



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## **Miniprojekt „Vědou ke vzdělání, vzděláním k vědě „**

**Škola: ZŠ Chomutov, Zahradní 5265, 430 05 Chomutov**

**Vedoucí geologického klubu : Vlasta Žižková**

**Členové klubu : žáci 6. – 9. ročníku**

Miroslav Sichrovský, Anna Slabihoudková, Ondřej Doseděl, Eliška a Natálka Fejferovy, Aleš Sazima, Aleš Wetzl, Jindřich Ungr, Marek Šulik, Dominik Arlt, Petr Kratochvíl, Ondřej Sobotka, Nguyen Huyen-Honza, Dominik Ivančík, Diana Havrilová, Martina Vávrová, Jiří Trejbal

**Téma na leden – únor 2015 :**

## **Povrchové vody**

**Náš cíl :** pochopit souvislosti výskytu vody na Zemi. Význam neustálého koloběhu, nezbytnost ochrany vod a nepostradatelnost pro veškerý život na Zemi.

**Úkolem :** je zjistit, co povrchovou vodu tvoří, kde se nachází, vyhledat v mapách její výskyt, prozkoumat a poznat naše nejbližší okolí, pak ověřit informace exkurzemi v terénu.

**Obsah :** 1. Úvod

### **2. HYDROSFÉRA NAŠÍ PLANETY**

2.1. Co je hydrosféra ?

2.2. Jak probíhá cirkulace vody na Zemi ?

2.3. V jakém poměru je složení vody na Zemi ?

2.4. Ovlivňují mořské proudy teplotu na Zemi ?

2.5. Slanost vody

2.6. Jak se projevuje  $F_g$  Slunce a Měsíce na vodní plochy Země ?

2.7. V jakém skupenství se nachází voda v oblacích ?

2.8. Naše pozorování oblaků v okolí školy

2.9. Co může padat z oblaků ?

### 3. PRÁCE S MAPOU – toky a nádrže v ČR

3.1. Slepá mapa s tabulkou – řešení úkolů

3.5. Co je vodní tok ?

3.6. Znečištění našich toků

3.7. Kvalita vody

3.8. Co jsou plaveniny ?

3.9. Co je eutrofizace ?

### 4. KRUŠNÉ HORY – vodstvo Chomutovska

4.1. Chomutovský region

### 5. EXKURZE

5.1. Po stopách Chomutovky ( 50.4623358N, 13.4107244E )

5.2. Rybník Hřebíkárna ( 50.4727236N, 13.3891236E )

5.3. Velký Otvický rybník ( 50.4732775N, 13.4349925E )

5.4. Vodní dílo Jirkov ( Jirkovská přehrada ), ( 50.5093728N, 13.4093147E )

5.5. Kamenný rybník ( 50.4764247N, 13.4202869E )

### 6. ZÁVĚR

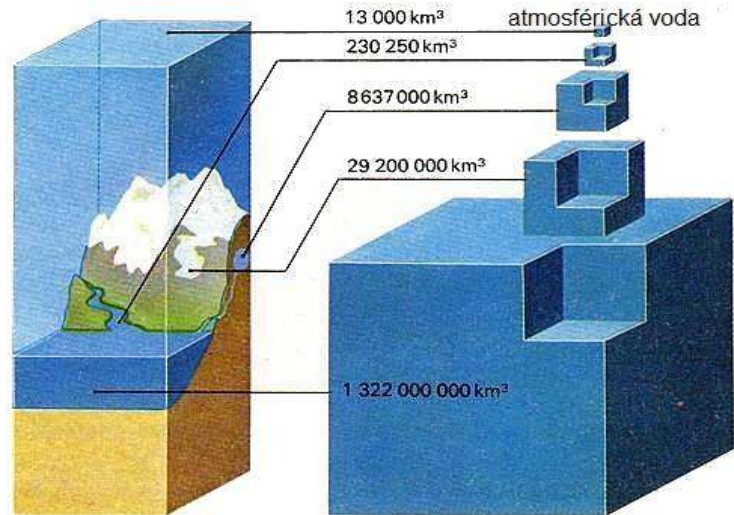
### 7. ZDROJE



# 1. Úvod

Nejprve jsme se „ponořili do hlubin“ našich vod v zajímavých článcích , které jsme objevovali v literatuře, na stránkách internetu a pracovních listech „Povrchové vody“. Vydali jsme se na exkurze, abychom si teorii ověřili v praxi, zapojili všechny naše smysly a objevili nová zjištění, která by nás v průběhu teoretického zjišťování ani nenapadla .....

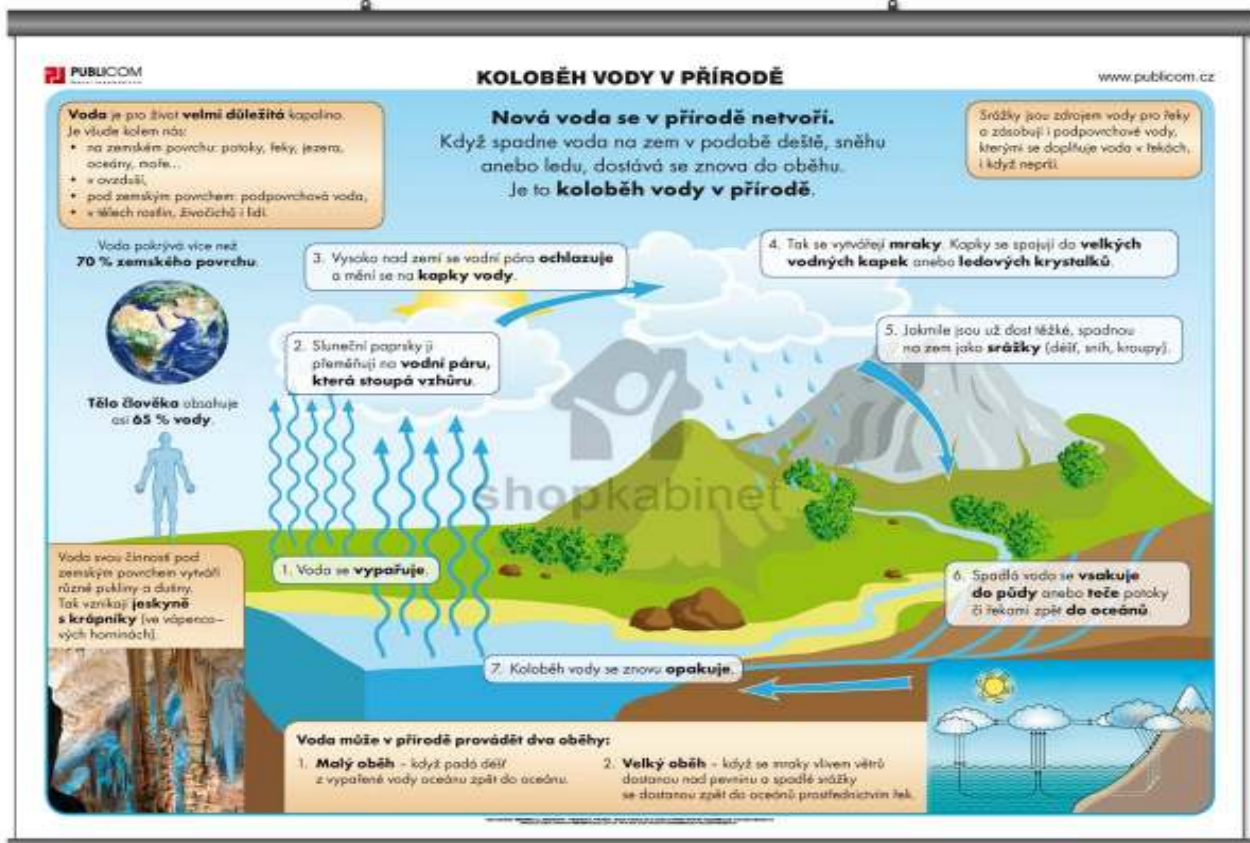
## 2. Hydrosféra naší planety



Země vyniká mezi planetami sluneční soustavy svojí hydrosférou.

### 2.1. Co je hydrosféra ?

Zjišťovali jsme ve skupinách:



## HYDROSFÉRA

Je prostor na povrchu, pod povrchem i v zemské atmosféře, kde se vyskytuje a pohybuje voda v různých skupenstvích.

Pod pojmem hydrosféra (vodní obal země) rozumíme tedy vodu v oceánech a mořích a vodu na povrchu souše, patří sem i voda vázaná v ledovcích a organizmech, půdní, podzemní a atmosférická voda.

