

Slovenská agentúra životného prostredia  
realizuje aktivitu

## ***Seminár v oblasti environmentálnych zát'aží***

***Banská Bystrica 2. máj 2018***

*Aktivita sa realizuje v rámci národného projektu  
Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*

# *Monitorovanie environmentálnych zát'aží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky*

Róbert Jelínek, Jana Mikušová, Jozef Kordík, Igor Slaninka  
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ)

Aktivita sa realizuje v rámci národného projektu *Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku*.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Prehľad prezentácie

- ❑ Základné informácie o prebiehajúcich projektoch EZ na ŠGÚDŠ
- ❑ Metodika a postup riešenia projektov monitoringu
- ❑ Výsledky monitorovania na vybraných lokalitách

*Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*

# Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

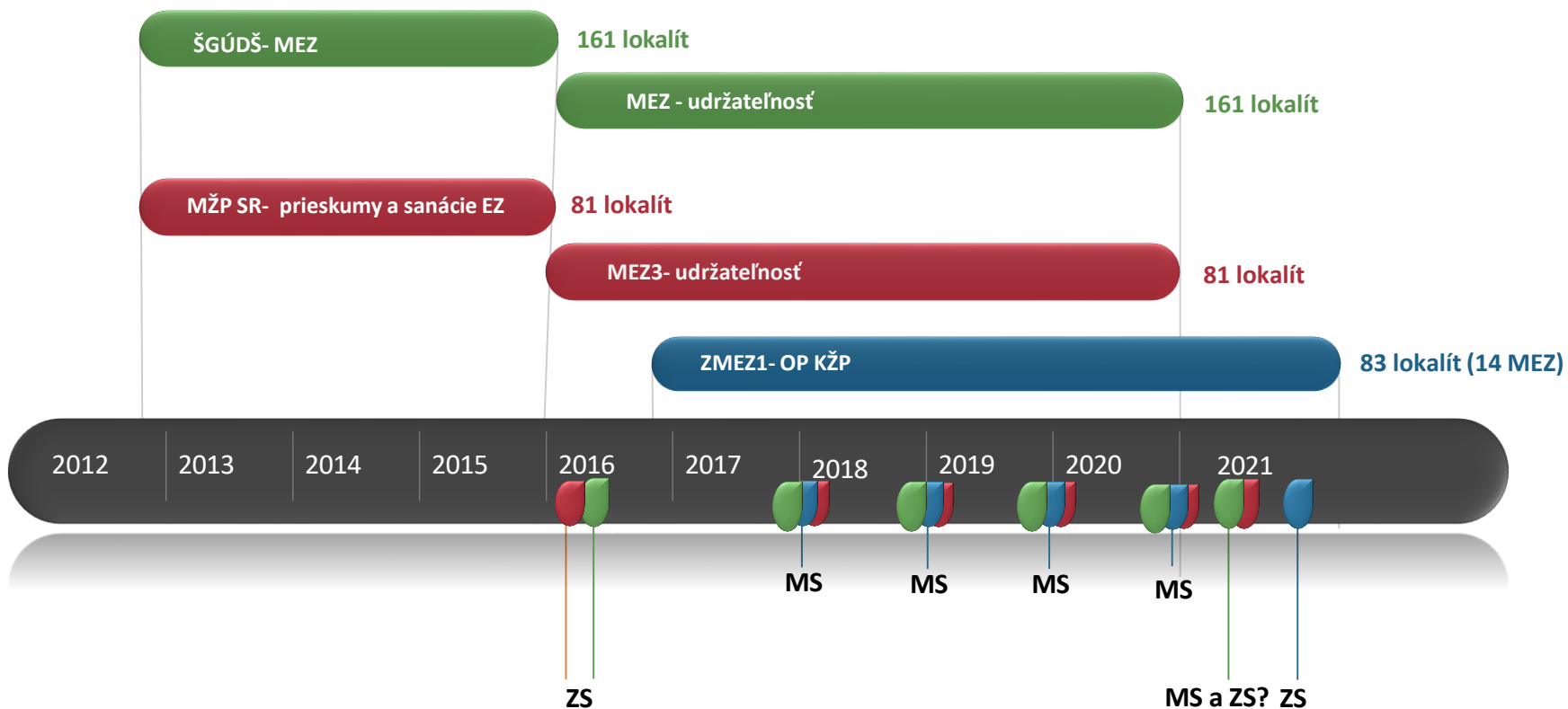
- ❑ Príspevková vedecko-výskumná organizácia, zriadená MŽP SR, ktorej história siaha do roku 1940.
- ❑ Zabezpečuje výkon štátnej geologickej služby v Slovenskej republike.
- ❑ Činnosť je zameraná na geologický výskum a prieskum, geologické mapy, nerastné suroviny, geologické hazardy, podzemné vody, geotermálnu energiu, geofond (registrácia, zhromažďovanie, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác), elektrónový mikroanalyzátor, izotopovú analýzu, technologické laboratóriá, ústredná geologická knižnica, geoanalytické laboratóriá, tvorbu a využívanie informačného systému v geológii (GeoInfoPortál).
- ❑ Sídлом ŠGÚDŠ je Bratislava, v Spišskej Novej Vsi, Košiciach a Banskej Bystrici sú regionálne centrá.
- ❑ Cca 244 zamestnancov.

