

Aktuální otázky v hydrogeologii

Seminář  
HYDROGEOLOGICKÉ PRŮZKUMNÉ VRTY, STUDNY A SOUSEDÉ

Ústí nad Labem, 18. 9. 2025

# Požadavky na kvalitu vody ve studnách, zdroje znečištění na okolních pozemcích

RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D.

jvdatel@gmail.com

Výzkumný ústav vodního hospodářství T. G. Masaryka, v.v.i.

[www.vuv.cz](http://www.vuv.cz)

# Struktura přednášky

1. Preventivní ochrana studní - umísťování studní, (konstrukce studní).
2. Postup při znečištění studny
3. Požadavky na pitnou vodu
4. Vzorkování vody ze studní

# 1. Preventivní ochrana studní (umísťování studní)

# Vyhláška č. 146/2024 Sb. *Vyhláška o požadavcích na výstavbu* Umísťování studní

## § 79

- (1) Studna musí být navržena a provedena v prostředí, které není zdrojem možného znečištění ani ohrožení jakosti vody ve studni, a v takové poloze, aby nebyla ovlivněna vydatnost sousedních studní.
- (2) Minimální vzdálenost studny od zdrojů možného znečištění je stanovena v části 10 přílohy č. 8 k této vyhlášce.
- (3) Konstrukce studny musí být navržena a provedena ze stavebních hmot a výrobků zajišťujících dodržení všech technických požadavků na studnu. Studna pro odběr podzemní vody využívaná pro zásobování pitnou vodou se provádí z materiálů podle požadavků jiného právního předpisu.
- (4) Konstrukce studny se navrhuje a provádí tak, aby zabraňovala vnikání srážkové vody a znečišťující látky do studny.

**10.1.** Minimální vzájemná vzdálenost studny od zdrojů možného znečištění je stanovena podle druhu zdroje možného znečištění pro málo propustné prostředí takto

- a) žumpa, čistírna odpadních vod do kapacity 50 EO, kanalizační přípojka 12 m,
- b) nádrže tekutých paliv pro individuální vytápění umístěné v obytné budově nebo samostatné pomocné budově 7 m,
- c) chlív, močůvková jímka a hnojiště při drobném ustájení jednotlivých kusů hospodářských zvířat 10 m,
- d) veřejná pozemní komunikace 12 m,
- e) individuální umývací plocha motorových vozidel a od ní vedoucí odtokové potrubí a strouha 15 m.

**10.2.** Minimální vzájemná vzdálenost studny od zdrojů možného znečištění je stanovena podle druhu zdroje možného znečištění pro propustné prostředí takto

- a) žumpa, čistírna odpadních vod do kapacity 50 EO, kanalizační přípojka 30 m,
- b) nádrž tekutých paliv pro individuální vytápění umístěná v obytné budově nebo samostatné pomocné budově 20 m,
- c) chlív, močůvková jímka a hnojiště při drobném ustájení jednotlivých kusů hospodářských zvířat 25 m,
- d) veřejná pozemní komunikace 30 m,
- e) individuální umývací plocha motorových vozidel a od nich vedoucí odtokové potrubí a strouhy 40 m.

## § 95 Výjimky

**(1)** Za podmínek stanovených v § 138 odst. 1 stavebního zákona lze povolit výjimku z § 7 odst. 1, 2 a 5, § 9 odst. 1 a 3, § 11 odst. 2 a 4, § 12 odst. 1 a 6, § 20 odst. 1 a 4, § 38 odst. 3, § 53 odst. 1, § 79 odst. 2, **přílohy č. 8 části 10**, přílohy č. 9 části 1 bodu 1.3. a 1.10. a přílohy č. 9 části 2 bodu 2.4.

# Stavební zákon 283/2021 Sb., § 138

## Výjimky z požadavků na výstavbu a odchylné řešení

**(1)** Výjimku z požadavků na výstavbu lze povolit pouze z těch ustanovení prováděcího právního předpisu, ze kterých tento předpis povolení výjimky výslovně umožňuje, a jen **pokud se tím neohrozí bezpečnost, ochrana zdraví nebo života osob nebo zvířat, životní prostředí, sousední pozemky nebo stavby**. Řešením podle povolené výjimky musí být dosaženo účelu sledovaného požadavky na výstavbu stanovenými tímto zákonem.

**Jedinou kompetentní osobou k navržení výjimek je osoba s odbornou způsobilostí v hydrogeologii podle zákona č. 62/1988 Sb. Jde i o ochranu správního orgánu, který se tak může zaštitit expertním stanoviskem odborně způsobilé osoby.**

# Přijatelné situace pro stanovení výjimek z umístění studní

Nutné posoudit následující okolnosti:

- Správné zařazení prostředí propustné/málo propustné
- Podzemní zdroje znečištění (žumpa, kanalizace, podzemní nádrže, odpadní jímky)
- Směr proudění podzemní vody (směr šíření znečištění ke studni/od studny)
- Výškové poměry (lokalita na svahu)
- Zakrytí a zatěsnění povrchu z hlediska povrchových zdrojů znečištění (komunikace, povrchové nádrže, hnojiště, chlív, umývací plocha) + záchyt a odvedení možného úniku závadných látek

