

Zkušenosti ze sanací ve Švédsku a Nizozemí



Vít Matějů

ENVISAN-GEM, a.s.

Biotechnologická divize

envisan@mbox.vol.cz

ROZSAH KONTAMINACE

Švédsko: 

45 000 kontaminovaných lokalit, 10 000 s nejvyšším rizikem

Nizozemí: 

110 000 až 120 000 kontaminovaných lokalit



Sanace - Uherské Hradiště,
22. až 24.5.2007

PLÁN ODSTRANĚNÍ



Švédsko:

Úplná likvidace starých zátěží do roku 2050

Do roku 2005 investována 1 miliarda SEK

Odhad dalších nákladů 45 miliard SEK –
považuje se za podhodnocený



Sanace - Uherske Hradiste,
22. až 24.5.2007

PLÁN ODSTRANĚNÍ



Nizozemí:

Eliminace starých zátěží postupuje podle míry rizika, které působí.

Náklady na odstranění starých ekologických zátěží se odhadují na € 35 až € 45 miliard do roku 2030



POSTUP

Švédsko:

1. Všechny kontaminované lokality, které působí akutní riziko pro lidské zdraví, pro vodní zdroje nebo ohrožuje životní prostředí, budou podrobně prozkoumány a bude zahájena aktivní sanace nejpozději do roku 2010
2. Mezi lety 2005 a 2010 budou přijata opatření, aby většina privatizovaných kontaminovaných lokalit mohla být postupně čištěna tak, aby celý problém byl vyřešen do roku 2050

POSUZOVÁNÍ LOKALIT



Švédská EPA vydala v roce 1995 pravidla pro posuzování kontaminovaných lokalit a podle rizika je dělí do čtyř skupin:

třída 1 velmi vysoké nebezpečí

třída 2 vysoké nebezpečí

třída 3 mírné nebezpečí

třída 4 malé nebezpečí

Podle zařazení se určuje priorita sanačního zákroku.

NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POLUTANTY



Švédsko:

Rtuť, olovo, chrom, arsen, měď,
kadmium,

dioxiny, pentachlorfenol, chlorované
ethyleny, PAU, ropné uhlovodíky

POSUZOVÁNÍ LOKALIT



Lokality jsou rozděleny podle následného využití do čtyř kategorií, podle nich jsou určovány i sanační limity:

- I. obytné a rekreační zelené oblasti
- II. nerekreační zelené plochy
- III. zastavěné a zpevněné plochy
- IV. zemědělská půda a přírodní oblasti

POSUZOVÁNÍ LOKALIT



Podle stáří kontaminace:

1. Nové lokality (kontaminované v roce 1987 a po něm) musí být vyčištěny úplně až na pozadové hodnoty
2. Pro staré zátěže (lokality kontaminované před rokem 1987) a lokality kontaminované mobilními kontaminanty je nařízeno odstranit znečištění v co největším rozsahu při efektivních nákladech
3. Pro staré zátěže s nemobilním polutantem je třeba odstranit polutant v potřebném rozsahu s tím, že se bere v úvahu další využití lokality

NEJVÝZNAMNĚJŠÍ POLUTANTY



Nizozemí:

Kyanidy, chlorované uhlovodíky,
ropné uhlovodíky, BTEX, PAU, olovo,
chrom, kadmium



