

# JESKYNĚ ZAMOŘENÁ PLYNEM

Níže ležící úrovně Zbrašovských aragonitových jeskyní vyplňuje plynný oxid uhličitý. CO<sub>2</sub>, dříve kyslík uhličitý, je bezbarvý nehořlavý plyn, prakticky bez zápachu, nakyslé chuti. Je asi o polovinu těžší než vzduch, proto se vždy hromadí v nejnižích položených místech, kde vytváří tzv. plynová jezera. Vytváří také nedýchatelnou vrstvu nad hladinou Jezírka v Hranické propasti. To je jedním z důvodů, proč není veřejnosti sestup do Hranické propasti povolen.

## Cave infested with gas

The lower floors of the caves are filled with carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). It's a colorless, non-flammable gas, odorless or with a slightly acidic odor and sour taste. This gas is about half heavier than air. That is why it always stays in lower places where it creates so-called gas lakes. Also over the lake in the Hranice abyss, it creates a CO<sub>2</sub> layer. It is for this reason that the entry to the Hranice Abyss is not allowed to the public.



Výstraha před vstupem do plynového jezera, 2021  
The warning before entering the gas lake, 2021

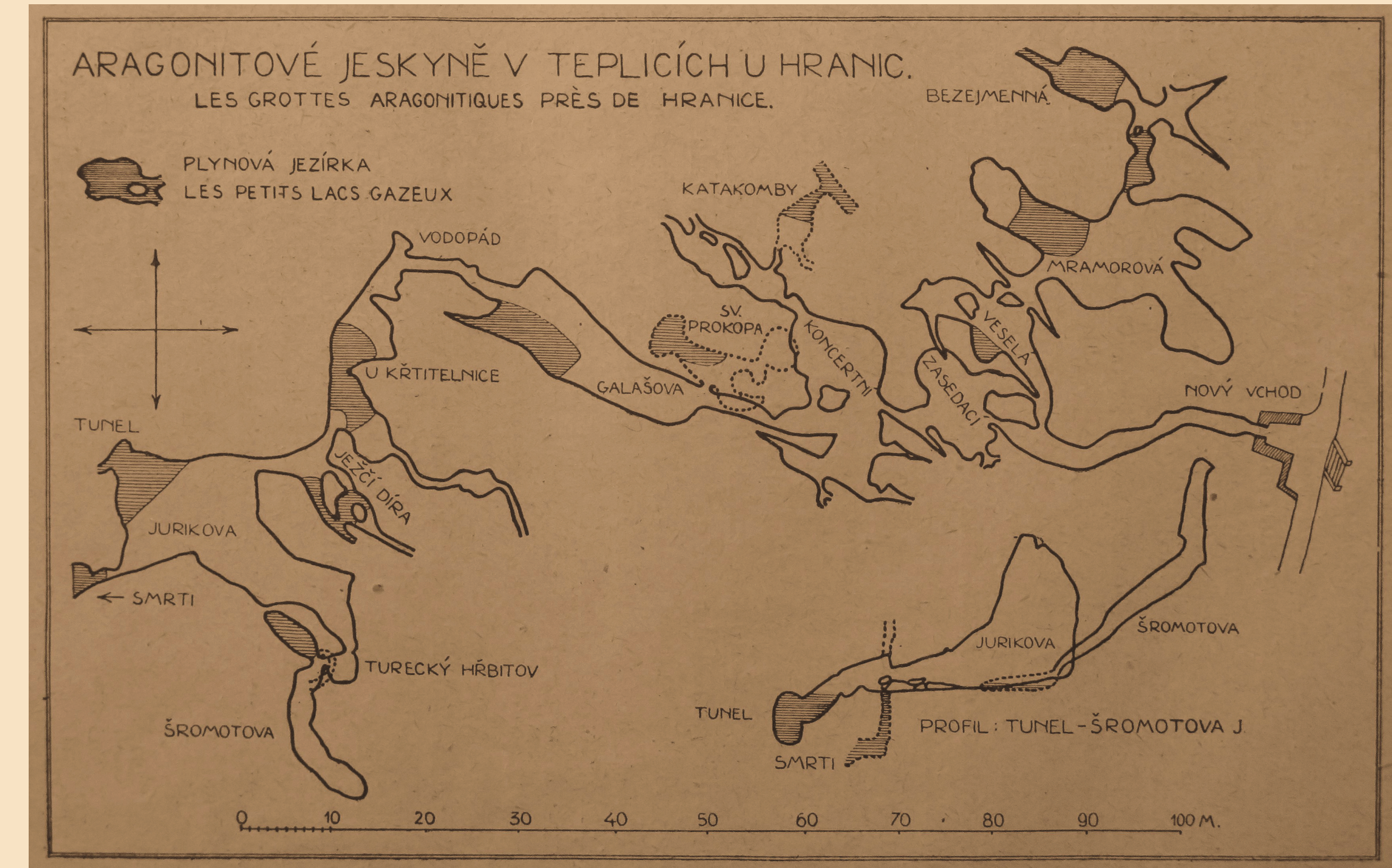
Detekce CO<sub>2</sub> pomocí plamene je nejprimitivnější metodou postavenou na faktu, že při nedostatku kyslíku plamen zhasne. AVŠAK POZOR! Plamen stále velmi dobře hoří i v prostředí, kde je už pro člověka smrtící koncentrace oxidu uhličitého!!! Pro porovnání se podívejte do tabulky.