Další aspekty – vzdálenost od hranice pozemku, od nejbližší studny (kvantitativní ovlivnění)

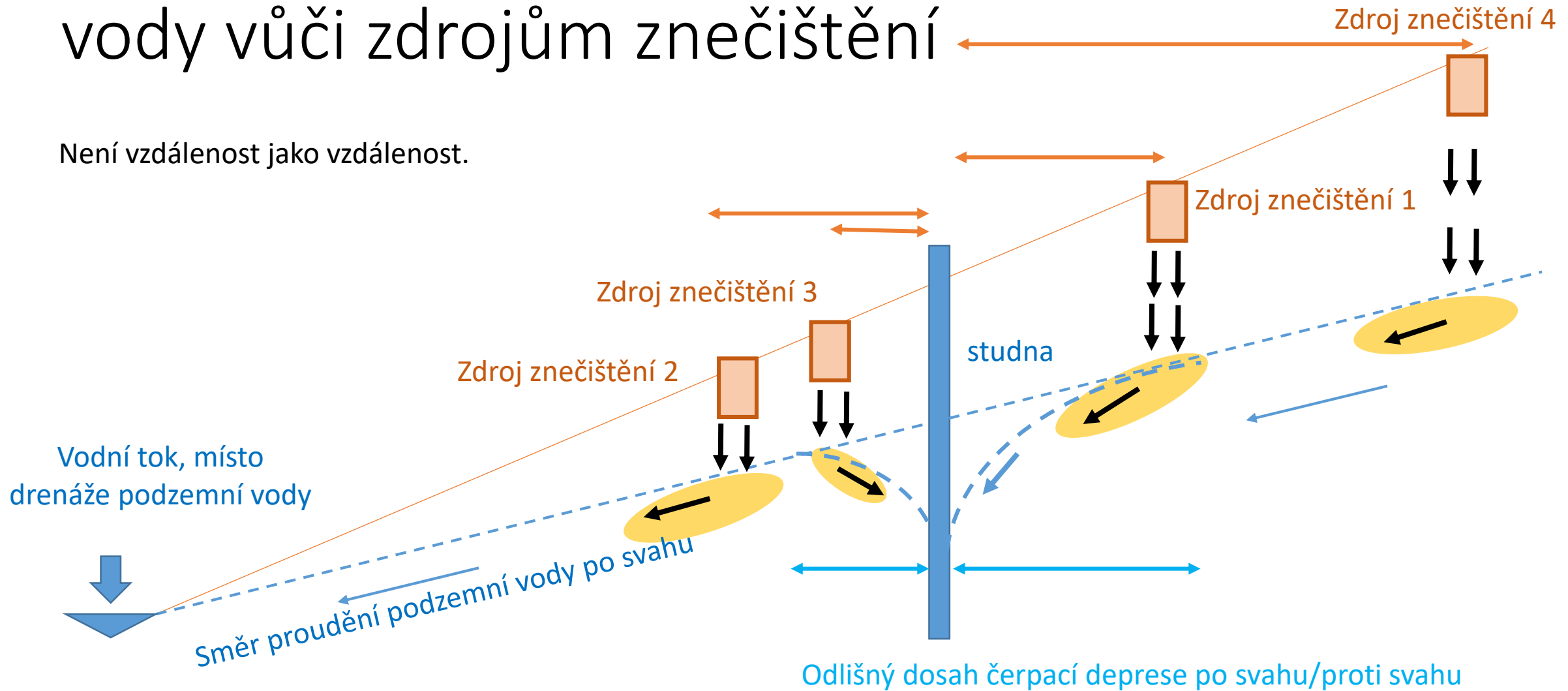
Smysl opatření: co největší vzdálenosti od potenciálních zdrojů znečištění, a jejich co nejlepší zajištění (výčet zdrojů znečištění není vyčerpávající)

Hlavní odpovědnost majitele individuální studny za stav studny a její ochranu trvá i nadále.