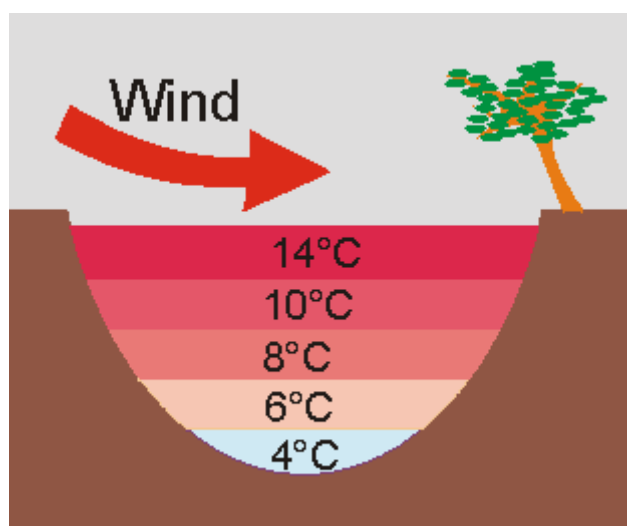
Voda patří k nejrozšířenějším látkám na Zemi a je v neustálém koloběhu. Pro člověka má prvořadý význam podzemní voda jako pitný zdroj, řeky a jezera jako zdroj energie a spolu s půdní a atmosférickou vodou jako zdroj vláh.

### Náš vodní obal Země

Zemský povrch pokrývá asi 71 % vody. Většina vody není z důvodu vysokého obsahu soli pitná. 3 % zahrnují vodu čistou, tedy pitnou. Velká část pitné vody je ukryta pod zemským povrchem nebo ve formě ledu v polárních oblastech a vysoko v horách. Vrstva, v níž je alespoň po dva roky teplota pod bodem mrazu, a tedy voda ve formě ledu, se nazývá kryosféra.

### Vlastnosti vody

Voda má velmi zajímavé chemické a fyzikální vlastnosti a je nenahraditelnou pro život na Zemi. Velice důležitá je její schopnost dobře absorbovat teplo a schopnost postupného uvolňování tepla do atmosféry. Další zajímavou vlastností z pohledu fyziky je anomálie vody, která dává přežít živočichům na dně rybníků a jezer. Objem vody je při teplotě 4 °C nejmenší a zároveň tedy její hustota nejvyšší. Rybníky zamrzají shora dolů. Protože je hustota vody větší než hustota ledu, plave led na vodní hladině a neklesá ke dnu. Je také známým faktem, že led při zamrznutí zvětšuje svůj objem. Vzhledem k tomu, že led není dobrý vodič tepla a k zamrznutí další spodní vrstvy je potřeba odvést značné množství tepla, zamrznutí se zpomaluje a dno rybníka umožňuje přežít vodním živočichům.

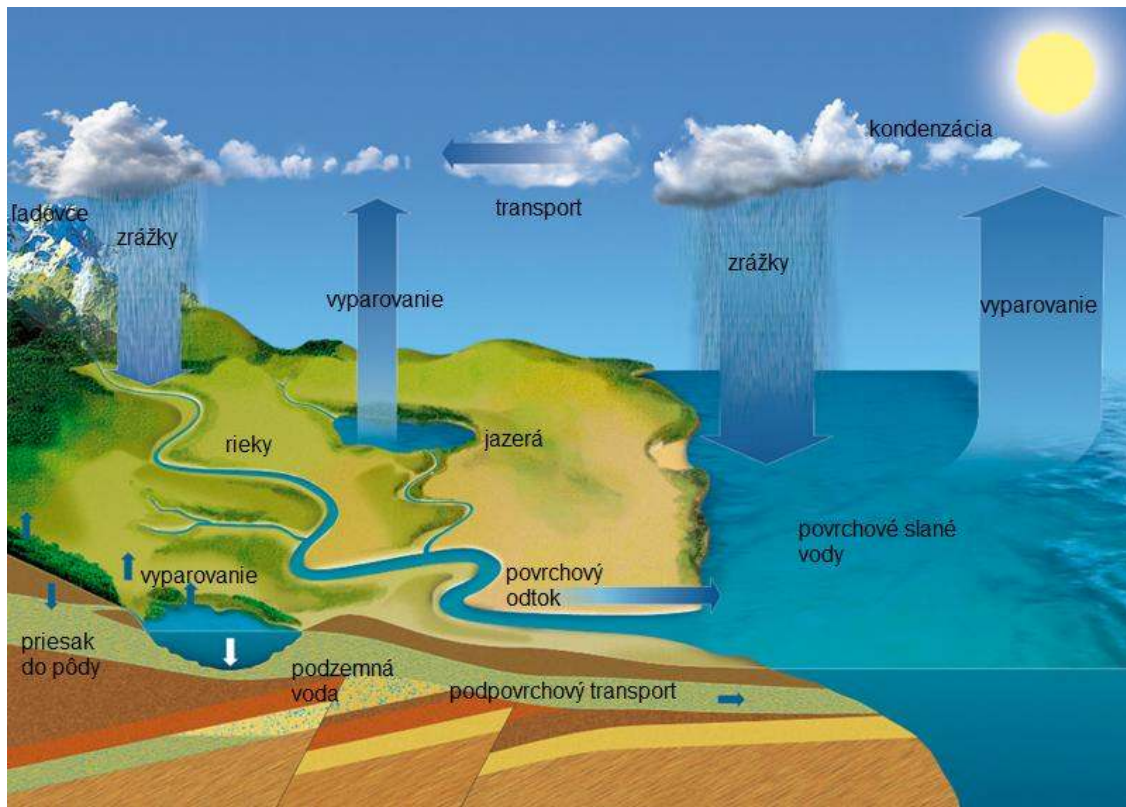


Znázornění anomálie vody.

Natálka Fejferová, Diana Havrilová, Aleš Wetzl, Ondra Doseděl



## 2.2. Jak probíhá CIRKULACE VODY NA ZEMI ?



Voda na zemském povrchu není stacionární (ustálená), ale je v neustálém koloběhu (cirkulaci), kterého se zúčastňuje ročně přibližně 525 tisíc km<sup>3</sup>, která během oběhu přechází postupně z jednoho skupenství do druhého. Oběh vody je způsoben dopadající sluneční energií a zemskou přitažlivostí. Vlivem dopadajícího slunečního záření se voda ze zemského povrchu vypařuje do atmosféry, kde jí unášejí vzdušné proudy v podobě mraků. Při následném poklesu teploty dojde k tomu, že vodní pára začne kondenzovat v mracích a začne se snášet zpět na zemský povrch v podobě dešťových, či sněhových srážek. Převážné množství srážek spadne zpět do oceánu a jen asi 8,3 % dopadne na pevninu.

Ze zeměpisného hlediska rozlišujeme dva oběhy:

- velký (výměna nastává mezi oceánem a pevninou)
- malý vodní oběh (výměna probíhá pouze nad oceánem či pouze nad pevninou)

Většinu vody obsahují oceány a moře, které tvoří souvislou vodní plochu - tzv. Světový oceán. Na něj připadá 361,3 mil. km<sup>2</sup>, což je 71 % zemského povrchu (celý zemský povrch má rozlohu 510,3 mil.km<sup>2</sup>). Rozloha všech souší je pak 149 mil. km<sup>2</sup>, z toho na severní polokouli je asi 100 mil. km<sup>2</sup> souše a na jižní 49 mil. km<sup>2</sup> suché země.

Světový oceán je tvořen pěti oceány. Jsou jimi Tichý (Pacifik), Atlantský, Indický, Jižní neboli Antarktický, a Severní ledový oceán. Největší je Tichý oceán, který zabírá 178,7 mil. km<sup>2</sup> ( 35 % zemského povrchu, téměř polovina světového oceánu). V něm se nachází i nejhlubší místo Země - Mariánský příkop ( průrva v zemské kůře o hloubce 10 994 metrů). Druhým největším je Atlantský oceán s celkovou plochou 91,6 mil. km<sup>2</sup> (18 % zemského povrchu), třetí pak Indický oceán 76,2 mil. km<sup>2</sup> (14,9 %), čtvrtý je Jižní oceán s 32 248 000 km<sup>2</sup> a nakonec Severní ledový s 14 350 000 km<sup>2</sup>.

Voda obsažená ve světovém oceánu je roztok minerálních a organických látek obohacený o plyny, ve které probíhají neustálé fyzikální, chemické a biologické procesy. Jednou důležitou vlastností této vody je její slanost (salinita). Salinita je celkové množství rozpuštěných minerálních látek v 1 kilogramu mořské vody (uvádí se v promile). Průměrná salinita světového oceánu je 35 ‰. Hlavními zdroji hořko-slané chuti jsou chlorid sodný, chlorid hořečnatý a síran hořečnatý. Mezi jednotlivými místy značně kolísá podíl salinity, kterou ovlivňuje mnoho faktorů jako výpar, srážky, přítoky atd.

Jelikož oceán zabírá většinu povrchu naší planety, zachytává i nejvíce slunečního světla a tepla (asi 85 %). Navíc voda má poměrně vysokou měrnou tepelnou kapacitu. Tím se oceán stává obrovským regulátorem teploty vzduchu a zabraňuje tak náhlým výkyvům teplot, zejména v oblastech s oceánským klimatem. Zmenšení výkyvů teplot blahodárně působí na biosféru.