<http://www.geology.sk>



*Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku. Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*

# Prebiehajúce projekty zamerané na EZ



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Monitorovanie EZ na vybraných lokalitách SR

- ❑ Navrhnuť, vybudovať a implementovať monitorovacie systémy pre vybrané environmentálne zátáže na Slovensku
- ❑ Zistiť aktuálny stav znečistenia na sledovaných lokalitách
- ❑ Geologická úloha nadväzuje na výsledky rezortných úloh MŽP SR, najmä na projekty: *Systematická identifikácia environmentálnych zátáží SR (Paluchová et al., 2008)* a *Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych zátáží na životné prostredie pre vybrané kraje (SAŽP, 2010)*
- ❑ Geologická úloha napĺňa programové ciele vlády Slovenskej republiky, ktoré sú definované v dokumente *Štátny program sanácie environmentálnych zátáží 2010-2015, 2016-2021*

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu *Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku*.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

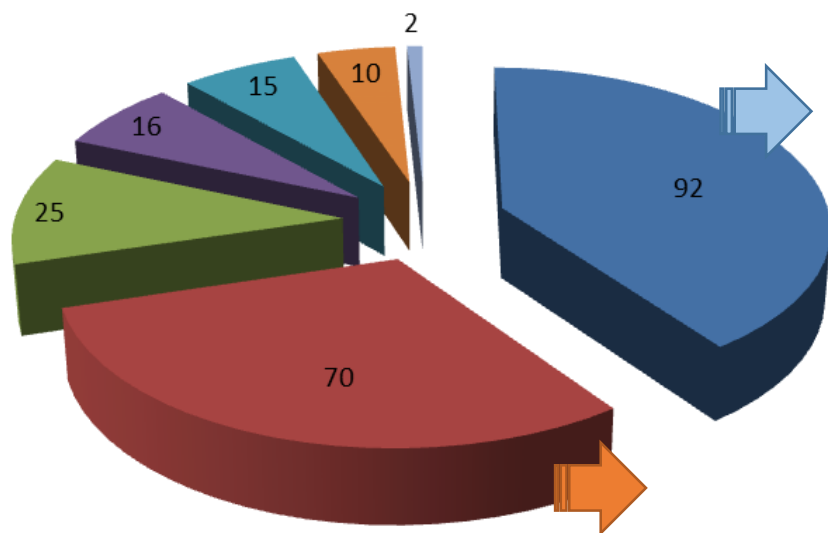
# Riešené lokality



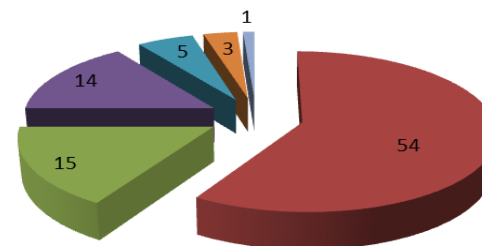
- ❑ 311 lokalít s vysokou a strednou prioritou riešenia
- ❑ Rôzny typ aktivity (priemyselné závody, vojenské objekty, skládky, odkaliská, banská činnosť,...)
- ❑ Rôzny stupeň poznania a stav monitoringu

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

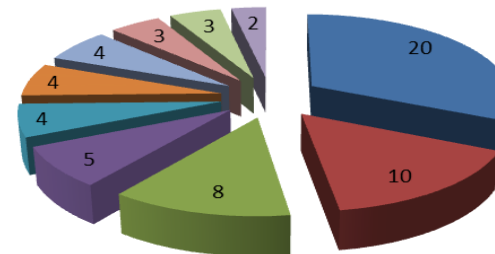
# Ekonomické činnosti podľa IS EZ



- zariadenia na nakladanie s odpadmi
- priemyselná výroba
- skladovanie a distribúcia tovarov
- doprava
- vojenské základne
- ťažba nerastných surovín
- iné