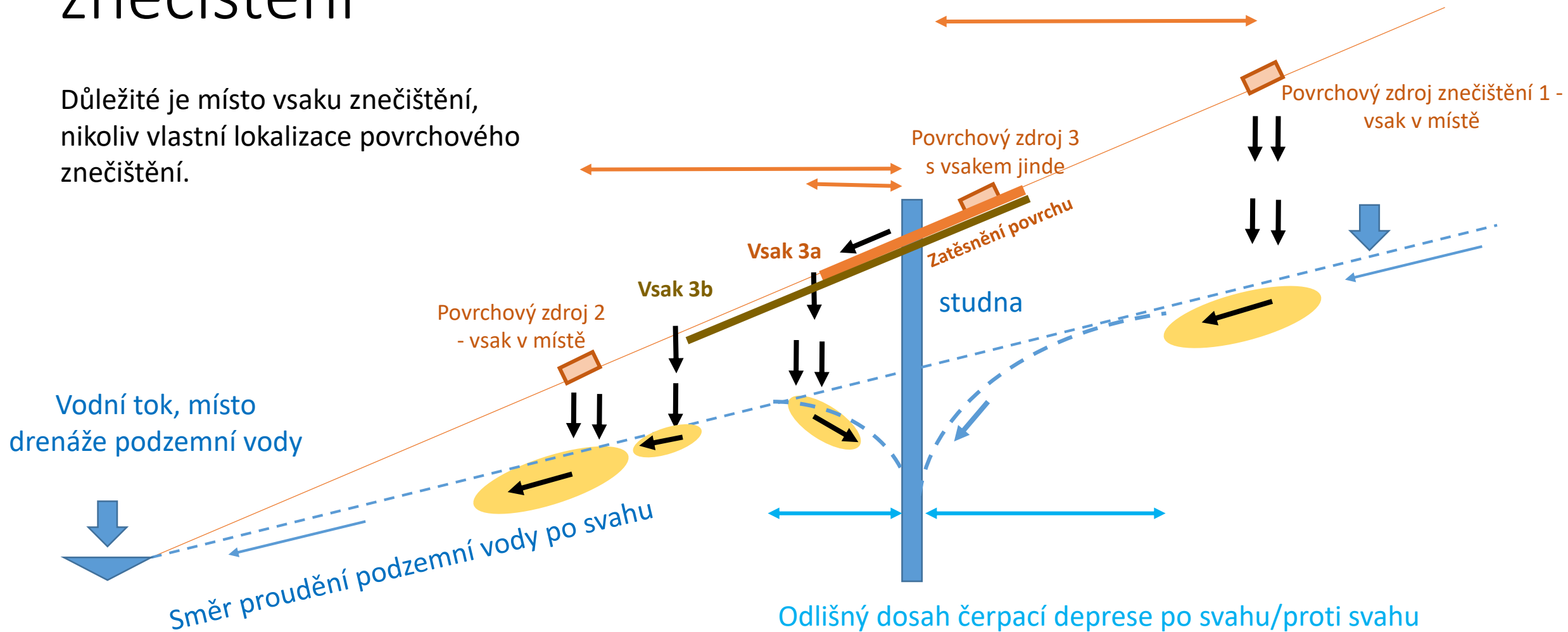
# Důležitost analýzy směrů proudění podzemní vody vůči zdrojům znečištění

Není vzdálenost jako vzdálenost.



# Specifika hodnocení povrchových zdrojů znečištění

Důležité je místo vsaku znečištění, nikoliv vlastní lokalizace povrchového znečištění.



## 2. Postup při znečištění studny

## Postup při podezření rizika znečištění ze sousedního pozemku

- **Kontaktování odborně způsobilého hydrogeologa**, příp. příslušné laboratoře
- Terénní rekognoskace, odběr a analýza vzorků, snaha o součinnost s majitelem pozemku, ze kterého se může znečištění šířit
- Oznámení příslušným orgánům (VPÚ, ČIŽP, OČTŘ), zvláště v případě cizího zavinění
- Realizace řádného průzkumu (charakter, zdroj a rozsah znečištění, směr a rychlost šíření, zdravotní a ekologická rizika, ohrožené objekty a zájmy)
- Možná nápravná opatření
  - Odstranění zdroje znečištění
  - Sanační zásah
  - Zajištění jiného zdroje vody (trvale, dočasně)
  - Monitoring

### 3. Požadavky na pitnou vodu

Vyhláška 252/2004 Sb. ve znění vyhlášky 371/2023 Sb.

zeleně označeny parametry s méně přísnými hodnotami, růžově parametry se zpřísněnými limity, žlutě nově zařazený parametr

# Mikrobiologické a biologické ukazatele

| č. | ukazatel                              | jednotka         | limit                 | typ limitu |
|----|---------------------------------------|------------------|-----------------------|------------|
| 1  | Clostridium perfringens               | KTJ/100 ml       | 0                     | MH         |
| 2  | intestinální enterokoky               | KTJ/100 ml       | 0                     | NMH        |
|    |                                       | KTJ/250 ml       | 0                     | NMH        |
| 3  | Escherichia coli                      | KTJ (MPN)/100 ml | 0                     | NMH        |
|    |                                       | KTJ (MPN)/250 ml | 0                     | NMH        |
| 4  | koliformní bakterie                   | KTJ (MPN)/100 ml | 0                     | MH         |
|    |                                       | KTJ (MPN)/250 ml | 0                     | MH         |
| 5  | mikroskopický obraz -abioseston       | %                | 5                     | MH         |
| 6  | mikroskopický obraz - počet organismů | jedinci/ml       | 50                    | MH         |
| 7  | mikroskopický obraz - živé organismy  | jedinci/ml       | 0                     | MH         |
| 8  | počty kolonií při 22 °C               | KTJ/ml           | Bez abnormálních změn | MH         |
|    |                                       | KTJ/ml           | 200                   | DH         |
|    |                                       | KTJ/ml           | 100                   | MH         |
| 9  | počty kolonií při 36 °C               | KTJ/ml           | Bez abnormálních změn | MH         |
|    |                                       | KTJ/ml           | 40                    | DH         |
|    |                                       | KTJ/ml           | 20                    | MH         |
| 10 | Pseudomonas aeruginosa                | KTJ/250 ml       | 0                     | NMH        |

