



**dekonta**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí

# SANACE STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE – SKLADU PESTICIDŮ V BORŠOVĚ U KYJOVA

Ondřej Urban, Jiří Kopáč, Jan Kukačka,  
Daniel Světlík, Jan Vaněk





EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

# Stará ekologická zátěž spol. NAVOS v Boršově u Kyjova

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií – Evropským fondem pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Životní prostředí.

Předmětem podpory je sanace vážně kontaminované lokality v Boršově u Kyjova.

Díky projektu dojde k odstranění staré ekologické zátěže o ploše 1 374 m<sup>2</sup>.

**Celkové způsobilé výdaje: 33 231 850 Kč**

Dotace EU: 28 247 073 Kč (85 %)

Příspěvek příjemce podpory: 4 894 777 Kč (15 %)

Datum zahájení realizace projektu: 25. 5. 2018

Datum ukončení realizace projektu: 25. 5. 2019

Řídící orgán: Ministerstvo životního prostředí

Zprostředkující subjekt: Státní fond životního prostředí ČR

Příjemce dotace: NAVOS, a. s.

Zpracovatel: Dekonta a.s.

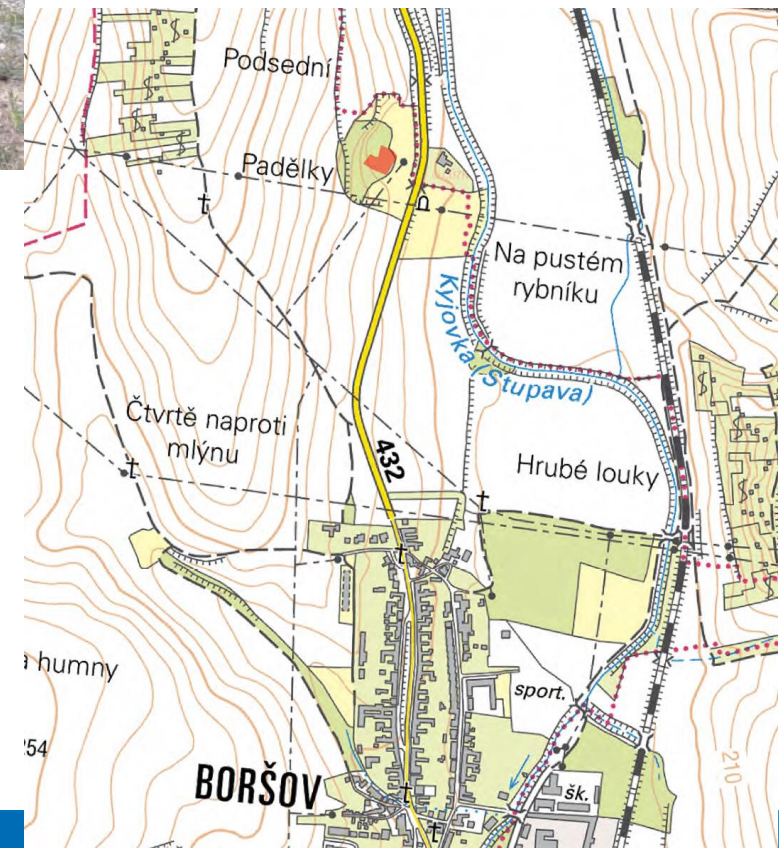
Technický dozor: GEOtest a.s.





## Historie lokality

- prostor staré cihelny využívané v 80 letech k uskladnění agrochemikálií
- v roce 1988 požár, evakuace poloviny obyvatel Kyjova
- dočasné uložení a zabezpečení NO, které vznikly jako následek likvidace požáru