Ondra Doseděl , Martina Vávrová

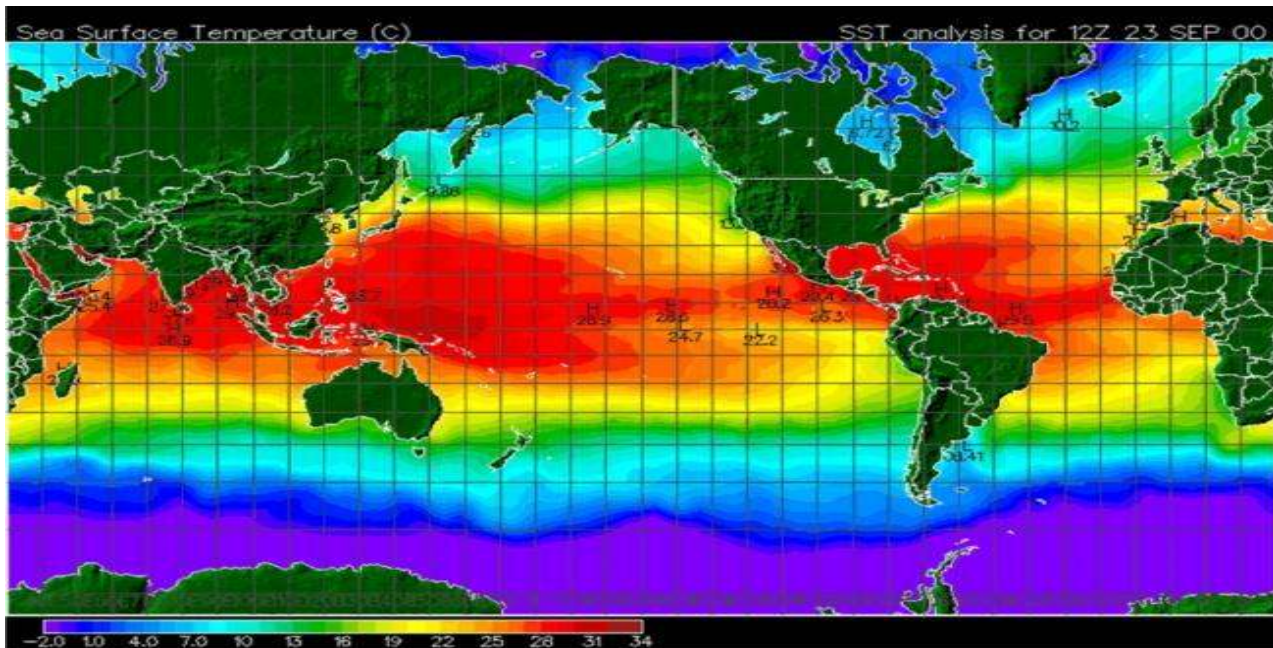
### 2.3. V jakém poměru je rozložení vody na Zemi ?

Hydrosféra (vodní obal Země) představuje soubor všeho vodstva Země – tj. povrchové vody, podpovrchové vody, vody obsažené v atmosféře a vody v živých organismech. Celkové zásoby vody na Zemi činí asi 1 385 989 600 km<sup>3</sup>, z toho sladká voda představuje 2,53 %. Ve světovém oceánu je obsaženo asi 96,54 % slané vody a 2,5% sladké vody.



### 2.4. Teplota mořských proudů a jejich vliv na teplotu na Zemi :

Oceány jsou zásobárnou tepelné energie a současně regulátorem teploty na Zemi. Je to dáno menšími výkyvy teploty než je tomu v atmosféře. Teplotu oceány získávají především absorpcí slunečního záření. Oceán přijímá více tepelné energie než přilehlé pevniny.



Dominik Arlt, Eliška Fejferová, Ondra Sobotka

## 2.5. Slanost vod

Voda je slaná tehdy, obsahuje-li tři až pět procent soli. Světová moře a oceány mají obvykle slanost tři a půl procenta. To znamená, že v jednom litru mořské vody je rozpuštěno pětatřicet gramů různých solí (především chloridu sodného) a taková voda není pitná.

Slanost různých moří je rozdílná. Mořem s nejčerstvější (tedy nejméně slanou) vodou je Baltské moře, naopak nejslanější vodu má moře Rudé, kam řekami přitéká jen malé množství sladké vody a horký vzduch zvyšuje výpar. Slanou vodu můžeme najít i ve vnitrozemí: některá jezera obsahují větší procento solí než moře. Např. absurdum je samozřejmě notoricky známé jezero - Mrtvé moře se slaností kolem třiceti procent.



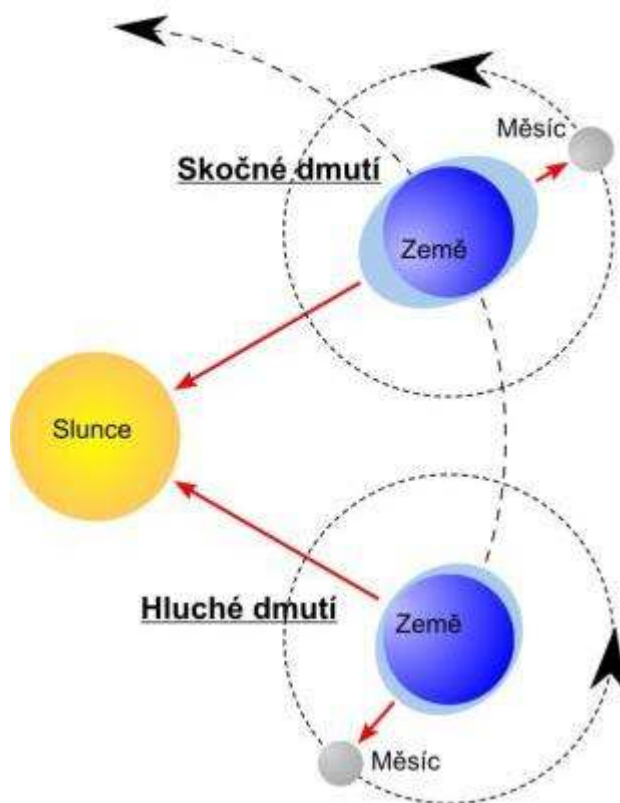


## 2.6. Jak se projevuje gravitace Slunce a Měsíce na vodní plochy Země ?

### Příliv a odliv

Mořský příliv / odliv (či vodní dmutí) je způsobováno gravitačním působením okolních vesmírných těles, a to především Měsíce a Slunce, ale také odstředivou silou rotace Země. Gravitační účinky Měsíce jsou větší než gravitační účinky Slunce. Příliv vzniká na straně přivrácené k Měsíci i na straně k němu odvrácené (jelikož na straně přivrácené k Měsíci je vodní hladina ovlivňována gravitací Měsíce a na straně odvrácené pak odstředivou silou). Příliv a odliv se pravidelně střídají při každé kulminaci Měsíce. Příliv se opakuje vždy po 12 hodinách a 25 minutách (tzv. půldenní příliv), který každý následující den vrcholí o 50 minut později než předešlého dne.

Můžou pak nastat ještě dvě zajímavé kombinace, když do celého procesu zakomponujeme i gravitační sílu Slunce. Jestliže se Země, Měsíc a Slunce nacházejí v jedné rovině (Měsíc je v úplňku či v novu), pak se gravitační účinky Slunce a Měsíce sčítají a příliv je tedy větší. Mluví se o tzv. skočném přílivu. Pokud však spojnice Země—Měsíc a Země—Slunce svírají pravý úhel, potom se výsledné síly působení Měsíce a Slunce odčítají, příliv je menší a my mluvíme o hluchém přílivu.

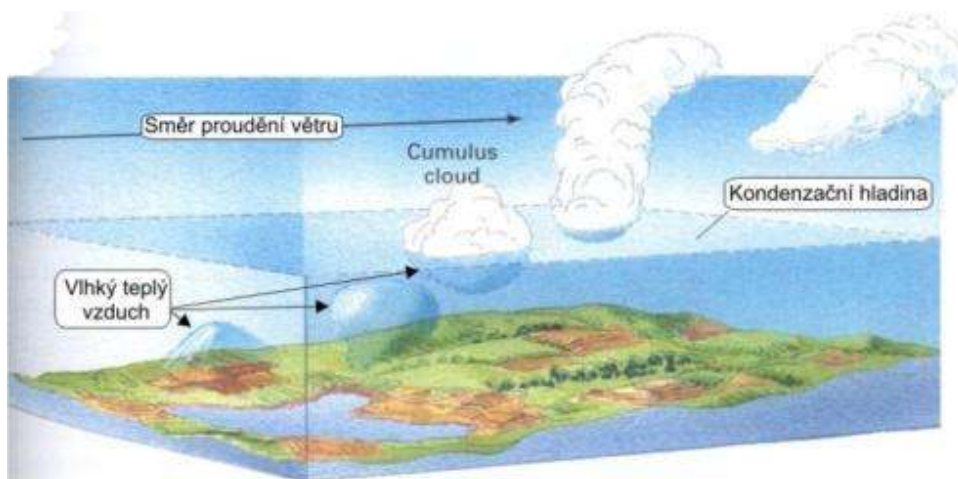
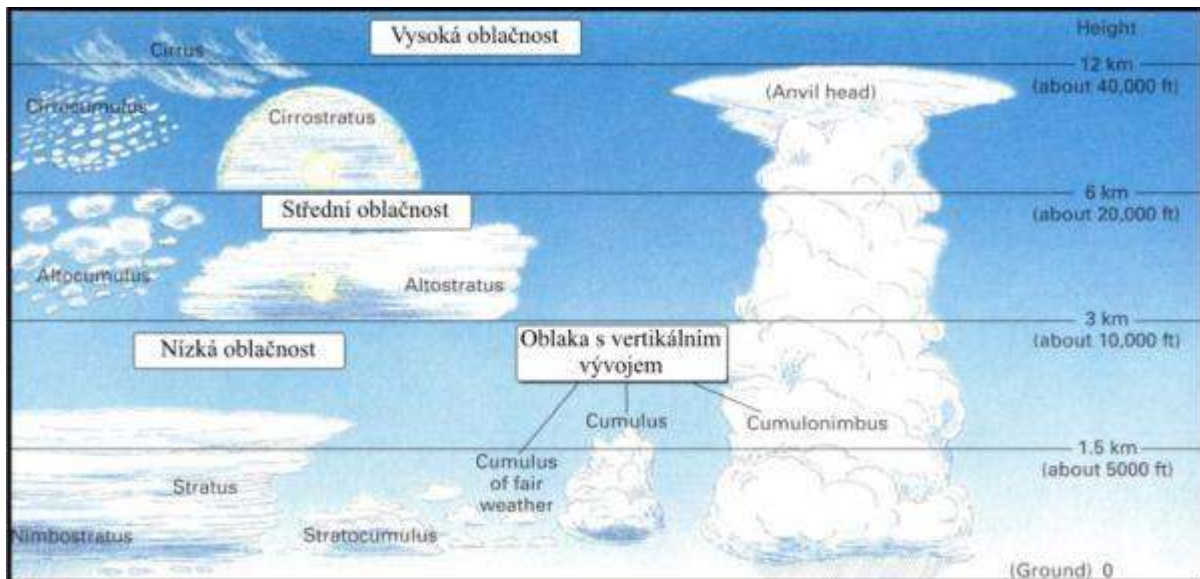


