických souřadnic
4. Dimenzování průměru vrtání podle očekávané vydatnosti
5. Návod pro kreslení vrtného profilu
6. Kreslení vrtného profilu
7. Přepočty objemů a délek
8. Přepočty jednotek tlaku
9. Doporučené průměry výstroje pro různé vydatnosti (Johnson, NOLD)
10. Výpočet průměru zárubnice podle k_f kolektoru a tloušťka obsypu
11. Čára vydatnosti - úplný vrt, volná hladina, průlinové prostředí
12. Externí konvertor jednotek
13. Čára vydatnosti - úplný vrt, napjatá hladina, průlinové prostředí

2 Hydraulika

- Odhad efektivní porosity z k_f
- Vyhodnocení čerpací zkoušky - Jacob
- Koeficienty filtrace a čerpaná množství
- Výpočet ustálené hladiny při krátkodobých čerpacích zkouškách
- Čára vydatnosti-volná hladina, puklinové prostředí
- Přepočty jednotek - hydraulika
- Predikce snížení dle Theise
- Čerpací zkouška - vyhodnocení dle Coopera-Jacoba
- Slug test Bouwer-Rice
- Slug test Cooper-Greene
- Slug test van der Kamp
- Čára vydatnosti-napjatá hladina, puklinové prostředí
- Výpočet storativity z ČZ

Podmenu

Koeficienty filtrace – úplné vrty

Neohraničená vrstva, průlinová propustnost

Neohraničená vrstva, puklinová propustnost

Přechod mezi napjatou a volnou hladinou

Úplný vrt s napjatou hladinou u řeky

Koeficienty filtrace – neúplné vrty

Samostatný neúplný vrt, perforace začíná s nadložím

Výpočet ze 2 pozorovaček, perforace začíná s nadložím

Výpočet z pozorovačky a čerpaného vrtu

Podmenu

Horizontální drény

- Vydatnost drénu, volná hladina
- Maximální jímací kapacita drénu
- Dosah deprese horizontálního drénu
- Určení vzdálenosti mezi 2 úplnými drény
- Určení vzdálenosti mezi 2 neúplnými drény
- Přítok vody k drénu s volnou hladinou
- Přítok do výkopu u vodoteče

Depresní kužely

- Průběh deprese - průlinové prostředí, volná hladina
- Průběh deprese - průlinové prostředí, napjatá hladina
- Průběh deprese při neust.proudění
- Rychlost šíření depresního kužele, neustálené proud.
- Reálný dosah vlivu odběru z vrtu

3 Databáze a texty

- Databáze prostředí Envirobase
- Doprovodné texty

4 Nesaturovaná zóna

- Přepočty jednotek tlaku
- Permeabilita nesat.zóny pro vzduch z hydraulické vodivosti sat. zóny
- Odsávané množství vzduchu z vent. vrtu
- Odhad výtěžnosti vent.vrtu
- Výpočet účinného poloměru vent. vrtu
- Veningová zkouška
- Přepočet k_f na k_p pro organické látky
- Odhad max. hloubky průniku RL
- Výška kap. třásně - nomogram
- Odhad doby průniku znečištění nesaturovanou zónou
- Výpočet kapilární výšky
- Rovnovážný obsah kontaminantu v půdním vzduchu nad hladinou podz. vody
- Průnik nesat. zónou - odhad min. hloubky dle K_f
- Výpočet difuzní vzdálenosti
- Bilance nesat.zóna z koncentrací v půdním vzduchu
- VS2DI
- Text - Nesaturovaná zóna
- Text - Bilance
- Nesaturovaná zóna a venting - podrobné výpočty

