

- +
- XXX let odplynění skládek v Čechách

Klára Vondráková, Enviquest s.r.o.



Vývoj odplynění skládek
od 90. let.

Monitoring skládkového
plynu

EU legislativa



Divoká 90. léta smeťáky

- Do 1989 – malé smeťáky za vesnicemi, 1 spalovna KO Brno SAKO (1905)
- Žádné standardy, žádné modelování ani systematický monitoring, prakticky žádné odplynění, neřízené úniky skládkového plynu.
- Rizika: požáry, výbuchy, zápach, vliv na podzemní a povrchovou vodu a ovzduší.
- První zákon o odpadech 1991 (§ 17, 1 příloha)

První legislativa - první studie odplynění



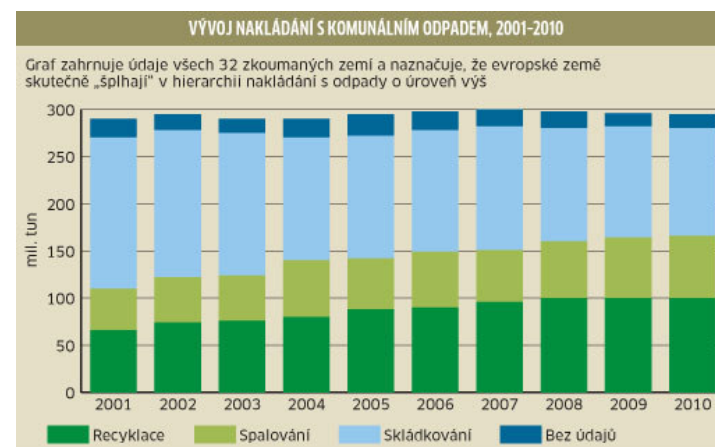
- **Rok 1991 a 1997** – Zákony o odpadech č. 238/1991 Sb. a č. 125/1997 Sb.
- **Rok 2000** – ČSN 83 8034 - první norma odplynění skládek.
- **Rok 2002** – ČSN 83 8036 - první norma monitorování skládek.

→ Zavedení povinnosti odplynění velkých skládek.

→ Začátek monitorování skládkového plynu, první pilotní projekty sběru, využití a odstranění plynu.

Směrnice 1999/31/ES o skládkování

- Důležitý milník EU v přístupu k odpadům
- Příloha III stanovila povinnosti pro nakládání se skládkovým plynem:
- Monitoring skládkového plynu:
 - **1× měsíčně** během provozu,
 - **1× za 6 měsíců** v následné péči.
- Řízení plynu,
- Minimalizaci rizika výbuchu.



Začátky aktivního odplynění

- 2000–2015
- Vertikální/horizontální věže, potrubí, kompresory, fléry, kogenerační jednotky, biooxidační filtry.
- Přínosy: dramatické snížení emisí, zvýšení bezpečnosti, využití energie.

27.11.2025



Enviquest s.r.o.



2025 aktivní odplynění ~ “škrtá”

- Odklon BRO a dalších organických složek zásadně změnil chování skládek.
- Pokles tvorby CH_4 → aktivní systém ztrácí účinnost a klesá ekonomika.
- Po 25 letech životnosti - nutnost opravy plynosběrného systému...
- Legislativa - po roce 2030 a 2035 očekáváme útlum nových sektorů a uzavírání skládek.
- Přejít na pasivní systémy.