Dominik Ivančík



## 2.7. V jakém skupenství se nachází voda v oblacích ?

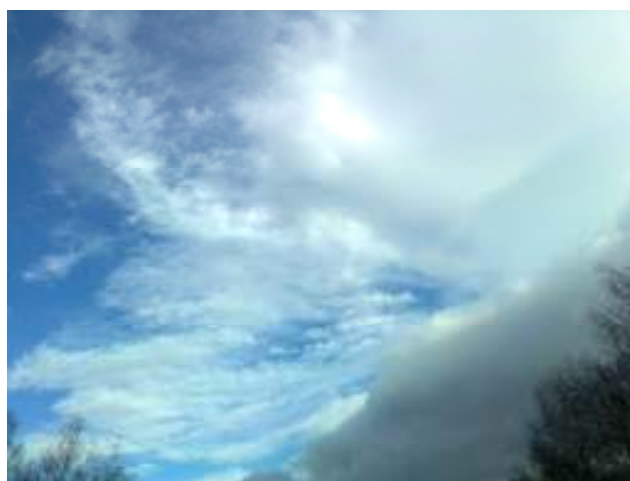
### Voda nad námi ☺



Vznik oblaku je součástí hydrologického cyklu. V důsledku vypařování vody ze zemského povrchu (kontinentů i oceánů) se vzduch nasatí vodní párou (maximálně na 4% objemu vzduchu). Teplý a vlhký vzduch stoupá vzhůru. S výškou klesá teplota a tlak vzduchu. Při poklesu teploty vlhkého vzduchu pod teplotu rosného bodu dojde ke kondenzaci vodní páry na drobné kapičky nebo při teplotě nižší než 0 °C na ledové krystaly. Zda je oblak tvořen kapkami nebo ledovými krystaly závisí na výšce a roční době. Oblak je viditelná soustava malých částic vody nebo ledu (případně jiných znečišťujících látek obecně označených za atmosférický aerosol). Studená oblaka tvořící se ve velkých výškách obsahují pouze ledové krystalky, nižší, teplejší oblaka obsahují pouze vodní kapky.

Často se objevuje mylný názor, že oblaky jsou složeny z vodní páry. Není to pravda, protože samotná vodní pára je neviditelná bez ohledu na výšku a hustotu. Oblaky tvoří voda v kapalném nebo pevném skupenství.

## 2.8. Naše pozorování oblaků v okolí školy a bydliště :



## 2.9. Co může padat z oblaků ?

### Srážky

- vertikální srážky (**děšť**, **sníh**, **kroupy** atd.), horizontální srážky (rosa, zmrzlá rosa, jinovatka )
- dále mlha, kouřmo, zvířený sníh nebo vodní tříšť

### Co je déšť ?

Děšť ...je tvořen kapkami **vody** o průměru větším než 0,5 mm, popřípadě i menšími. Pokud jsou vypadávající srážky menší než 0,5 mm, mluvíme o **mrholení**. Mnoho lidí cítí během deště a bezprostředně po něm charakteristickou příjemnou vůni. Zdrojem této vůně jsou oleje produkované rostlinami během období sucha, ty jsou absorbovány horninami a půdou. Za deště je pak půda uvolňuje do ovzduší.



**Elegance kapky vody**



**Za oknem školy....prší ☺**



**Naše škola ve „vodním zrcadle“ dvora ☺,.... z okapu vláhu rostlinám a půdě...**

**Pozorovali jsme i srážky v pevném skupenství.**



**Sněhové vločky a krystalky ledu.**



## Co je sníh ?

Sníh je specifická forma ledu, pevného skupenství vody. Je tvořen ledovými krystalky seskupenými do sněhových vloček. V přírodě vzniká přirozeně za vhodných klimatických podmínek v oblacích.



Mikroskopování nás vždy velmi baví. Ledové krystalky sněhu nám před očima měnily svůj tvar a přecházely z pevného skupenství táním opět na vodu.

Ondra D., Eliška, Natálka, Petr, Aleš W., Aleš S., Míra, Martina, Diana, Ondra S.

## Každá vločka sněhu má jedinečný tvar

Málokdo ví, že sněhové vločky mají různé tvary. V podstatě platí, že nenajdeme dvě totožné, vždycky se budou v nějaké drobnosti lišit.



### Co „všechno“ může padat z „Nebe“ ? ☺

Z nebe občas místo deště prší i žáby. Například v srpnu 1804 bylo zaznamenáno, že nedaleko Tuluz (Súdán) spadlo za jasného a slunečného dne z jediného mraku doslova krupobití žab.

Ne jen žáby, ale i ryby, ještěrky, hlemýždi, hadi, žížaly či medúzy.... mohou zaplavit ulice ....

Pár vědců, kteří jsou schopni uznat, že z nebe opravdu padají spolu s deštěm nebo bez deště různé živočichové, vysvětlují celý tento jev působením cyklonů nebo tornád. Jejich vysvětlení je jednoduché - tornádo vtáhne žáby nebo ryby do vzdušného víru, po určité době je nese vzduchem a pak ho někde znovu pustí na zem.



Aleš W., Marek Š., Natálka F.

### 3. PRÁCE S MAPOU - vyhledávání toků a nádrží v ČR



Ucelená povodi ČR





**108 000**  
km je celková délka  
vodních toků v ČR

**16 300**  
km dohale jsou významné  
vodní toky

**522,2**  
je v ČR splavných  
vodních cest

**91 700**  
km je délka drobných  
vodních toků

**165**  
je větších vodních  
nádrží

**523**  
je drobných  
vodních nádrží

Lokality, kde by  
mohly stát přehrady



**24 000**  
rybníků je v ČR

**1000**  
požíje na rybnících

**DĚLKA TOKŮ A JEJICH SPRÁVČOVÉ**

Povodí Vltavy	5905,4 km
Povodí Moravy	3755,1 km
Povodí Labe	3086,2 km
Povodí Ohře	2334,1 km
Povodí Odry	1111,9 km

**KOLIK U NÁS NAPRŠÍ**

Rok	Úhrn srážek v milimetrech <sup>1</sup>	Stav podzemních vod
2002	71 298	1625
2003	40 696	1195
2009	53 676	1266
2012	68 692	1594

**POVODNĚ POSLEDNÍCH LET**

Rok	Počet obětí	Celkové škody (v miliardách Kč)
1997	60	62,6
1998	10	1,8
2000	2	3,8
2001	0	1,0
2002	19	75,1
2006	9	6,2
2009	15	8,5
2010	8	15,2
2013	8	7

**VÍTE ŽE...**

- Největší řeka je Vltava s tokem dlouhým 433 km.
- Nejvodnatější řeka je Labe, která teče přes v Mělnsku protéká v průměru 312,5 m<sup>3</sup>/vteřina. Labe má i největší povodňovou oblast 49 933 km<sup>2</sup> a největší spád. Povodní v Kocanovicích ve výšce 1384 metrů nad mořem. Česko omezuje na hranicích s Německem ve výšce 115 metrů nad mořem.
- Největší vodní nádrž je Úprna s objemem 1870 hektarů.
- Největší vodní nádrž jsou Dalešice na Trávěnce o hloubce 85,5 m.
- 0,6 litru na osobu a den je nyní průměrná spotřeba vody a není jako kdysi (v roce 1990 to bylo 17,5 litru na osobu a den).