- skládka komunálneho odpadu
- skládka priemyselného odpadu
- odkalisko
- skládka tekutých/pastovitých odpadov
- skládka priemyselného a komunálneho odpadu
- sklady odpadov a zariadenia na ich spracovanie



- strojárka výroba
- výroba chemikálií
- spracovanie a povrchová úprava kovov
- ochrana a spracovanie dreva
- plynárenský priemysel
- energetika
- stavebná výroba
- elektrotechnická výroba
- hutnícka výroba
- spracovanie a skladovanie ropy a ropných látok

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.



# Metodika a postup riešenia



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovateľnosť a poskytovateľnosť služieb zameraných na zlepšovanie kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z rozpočtu Slovenskej republiky a z rozpočtu Európskeho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Zber informácií

- ❑ Všetky dostupné zdroje
- ❑ **Enviroportál MŽP SR/SAŽP**- IS Environmentálne zát'aže
- ❑ **GeoInfoPortál ŠGÚDŠ**

**Mapový** portál- geologické mapy, registre (banské diela, skládky, IG, HG vrty,...)

**Geofond** - digitálny archív ŠGÚDŠ (ZS, posudky,...), >100 000 objektov (1/2 v elektronickej podobe), 800 - 900 ks archívnych materiálov ročne

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu *Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku*.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Mapový portál ŠGÚDŠ

Mapy a dáta

## Mapový portál

<http://infoportal.geology.sk>

Úvod / Mapy a dáta

### Geologické mapy

Geologické mapy spolu s textovými vysvetľivkami predstavujú po obsahovej aj odbornej stránke rozsiahle diela monografického charakteru, ktoré sú určené odbornej i laickej verejnosti.

[Čítať viac](#)

### Geofyzikálne mapy

Aplikovaná (užitá) geofyzika študuje rôznorodé fyzikálne (prírodné aj umelé) polia Zeme zo vzduchu, z povrchu, vodnej hladiny i z podzemia, ktoré majú význam pri riešení regionálnych úloh geologickej praxe.

[Čítať viac](#)

### Náučná geológia

V súčasnej dobe vedomosti, poznatky a skúsenosti geológov výrazne napomáhajú pri ochrane životného prostredia. Príspevkom geologickej pospolitosti je ovplyvňovanie uvedomenia ľudskej spoločnosti o prírode.

[Čítať viac](#)

### Atlasy

Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave ponúka šesť aplikácie spracovaných geologických atlasov.

[Čítať viac](#)

### Tematické aplikácie

Detailné informácie pre celé územie SR o obsahoch chemických prvkov (stave znečistenia) v geologickom prostredí (environmentálne indikátory) a o ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva (zdravotné indikátory).

[Čítať viac](#)

### Registre geofondu

Registre Geofondu predstavujú komplex priestorových informácií o geologickej preskúmanosti územia SR, ktoré sa spracovávajú a vedú na základe zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) a zákona č. 44/1988.

[Čítať viac](#)

# Geofond

The screenshot displays the Geofond website's search interface. On the left, there are search filters for 'Vyhládavanie správ' (Administrative records) with fields for Archive number, Name, Location, Author, Issue, Year of publication, and Place of publication. The search results table shows a list of records with columns for Archive number and Name. A detailed view of a record is shown on the right, including its title, author, and various metadata fields like 'Vlastnosti' (Properties) and 'Autori' (Authors).