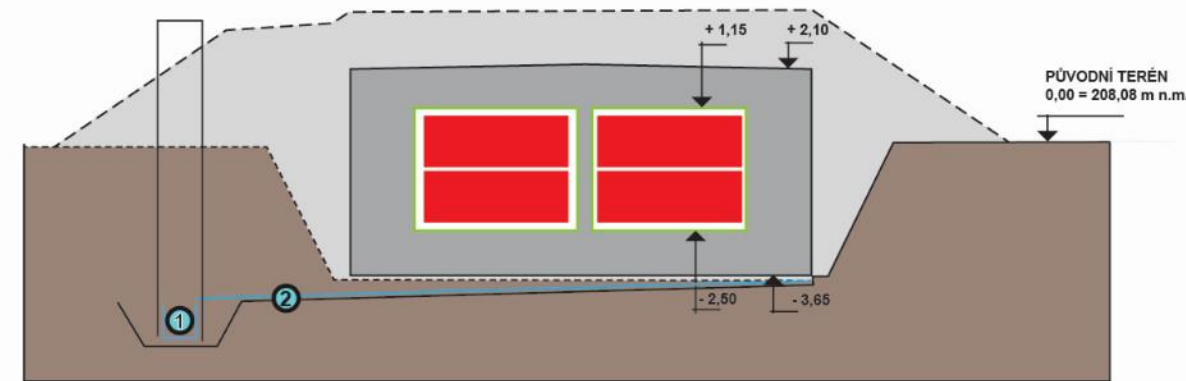


## Základní informace

- Dočasné uložení tvořila stavba s dvouplášťovou železobetonovou konstrukcí o rozměrech 31 x 10,5 m a výšce 5,5 m.
- Bylo uloženo 566 tun NO s pesticidy (předpoklad byl 700 tun) – částečné shořelé agrochemikálie, zbytky po hašení požářiště

### Příčný řez tělesem skládky s naznačením postupu demolice úložiště

A) Stav před zahájením sanačního zásahu.



Vysvětlivky:

- |  |   |
|--|---|
| ① kontrolní bezodtoká jímka  | úložná vana s 2 vrstvami kontejnerů s NO      |
| ② drenáž   | několikvrstvý plášť úložiště                  |
| ③ krycí nepromokavá plachta, kterou bude v případě nevyhovujících povětrnostních podmínek (déšť, nadměrný vítr) zakrývána otevřená část úložiště | těleso zeminového krytu                       |
| ④ čelní stěna ponechána do výšky 1 m nad úrovní jímky  | plné oplocení okolo Zóny 1 do výšky 2 m n. t. |

## Vstupní údaje

- .. velmi omezené, nemožnost odebrat vzorek NO
- ?? kvalita pracovního prostředí (zdravotní rizika pro pracovníky provádějící sanační práce
- podzemní vody kontaminované, avšak sanace PV nebyla předmětem NO (závěry AR)

## Cílové parametry sanace

- Kvalitativní  
odstranění všech NO deponovaných v úložišti odpadů, vč. kontaminovaných obalů