ŠVÉDSKO

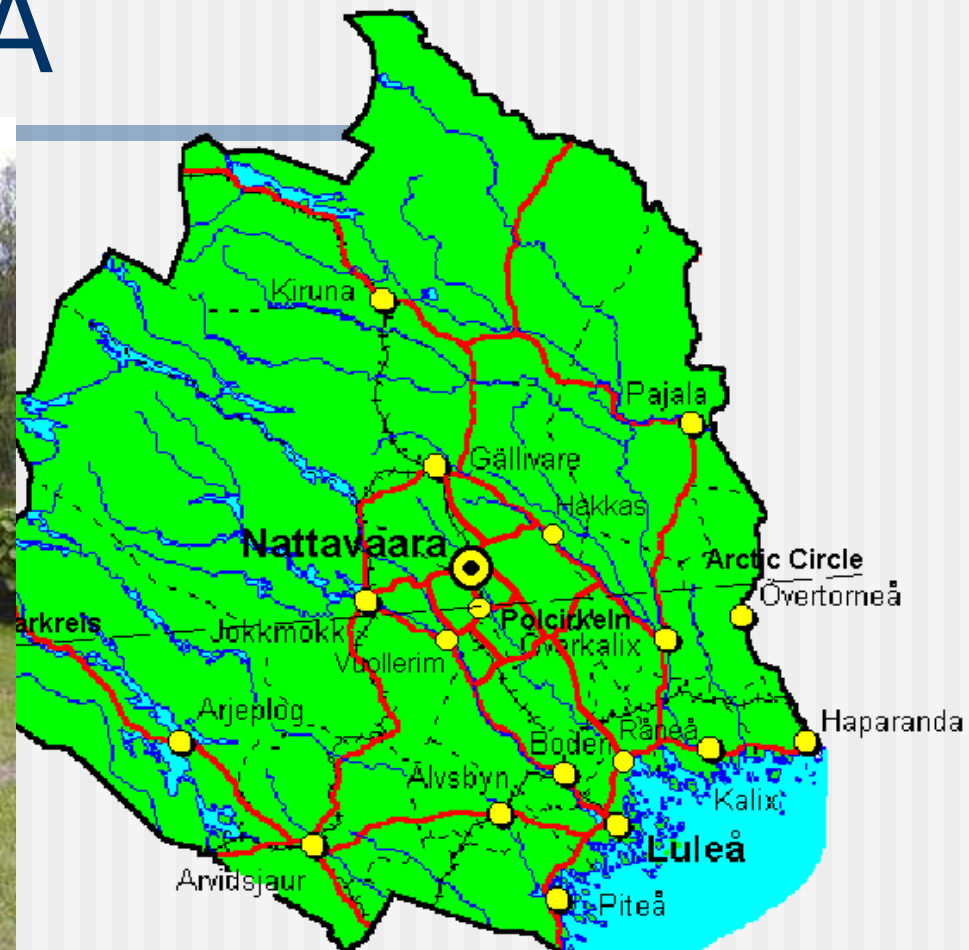


Aplikace technologií ENVI-BIOWASH,
ENVI-GEM, ENVI-BIOFLUSH *in situ*

- Nattavaara
- Strömsund

Čištění vytěžených zemin: Umeå,
Piteå, Svapavaara, Hudiksval,
Eskilstuna, Halmstad, Ystad,

NATTAVAARA



underlag: Lantmäteriverket "Sverigekartan CD-ROM" lanskart / bd_lan.bmp

Sanace - Uherské Hradiště,
22. až 24.5.2007

NATTAVAARA

- Kontaminovaná lokalita:
- Plocha: 220 m², objem zeminy 440 m³
- Druh kontaminace: alifatické uhlovodíky, aromatické uhlovodíky, stopy PAU
- Vertikální rozdělení kontaminace: od 1,5 do 3,0 m
- Hladina podzemní vody: 1,2 až 2,5 m p.t.
- Vydátnost vrtů: 0,1 až 0,2 l.s⁻¹
- Koeficient transmisivity: 10⁻⁶ až 10⁻⁴ m².s⁻¹

NATTAVAARA

- Počáteční stav:
- Podzemní voda
- Celkové alifatické uhlovodíky – fáze
- BTEX – 58 mg.l⁻¹
- PAU (16 dle EPA) – 12,8 mg.l⁻¹

NATTAVAARA - LIMITY

- Nepolární alifatické uhlovodíky 5 mg.l⁻¹
- Extrahovatelné aromáty 5 mg.l⁻¹
- Benzen 30 µg.l⁻¹
- Toluene 700 µg.l⁻¹
- Ethylbenzen 300 µg.l⁻¹
- *o*-, *m*- a *p*-xylen 500 µg.l⁻¹
- PAH kancerogenní 1 µg.l⁻¹

NATTAVAARA

- Sanace byla ukončena po dvou sezónách, protože bylo dosaženo sanačních limitů.