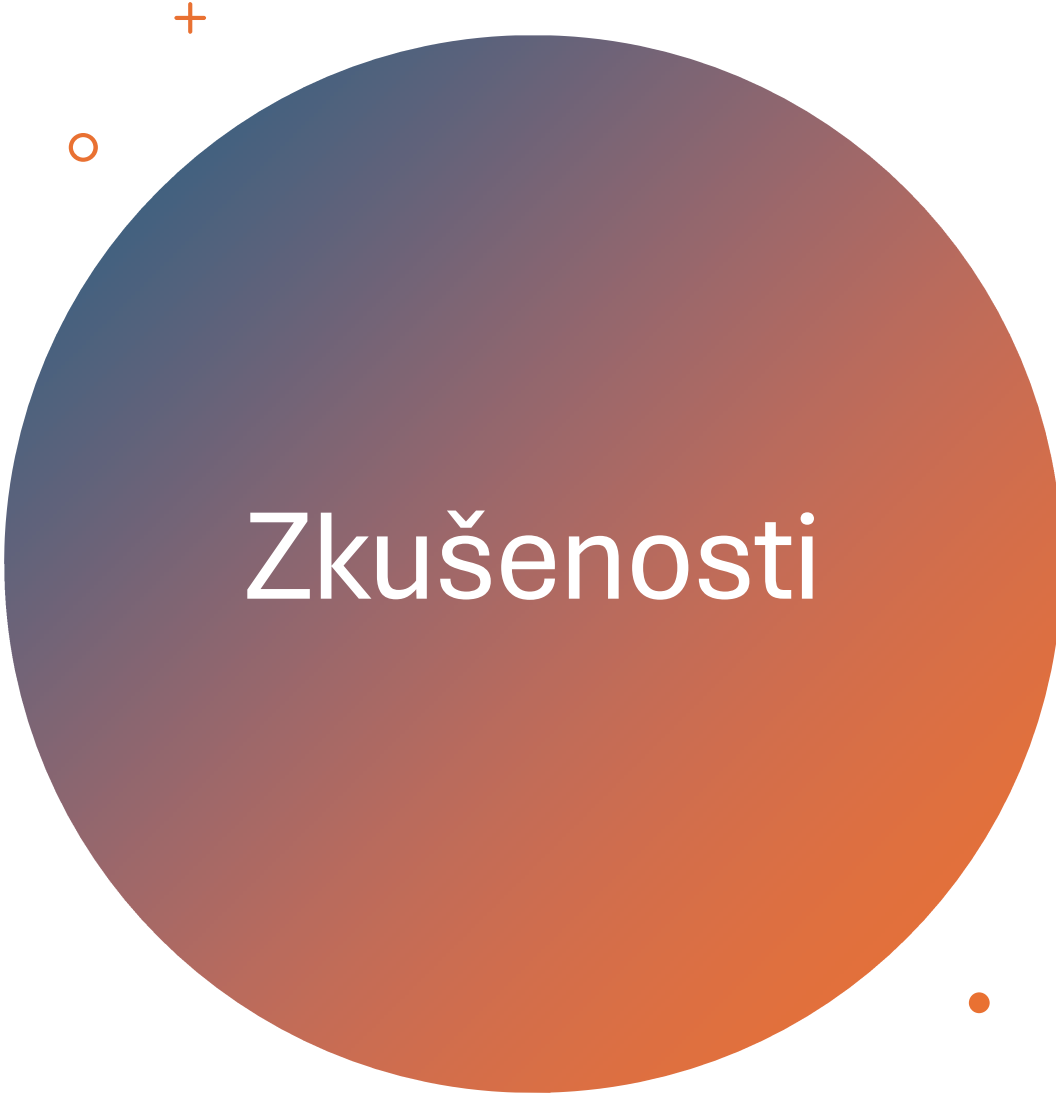


Zittau 2017

Pasivní systémy – biofiltry, biowindows, biocovers

- **Výtokové testy**

- Měří reálný CH_4 před vstupem do biofiltru a určí parametry biofiltru pro konkrétní skládku.
- Kogenerace - vyhodnotí potenciální využitelnost CH_4 pro další využití