- Kvantitativní

Platné pro stavební konstrukce a podložní zeminy

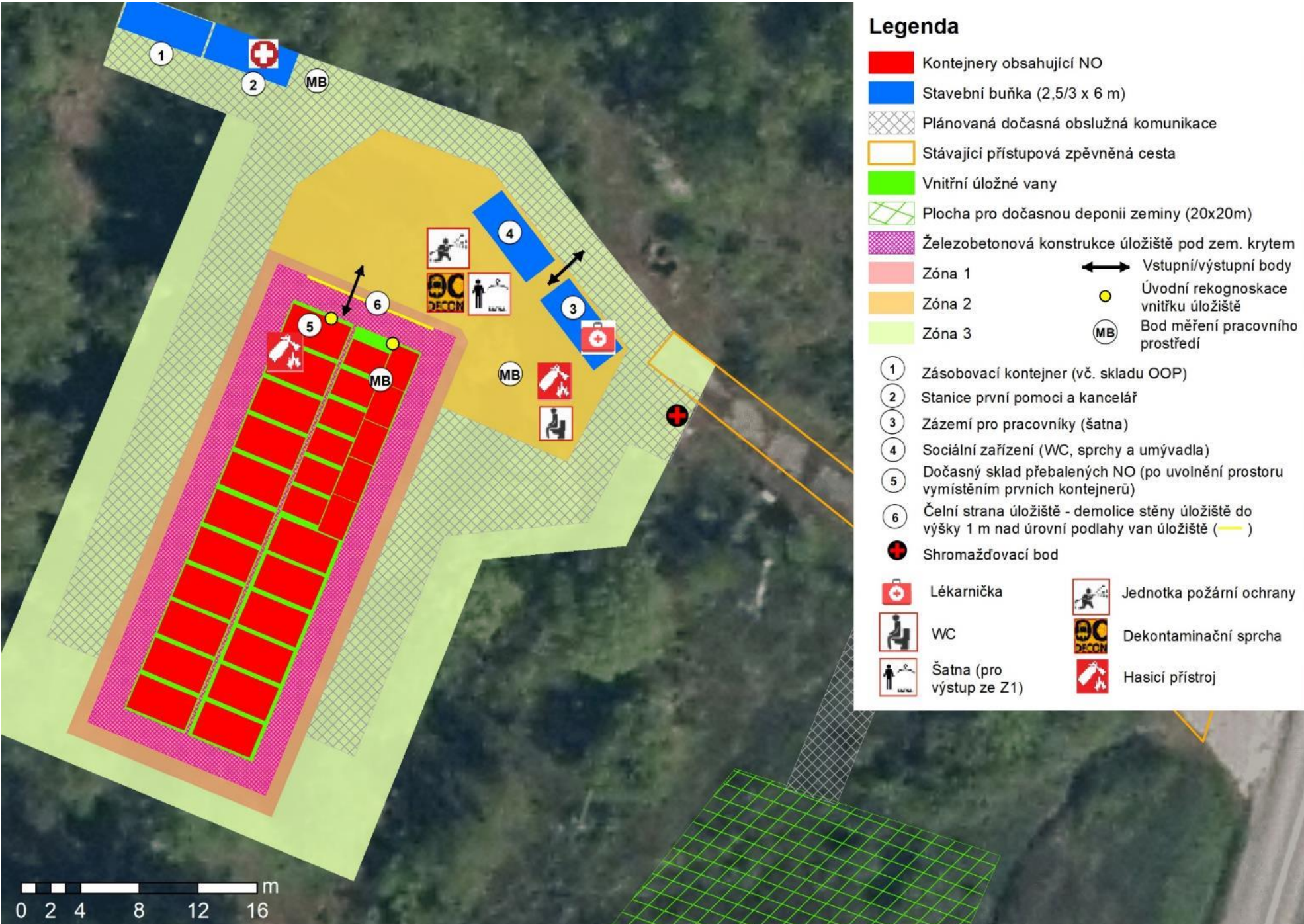
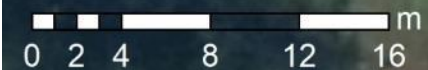
	Cílové parametry <sup>1)</sup>
<b>Kontaminant</b>	(mg/kg)
Atrazin	2,4
Prometryn	250
Simazin	4,5
MCPP	63
DNOC	5,1
Endosulfan	470

1) Limitní hodnoty dle US EPA pro "Resident soil" [14, 15]

	Průměrná koncentrace ze všech odebraných vzorků (mg/kg)	Množství v 700 tunách uloženého odpadu (kg)
<b>Kontaminant</b>		
Chloridazon	471,8	330,3
Atrazin	699,7	489,8
Prometryn	1979,8	1385,9
Simazin	181,9	127,3
Chlorotoluron	21,7	15,2
MCPA	84,0	58,8
MCPP	360,7	252,5
2-methyl-4-chlorfeno	0,1	0,1
3-methyl-4-nitrofeno	34,4	24,1
4-nitrofenol	21,5	15,0
DNOC	315,3	220,7
Endosulfan	777,9	544,6
Chlorované fenoly	19,3	13,5
Mevinphos	115,0	80,5
Fenitrothion	434,0	303,8
Triallat	1,4	1,0
Chlorfenprop-methyl	3,4	2,4
Terbuphos	0,9	0,7
Dimethoat	5,4	3,8
Dicofol	0,7	0,5
Parathion-methyl	2,0	1,4
Mn	2230,0	1561,0
Cu	12000,0	8400,0
Zn	469,3	328,5
Hg	0,1	0,1
		<b>Celkem (kg 14161,3</b>

