

M U N I
S C I

Ústav geologických
věd

Geovědy pro environmentální vzdělávání

Geologie pro výuku přírodopisu, biologie a zeměpisu na ZŠ a SŠ

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě



Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Pozorování ČHMÚ

- hladina podzemních vod ve vrtech
 - mělké vrty <https://hydro.chmi.cz/hpps/pzv?id=melkevrtv>
 - hluboké vrty <https://hydro.chmi.cz/hpps/pzv?id=hlubokevrtv>
- vydatnost pramenů <https://hydro.chmi.cz/hpps/pzv?id=prameny>
- průtok ve vodních tocích
<https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/vodnosti/vodnosti.html#priklad>

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Dlouhodobý vývoj stavu vod na vybrané lokalitě

pozorování ČHMÚ - hladiny podzemních vod, průtoky, srážky

<https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11009:HOME:100102513392344>

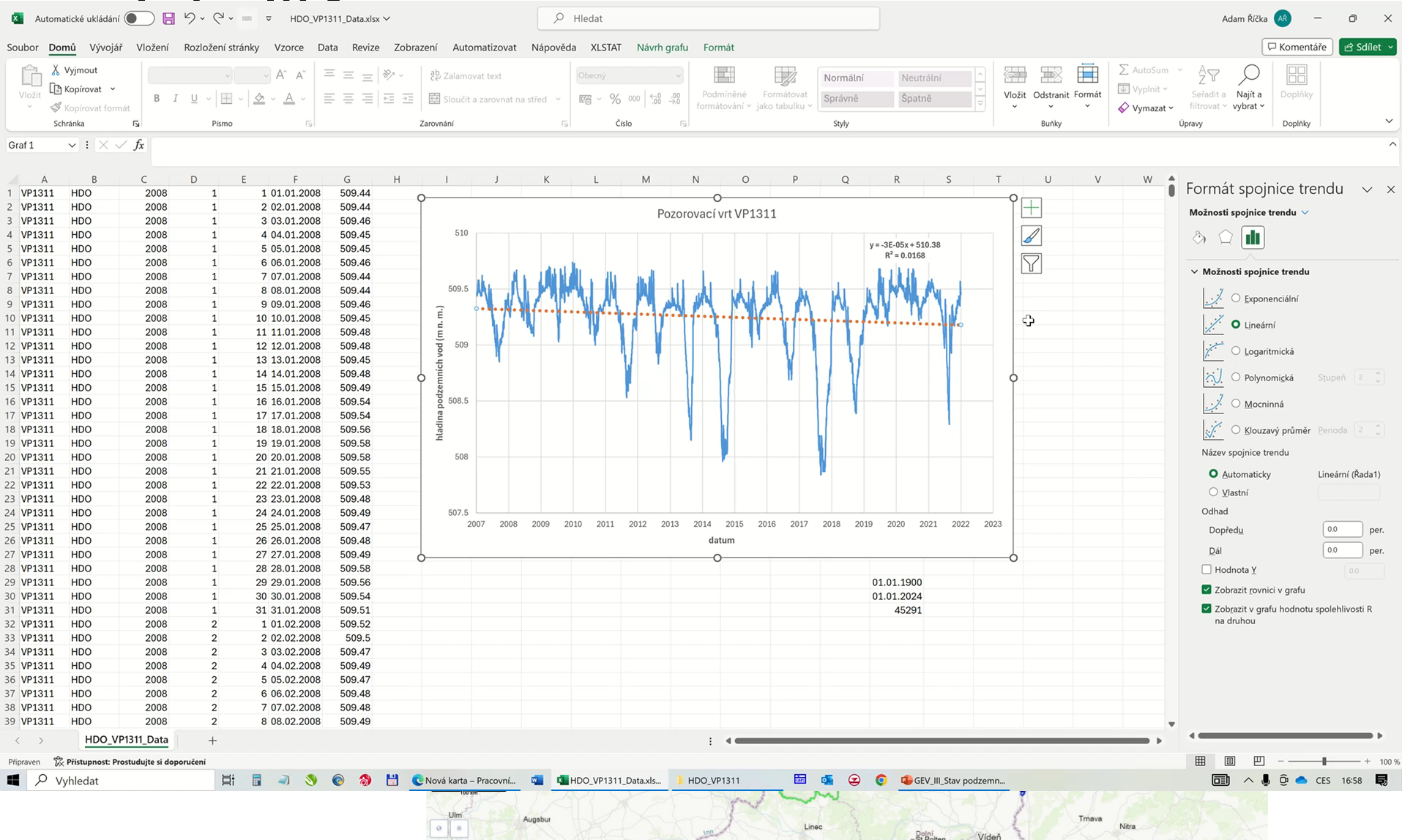
- hladiny podzemních vod

<https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11003:HOME:111516448741101>