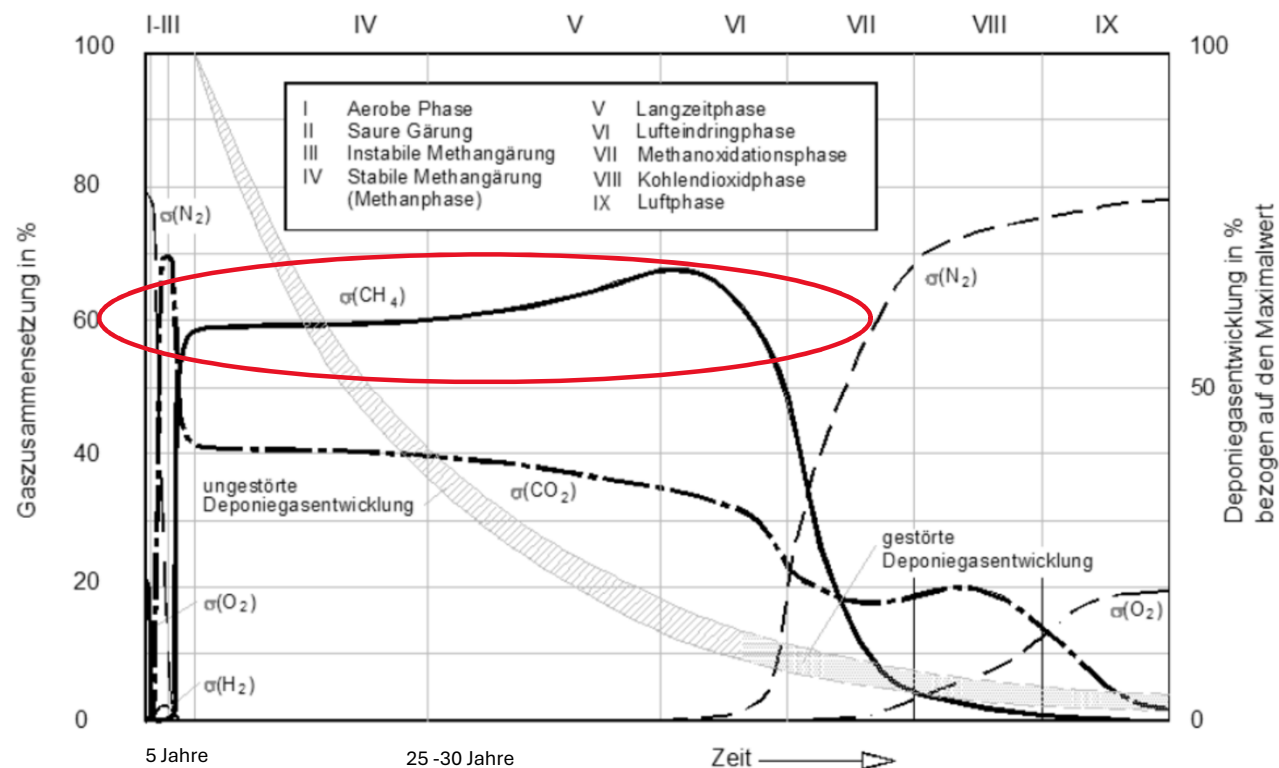


Zkušenosti

- Pro nízkou kvalitu i kvantitu CH_4 byla kogenerace ukončena; pasivní filtrační systém se ukázal jako optimální řešení.
- Podmínky vhodnosti biofiltrů: uzavřené skládky, správné umístění, funkční odplyňovací potrubí, výměna svrchní štěpky.
- Výhody: jednoduchost, založeno na přirozených pochodech methanotrofů, není potřeba energie, zvládá kolísání průtoku, stabilita.

Proč CH_4 roste, i když se skládkuje méně?

- Staré sektory dosahují maxima fáze stabilní methanogeneze.
- Heterogenita starých skládek.
- Pokles účinnosti aktivních systémů.
- 2023 – ČR skládkuje 42 % KO.
- Více detekcí (drony, satelity).