Detection of CO<sub>2</sub> by using the flame is the most primitive method based on the principle of flame extinction caused by CO<sub>2</sub> present. It is necessary to realize that the flame burns very well even in air with lethal concentration of CO<sub>2</sub>.



O bezpečnost návštěvního provozu se dnes stará automatický monitorovací systém a speleologové při průzkumu používají přenosné osobní detektory se zvukovým alarmem. Oblíbené spuštění hořícího kahánku pod úroveň chodníku slouží jen pro demonstrování neviditelného plynového jezera.

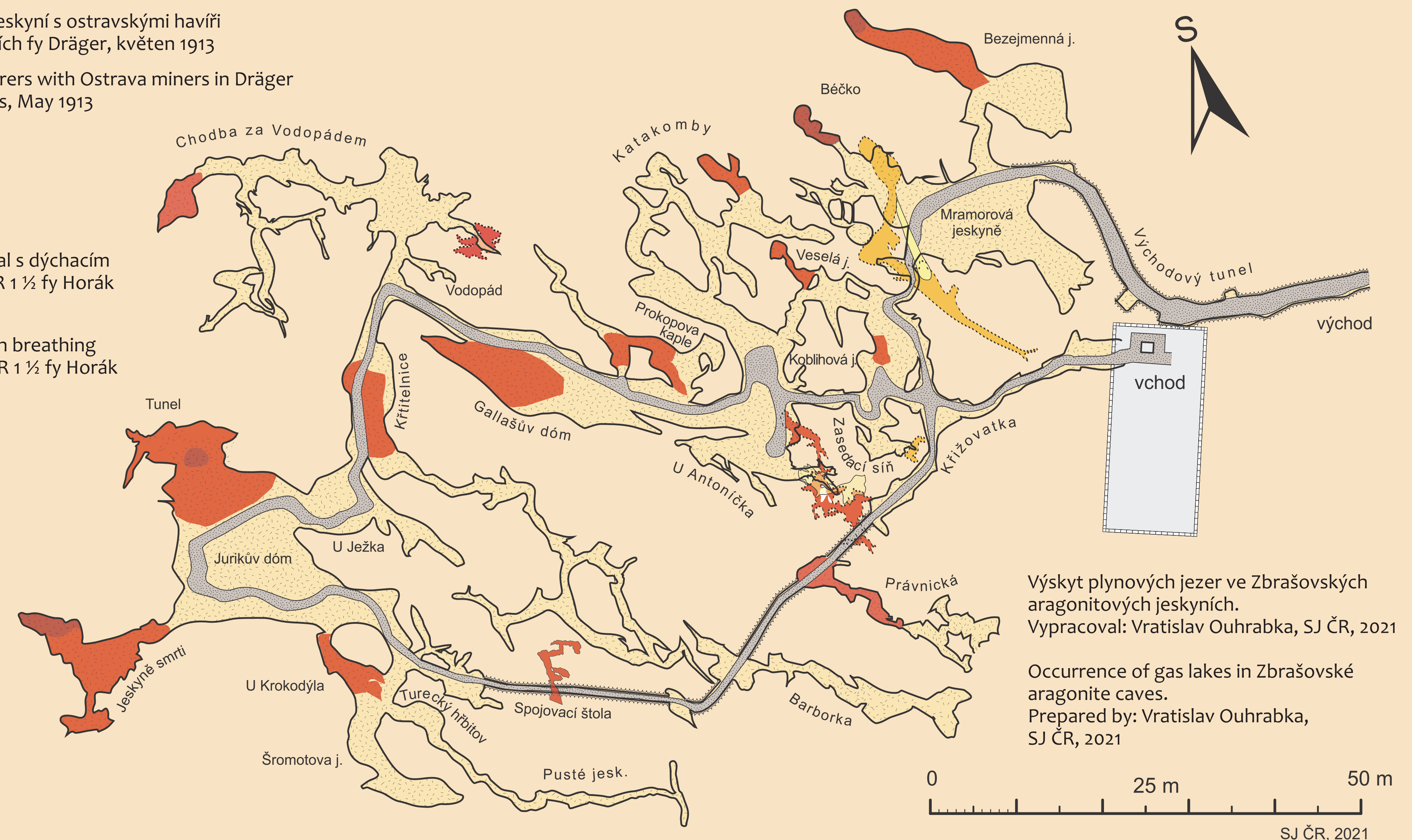
Today, the safety of visitor traffic is ensured by an automatic monitoring system. Speleologists use portable personal detectors with an audible alarm during exploration. The popular lowering of a flaming slush below pavement level serves only to demonstrate the invisible lake of gas.



Historická mapa s vyznačením plynových jezer, 1929  
Historical map of occurrence of gas lakes, 1929