- průtoky <https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11002:HOME:11737431045625>

- srážky a klimatické ukazatele <https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data/Denni-data-dle-z.-123-1998-Sb>

Stav podzemních vod na vybrané



Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

1. stažení datového souboru

např. vývoj hladiny podzemních vod

<https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11003:HOME:8410566682595>

- zvolit pozorovaný vrt
- kliknout na modře zbarvený identifikátor – v tomto příkladě VP1311

Objekty podzemních vod	Hydrogeologické rajony - základní vrstva
Identifikátor VP1311	Obec Pavlov (561916)
Typ objektu Vrt	
Název Pavlov	

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

1. stažení datového souboru

např. vývoj hladiny podzemních vod

<https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11003:HOME:8410566682595>

- zvolit pozorovaný vrt
- kliknout na modře zbarvený identifikátor
- podívat se na typy a období měření – menu Časové i

Objekty sledování množství podzemních vod \

Objekt: VP1311 - Pavlov

Objekt Časové řady Data ke stažení

Identifikátor	Název
VP1311	Pavlov
Nadmořská výška [m n.m.]	
510.62	

Objekt Časové řady Data ke stažení

Typ časové řady	Období sledování	Jednotka	
Denní hladiny ve vrtech	01/2008-12/2022	m n.m.	-
Týdenní hladiny ve vrtech	11/1968-12/2007	m n.m.	-

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

1. stažení datového souboru

např. vývoj hladiny podzemních vod <https://isvs.chmi.cz/ords/f?p=11003:HOME:8410566682595>

- zvolit pozorovaný vrt
- kliknout na modře zbarvený identifikátor
- podívat se na typy a období měření – menu Časové řady
- stáhnout naměřená data

Objekty sledování množství podzemních vod \

Objekt: VP1311 - Pavlov

Objekt Časové řady Data ke stažení

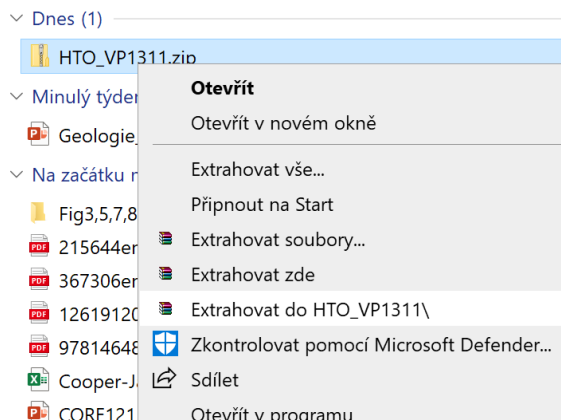
Typ časové řady	Období sledování	Jednotka	Informace ke zveřejněné časové řadě	Data
Denní hladiny ve vrtech	01/2008-12/2022	m n.m.	-	
Týdenní hladiny ve vrtech	11/1968-12/2007	m n.m.	-	

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

- 2. rozbalení staženého souboru** – Stažené soubory – např. HDO_VP1311.zip – klik pravým – extrahovat do složky – otevřít složku – vybrat soubor HDO_VP1311_Data.csv

3. otevřít v Excelu

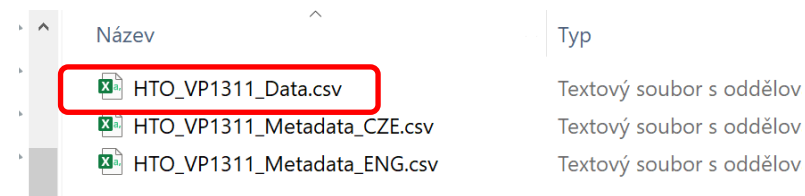


Název

▼ Dnes (2)

HTO_VP1311

HTO_VP1311.zip



Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

a) rozdělení textu do sloupců – označit sloupec A, zvolit menu Data, text do sloupců, Další, vybrat oddělovač – Čárka, Další, Dokončit

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Data' menu highlighted in the ribbon. The 'Text to Columns' wizard is open, showing the 'Text to Columns' option selected. The 'Delimited' radio button is chosen, and 'Comma' is selected as the separator. The 'Next' button is highlighted. The second dialog box shows the 'Finish' button highlighted.