San





RHENEN







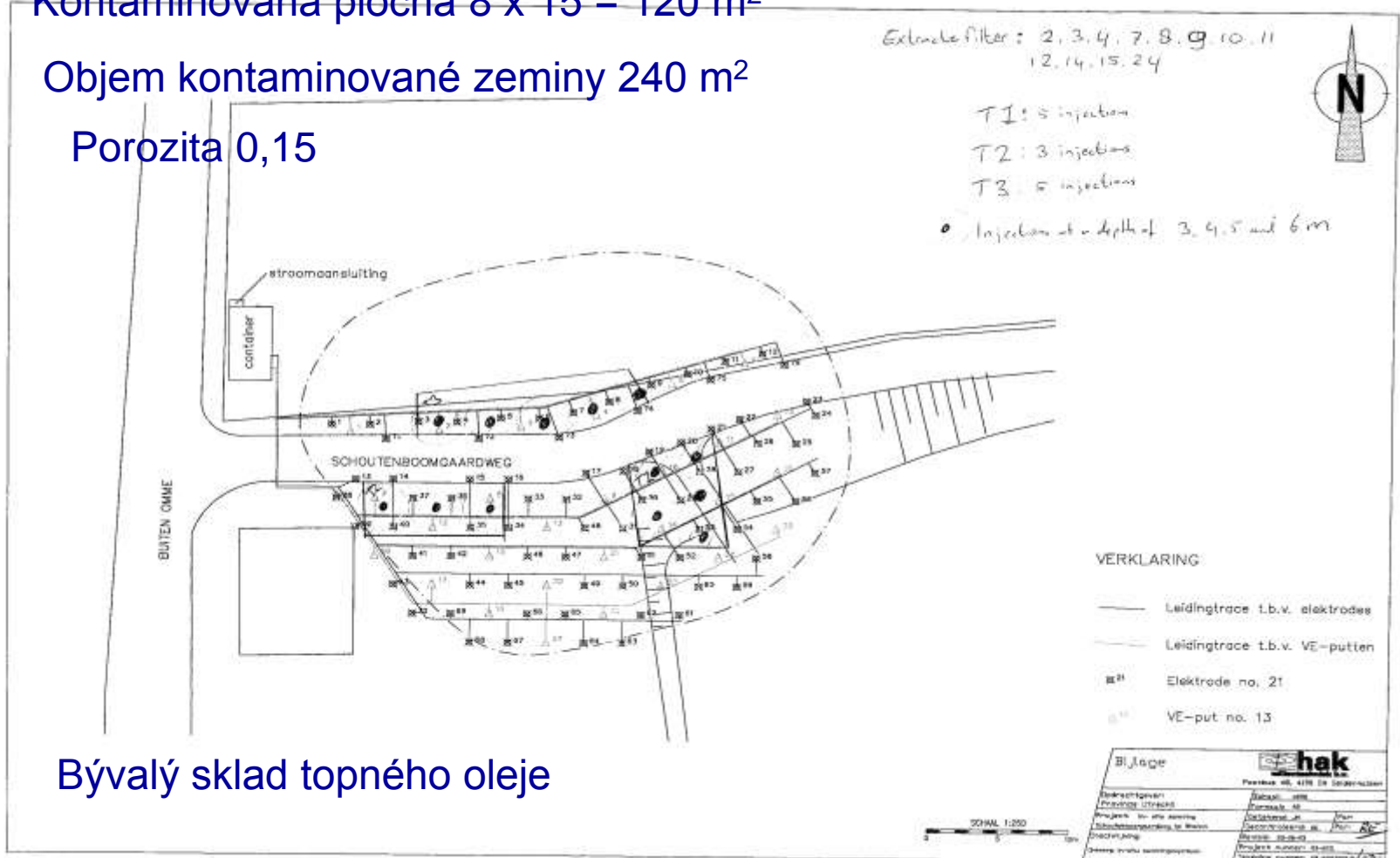
22. až 24.5.2007

RHENEN

Kontaminovaná plocha $8 \times 15 = 120 \text{ m}^2$

Objem kontaminované zeminy 240 m^3

Porozita 0,15



Bývalý sklad topného oleje

Sanace - Uherské Hradiště,
22. až 24.5.2007

RHENEN

Limity – podzemní voda mikro g.l⁻¹

	Streef	Tussen	Interventie
Benzeen	0,2	15	30
Tolueen	7	504	1000
Ethyl benze	4	77	150
Xylenen	0,2	35	70
Naftaleen	0,01	35	70
Minerale ol	50	325	600