## B. Fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele 1

| č. | ukazatel                                  | zkratka                       | jednotka | limit  | typ limitu |
|----|-------------------------------------------|-------------------------------|----------|--------|------------|
| 11 | 1,2-dichlorethan                          |                               | µg/l     | 3,0    | NMH        |
| 12 | akrylamid                                 |                               | µg/l     | 0,1    | NMH        |
| 13 | amonné ionty                              | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>  | mg/l     | 0,50   | MH         |
| 14 | antimon                                   | Sb                            | µg/l     | 10,0   | NMH        |
| 15 | arsen                                     | As                            | µg/l     | 10     | NMH        |
| 16 | barva                                     |                               | mg/l Pt  | 20     | MH         |
| 17 | benzen                                    |                               | µg/l     | 1,0    | NMH        |
| 18 | benzo[a]pyren                             | BaP                           | µg/l     | 0,01   | NMH        |
| 19 | beryllium                                 | Be                            | µg/l     | 2,0    | NMH        |
| 20 | bor                                       | B                             | mg/l     | 1,5    | NMH        |
| 21 | bromičnany                                | BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | µg/l     | 10     | NMH        |
| 22 | celkový organický uhlík                   | TOC                           | mg/l     | 5,0    | MH         |
| 23 | draslík                                   | K                             | mg/l     | 1 - 10 | DH         |
| 24 | dusičnany                                 | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | mg/l     | 50     | NMH        |
| 25 | dusitany                                  | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>  | mg/l     | 0,50   | NMH        |
| 26 | epichlorhydrin                            |                               | µg/l     | 0,10   | NMH        |
| 27 | fluoridy                                  | F <sup>-</sup>                | mg/l     | 1,5    | NMH        |
| 28 | hliník                                    | Al                            | mg/l     | 0,20   | MH         |
| 29 | hořčík                                    | Mg                            | mg/l     | 10     | MH         |
|    |                                           |                               |          | 20-30  | DH         |
| 30 | chemická spotřeba kyslíku (manganistanem) | CHSK - Mn                     | mg/l     | 3,0    | MH         |

## B. Fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele 2

|    |                                    |                               |      |                           |     |
|----|------------------------------------|-------------------------------|------|---------------------------|-----|
| 31 | chlor volný                        | Cl <sub>2</sub>               | mg/l | 0,3                       | MH  |
| 32 | chlorečnany                        | ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | µg/l | 250                       | NMH |
| 33 | chlorethen (vinylchlorid)          |                               | µg/l | 0,50                      | NMH |
| 34 | chloridy                           | Cl <sup>-</sup>               | mg/l | 250                       | MH  |
| 35 | chloritany                         | ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | µg/l | 250                       | NMH |
| 36 | chrom                              | Cr                            | µg/l | 25                        | NMH |
| 37 | chuť                               |                               |      | přijatelná pro odběratele | MH  |
| 38 | kadmium                            | Cd                            | µg/l | 5,0                       | NMH |
| 39 | konduktivita                       | k                             | mS/m | 125                       | MH  |
| 40 | kyanidy celkové                    | CN <sup>-</sup>               | mg/l | 0,050                     | NMH |
| 41 | mangan                             | Mn                            | mg/l | 0,050                     | MH  |
| 42 | měď                                | Cu                            | µg/l | 1000                      | NMH |
| 43 | microcystin-LR                     |                               | µg/l | 1                         | NMH |
| 44 | nikl                               | Ni                            | µg/l | 20                        | NMH |
| 45 | olovo                              | Pb                            | µg/l | 5                         | NMH |
| 46 | ozon                               | O <sub>3</sub>                | µg/l | 50                        | NMH |
| 47 | pach                               |                               |      | přijatelný pro odběratele | MH  |
| 48 | pesticidní látky                   | PL                            | µg/l | 0,10                      | NMH |
| 49 | pesticidní látky celkem            | PLC                           | µg/l | 0,50                      | NMH |
| 50 | pH                                 | pH                            |      | 6,5-9,5                   | MH  |
| 51 | polycyklické aromatické uhlovodíky | PAU                           | µg/l | 0,10                      | NMH |



## B. Fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele 3

|    |                             |                               |        |       |     |
|----|-----------------------------|-------------------------------|--------|-------|-----|
| 52 | rtuť                        | Hg                            | μg/l   | 1,0   | NMH |
| 53 | selen                       | Se                            | μg/l   | 20    | NMH |
| 54 | sírany                      | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/l   | 250   | MH  |
| 55 | sodík                       | Na                            | mg/l   | 200   | MH  |
| 56 | stříbro                     | Ag                            | μg/l   | 25    | NMH |
| 57 | teplota                     |                               | °C     | 8-12  | DH  |
| 58 | tetrachlorethen             | PCE                           | μg/l   | 10    | NMH |
| 59 | trihalomethany              | THM                           | μg/l   | 50    | NMH |
| 60 | trichlorethen               | TCE                           | μg/l   | 10    | NMH |
| 61 | trichlormethan (chloroform) |                               | μg/l   | 30    | NMH |
| 62 | uran                        | U                             | μg/l   | 15    | NMH |
| 63 | vápník                      | Ca                            | mg/l   | 30    | MH  |
|    |                             |                               |        | 40-80 | DH  |
| 64 | vápník a hořčík             | Ca + Mg                       | mmol/l | 2-3,5 | DH  |
| 65 | zákal                       |                               | ZF (n) | 5     | MH  |
| 66 | železo                      | Fe                            | mg/l   | 0,20  | MH  |