ZDROJ: MŽP

PRŮBĚH: JEDNOTLIVĚ, ZOBRAZENÍ: JEDNOTLIVĚ, TABULOVÉ

### 3.1. Odpovědi na následující otázky jsme zakreslili do „slepé“ mapky.

Kde naše řeky pramení ?

Jaké jsou hlavní přítoky řek na našem území ?

Úmoří řek – do jakých moří se naše řeky vlévají ?







Poloha našeho státu „způsobuje“, že jsme oblastí pramenů mnohých toků řek, jejichž koryta odvádějí vody do tří moří: Severního, Baltského a Černého. Umělé nádrže vybudované na vodních tocích, zadržují vodu, která slouží pro úpravu průtoku v řekách, k výrobě elektrické energie, zásobuje nás pitnou vodou a některé plochy využíváme i k rekreaci ☺.



**Výsledná práce – s mapou povodí ČR – zakreslené toky :**





### 3.2. Co je vodní tok ?

Pramenný potůček, potok, říčka, řeka – to vše dohromady tvoří říční síť. V rozmanitých říčních kličkách je obtížné se někdy vyznat. Některé hlavní velké toky, pozná téměř každý. Na podrobných speciálních mapách, jako je například vodohospodářská mapa najdeme kromě stružek vodních toků i rybníky, jezy, vodní zdroje nebo čistírny odpadních vod. Na rozdíl od jezera nebo rybníka, ve vodních tocích voda stále teče dál. Možná to zní samozřejmě, ale voda, kterou jsme měřili dnes, bude zítra úplně v jiném městě a za čas někde v moři. Dvakrát nevstoupíš do stejné řeky ☺.

Eliška Fejferová

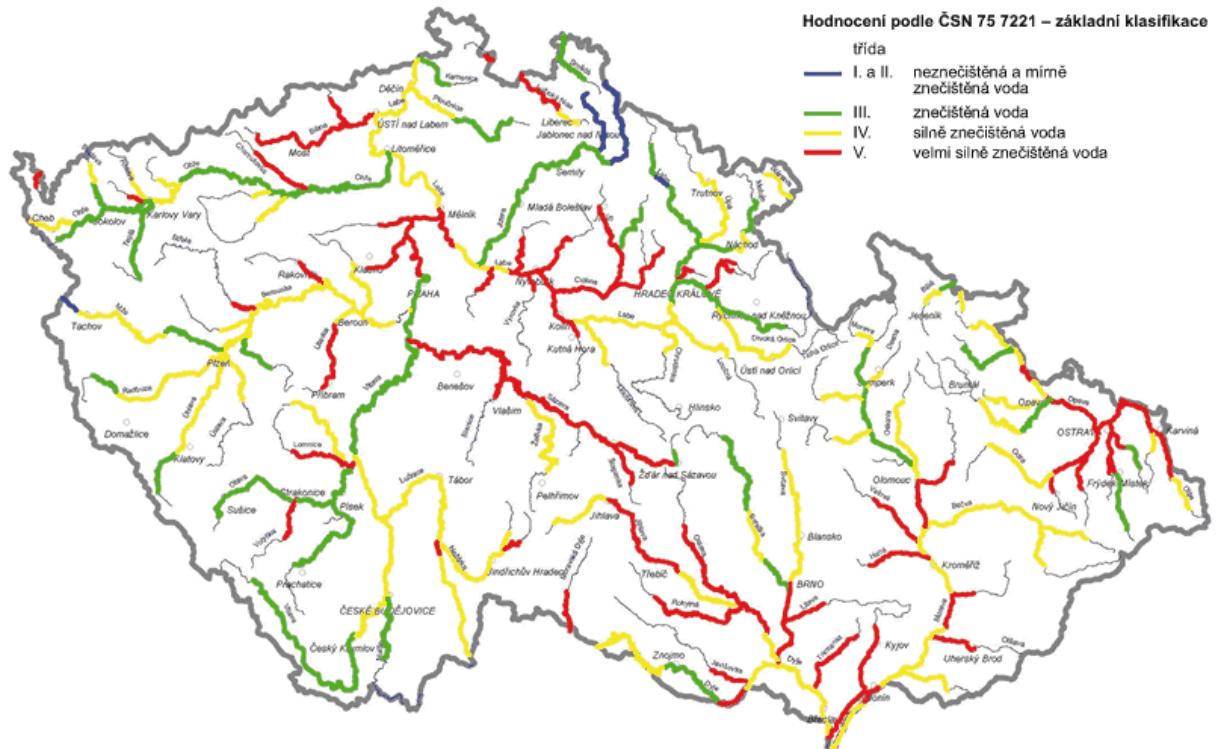
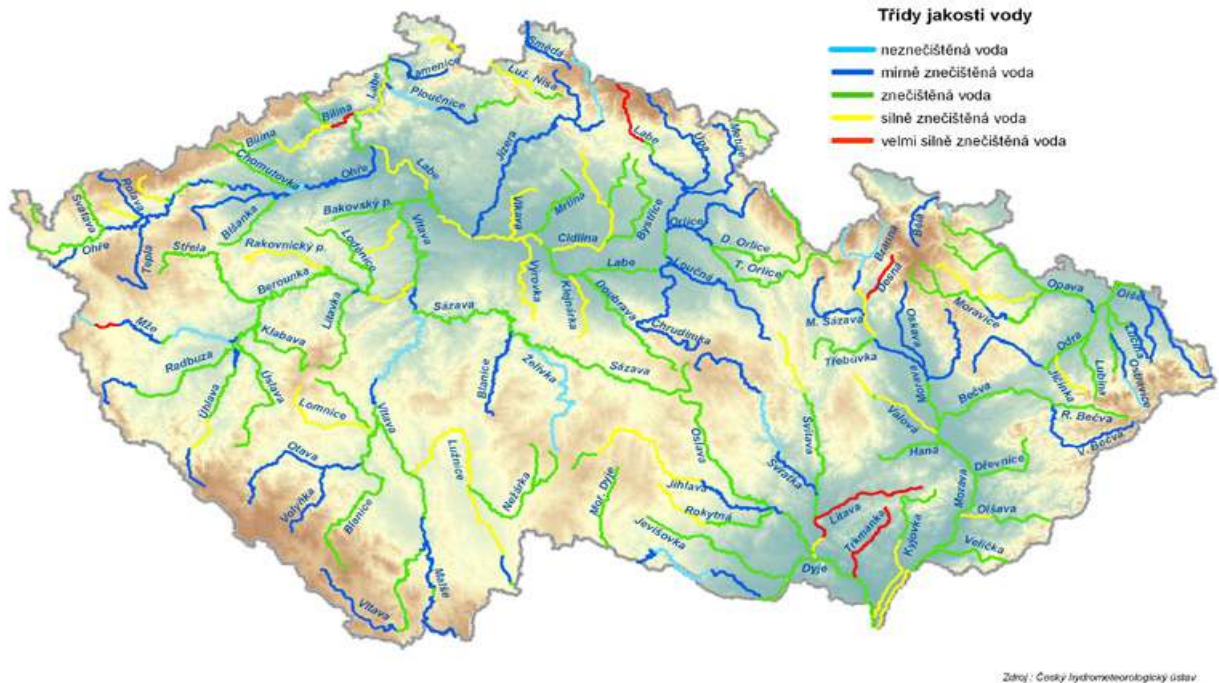


### 3.3. Zjišťovali jsme znečištění našich toků

Pro zjednodušení názornosti kvality vody byly stanoveny třídy jakosti v barvách na mapkách.

I. třída značená modrou barvou je nejlepší a V. třída značená barvou červenou nejhorší.

Obr. B2.2.1 Třídy jakosti vod dle ČSN 75 7221, 2006 (BSK-5)



Zjistili jsme , že určit znečištění toků, není vůbec tak jednoduché. Objevovali jsme stejné toky s různým zabarvením v několika mapkách ☺. Dověděli jsme se, že záleží na více okolnostech. Např. na podloží a odkud voda teče, co cestou do ní přitéká, jestli sbírá vodu „průmyslovou“ a také na období .....

Aleš Wetzi

### 3.4. Kvalita vody v České Republice



Zjišťovali jsme :

Máme dostatek kvalitních čistíren odpadních vod ?

Víme, jakou kvalitu mají vodní toky v České republice a čím se jejich kvalita mění?

Proč je úroveň čistoty našich vod zásadní pro životní prostředí ?

Česká republika leží na rozhraní tří úmoří, proto můžeme naše území označit jako hydrologickou „střechu Evropy“. Na kvalitu odtékajících vod mají sice vliv také přírodní podmínky, ale především je závislá na znečištění, které způsobují lidé.

Znečištění povrchových vod – objevovali jsme příčiny z minulosti a zajímá nás současný stav. Po zjištění faktů půjdeme bádát do našeho okolí a vodu pozorovat.....

Počátkem devadesátých let minulého století bylo znečištění vod, zejména povrchových, vnímáno jako jeden z hlavních problémů životního prostředí České republiky. Většina významných vodních toků patřila do kategorií silně či velmi silně znečištěných a objevovaly se i vážné kontaminace vod podzemních.