Archívne číslo	Názov
57992	Baníctvo v Španej doline, na Starých Horách a v Potkanovej. Časť I. - Dejiny baníctva.
983	Poznámky k otázke metasomatickej rudnatosti sádrova v Španej Doliny.
Kp983	Poznámky k otázke metasomatickej rudnatosti sádrova v Španej Doliny.
95421	Hydrogeologické posúdenie domovej studne v mieste vodnej stavby parc. č. 117, k.ú. Špania Dolina.
96444_68	Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky, Lokalita: floatačná úpravná
94507	Výskum aplikácie prírodných sorbentov pri odstraňovaní toxických a ťažkých kovov z prírodných pozostatkov banskej činnosti, regionálny geologický výskum
94538	Hydrogeologický prieskum za účelom ziskania individuálneho zdroja podzemnej vody pre účely Doliny, vyhľadávací HGP
93603	Hydrogeologický prieskum za účelom ziskania individuálneho zdroja podzemnej vody pre účely Doliny, vyhľadávací HGP
94608	Porovnanie kontaminácie krajinných zložiek v dôsledku historickej ťažby Cu-ložísk v okolí Banské správa o riešení projektu
88111	Špania Dolina - vodná nádrž Panský diel, orientačný IGP
84330	Špania Dolina - komplexné zhodnotenie zatvoreného ložiska, regionálna geológia, stav k 31.3.2017
81435	Okres Banská Bystrica - aktualizácia regionálnych štúdií nerastných surovín SR
82787	Štúdia využitia odpadov a kalov po banskej činnosti ako druhotné suroviny, nerudy a iné suroviny
83303	Izotopový výskum ložísk a indícií nerastných surovín v iných oblastiach Západných Karpát (mim. a zavádzanie nových izotopových metódik)
79056_5	Vplyv ťažby nerastných surovín na životné prostredie.
75377_16	Špania dolina - úžitkové zložky: CU, SB, BI, AG, CO, AS, S, SN, AU, SE, STAV K 31.12.1988
76104	Špania dolina - Ludvík šachta, záverečná správa, surovina: meď, striebro, kobalt, bizmut, zlato, k 31.8.1989
76104_76	Geochemická správa
76104_70	Laboratórny technologický výskum upraviteľnosti Cu rudy
76104_98	Vieľarok mineralogicko-petrografického výskumu

**65 položiek, 1922-2016**

Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

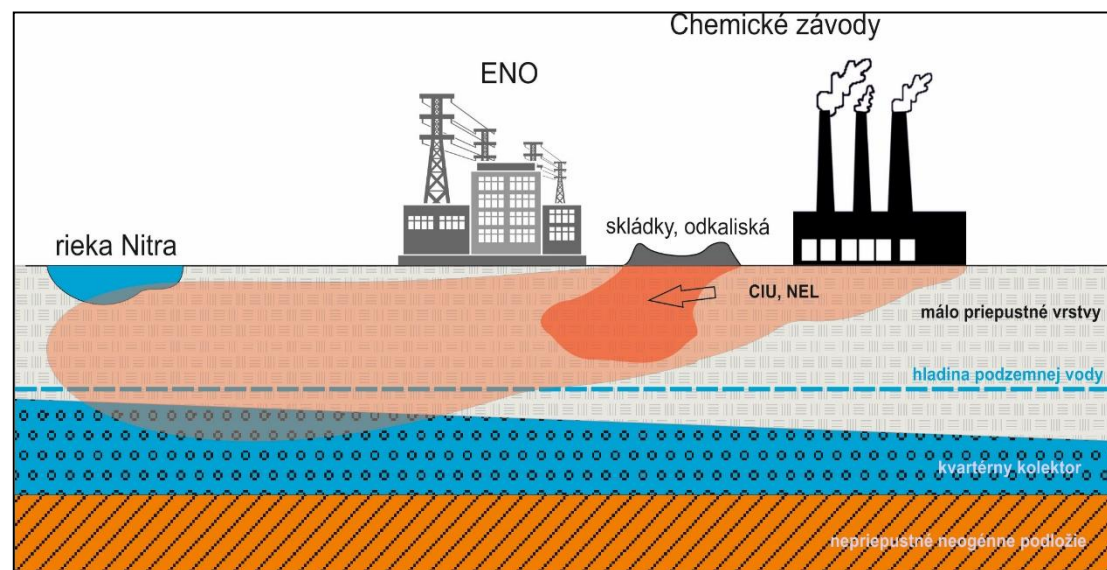
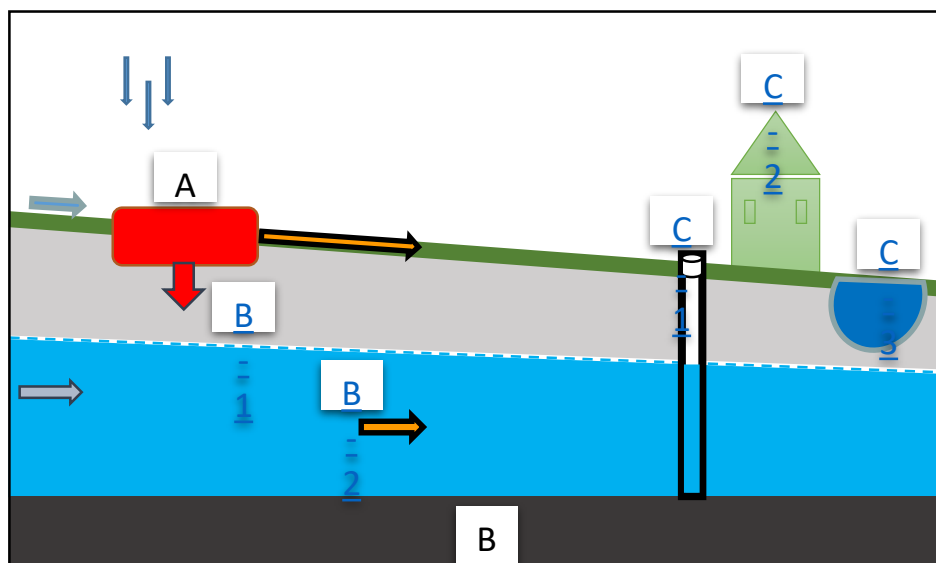
# Rekognoskácia terénu