## Použité zkratky

- KTJ - kolonii tvořící jednotka při použití metody stanovení ČSN EN ISO 9308-1
- MPN - nejpravděpodobnější počet bakterií při použití metody stanovení ČSN EN ISO 9308-2
- NMH - nejvyšší mezní hodnota
- MH - mezní hodnota
- DH - doporučená hodnota podle § 3 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

## 4. Vzorkování vody ze studní (ČSN ISO 5667)

# Vzorkování podzemní vody ze studní

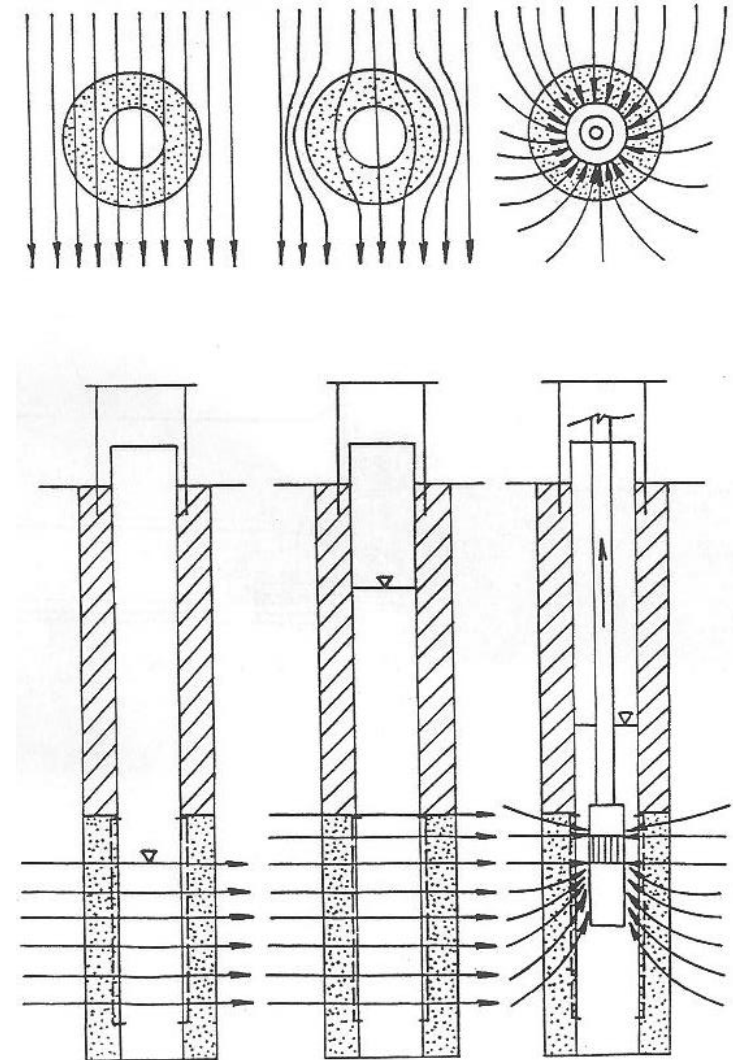
- **Odběr vzorku** vody ze studny – odebrání potřebného objemu vody ze studny do vzorkovnice tak, že odebraná voda reprezentuje vlastnosti vody, která je předmětem odběru (reprezentativní vzorek)
- **Vzorkování vody** – celý proces zahrnující přípravu prací, odběr vzorku, odvoz do laboratoře, vlastní analýzy a vyhotovení laboratorního certifikátu
- Jde o **vysoce odborné činnosti**, při nedodržení pravidel a postupů se nelze spolehnout na dosažené výsledky
- Vzorkování patří do rukou odborníkům (laboratoře, vzorkaři, vzorkovací skupiny, hydrogeologové)
- U individuálních zdrojů pitné vody si často zajišťuje odběr vzorku sám majitel – i on by ale měl dodržovat jistá pravidla, aby byly výsledky věrohodné. Náročnější odběry by i on měl svěřit profesionálům.
- Při hodnocení laboratorních analýz bychom se nikdy neměli spokojit s výsledkem „číslem“, ale zjistit si okolnosti tohoto stanovení (kdo a jak to stanovil, jak a kdy byl odebrán vzorek, a další souvislosti), protože to vše může významně ovlivnit tento výsledek.