## Legenda

- Kontejnery obsahující NO
  - Stavební buňka (2,5/3 x 6 m)
  - Plánovaná dočasná obslužná komunikace
  - Stávající přístupová zpevněná cesta
  - Vnitřní úložné vany
  - Plocha pro dočasnou deponii zeminy (20x20m)
  - Železobetonová konstrukce úložiště pod zem. krytem
  - Zóna 1
  - Zóna 2
  - Zóna 3
  - Vstupní/výstupní body
  - Úvodní rekognoskace vnitřku úložiště
  - Bod měření pracovního prostředí
- 
- ① Zásobovací kontejner (vč. skladu OOP)
  - ② Stanice první pomoci a kancelář
  - ③ Zázemí pro pracovníky (šatna)
  - ④ Sociální zařízení (WC, sprchy a umývadla)
  - ⑤ Dočasný sklad přebalených NO (po uvolnění prostoru vymístěním prvních kontejnerů)
  - ⑥ Čelní strana úložiště - demolice stěny úložiště do výšky 1 m nad úroveň podlahy van úložiště (—)
  - Shromažďovací bod
- 
- Lékařnicka
  - WC
  - Šatna (pro výstup ze Z1)
  - Jednotka požární ochrany
  - Dekontaminační sprcha
  - Hasící přístroj



# Přípravné práce – zařízení staveniště, sejmutí krycí vrstvy zeminy







## Úvodní rekognoskace

- Úvodní monitoring kvality ovzduší uvnitř uložště
  - terénní stanovení koncentrace CH<sub>4</sub>, HCN, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO<sub>2</sub>, CO a O<sub>2</sub>
  - odběr vzorků vzdušnin a respirabilní frakce prachu PM<sub>10</sub>, analýza obsahu kyanovodíku, pesticidů (organochlorované pesticidy, triazinové pesticidy a látky skupiny kyselých pesticidů)
- prohlídka vnitřního prostoru uložště mikrokamerou



## Výsledky úvodní rekognoskace

Laboratorní analýzy vzdušnin a respirabilní frakce:

- nad limitem detekce atrazin, prometryn, MCPA a MCPP
- zjištěné koncentrace  $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- nebylo zjištěno překročení přípustných expozičních limitů, avšak s ohledem na riziko inhalace/ingesce polétavého prachu uvnitř úložiště při překládce NO nezbytné použití předepsaných OOPP

čas (hod)	Odběrové místo	Analyt	Koncentrace	Jednotky
27. 08. 2018 16:00-17:00	„Sarkofág - Pravý bok - SPB“	Kyslík (O <sub>2</sub> )	5,0	objemová %
		Oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> )	2,4	objemová %
		Oxid uhelnatý (CO)	<0,1	ppm
		Methan (CH <sub>4</sub> )	0,10	objemová %
		Uhlovodíky C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	0,02	objemová %
		Amoniak (NH <sub>3</sub> )	<0,5	ppm
		Sulfan (H <sub>2</sub> S)	<0,5	ppm
		Kyanovodík (HCN)	<0,2	ppm
27. 08. 2018 16:00-17:00	„Sarkofág - Levý bok - SLB“	Kyslík (O <sub>2</sub> )	4,8	objemová %
		Oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> )	2,3	objemová %
		Oxid uhelnatý (CO)	<0,1	ppm
		Methan (CH <sub>4</sub> )	0,11	objemová %
		Uhlovodíky C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	0,02	objemová %
		Amoniak (NH <sub>3</sub> )	<0,5	ppm
		Sulfan (H <sub>2</sub> S)	2	ppm
		Kyanovodík (HCN)	<0,2	ppm