Zastavení nebo omezení některých velkých průmyslových výroby významně snížilo znečištění z bodových zdrojů. Dostavil se mimořádně rychlý pokles znečištění ropnými látkami. Náprava starých ekologických škod zahrnující sanace podzemních vod zlepšila jejich kvalitu.

Zprvu (v první polovině devadesátých let 20. století) klesalo znečištění hlavně v důsledku snížení výroby, potom se začala projevovat výstavba čistíren odpadních vod a jejich modernizace, což pokračuje dodnes.

Průměrná účinnost čistíren odpadních vod (poměr množství znečištění na přítoku a odtoku) je velmi vysoká. Fosforu je odstraňováno 85 % a dusíkatých látek pouze 71 %. Přetrvávajícím problémem je znečišťování z nekontrolovatelného a obtížně měřitelného množství odpadních vod z rozptýlené zástavby a zemědělských podniků (především vymývání hnojiv a přípravků na ochranu rostlin z intenzivně využívané zemědělské půdy). Narůstá však znečišťování látkami, které se odstraňují hůře (např. rozpuštěnými anorganickými solemi, závažné je zatížení fosfáty a anorganickým dusíkem, které pocházejí ze zemědělství i z domácností - zejména z pracích prášků).

## Jakost tekoucích vod

Množství látek vypouštěných do vodních toků klesá a jakost povrchových vod se zlepšuje.

Na našem území máme mnoho malých obcí bez čistíren odpadních vod, jež vypouštějí znečištěné vody přímo do vodních toků. Stále se potýkáme s eutrofizací stojatých vod. Z minulých úspěchů se nemůžeme příliš radovat a musíme pokračovat v úsilí za zvyšování kvality našich vodních zdrojů.

Aleš Sazima

### 3.5. Co jsou plaveniny ?

Jsou to všechny tuhé částice minerálních a organických látek, které se ve vodě vznášejí; pokud se usadí, nazývají se sedimenty. Souhrnně se tyto částice přemísťované vodou nazývají splaveniny. Hodnota obsahu plavenin se udává množstvím v 1 l vody.

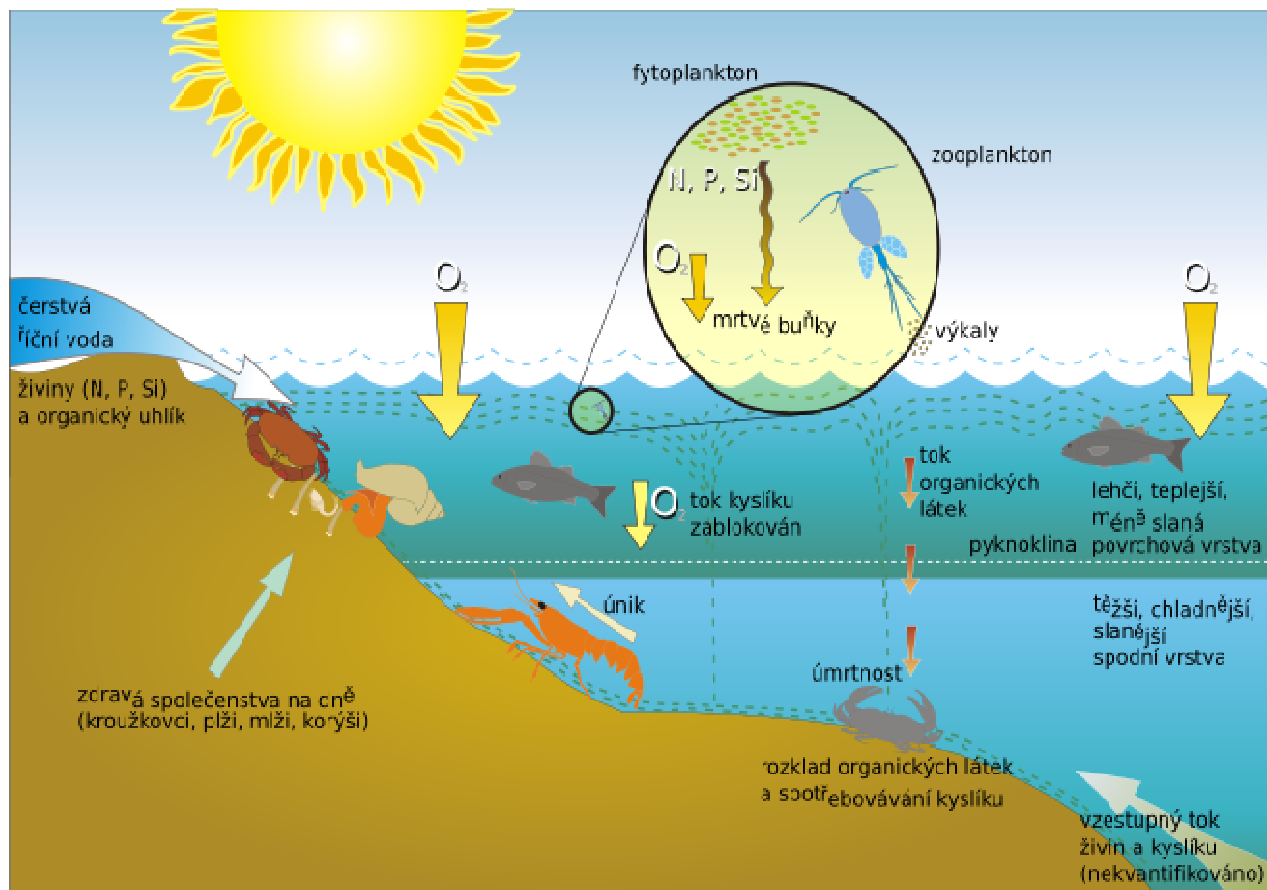




### 3.6. Co je - EUTROFIZACE ?

.... je proces obohacování vod o **živiny**, zejména  **dusík** a  **fosfor**. Rozlišujeme přirozenou eutrofizaci (jejímž hlavním zdrojem je výplach těchto živin z půdy a rozklad mrtvých organismů) a nepřirozenou, nadměrnou eutrofizaci způsobenou lidskou činností.

Schéma eutrofizace:



Eutrofizaci lze předcházet omezením **znečištění vod**: zabráněním splachů hnojiv ze zemědělské půdy a také **čištěním odpadních vod**.

Ondra Doseděl

## 4. Krušné hory – vodstvo Chomutovska

### 4.1. Chomutovský region

...je z hlediska přírodních podmínek nesmírně zajímavou oblastí. Vyniká mimořádnou pestrostí a rozmanitostí krajiny. „Rudohoří“ se táhne od jihozápadu k severovýchodu a zaujímá více než polovinu Chomutovska. Dnešní reliéf je výsledkem složitých geografických pochodů, ke kterým došlo v průběhu prvohor až třetihor. Pás pohoří rozčlenila eroze vodních toků údolími, která způsobují jeho značnou členitost. Na Chomutovsku je to zejména Bezručovo údolí, údolí Pruněřovského potoka, Hutné, Bíliny, Lužce a Kunratického potoka.

### Chráněná území v okrese Chomutov

Na území Chomutovska není vyhlášeno žádné velkoplošné chráněné území, ale v Krušných horách se vyskytují dvě lokality kategorie *národní přírodní rezervace*. Jedná se o „**Novodomské rašeliniště**“ a lokalitu „Jezerka“, která zahrnuje typické a dnes již ojedinělé společenství bukového lesa.

Novodomské rašeliniště je národní přírodní rezervace, vyhlášená v roce 1967 a opětovně v roce 2014. Nachází se u obcí Hora Svatého Šebestiána a Kalek. Péčí o území je pověřena správa CHKO Labské pískovce.

Na lokalitě se zachovala typická geobiocenoza rašeliniště v Krušných horách s kompaktním porostem borovice blatky pralesovitého charakteru. **Rozloha je přibližně 312 ha, nadmořská výška 810 - 830 m, největší hloubka je 6,8 m**; na okraji rašeliniště je smrčina, **uprostřed je jezírko** a ojedinělé loučky.

Zeměpisné souřadnice : 50°32'53.39“ N, 13°16'16.33“ E,



**Klimatické podmínky** jsou určeny polohou mírně vlhkého podnebného pásu. Průměrné srážky stoupají od 450 mm v nížinné části ( v důsledku srážkového stínu hor) až do 950 mm na hřebenu Krušných hor.

Značnou **zásobárnou vody** jsou zde rašeliniště. V souvislosti s vybudováním vodní nádrže Nechranice zanikl jediný minerální pramen železité vody, který se nacházel u Čachovic. Zdejší říční soustava vznikla v době konečného zdvihu Krušných hor – asi před milionem let. Převažující část Chomutovska spadá do hlavního povodí dolního Labe, do dílčího povodí Ohře a Bíliny. Největším tokem je řeka Ohře s jejími přítoky – Pruněrovský potok, Hutná a Chomutovka. Na toku Chomutovce jsou v zimním období poutavé „ledopády“ – Medvědí vodopády v Bezručově údolí. Nejstarší vodní nádrž – Kamenička slouží víc než 100 let. Jirkovská nádrž, dokončena v r. 1965 se nachází na soutoku Bíliny a Květnovským potokem. Velkou zásobárnou vody pro průmysl byla vybudována na Ohři nádrž Nechranice ( může zadržet až 288 milionů m<sup>3</sup>). V naší oblasti se nacházelo i spoustu rybníků. Většina byla likvidována rozvojem činnosti dolů. Stále v jejich vodách nachází domov spousta živočichů. Nejbliže k exkurzi máme Velký Otvícký rybník a Kamenný rybník. Typická jezera na Chomutovsku nejsou, ale jednoho unikátního reprezentanta u nás pod tímto názvem máme – Kamencové jezero.