# Důležité okolnosti správného postupu odběru vzorku vody z využívané studny

- **Správný způsob odběru** – simulace provozního odběru, tedy z instalovaného čerpadla, ruční pumpy apod., co nejbližší studny, po vypláchnutí výtlačného potrubí a ustálení proudu vody
- **Vhodné místo a hloubka odběru** – hloubka odběru je dána hloubkou sacího koše čerpacího zařízení. Pokud se vzorek odebírá zonálním vzorkovačem přímo ze studny, měl by být z odpovídající hloubky sacího koše, po čerstvém odčerpání studny. Odběr z hladiny, ze dna, nebo z hadic na povrchu je nevhodný, nereprezentuje kvalitu odebírané vody.
- **Vhodný čas odběru** – není vhodný odběr ani po delší době nevyužívání studny, ani bezprostředně po velkém odběru, čas odběru by měl charakterizovat běžný stav využívání studny, jinak vzorek nebude reprezentovat převažující kvalitu jímané vody
- **Počet vzorků** (jednorázový, opakovaný, pravidelný) – „jeden vzorek = žádný vzorek“, je vhodné mít pro srovnání více vzorků v časové řadě, na níž lze sledovat změny a trendy. Důležité pravidelně testovat kvalitu vody ze studny, ideálně 2x ročně (jaro, podzim), případně po větším klimatickém výkyvu (období sucha, období extrémních srážek), případně v reakci na činnosti v okolí (úniky látek, změna využívání pozemků, nakládání s odpadními vodami, stavební a zemní práce apod.)
- **Vhodný materiál vzorkovnice** a vzorkovacího zařízení – různé materiály mohou ovlivňovat některé analyzované ukazatele. Je třeba se proto řídit pokyny laboratoře, které zájemce vybaví vzorkovnicemi ze správných materiálů, správné velikosti, u nichž zaručují i jejich čistotu
- **Vhodná úprava vzorku** (filtrace, konzervace...) – pro některá stanovení je třeba vzorek upravit, protože se může během skladování a transportu měnit (většinou se netýká běžných základních stanovení) – je nezbytné se řídit pokyny laboratoře
- **Správná manipulace** se vzorkem a skladování – vzorek se nesmí kontaminovat při odběru, zvláště u mikrobiologických analýz (ruce, vzorkovací zařízení, vzorkovnice i místo odběru by mělo být dezinfikované, je třeba vyvarovat se, aby vzorkovaná voda a vnitřek vzorkovnice včetně uzávěru přišel do styku s pokožkou apod.). Vzorek je třeba po naplnění vzorkovnice co nejrychleji uzavřít, uložit do chladu a temna (definované podmínky).
- **Rychlý transport** do laboratoře – nejpozději do 24 hodin, čím dříve, tím lépe. Protokol o odběru vzorku, protokol o předání vzorku do laboratoře.

# Druhy vzorků

- **Vzorek v dynamickém stavu** – po/během čerpání, jde o vzorek reprezentující směsnou/zprůměrovanou kvalitu odebírané vody
- **Vzorek ve statickém stavu** (bodový zonální vzorek) – vzorek odebraný bez čerpání z požadované hloubky (z hladiny, ze dna, z definované hloubky). Reprezentuje bodovou kvalitu vody v místě odběru. Realizuje se zonálním vzorkovačem, který zajistí dodržení odběru z požadovaného hloubkového intervalu. Riziko odběru stagnující vody z nevyužívaných/málo využívaných vrtů.
- **Zonální vzorek v dynamickém stavu** – realizován obvykle trvale instalovanými zonálními vzorkovači (např. bladder pumps) s extrémně nízkými aktivními průtoky odpovídajícími přirozenému toku podzemní vody napříč vrtem (speciální účely).