1	VP1311.HDO,2008,01,01,509.4400,						
2	VP1311.HDO,2008,01,02,509.4400,						
3	VP1311.HDO,2008,01,03,509.4600,						
4	VP1311.HDO,2008,01,04,509.4500,						
5	VP1311.HDO,2008,01,05,509.4500,						
6	VP1311.HDO,2008,01,06,509.4600,						
7	VP1311.HDO,2008,01,07,509.4400,						
8	VP1311.HDO,2008,01,08,509.4400,						
9	VP1311.HDO,2008,01,09,509.4600,						
10	VP1311.HDO,2008,01,10,509.4500,						

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

b) vložit buňky pro sloupec kde bude datum – pravý klik na hlavičku sloupce F a zvolit vložit buňky

The image shows three overlapping screenshots from Microsoft Excel illustrating the steps to insert cells into a column header.

Left Screenshot: Průvodce převodem textu do sloupců (2/3)
This dialog box is used for separating data from a text file. The 'Oddělovače' (Delimiters) section has the following options:
 Tabulátor
 Středník
 Čárka
 Mezera
 Jiné:
The 'Náhled dat' (Data preview) section shows a table of data with columns for location, date, and value.

Middle Screenshot: Excel Spreadsheet
The spreadsheet shows data in columns A through E. Column F is highlighted in green. A right-click context menu is open over the header of column F, with the 'Vložit buňky' (Insert cells) option highlighted in red.

Right Screenshot: Excel Spreadsheet
The spreadsheet shows the same data, but now column F contains the date '2008' for all rows, indicating that the 'Vložit buňky' option was successfully used.

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

c) vložit do nového sloupce datum – kliknout na první buňku v novém sloupci a vybrat funkci Datum – menu Úpravy – rozvinu nabídku funkcí – šipka vedle funkce AutoSum – Další funkce

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table. The table has columns A through V and rows 1 through 8. The data in the table is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	VP1311	HDO	2008	1	1	509.44																
2	VP1311	HDO	2008	1	2	509.44																
3	VP1311	HDO	2008	1	3	509.46																
4	VP1311	HDO	2008	1	4	509.45																
5	VP1311	HDO	2008	1	5	509.45																
6	VP1311	HDO	2008	1	6	509.46																
7	VP1311	HDO	2008	1	7	509.44																
8	VP1311	HDO	2008	1	8	509.44																

The AutoSum dropdown menu is open, showing options: Součet, Průměr, Počet čísel, Maximum, Minimum, and Další funkce. A red arrow points from the 'Další funkce' option to the first cell in column F (row 1).

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

c) vložit do nového sloupce datum – zkopírovat právě definovanou funkci DATUM do celého sloupce – dvojitý klik na spodní levý tučný bod

The image shows two screenshots of an Excel spreadsheet illustrating the process of filling a date column. The left screenshot shows the formula bar with the function `=DATUM(C1;D1;E1)` and a red arrow pointing to the bottom-left corner of cell F1. The right screenshot shows the same spreadsheet with the date '01.01.2008' copied into the rest of column F.

B	C	D	E	F	G
)	2008	1	1	01.01.2008	509.44
)	2008	1	2		509.44
)	2008	1	3		509.46
)	2008	1	4		509.45
)	2008	1	5		509.45
)	2008	1	6		509.46
)	2008	1	7		509.44
)	2008	1	8		509.44
)	2008	1	9		509.46
)	2008	1	10		509.45