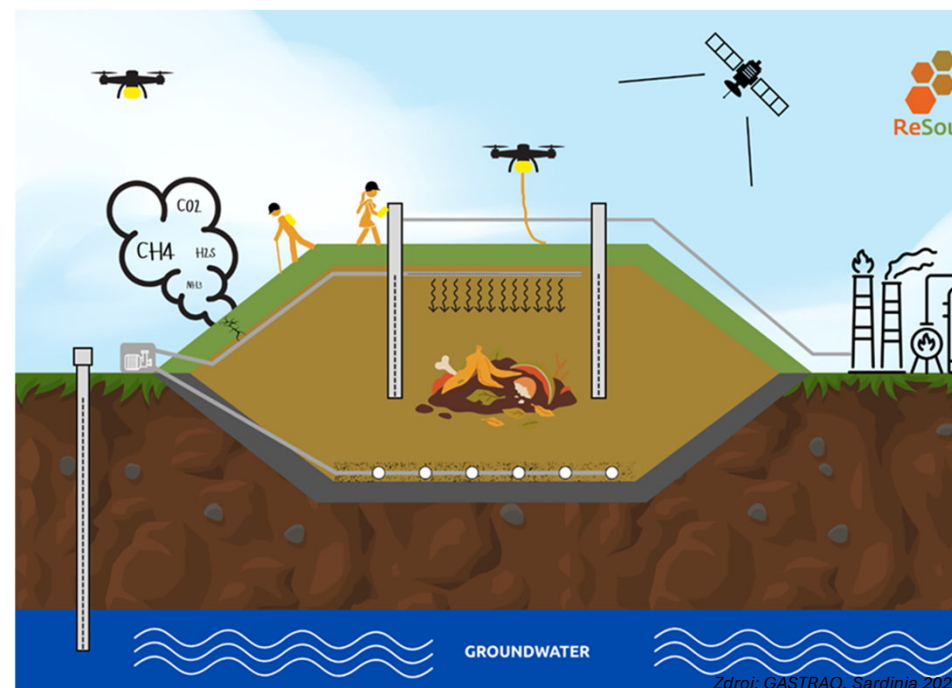
Monitoring skládkového plynu

1) Tradiční monitoring (flux box, sondy...)

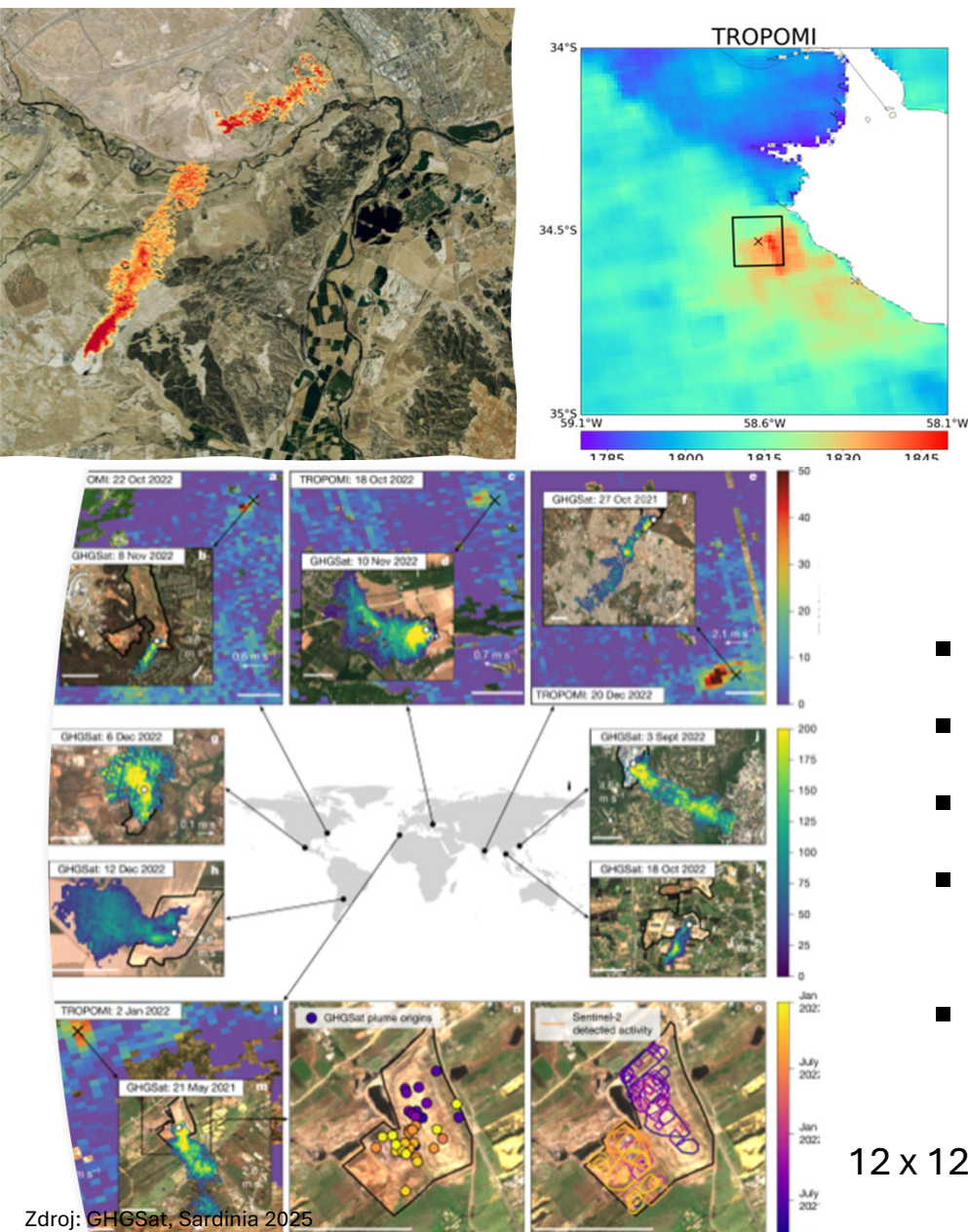
- Data: CH₄, CO₂, O₂, teplota, vlhkost, biofiltru, meteo.
- Povrchové emise, hotspots, účinnost oxidace.
- Účinnost biofiltrů dle Normy 83 8036.