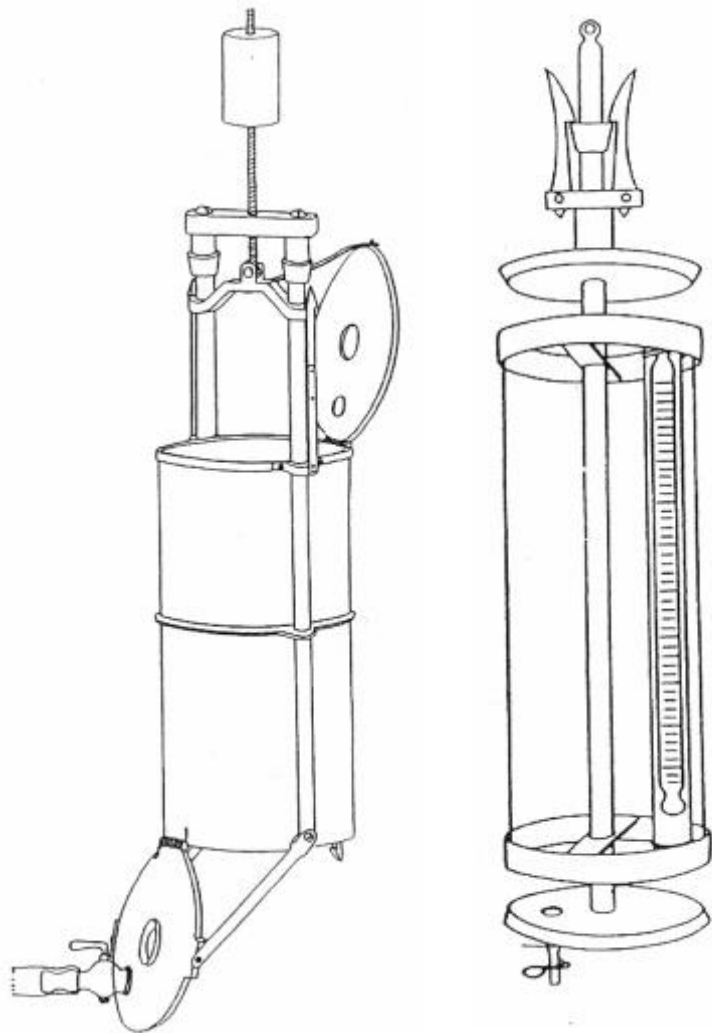
## Způsoby odběru vody

- Přímo (ponořením vzorkovnice do vody) – studna a hladina je přímo přístupná
- Pomocí mechanického vzorkovacího zařízení (s následným přelitím do vzorkovnice) – nejčastější způsob odběru zonálního a hladinového vzorku
- Pomocí čerpadla nebo ruční pumpy - odčerpání vody ze studny do vzorkovnice – nejčastější způsob odběru směsného vzorku za dynamického stavu
- Z vodovodního rozvodu – z určeného kohoutu na potrubí nebo z běžného výtoku vody (vodovodní baterie) – často volený způsob odběru hygienickou službou, pro hodnocení kvality vody v přírodním prostředí není ideální.

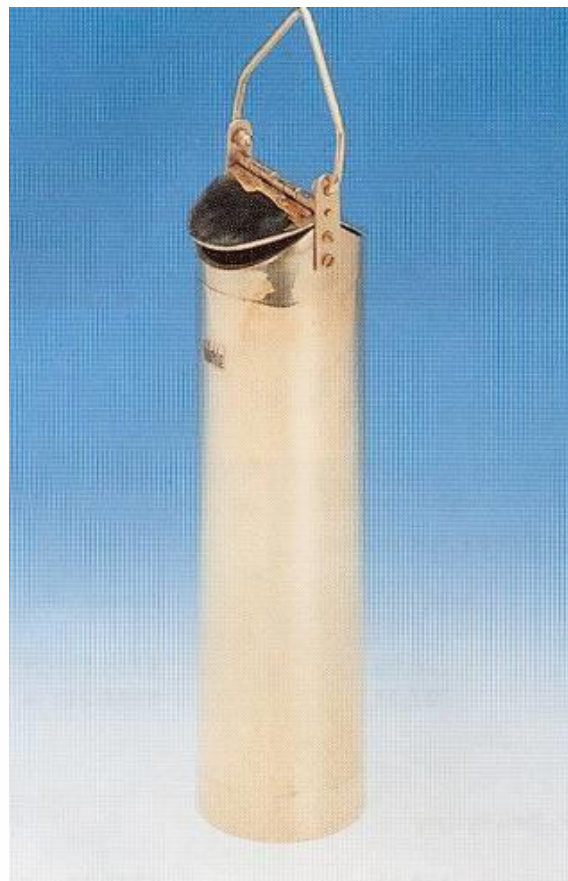


# Různá vzorkovací zařízení

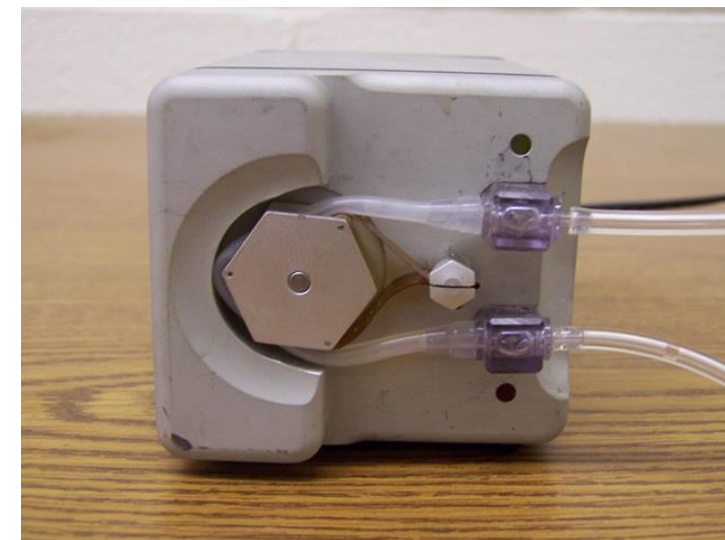
Zonální vzorkovače



Hladinový vzorkovač (kalovka)



Peristaltické čerpadlo pro  
šetrný minimalizovaný  
dynamický odběr





## Příprava vzorkování

- **Výběr vhodné laboratoře** (certifikované komerční laboratoře, laboratoře vodárenských společností)
- **Volba druhu analýz** (podle vlastních potřeb, legislativních požadavků a doporučení laboratoře, doporučení hydrogeologa)
- Vyzvednutí vhodných vzorkovnic v potřebném počtu
- Volba způsobu a doby odběru (i s ohledem na požadavky laboratoře)
- Vyřešení uložení a přepravy vzorků
- Průvodka, protokol o odběru (dodá laboratoř)

# Odborná kritéria výběru vhodné laboratoře

- Má laboratoř **akreditaci** pro sledované ukazatele?
- Jaké má výsledky v mezilaboratorních porovnávacích zkouškách pro dané parametry?
- Je schopna provést nestandardní zkoušky a dokladovat **použité metodické postupy (SOP)**?
- Je laboratoř schopna průběžně ověřovat používané metody a postupy a uvádět jejich **přesnost, správnost, meze detekce, meze stanovitelnosti, robustnost, nejistoty měření** ?
- Má potřebnou úroveň **řízení jakosti**? (druh a četnost kontrolních vzorků, způsob vyhodnocování a nápravných opatření).