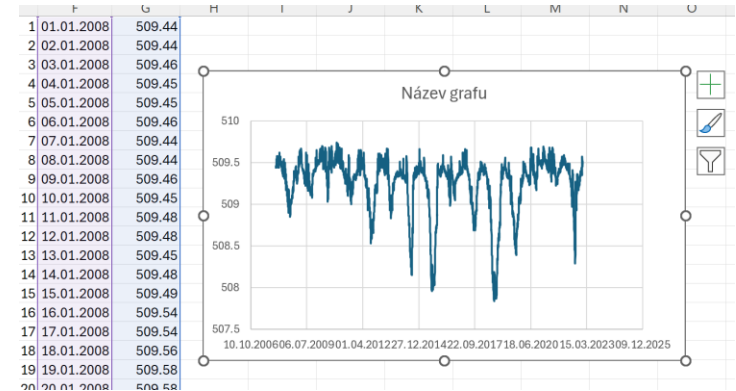
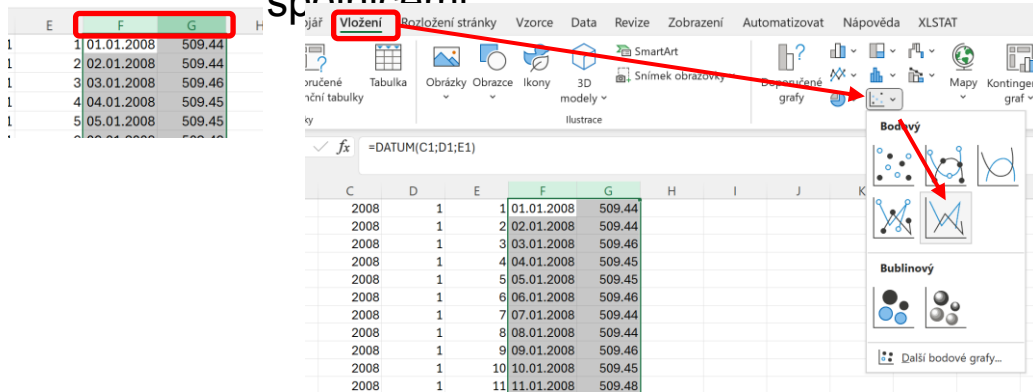
C	D	E	F	G	H
2008	1	1	01.01.2008	509.44	
2008	1	2	02.01.2008	509.44	
2008	1	3	03.01.2008	509.46	
2008	1	4	04.01.2008	509.45	
2008	1	5	05.01.2008	509.45	
2008	1	6	06.01.2008	509.46	
2008	1	7	07.01.2008	509.44	
2008	1	8	08.01.2008	509.44	
2008	1	9	09.01.2008	509.46	
2008	1	10	10.01.2008	509.45	

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

- d) vytvoření grafu – označím sloupce ve kterých mám datum a hodnotu hladiny podzemních vod – stisknu klávesu Shift (nebo Ctrl) a kliknu na hlavičku sloupců F a G – potom vyberu menu Vložit – v nabídce grafů vyberu bodový s rovnými spojniciemi

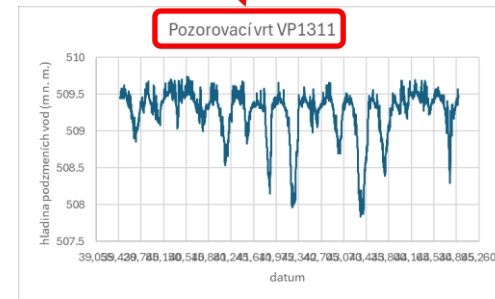
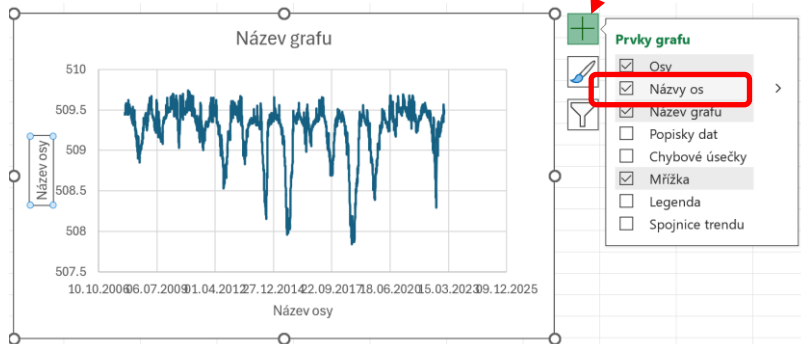


Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

e) *úprava grafu* – přidat názvy os (osa Y – hladina podzemních vod (m n. m.), osa X – datum; na ose X doplnit název grafu – jen kliknout do políčka a přepsat



Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

- f) *rozpětí dat na ose X* – Pokud chceme změnit rozpětí hodnot na ose X – dvojklik na osu X – Formát osy – Možnosti osy – Minimum a Maximum

pozn. počet dní od 1.1.1990,
tj. pokud chci osu X od prvního měření v roce 2008,
musím odečíst počet dní mezi 1. 1. 1990 až 1.1.2008 =
39447 a toto číslo použít pro minimum, pro rok
1.1.2024 je použita hodnota **45291**