Ondra Doseděl, Eliška a Natálka Fejferovy

### **Kamencové jezero, dnes už jediné na světě**

Původně byl v místech dnešního jezera močál zvaný Mrtvý rybník, nasycený kameničnými roztoky. O tomto menším předchůdci kamencového jezera je zmínka již ve staré chomutovské pozemkové knize z roku 1466. V r. 1558 dostal chomutovský měšťan Lazar Grohmann privilegium na zřízení dolu a založení kamencové huti sv. Kryštofa. Jeho provoz přežival i období 30.leté války a prakticky se udržel téměř do pol. 19. stol., tedy zhruba 300 let. Kolem roku 1812 se propadly příkopy a voda důl zaplavila. Po roce 1818 se propadly i vytěžené prostory a na jejich místě vzniklo dnešní jezero. Má plochu 16,5ha, maximální hloubka je 3,3m, je dlouhé 676m a široké 240m. Jeho voda má pH okolo 3,5 a kromě prvků je bez živočichů. Obsahuje totiž dusitany, dusičnany, chloridy, amoniak a železo.





## 5. EXKURZE

### 5.1. Po stopách Chomutovky

**Naše Chomutovka pramení v Krušných horách ve výšce 840 m nad mořem, 2,5 km severozápadně od Hory Svatého Šebestiána v okrese Chomutov. Za Horou Svatého Šebestiána obrací svůj tok k jihovýchodu a 13 km dlouhým a přes 200 m hlubokým Bezručovým údolím se prodírá dolů z Krušných hor, které opouští na severozápadním okraji Chomutova. Protéká Chomutovem a dál pokračuje k jihovýchodu, nyní již mělkým a otevřeným údolím v bezlesé krajině. Teče mimo jiné přes Údlice, Velemyšleves, Bitozeves a Postoloprty, za nimiž ústí v nadmořské výšce 181 m zleva do Ohře.**

### Příprava exkurze – plán trasy.



..... Po své bublající cestě urazí voda nějaký ten km, než omyje břehy chomutovského "koryta"..... a dokreslí svou přítomností ráz naší "městské" krajiny .....Průzkum břehů a valounů byl pro nás zážitek.



**Zkoumání Chomutovky – pozorování toku ( naplaveniny, velikost a schopnost vody opracovat horniny – vznik oblých valounů, čistota vody, tvar koryta a průtok vody, úprava břehů – zpevnění, bezpečnostní opatření, stavba malých vodních elektráren )**

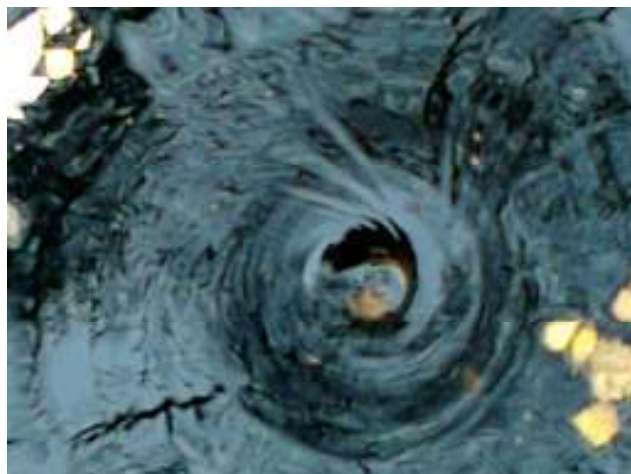


**Zkoumání naplavených hornin ( máme s sebou i náradí ☺ ).**





Proti proudu Chomutovky jsme dorazili k rybníku – „Hřebíkárně“ ( skutečně byl kdysi součástí potřeb továrny na výrobu hřebíků ). Prošli jsme po sypané hrázi a nad propustí jsme pozorovali víry na vodní hladině....., nebyl to nejpříjemnější pocit.....





Rybník je průtočný, jeho voda slouží přepadem k výrobě elektrické energie v malé vodní elektrárně. Zároveň je využíván rybáři k jejich koníčku a procházka kolem vodní hladiny umožňuje relaxovat turistům.



Vydali jsme se podívat jak vypadá bezpečnostní hráz proti ledovým krám, které se občas hrnou v zimě z hor.

Prozkoumali jsme okolí bezpečnostní hráze tak pečlivě, že jsme na jejích březích ale i ve "vodách" Chomutovky, nacházeli tvarově i barevně zajímavé kousky hornin. Také jsme objevili plástev pěkně velkých buněk - sršňů.....







**Vyběhli jsme omrknout i akvadukt, který je jedinečnou stavbou u nás. Voda v korytě 15 m vysoko nad terénem, jen tak někde neprotéká ....**



**Akvaduktem teče voda z Ohře a v Jirkově se spojí s Bílinou..... Prošli jsme klikaticí se břeh přivaděče od Bezručovo údolí až po naši cílovou "stanici" sídliště Zahradní . Poškozené břehy za roky působení vnějších vlivů, se dočkaly oprav..**



Kolem přivaděče se nám pěkně šlapalo a cesta utíkala. Stále bylo na co koukat.



## 5.2. Rybník „Hřebíkárna

Zabrousili jsme do historie této oblasti a vzniku rybníku.

### Továrna na hřebíky v Chomutově

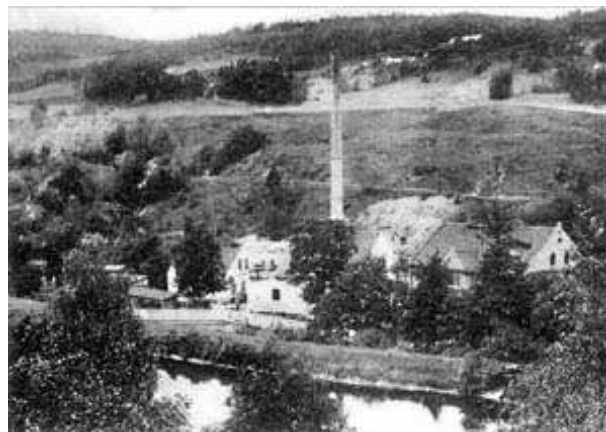
Krušné hory byly odedávna nalezištěm bohatých rud stříbrných, měděných, cínových i železných. Není tedy divu, že na přelomu devatenáctého a dvacátého století byly známy také pod názvem Rudohoří.

Rudy se pochopitelně zpracovávaly v mnoha oblastech chomutovského okresu. V okolí Chomutova vznikaly železárny již na počátku osmnáctého století, a to v Kalku a Gabrielině huti.

Jedním z jejich výrobků bylo hřebíkářské železo. Toho využili drobní podnikatelé a ve vedlejších obcích Načetín a Jindřichova ves vybudovali manufaktury na výrobu hřebíků. Franz Heeg sestrojil již v roce 1870 první stroj na výrobu hřebíků z drátů -- "štítků".

Železárny v Kalku a Gabrielině huti zastavily práci v první polovině sedmdesátých let devatenáctého století. Franz Heeg v roce 1881 zakoupil starý hamr v Horní vsi. Na začátku dnešního Bezručova údolí založil hřebíkárnu.

Továrna vyráběla i některé další produkty, například dráty, pera do matrací a jiné kované výrobky. Ale z osmdesáti procent převažovala výroba hřebíků. Roční produkce byla dvacet až třicet vagonů zboží. Surový materiál byl dodáván z Kladna.



Administrativní budova továrny na hřebíky. Celkový pohled na hřebíkárnu Franze Heega přes stávající rybník téhož názvu. Rozeznatelný je most přes Chomutovku na silnici do Bezručova údolí.



## Rybník „Hřebíkárna“ dnes :



### 5.3. Další vodní nádrž Velký Otvický rybník :

Když se řekne mezi obyvateli Chomutova Velký Otvický rybník, většina bude vědět o jakou nádrž jde.

Když se ale řekne „BANDA“ budou to místní vědět zaručeně všichni ☺.



Banda je rybník v bezprostřední blízkosti známého Kamencového jezera, směrem k obci Otvice. Protože má z převážné většiny betonové břehy (hráz), působí novodobým dojmem. Pro mnohé však bude překvapením, že Banda – Velký rybník ( Grosser Teich) je však velmi starý – starší než Kamencové jezero.

Velký rybník je zakreslený již na mapě 1. vojenského “Josefského” mapování ( 1764 – 1768 ).

Prozkoumali jsme i tento rybník. Měli jsme štěstí, neboť se letos rybník odpustil a snížená hladina nám umožnila místy zkoumat i dno. Zjistili jsme, že dno pokrývá tmavé bahno, které vzniklo pomocí organické hmoty – odumřelými organismy. Objevili jsme i spoustu “ života” ☺ - mlže.