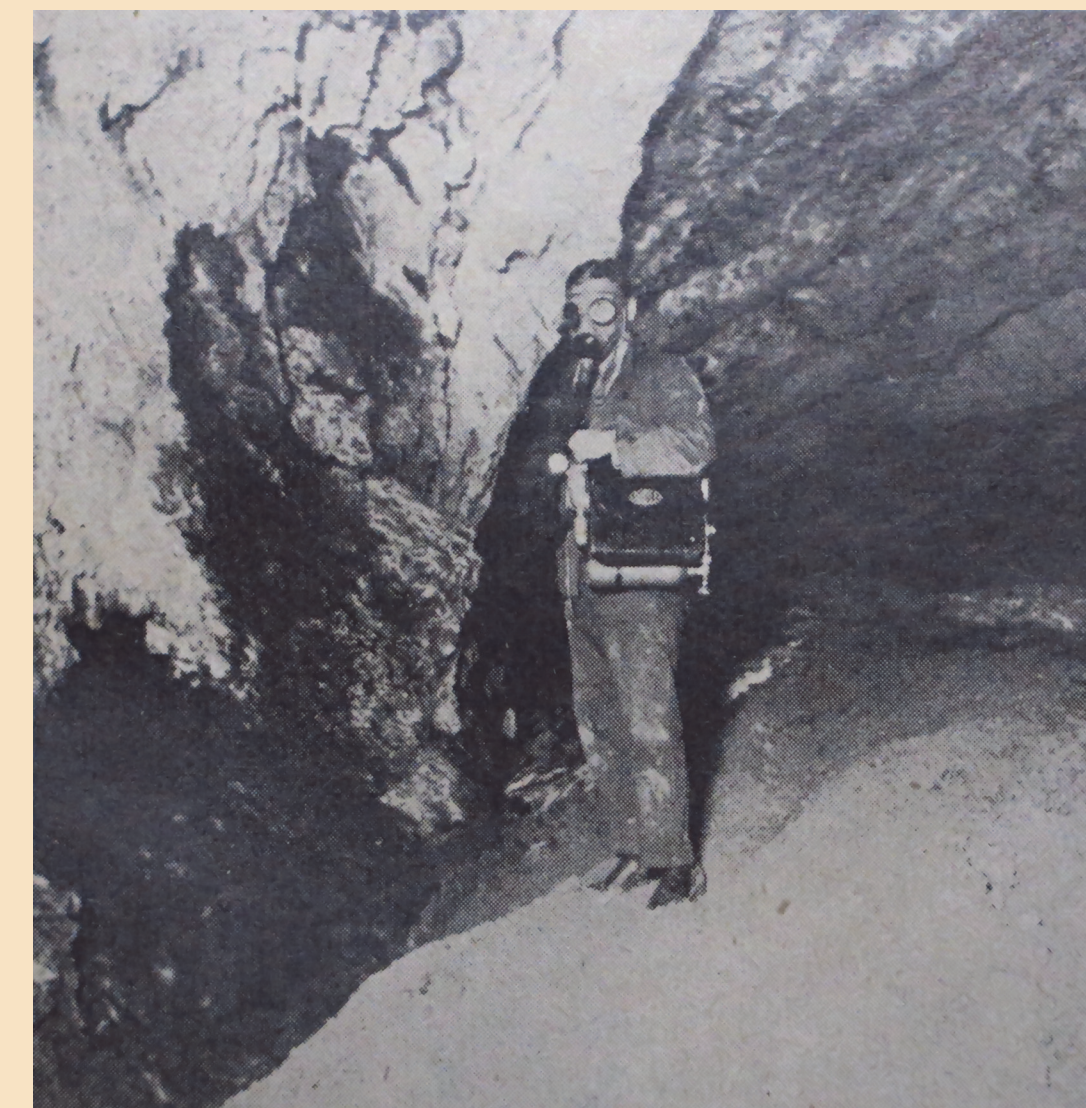
První průzkumníci jeskyní s ostravskými havíři v dýchacích přístrojích fy Dräger, květen 1913  
The first cave explorers with Ostrava miners in Dräger breathing apparatus, May 1913

Prof. Emanuel Michal s dýchacím aparátem Audos MR 1 ½ fy Horák z Prahy, 1940  
Emanuel Michal with breathing apparatus Audos MR 1 ½ fy Horák from Prague, 1940



Výskyt plynových jezer ve Zbrašovských aragonitových jeskyních.  
Vypracoval: Vratislav Ouhrabka, SJ ČR, 2021  
Occurrence of gas lakes in Zbrašovské aragonite caves.  
Prepared by: Vratislav Ouhrabka, SJ ČR, 2021

Příznaky	Konzentrace Concentration [% konc.]	Symptoms
Normální konc. v atmosféře	0,04 %	Normal concentration in the atmosphere
První vnímatelné příznaky: únava, slabost v kloubech	1 %	First perceptible symptoms; fatigue, weakness in the joints
Bolesti hlavy, okyselení tekutin v těle	2 %	Headache, acidification of fluids in the body
Bušení srdce, závratě, poruchy vidění	3 %	Heart pounding, dizziness, visual disturbances
Delší expozice přivodí bezvědomí, smrt	5 - 10 %	Longer exposure bring unconsciousness and death
Nesnesitelné bolesti hlavy a vyčerpání, bezvědomí, smrt	10 - 15 %	Unbearable headache and exhaustion. Unconsciousness resulting in death
Maximum v našich jeskyních	~ 95 %	Max. concentration in our caves