# Jaké analýzy zvolit pro individuální zdroje pitné vody

- **Informativní chemický rozbor** pro individuální zásobování - pH, dusičnany, dusitany, amonné ionty, chloridy, sírany, tvrdost, železo, mangan – *rozsah většinou nedostatečný, nedoporučeno, s výjimkou kontrolních a opakovaných stanovení*
- **Základní chemický a fyzikální rozbor vody** - pH, barva, zákal, pach, vodivost, KNK, ZNK, volný CO<sub>2</sub>, tvrdost, vápník, hořčík, sodík, draslík, železo, mangan, amonné ionty, chloridy, dusičnany, dusitany, hydrogenuhličitany, sírany, fluoridy, CHSKMn, celková mineralizace – *nejběžnější rozbor*
- **Krácený rozbor** ve smyslu vyhl. 371/2023 Sb. – bakteriologie, formu dusíku, železo, hliník CHSK, senzorické vlastnosti
- **Bakteriologicko-biologický rozbor** pitné vody - Escherichia coli, enterokoky, koliformní bakterie, počty kolonií při 22°C a 36°C, mikroskopický obraz – *nejběžnější rozbor*
- **Rozbor pitné vody dle Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb.** – 66 ukazatelů, *pro individuální zdroje se obvykle nepožaduje (též úplný rozbor ve smyslu vyhlášky 371/2023 Sb. - 69 ukazatelů)*
- **Radiologický rozbor** pitné vody - radioaktivita alfa, radioaktivita beta, radon (*jen případě potřeby – radonové riziko*), případně další stanovení jednotlivých radioizotopů, dle vyhlášky 422/2016 Sb. (příloha 27)
- **Stanovení jednotlivých ukazatelů podle potřeby a další speciální stanovení** – stopové kovy, plyny, organické látky, pesticidy, léčiva – *např při podezření ze znečištění z okolí z konkrétní činnosti (na doporučení hydrogeologa, hygienika, případně laboratoře)*

## Využívané x nevyužívané objekty

- **Využívané objekty** – průběžná obměna vody
- **Nevyužívané objekty** – stagnující vodu je nutné odčerpat do její výměny za čerstvou přitékající vodu z okolního horninového prostředí – do ustálení fyzikálních parametrů (T, pH, Eh, vodivost), případně odčerpat 2-3 násobek objemu vody ve vrtu
- Vlastnosti **stagnující vody** ve studni jsou jiné než podzemní vody v proudícím přírodním systému:
  - procesy styku s atmosférou (oxidace, vytěkávání)
  - činnost mikroorganismů či jiného biologického oživení
  - sekundární kontaminace objektu z povrchu (náhodná či úmyslná)

# Stanovení v místě odběru

- Údaje, které mohou mít **vliv na složení vody** (důležité pro interpretaci výsledků):
  - Hloubka hladiny podzemní vody
  - Aktuální počasí (teplota, srážky, slunce...)
  - Vydatnost (přelivu vrtu nebo pramene, čerpaná vydatnost)
  - Hloubka vrtu, hloubka čerpadla (provozního odběru, vzorkovacího odběru)
- **Fyzikálně-chemické parametry**, které se v čase mění, nelze je tedy stanovovat v laboratoři:
  - Teplota (vody, vzduchu)
  - pH
  - Elektrolytická konduktivita (vodivost)
  - Rozpuštěný kyslík
  - Oxidačně-redukční potenciál (Eh)
  - Volný CO<sub>2</sub>
  - Senzorické vlastnosti (barva, zákal, pach, chuť)
- Výsledky se zapisují do protokolu o odběru vzorku

## Výsledky analýz a jejich interpretace

- Laboratoř dodá **protokol o provedené analýze**, kde obvykle označí ukazatele, které nesplňují stanovené limity pro pitnou vodu, případně tyto limity tam může někdy i uvést.
- Tím práce laboratoře končí. Bližší vysvětlení, proč jsou některé ukazatele nevyhovující, případně jejich závažnost, může podat hydrogeolog, obeznámený s místní situací (přírozené anomálie ve složení podzemní vody, či antropogenní znečištění, nevhodný způsob, místo nebo čas odběru, nebo někdy i chyba laboratoře).
- Hydrogeolog může navrhnout **opakovaný odběr, doplňující stanovení, či opatření ke zlepšení kvalitativního stavu** podzemní vody ve studni.
- Hydrogeolog také může účinně pomoci s **odbornou interpretací** delší časové řady výsledků, např. za několik let.

Děkuji za pozornost.

RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D.  
[jvdatel@gmail.com](mailto:jvdatel@gmail.com), tel. 604 381 243