# Tvorba koncepčných modelov

Zjednodušená predstava o šírení kontaminantov v horninovom prostredí pre každú lokalitu samostatne (schémy A-E)

ZDROJ → ŠÍRENIE ZNEČISTENIA → RECEPTOR



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu *Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku*.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Návrh monitoringu

## Na základe koncepčného modelu ► návrh monitoringu ► odber vzoriek a analýzy

- Zohľadniť zdroje a miesta úniku znečistenia do podzemnej vody
- Smer prúdenia podzemnej vody
- Aspoň 1 pozad'ové pozorovanie
- Frekvencia a hustota objektov na základe správania sa znečisťujúcich látok v prostredí (napr. doba zdržania, migračné vlastnosti, tvorba degradačných produktov, atď.)
- Sledované parametre by mali byť indikatívne pre konkrétny typ znečisťujúcej látky, jej očakávaný vplyv na receptor a pre návrh možností sanačných opatrení (merania Eh, pH, EC, T môžu zredukovať rozšírenie a intenzitu monitoringu)
- Zabudovanie monitorovacích vrtov a hĺbku monitorovania - závisia od povahy vstupu znečisťujúcej látky, sezónneho kolísania HPV, vlastností prostredia

*Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*

# Realizácia monitorovacích vrto

- ❑ **Riešenie vstupov**, povolenia vlastníkov/užívateľov na vykonávanie geologických prác a realizáciu monitorovacích vrto, Achillova päta projektu ŠGÚDŠ
- ❑ **Realizácia technických prác, strety záujmov**, ENVIGEO, a.s., DEKONTA Slovensko, spol. s.r.o., URANPRES, spol. s. r. o., INGEO, a.s., AQUATEST P & R, s.r.o.
- ❑ **Projekt GÚ a ČZS**

 	
Názov geologickej úlohy:	Monitorovanie environmentálnych záraží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky
Operačný program:	OP Životné prostredie
Prioritná os:	Prioritná os 4 Odpadové hospodárstvo
Opatrenie:	4.4. Riešenie problematických environmentálnych záraží vrátane ich odstraňovania
Kód ITMS:	NFP24140111461   Ev. číslo geofondu: 549/2012
Zodpovedný riešiteľ geologickej úlohy:	RNDr. Jozef Kordek, PhD.
Objednávateľ:	Státny geologický ústav Dionýza Štúra Mlynská dolina 1 817 04 Bratislava
Zhotoviteľ:	ENVIGEO, a.s. Kyncelová 2 974 11 Banská Bystrica
<b>Čiastková záverečná správa</b>	
Názov čiastkovej geologickej úlohy:	Monitorovanie environmentálnych záraží na vybraných lokalitách v Banskobystrickom kraji - hlavný tábor: Lokalita 125 Lešť (vojenský obvod) - hľadanie nových a rekonštrukcia existujúcich monitorovacích vrto.
Číslo čiastkovej úlohy:	11291 /2014 (ENVIGEO, a.s.)
Druh prác:	Geologický prieskum životného prostredia
Etapa prác:	Podrobný geologický prieskum životného prostredia
Zodpovedný riešiteľ čiastkovej úlohy:	Mgr. Andrea Jasovská
Spoturištitelia:	Ing. Adrián Ilkanič, Ing. Zoltán Jasovský
RNDr. Pavol Túpy, predseda predstavenstva, ENVIGEO, a.s.	