Formát osy

Možnosti osy Možnosti textu

Možnosti osy

Meze

Minimum	39447.0	Obnovit
Maximum	45291.0	Obnovit

Jednotky

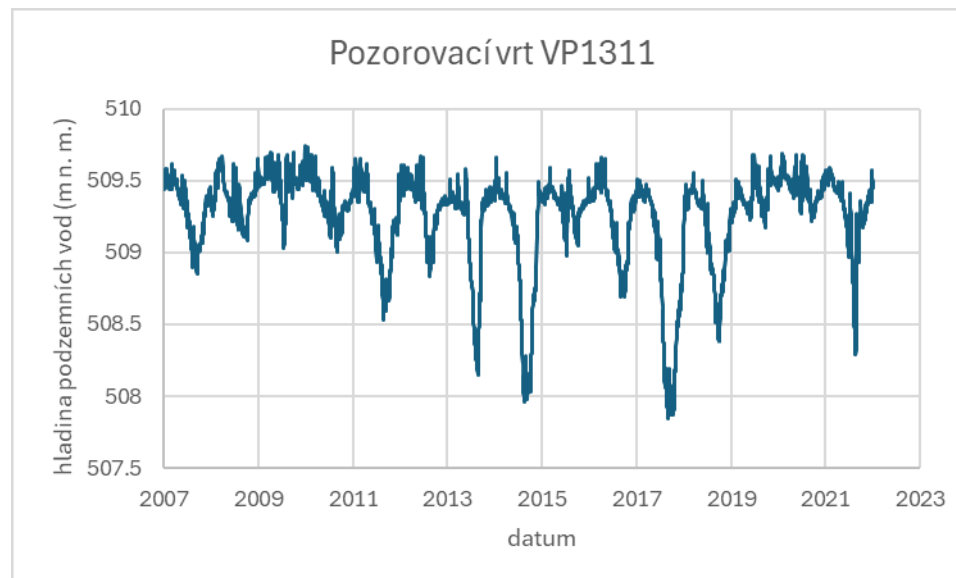
Hlavní	1000.0	Automaticky
Vedlejší	200.0	Automaticky

Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

h) interval a rozpětí dat na ose X

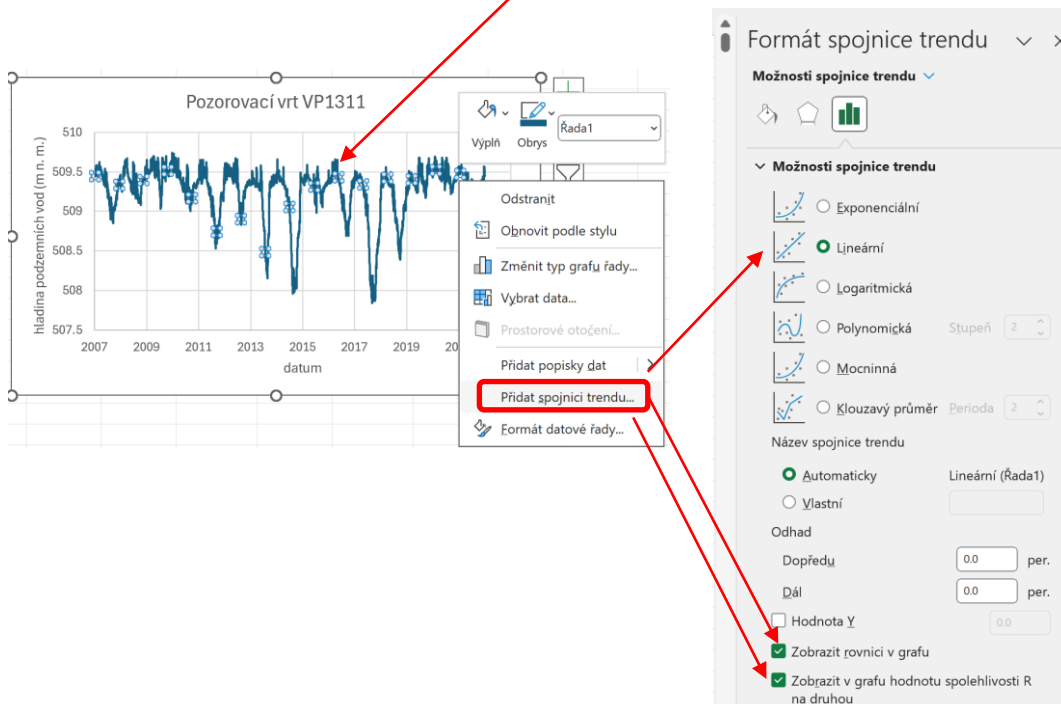


Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

i) *přidat spojnici trendu* – pravým klikem na křivku v grafu – přidat spojnici trendu, zvolit např. lineární trend a zatrhnout *Zobrazit rovnici trendu* a spolehlivost proložení dat tedy *Zobrazit v grafu hodnotu spolehlivosti R na druhou*