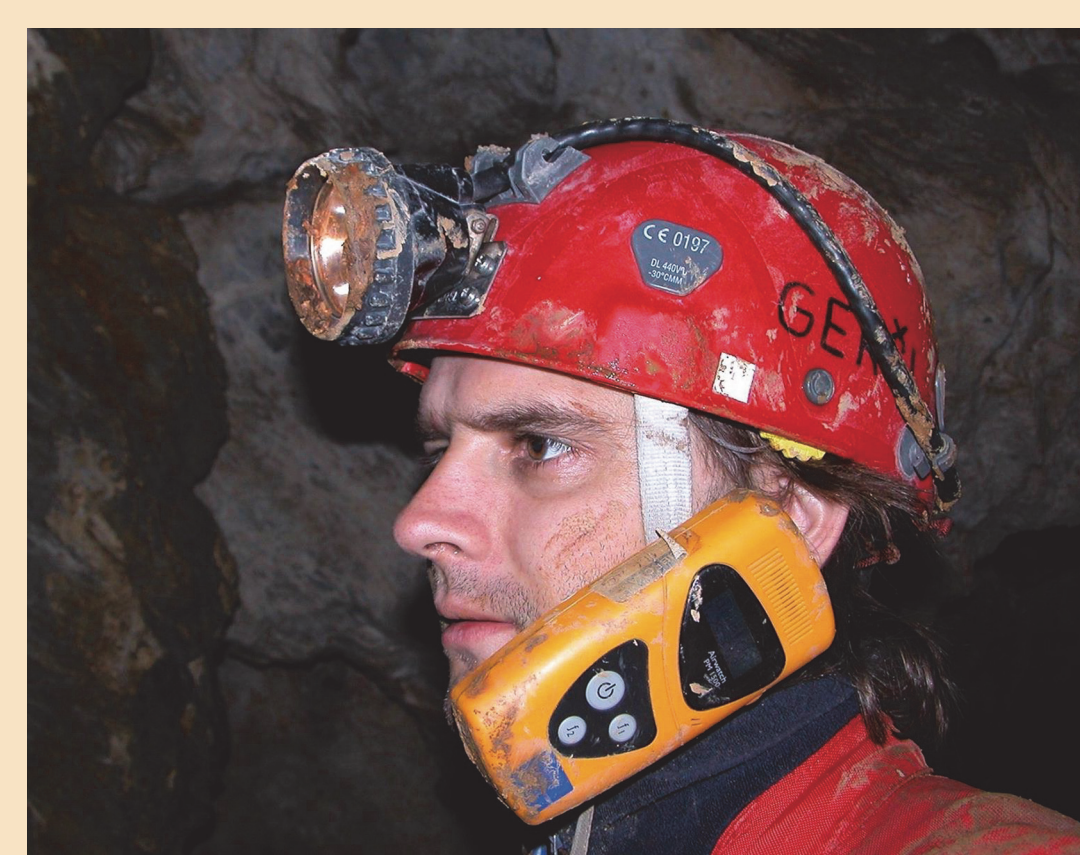
Speleologický průzkum v dýchacích přístrojích Saturn v roce 2004

Speleological exploration in Saturn breathing apparatus 2004



Údržba kontinuálního monitoringu CO<sub>2</sub> zajišťujícího bezpečnost návštěvní trasy, 2019

A modern monitoring system takes care of Your safety, 2019



Osobní detektor CO<sub>2</sub> umístěný v dýchací zóně jeskyňáře, 2019

Security of cavers in cave exploration is ensured by personal alarm detectors, 2019



Celoobličejová maska Interspiro, 2022

The Interspiro full face mask, 2022



Plamen olejového kahánku zhasne při koncentraci 10-11 % CO<sub>2</sub> v ovzduší, 2022

The lantern flame goes out at concentration of 10-11 % CO<sub>2</sub> in the air, 2022



Pokud čidlo naměří vyšší koncentraci plynu, než stanoví norma, sepnou se automaticky odsávací ventilátory, 2022

If the sensor measures a higher gas concentration than specified by the standard, the extraction fans are automatically switched on, 2022