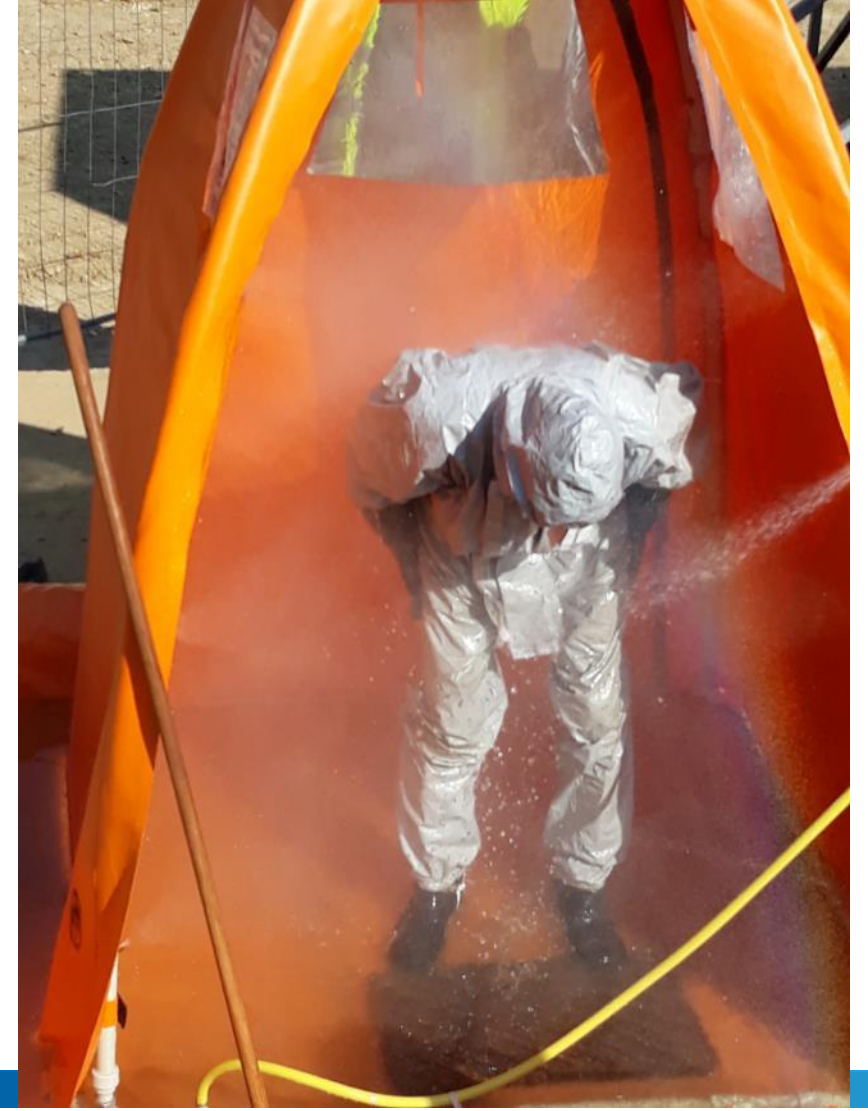


# Postupné přeložení a odstranění NO na bázi pesticidů





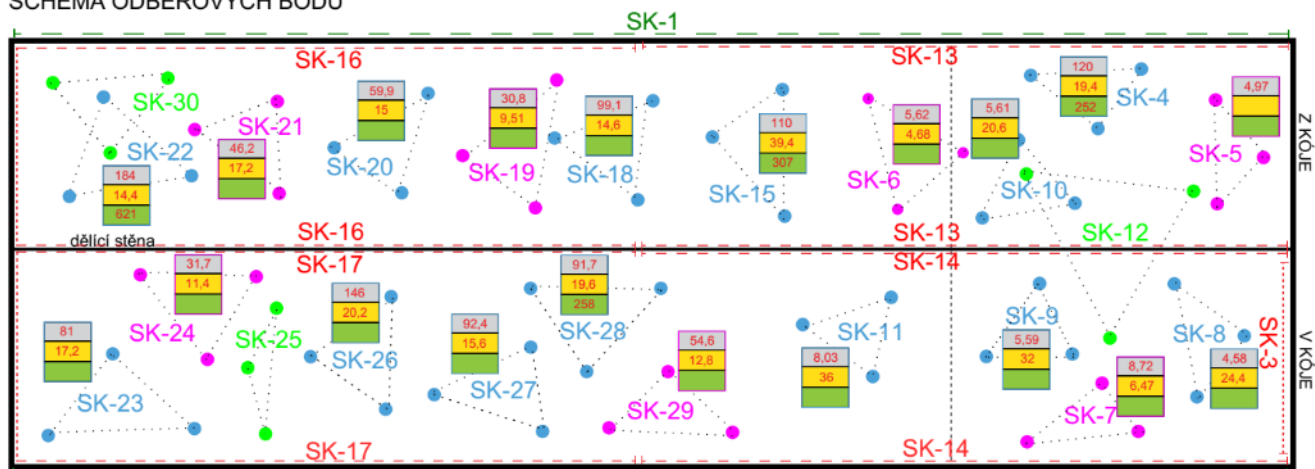
# Zajištění BOZP, práce v kontaminované zóně





# Výsledky sanačního monitoringu a odstranění kontam. stav. konstrukcí

SANACE STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE V BORŠOVĚ U KYJOVA  
 MONITORING ZNEČIŠTĚNÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ  
 SCHÉMA ODBĚROVÝCH BODŮ