2) Digitální systémy (drony, senzory...)

- Data: CH₄, CO₂, O₂, teplota, vlhkost, biofiltru, meteo.
- Cloud, vizualizace, automatická hlášení.
- Každá skládka EU = „digitální uzel“
- Např. GASTRAQ, elandfill



Monitoring ze satelitů



- **Satelity ESA, GHGSat, NASA**
- Rozlišení 25 × 25 m, detekce > 1000 kg CH₄ /h.
- Frekvence: 1 den – x dní (např.11)
- Senzory a radary, např. SAR, multispektrální, TROPOMI, EnMAP, GHGSat-C10, atd.
- GHGSat - rok 2024 - celkových emisí 534 mil. tun CO₂e - 29 % z odpadového sektoru.

12 x 12 km • 20 000 superemitérů

Enviquest s.r.o.



CIRCULAR ECONOMY ACT

- Do listopadu 2025 probíhaly konzultace
- Přijetí v r. 2026 → přísnější pravidla pro recyklaci, zákaz ukládání využitelných materiálů.
- Dopad na skládky: méně organiky, více stabilizovaných frakcí, potenciál pro landfill mining.
- Skládky určeny pro **zbytkový odpad** nebo jako **monoskládky** (popílek, stavební recyklát) pro případné využití (landfill mining).



Budoucnost odplynění



Kombinace: pasivní systémy + digitální monitoring + satelity.



Provozovatelé budou muset prokazovat:



účinnost jímání,



trend emisí,



online data.

Vývoj odplynění skládek od 90. let.

→ začátky systematického odplynění

2000–2020(5) → aktivní systémy sběru LFG

2015–2030 → přechod na pasivní biofiltry

Monitoring skládkového plynu:
tradiční + digitální

EU legislativa: aktualizace

→ LAN BREF – nová pravidla

Děkuji za vaši pozornost!



Ing. Klára Vondráková, PhD.

www.enviquest.cz

info@enviquest.cz

776 05 44 07

Pes
nejlepší přítel člověka
i při monitoringu úniků
skládkového plynu!