- Podmenu

Nesaturovaná zóna a venting – podrobné výpočty

1. Konverze z objemových ppm na mg/m^3
2. KAPILÁRNÍ TŘÁSEŇ. Odhad výšky kapilární třásně (dle J.KUO)
3. Určení skutečné mocnosti volné fáze LNAPL v hornině z údajů monitorovacího vrtu
4. ATMOGEOCHEMIE. Vztah mezi koncentrací látky v půdním vzduchu a koncentrací ve vzorku zeminy (lab.stanovení)
5. VENTING. Odhad poloměru dosahu ovlivnění ventingovým vrtem
6. VENTING. Rychlost proudění půdního vzduchu
7. VENTING. Rychlost proudění vzdušiny na plášti ventingového vrtu
8. VENTING. Stanovení objemové rychlosti vzdušiny vstupující do ventingového vrtu
9. VENTING. Výpočet permeability nesat.zóny pro vzduch
z hydraulické vodivosti saturované zóny
10. VENTING. Veningová zkouška - vyhodnocení (stanovení permeability pro vzduch)
11. VENTING. Grafické řešení odsávaného množství z ventingové zkoušky
12. BIOREMEDIACE. Určení velikosti doplňku objemu vlhkosti zeminy
potřebného pro bioremediaci
13. BIOREMEDIACE. Určení doplnění množství živin
14. BIOREMEDIACE. Určení doplňku množství kyslíku
15. Odhad přítomnosti volné fáze v nesaturované zóně

Podmenu

Výpočty pro saturovanou zónu

BIOREMEDIACE IN SITU. Odhad potřeby kyslíku (saturovaná zóna)
BIOREMEDIACE IN SITU. Odhad doplnění množství živin

Podmenu

Tabulky a převody

TABULKY A PŘEVODY. Převody tlaku

TABULKY A PŘEVODY. Vlastnosti látek

TABULKY A PŘEVODY. Převody Henryho konstanty

TABULKY A PŘEVODY. Odhad Henryho konstanty

Převody tlaku a vlastnosti látek

5 Saturovaná zóna

Výpočet doby sanačního čerpání z bilance kontaminantu

Výpočet podélné a příčné disperzivity

Výpočet šířky přechodové zóny s hydrodynamickou disperzí

Bilance z kumulativních výtěžností

Biochlor22

Koeficienty filtrace a čerpaná množství

Výpočet difuzní vzdálenosti

Stopovací zkouška 1D

Stopovací zkouška - 1D řešení - jednorázová injekce stopovače

Stopovací zkouška - 2D řešení - jednorázová injekce stopovače

Bilance ze Surferu

Stanovení dotační oblasti -1 čerpaný vrt

Šířka infiltrační zóny z řeky a podíl indukovaných zásob

Výpočet doby doběhu znečištění z řeky ke zdroji vody

ve vzdálenosti L od řeky

•Podmenu:

Koeficienty filtrace – úplné vrty

Neohraničená vrstva, průlinová propustnost
Neohraničená vrstva, puklinová propustnost
Přechod mezi napjatou a volnou hladinou
Úplný vrt s napjatou hladinou u řeky

•Podmenu:

Koeficienty filtrace – neúplné vrty

Samostatný neúplný vrt, perforace začíná s nadložím

Výpočet ze 2 pozorovaček, perforace začíná s nadložím

Výpočet z pozorovačky a čerp.vrtu

•Podmenu:
Horizontální drény

Vydatnost drénu, volná hladina

Maximální jímací kapacita drénu

Dosah deprese horizontálního drénu

Určení vzdálenosti mezi 2 úplnými drény

Určení vzdálenosti mezi 2 neúplnými drény

Přítok vody k drénu s volnou hladinou

Přítok do výkopu u vodoteče

•Podmenu:
Depresní kužely

Průběh deprese - průlinové prostředí, volná hladina

Průběh deprese - průlinové prostředí, napjatá hladina

Průběh deprese při neust.proudění

Rychlost šíření depresního kužele, neustálené proud.

Reálný dosah vlivu odběru z vrtu

Příklad výpočtové stránky

Neohraničená vrstva, průlinová propustnost

napjatá hladina

$$k_f = \frac{0,366 \cdot Q \cdot \lg \frac{R}{r_0}}{m \cdot S_0}$$

volná hladina

$$k_f = \frac{0,73 \cdot Q \cdot \lg \frac{R}{r_0}}{S_0 (2H - S_0)}$$

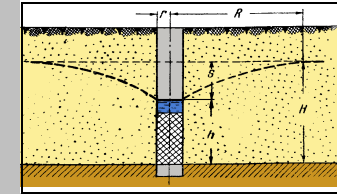
samostatný vrt (výpočet iterací)

R (m)	11,31
ro (mm)	80,00
Q (l/s)	0,65
M (m)	9,00
So (m)	0,25
kf (m/s)	2,27E-04
kontrola	2,27E-04