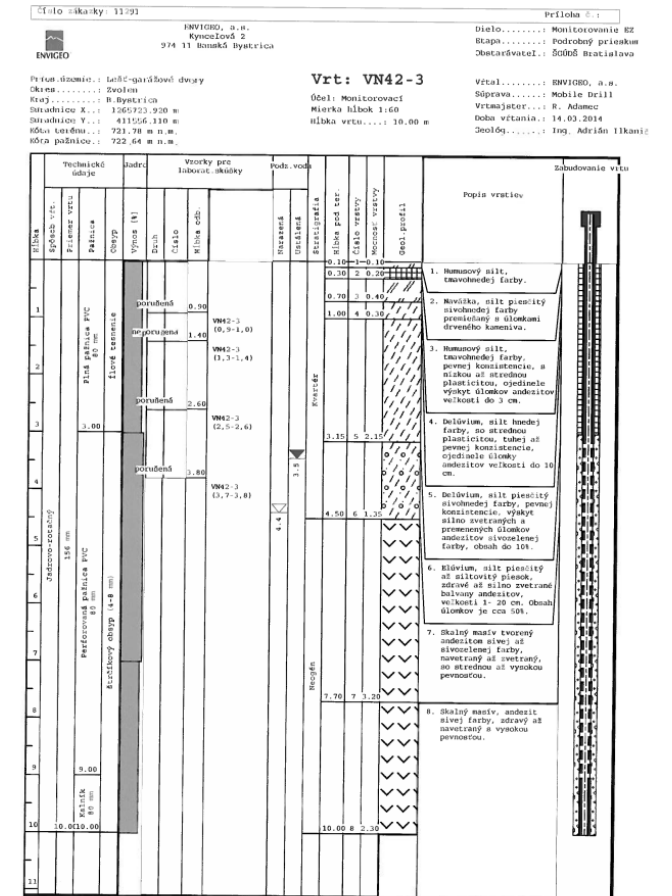
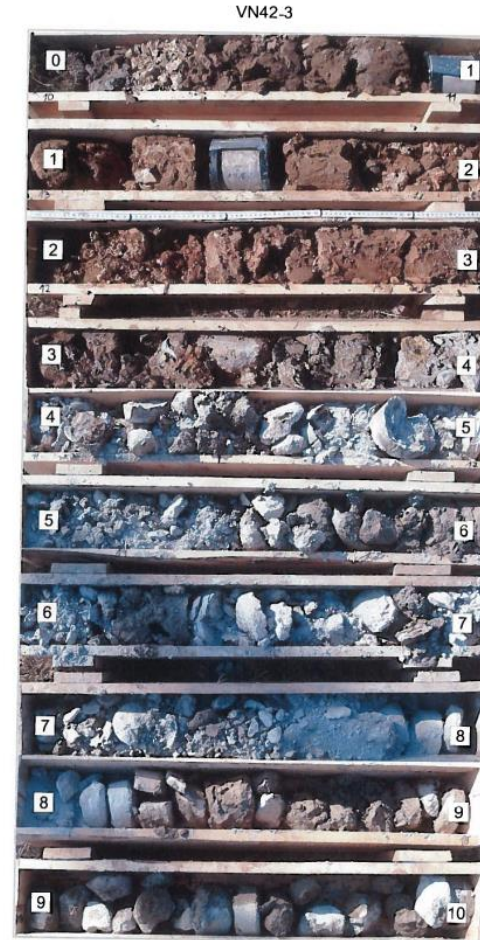
  

OBSAH	
1. Cieľ čiastkovej geologickej úlohy a základné údaje o území	3
1.1 Úvod	3
1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ÚLOHE	3
1.3 ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH	3
1.4 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZÁJMOVOM ÚZEMÍ	4
1.5 CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY	4
2. Charakteristika územia	4
2.1 VYMEDZENIE ZÁJMOVÉHO ÚZEMIA	4
2.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV ÚZEMIA	4
3. Postup riešenia geologickej úlohy	4
3.1 TECHNICKÉ PRÁCE	5
3.2 REKONŠTRUKČNÉ A TESTOVACIE PRÁCE	6
3.3 HYDRODYNAMICKÉ SKÚŠKY (ČERPACIA, STÚPAČKA SKÚŠKA)	6
3.4 ZABEZPEČENIE A OSADENIE AUTOMATICKÝCH HLADIDNOMEROV	7
3.5 VZORKOVACIE PRÁCE	7
3.6 LABORATORNE PRÁCE	7
3.7 MERAČSKÉ PRÁCE	7
3.8 GEOLOGICKE PRÁCE	8
4. Výsledky riešenia geologickej úlohy	8
4.1 VÝSLEDKY A NOVÉ GEOLOGICKE POZNATKY	8
4.2 HODNOTENIE VÝSLEDKOV Z HĽADISKA CIEĽOV PROJEKTU	8
4.3 EKONOMICKÝ PŘENOS RIŠENIA VO VZTAHU K ODVOĎNENIU GEOLOGICKEJ ÚLOHY V PROJEKTE	8
5. Závety a odporúčania	9
6. Údaje o uložení geologickej dokumentácie	9
7. Zoznam použitej literatúry a osobitných prameňov	10
Zoznam príloh:	
A - prílohy v texte	
A1 Situačná mapa zájmového územia	M 1 : 10 000
C - prílohy ostatné	
C1 Dokumentácia, fotodokumentácia a technická správa k novovybudovaným vrto	
C2 Technická správa o rekonštrukcii a testovaní existujúcich vrto	
C3 Výsledky laboratórnych rozborov	
C4 Meračská správa	