**Tím, že se rybník odpouští, mohli jsme se projít po části dna na okrajích břehů. Ani bahno, které se lepilo na boty většině průzkumníků, vůbec nevadilo . Překvapivé úlovky nám počáteční rozpaky ze znečištění bot, plně vynahradily. Z bahna na nás vykukovaly lastury mlžů - Velevrubů i ztracené návnady rybářů - "makety" rybiček s háčky.....**







**"Voda kolem nás" Vzniklá jezírka jsou domovem mnoha chráněných a ohrožených živočichů o kterých jsme se dočetli z informačních tabulí. Cestou jsme si všimli i různých vodních kanálů a odvodňovacích stružek, které pomáhají vzniklé mokřiny udržet přiměřeně "zavodněné" a regulují podmáčení půdy.....**



**Při zkoumání našeho území nedaleko naší školy a sídliště kde žijeme, jsme „ objevili“ evropsky významnou lokalitu v sousedství Kamencového jezera, Velkého Otvického rybníka a zooparku. Rozloha je asi 45 ha v mírně zvlněném, uměle přetvořeném terénu s nadmořskou výškou 336 – 360 m n. m.**







V průběhu naší exkurze jsme se v Podkrušnohorské Oáze trochu ohřáli, odpočinuli a posílili se na zbytek cesty . Náš průzkum "vodního světa" pokračoval v zooparku. Pozorovali jsme životní prostředí vodního hmyzu, ptactva a místních tuleňů, kteří obezřetně pozorovali i nás .

I když jsme se vydali za průzkumem a objevy všeho, co souvisí s "VODOU", jako správní geologové jsme nemohli cestou přehlédnout i různé útvary hornin ( pískovce, svory, ruly i žulové bloky )...



Přesto, že bylo ráno jen pár stupňů nad nulou (asi 2° - 5°C), zima nás neodradila ani v průběhu dopoledne, kdy nám již "mrzly" ruce, nosy i uši . Příroda se nám ukázala v celé své "pestrosti". I přes chladné dny můžeme našlapovat po koberci z tlejícího listí, těšit se zeleným trávníkem s rozličnými bylinami i s květy.....Na větvích již holých jabloní se pohupují zbylá jablka, červené šípky zdobí holý keř..... "Ať je zima, ať je mráz, my půjdeme příště zas ! " ☺

#### 5.4. Vodní dílo Jirkov



Cesta na "vrchol" Jirkovského vodního díla byla úchvatná. Rozmanité skalní útvary zalité poledním sluncem a různotvaré obláčky nad našimi hlavami, fantastický výhled do údolí pohled na blýskající vodní hladinu rozlehlé nádrže, byly pro nás odměnou. I na přehradní hrázi jsme nacházeli krásné kousky hornin do naší sbírky a k dalšímu prozkoumání pod lupami a mikroskopy.





**TRASA JE MONITOROVANA KAMEROVYM SYSTEEMEM**

**Minulost dávno ...**





Cesta z přehrady byla podstatně rychlejší. Cestou nás "doprovázelo" slunéčko sedmítečné na bělavém křemenu a Aleš nám ukázal jeho postřeh - "rosu" na spodní straně listu. Spíše velké krásné pravidelné kapky vody, jak přilepené slzy ☺.



### Co jsme o Jirkovské přehradě zjistili ?

### Jaká další vodní díla se u nás nachází ?

Vodní dílo Jirkov patří do soustavy vodárenských nádrží zásobujících severozápadní Čechy pitnou vodou. Přehrada leží v hlubokém údolí řeky Bíliny v Krušných horách asi 2 km nad městem Jirkov. Bílina pramení na hřebeni Krušných hor západně od osady Zákoutí. Přítok Bíliny do nádrže je posilován gravitačním trubním převodem ze sousedního povodí potoka Lužec (Nivský potok) pomocí tzv. Nivského přivaděče. Do nádrže ústí také zprava potok Malá voda, přitékající od osady Květnov. Hlavní funkcí díla je zajištění zásobování Chomutovska pitnou vodou, ve spolupráci s nádržemi Kamenička a Křímov. Dnes je soustavou s díly Fláje a Přisečnice.

Dalším významným účelem je protipovodňová ochrana území pod nádrží a ve spolupráci s nádrží Újezd a s dalšími díly území v povodí Bíliny. Hráz byla navržena jako sypaná kamenitá z místních materiálů s vnitřním šikmým těsněním z jílovitých zemin. Celková výška hráze nad základem byla 54,6 m, při šířce v koruně 5,5 m a v patě 167 m. Stavba hráze byla realizována v letech 1960–1965. Rekonstrukce hráze byla uskutečněna v letech 1982-85.

### 5.5 Poslední výprava za „vodou“ ke Kamennému rybníku do Podkrušnohorského zooparku.

Kamenný rybník se stal našim posledním badatelským místem ve výpravě za povrchovou vodou. Rybník je krásné a zajímavé zkoumat v každém ročním období. Je to bohatý vodní ekosystém, domov a útočiště mnoha vodních živočichů. I v zimním období nám poskytli zajímavé informace o jeho proměnách a životě ptactva. Pokochali jsme se ledovým pokryvem plochy zalité sluncem, kdy tající led a mráz modelovaly fascinující „umělecká díla“.



Rybník se dvěma ostrůvky je již po dvě generace velmi oblíbeným místem, kde můžeme krmit jak ryby tak vodní ptactvo. Revitalizace spočívá v odbahnění rybníku, opravě břehů a ve výsadbě nových vhodných porostů ke zpevnění břehů.





## Již v roce 1932 v chomutovském městském parku otevřen pavilon akvária a terária s tehdy neuvěřitelnými 94 druhy ryb, obojživelníků a plazů.

První tištěný průvodce z té doby je uložený v Chomutovském muzeu. Dával mimo jiné návod k chovu akvariálních a terariálních zvířat, seznamoval s jejich biologickými zvláštnostmi a propagoval něco, co bychom dnes nazvali ekologickou výchovou. Později byl pavilon rozšířen o bazének s vodními ptáky.

V polovině sedmdesátých let přichází pan Walter Markel s velkorysou myšlenkou vybudování rozsáhlého areálu lesoparku navazujícího na Kamencové jezero. S jeho vznikem pavilon v městském parku jako zařízení pro chov zvířat zaniká. Opravená původní stavba dodnes slouží jako altánek.



## 6. Závěr

Cíle tohoto projektu jsme splnili – poznali jsme mnoho nového o vodě na Zemi.

Projekt nám umožnil poznat místa, která bychom zřejmě vůbec nikdy nenavštívili – bylo velmi zajímavé poznávat výskyt vody, vodní stavby a vodu v dosud neznámých souvislostech, které významně ovlivňují náš život.

Překvapilo nás, kolik zajímavých míst spojené s „životodárnou kapalinou“ u nás najdeme.

Objevili jsme chráněné lokality s mokřady a živočichy, které tam žijí. Bylo to pro nás velmi zajímavé a záživné. Exkurze v přírodě nás totiž baví nejvíc ☺. Nádherná podívaná byla při objevování různých ledových tvarů krystalů přímo pod optikou mikroskopů, ale i po okrajích pobřeží toků a rybníků. Žádná vločka nebyla stejná.

Zjistili jsme, že nejsou naše toky tak čisté, jak vypadají. Ale vodu v přehradách máme kvalitní a pitnou dokonce jednu z nejlepších.

## Závěrem .....

„Wooooow“, nejvíc mě udivilo to, co vše padá z nebe,.....“plesk“ :D a oni to žáby ! ☺

Aleš Wetzl

Mě také nejvíc překvapilo, co může padat z Nebe ☺ ☺ ..... Marek Šulík

Mě baví dělat nástěnky a dokumentovat zážitky z exkurzí našeho klubu ☺.Zajímavé byly práce - slepé mapy, hledání různých informací o vodních nádržích. Těší mě dělat prezentace... atd... Ondra Doseděl

Zaujal mě vypuštěný Otvický rybník a na jeho dně škeble ☺. Pěkně jsme je prozkoumali. Dominik Arlt

Nejraději chodím na exkurze. U „ Bandy“ mi byla ale pěkná zima. Anička Slabihoudková

Práce na PC, to je moje. Vždy se na tuto práci těším. Ale venku s kladivem mi to také jde. Ondra Sobotka

## 7. ZDROJE

7.1. Chomutovsko, Zd. Binderová, Zd. Hejna, a kol., Hněvín 2006

7.2. Rekordy Země 1, Kliment Ondrejka a kol, Slovenská kartografia 1992

7.3. Pracovní listy, Česká geologická služba, [www.geology.cz](http://www.geology.cz)

7.4. internet, [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz) , [www.wikipedie.cz](http://www.wikipedie.cz) , [www.zoopark.cz](http://www.zoopark.cz) , [www.schopkabinet.cz](http://www.schopkabinet.cz), [www.gamepark.cz](http://www.gamepark.cz), Český hydrometeorologický ústav

7.5. vlastní fotodokumentace

**Těšíme se na další nové objevy.**