**VYSVĚTLIVKY:**

- DÍLČÍ VZOREK - PODLAHA 0,0 - 0,2 m
- DÍLČÍ VZOREK - PODLAHA 0,2 - 0,4 m
- DÍLČÍ VZOREK - PODLAHA 0,4 - 0,6 m (zpod izolace)
- SMĚSNÝ VZOREK STĚNA VNITŘNÍ
- SMĚSNÝ VZOREK STĚNA VNĚJŠÍ

23	atrazin
12,9	simazin
7,5	prometryn

KONCENTRACE  
 SLEDOVANÝCH PARAMETRŮ  
 PŘEKRAČUJÍCÍ SL (mg/kg)

Pozn. U vzorků, ve kterých nebyl překročen ani jeden ze SL, nejsou pro větší přehlednost výsledné hodnoty uváděny.



**Stav na lokalitě  
po vymístění NO**





# Překvapení na závěr – zakopané sudy s pesticidy a jímka s dehty (70 léta)



# Přebalení, resp. přečerpání kapalných NO s pesticidy (zoocid oleoekamet)



# Odvoz a odstranění uhelných dehtů (274 tun)



Parametr	Jednotka	Dehet
TOC	mg/kg suš.	847 900
FNI	mg/kg suš.	70 885
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg suš.	16 000
suma PAU (12)	mg/kg suš.	3 180



# Souhrn odstraněných odpadů

Charakter odpadu	Katalogové číslo	Množství odpadů [t]	Způsob odstranění / využití
Odpady s obsahem pesticidů uložené v ocelových kontejnerech	N – 16 07 09	566,04	Termický způsob - Spalovna průmyslových odpadů Ostrava; (Provozovatel: SUEZ Využití zdrojů, a.s.)
Odpady s obsahem pesticidů uložené v ocelových sudech	N – 16 07 09	2,36	
Odpady na bázi dehtů uložené v zemní jímce	N – 16 07 09	274,81	
Stavební suť (beton) kontaminovaná pesticidy	N - 17 01 06	280,85	Předúprava a uložení na skládku NO – Zpracovatelské zařízení (Provozovatel: SUEZ Využití zdrojů, a.s.)
Ocelové kontejnery kontaminované pesticidy	N – 15 01 10	61,6	Termický způsob - Spalovna průmyslových odpadů Ostrava; (Provozovatel: SUEZ Využití zdrojů, a.s.)
Voda kontaminovaná pesticidy odčerpaná z mezipláště a vnitřních kójí úložiště	N - 16 10 01	32,5	Provozovna SUEZ Využití zdrojů, a.s. - Otrokovice
Použité OOPP a nářadí	N - 15 02 02	0,68	Termický způsob - Spalovna průmyslových odpadů Ostrava; (Provozovatel: SUEZ Využití zdrojů, a.s.)
Odpady z demolice úložiště odpadů - beton	O - 17 01 01	1428,87	skládka průmyslových OO (Provozovatel HANTÁLY a.s)