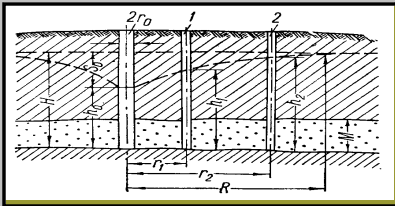
$$k_f = \frac{0,366 \cdot Q}{(S_1 - S_2)(2H - S_1 - S_2)} \lg \frac{r_2}{r_1}$$

Výpočet kf iterací z jednoho vrtu

kf (m/s)	2,05E-05
So (m)	4
R (m)	54,35
Q (l/s)	2,00
do (mm)	160
H (m)	27,20
kontrola	2,05E-05

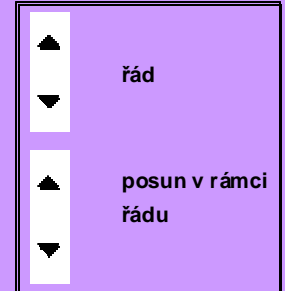
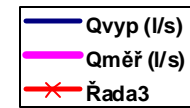
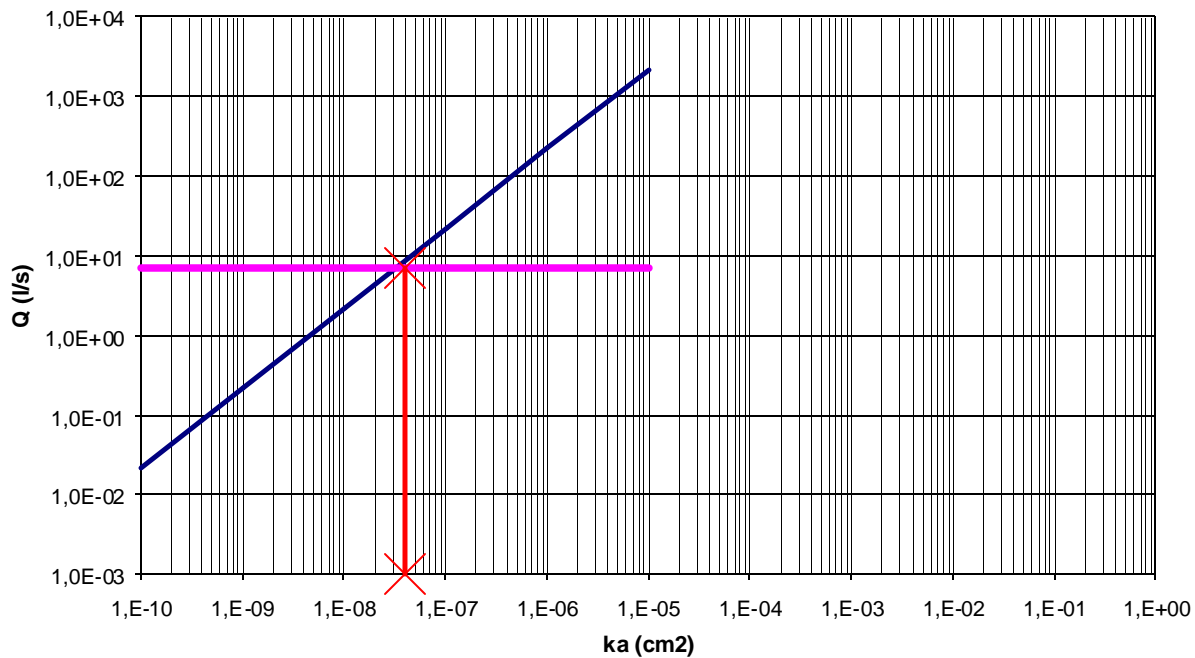


čerp. vrt + 1 pozor.		2 pozor.vrty	
ro (mm)	150,00	r1 (m)	5,00
r1 (m)	48,00	r2 (m)	20,00
Q (l/s)	2,00	Q (l/s)	1,00
M (m)	5,00	M (m)	5,00
h0 (m)	13,00	h1 (m)	6,00
h1 (m)	6,00	h2 (m)	8,00
kf (m/s)	5,24E-05	kf (m/s)	2,20E-05



Příklad výpočtové stránky

Graf vyhodnocení ventingové zkoušky



Permeabilita
nesaturované zóny
cm²
4,0E-08