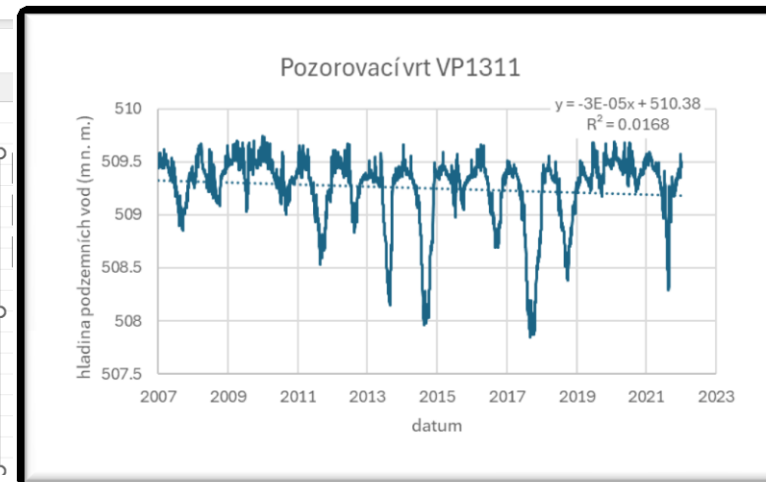
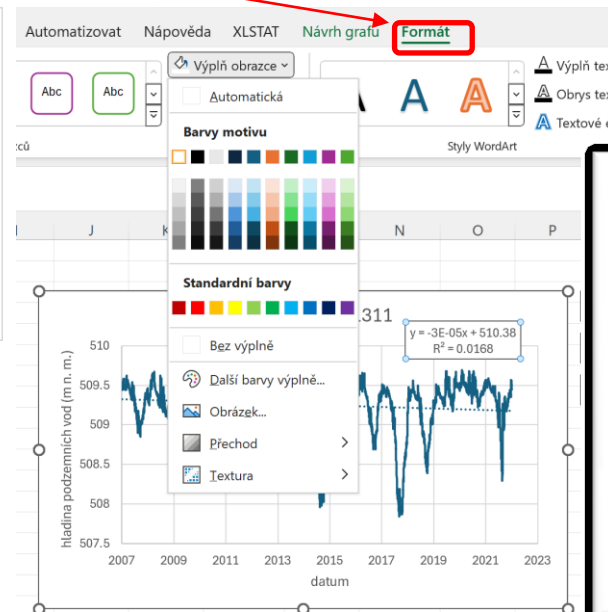
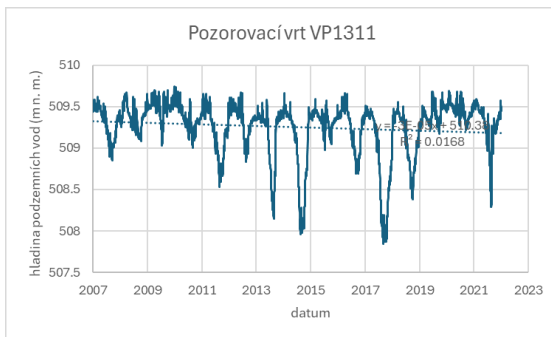


Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

4. Excel

i) *přidat spojnici trendu* – pravým klik na křivku v grafu – přidat spojnici trendu, zvolit např. lineární trend a zatrhnout *Zobrazit rovnici trendu* a *spolehlivost proložení dat* tedy *Zobrazit v grafu hodnotu spolehlivosti R na druhou*; políčko s rovnicí trendu a spolehlivosti R^2 lze podložit např. bílou výplní, aby byla čísla lépe čitelná - pravým klik na políčko – menu *Formát obrazce* – *Výplň obrazce* – např. bílá barva



Stav podzemních vod na vybrané lokalitě

Postup sestavení grafu dlouhodobého vývoje hladiny, průtoku, srážek a teploty

5. Zhodnocení vývoje hladiny podzemních vod

- rozkyv hladin 1,9 m (lze použít fce Min a Max)
- nízká spolehlivost proložení dat přímkou – hodnota R^2 (koeficient determinace) blízka nule indikuje nízkou spolehlivost trendu vyjádřeného přímkou (může také indikovat nevhodně zvolený typ regresní funkce)
- klesající trend
- 2014-2018 – periody sucha
- v letech 2019-2022 poměrně vysoké stav