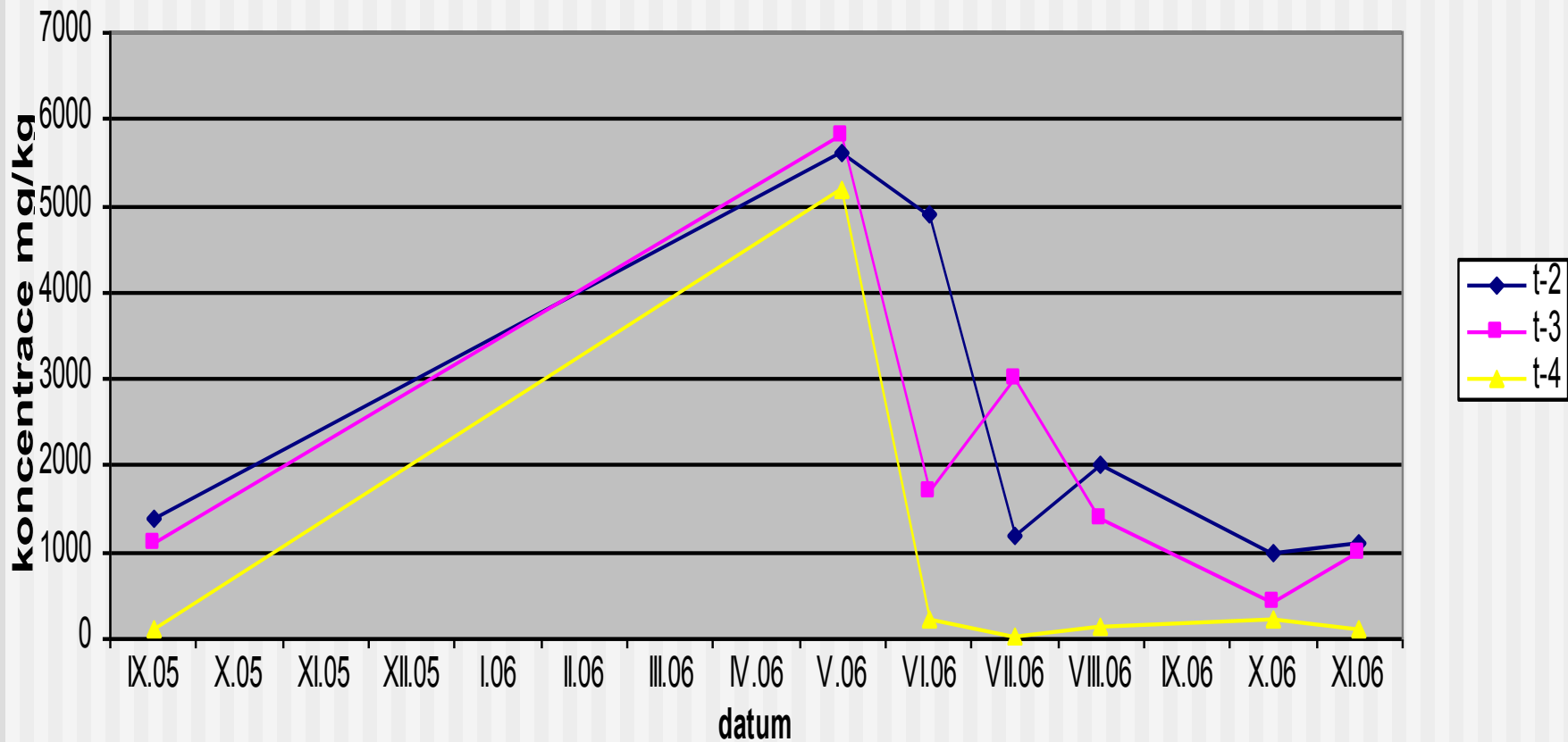
RHENEN

Limity zeminy $\text{mg.kg}^{-1}_{\text{suš}}$

	Streef	Tussen	Interventie
Benzeen	0,01	1	1
Tolueen	0,01	65	130
Ethyl benze	0,03	25	50
Xylenen	0,1	13	25
Naftaleen	1	21	40
Minerale ol	50	2525	5000

ÚBYTEK KONCENTRACE RU

ropné uhlovodíky

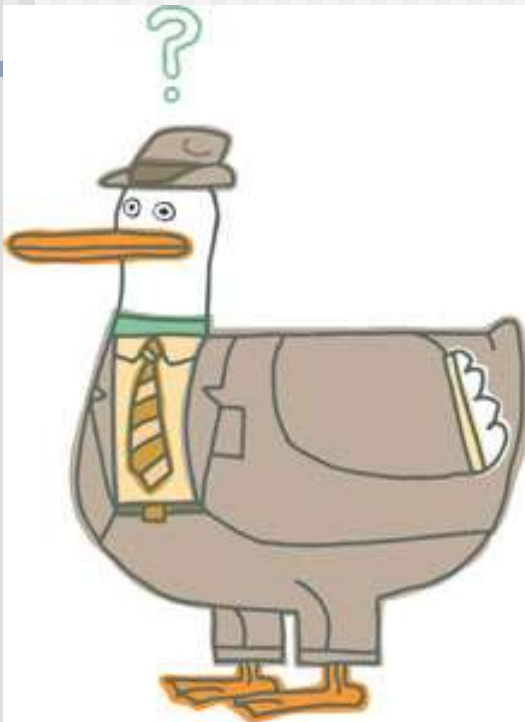


Sanace - Uherské Hradiště,
22. až 24.5.2007

RHENEN

- Limity pro podzemní vodu i zeminy byly splněny na 85 % plochy.
- 15 % plochy je místní komunikace, do které bylo zakázáno provést vrty a nebylo možné horninové prostředí vymýt
- Místní orgán samosprávy v Rhenenu uznal dosažené výsledky za splnění sanačních limitů a sanaci za úspěšnou.

OTÁZKY ?



Sanace - Uherské Hradiště,
22. až 24.5.2007

DĚKUJI

VÁM ZA

POZORNOST !