## Monitoring kvality vnějšího ovzduší a pracovního prostředí

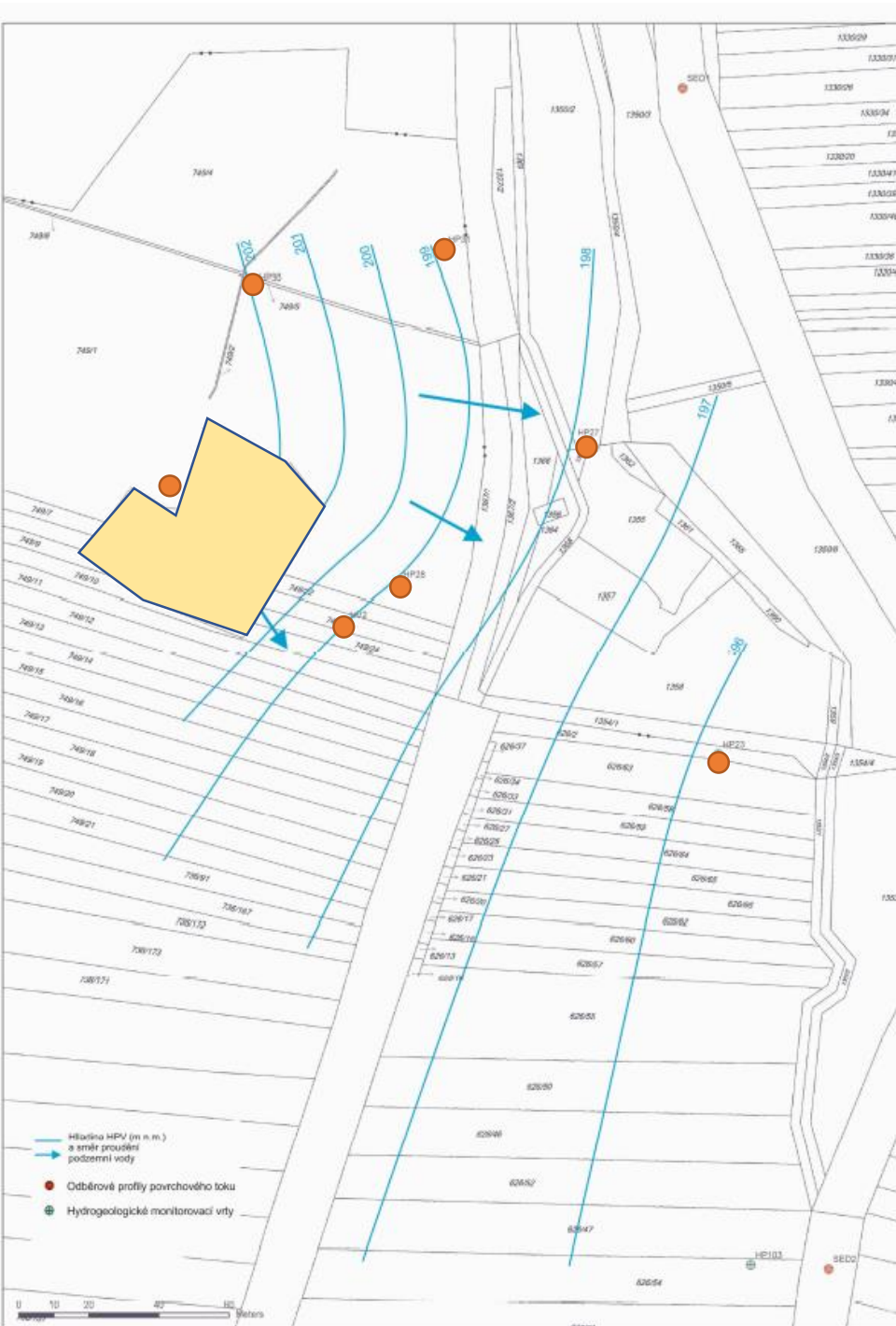
- odběry vzorků vzdušnin a respirabilní frakce prachu PM10 - analýza obsahu kyanovodíku, pesticidů (organochlorované pesticidy, triazinové pesticidy a látky skupiny kyselých pesticidů)
- Terénní stanovení koncentrace CH<sub>4</sub>, HCN, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO<sub>2</sub>, CO a O<sub>2</sub>

Datum	Kolo monitoringu	Atrazin (μg.m <sup>-3</sup> )	Prometryn (μg.m <sup>-3</sup> )	Ba (μg.m <sup>-3</sup> )	PM <sub>10</sub> (μg.m <sup>-3</sup> )
5. 10. 2018	1. (referenční)	<0,012	<0,012	<0,02	45,4
17. 10. 2018	2.	0,020	0,015	0,026	49,8
31. 10. 2018	3.	<0,012	0,023	<0,02	53,2
14. 11. 2018	4.	<0,012	<0,012	<0,02	56,6
27.11.2018	5.	<0,012	<0,012	<0,02	29,0
13. 2. 2019	6.	<0,012	<0,012	<0,02	45,1



## Monitoring podzemních a povrchových vod

- 5 kol
- Analýza: triazinové, organochlorované a kyselé pesticidy; těžké kovy
- Nejvyšší koncentrace zjištěny u kyselého herbicidu dinoseb, izomerů MCPP, dicamba a triazinových pesticidů prometrynu a atrazinu, hodnoty se pohybují v rozmezí koncentrací zjištěných v přechozím monitoringu v letech 2015 a 2017



# Závoz výkopů a rekultivace území





**dekonta**



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



**Děkuji Vám za pozornost**

**Ondřej Urban**  
**urban@dekonta.cz**