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**. Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu **Kvalita životného prostredia**.



# Nové monitorovacie vrty



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Priebeh vrtných prác



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Zabudovanie vrtov



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Rekonštruované vrty



nosti a  
ndu E

# Terénne merania a odbery vôd



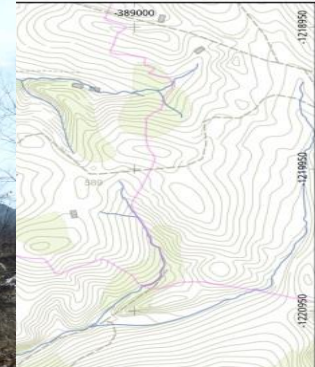
Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Skládka PO Predajná I a II



1976-1984

V minulosti: znečistenie organického (ropné látky) a anorganického pôvodu ( $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$ ,  $NaCl$  a  $CaCl_2$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $HCO_3^-$  a ojedinele  $Mg^{2+}$  a  $K^+$ , saponáty, fenoly)

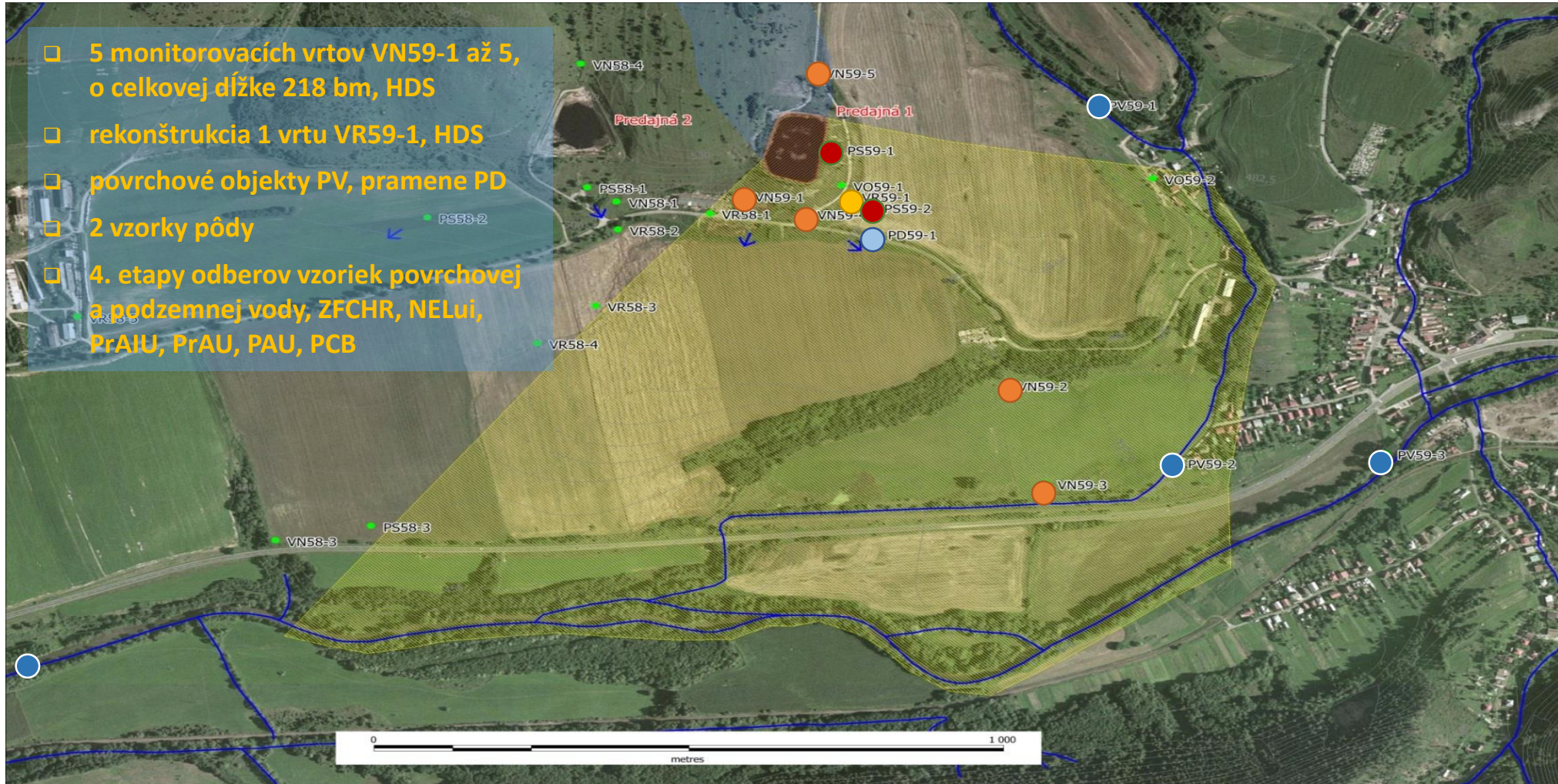


pH = 1,44  
EC = 770  $mS \cdot m^{-1}$   
Al = 19,719  $mg \cdot l^{-1}$   
Tenzidy = 99  $mg \cdot l^{-1}$   
1,3 dichlór benzén = 8,8  $\mu g \cdot l^{-1}$



1963-1976

# Koncepčný model lokality Predajná I



# Výsledky monitorovania podzemnej vody na skládkach PO Predajná I a II

## Predajná I:

**IT kritériá** – TOC (všetky novorealizované a rekonštruované vrty, pramene), CHSK<sub>Mn</sub> (VN59-1, VN59-2, VN59-4, VR59-1), EC (PD59-2), NO<sub>2</sub> (VN59-4), As (VN59-2), Sb (VO59-2), Al (PD59-1) a tenzidy PAL (VN59-1, VN59-2, VN59-3, VN59-4, VO59-2 a VR59-1),

**ID kritériá** – pH (VN59-4), NH<sub>4</sub> – (VN59-2), TOC (VN59-3, VO59-2), CHSK<sub>Mn</sub> (VO59-2), Al (VO59-2), As (VN59-2), Sb (VN59-3, PD59-1), Ba (VN59-2), S-sulfidická (VN59-5).

## Predajná II:

**IT kritériá** – Sb (VR58-2), tenzidy PAL (VR58-1) a TOC (VN58-4, VR58-2, VR58-3, VR58-4),

**ID kritériá** – B (VN58-3) a tenzidy PAL (VN58-1) a TOC (VN58-1, VN58-3, VR58-1).

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu *Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku*.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.



# Petrochema v Dubovej

- ❑ Spracovanie a skladovanie ropy od r.1938
- ❑ Výroba priemyselných olejov sulfonačnou technológiou
- ❑ Sprievodné produkty- odpadové kyslé živice „gudróny“
- ❑ Problémy s likvidáciou gudrónov (lomy, spaľovanie, skládky)



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

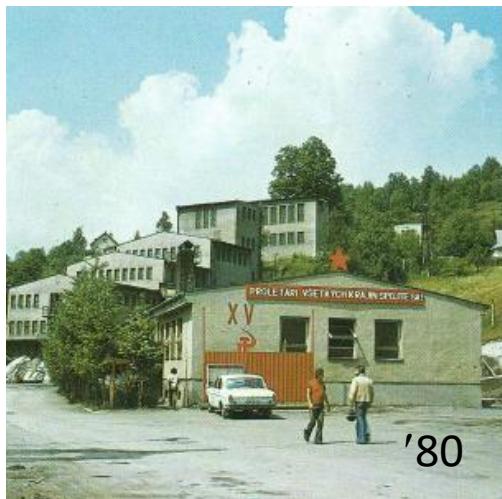
# Špania Dolina



- ❑ Prvé bane v lokalite boli otvorené v roku 1006, Cu rudy s obsahom Ag
- ❑ Najväčší rozmach 14-15. a 17-18. storočí
- ❑ Úpadok ťažby, až do jej konca v prvých rokoch 20. storočia
- ❑ Ťažba a spracovanie rúd na ložisku Špania Dolina v roku 1985 definitívne zastavená

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

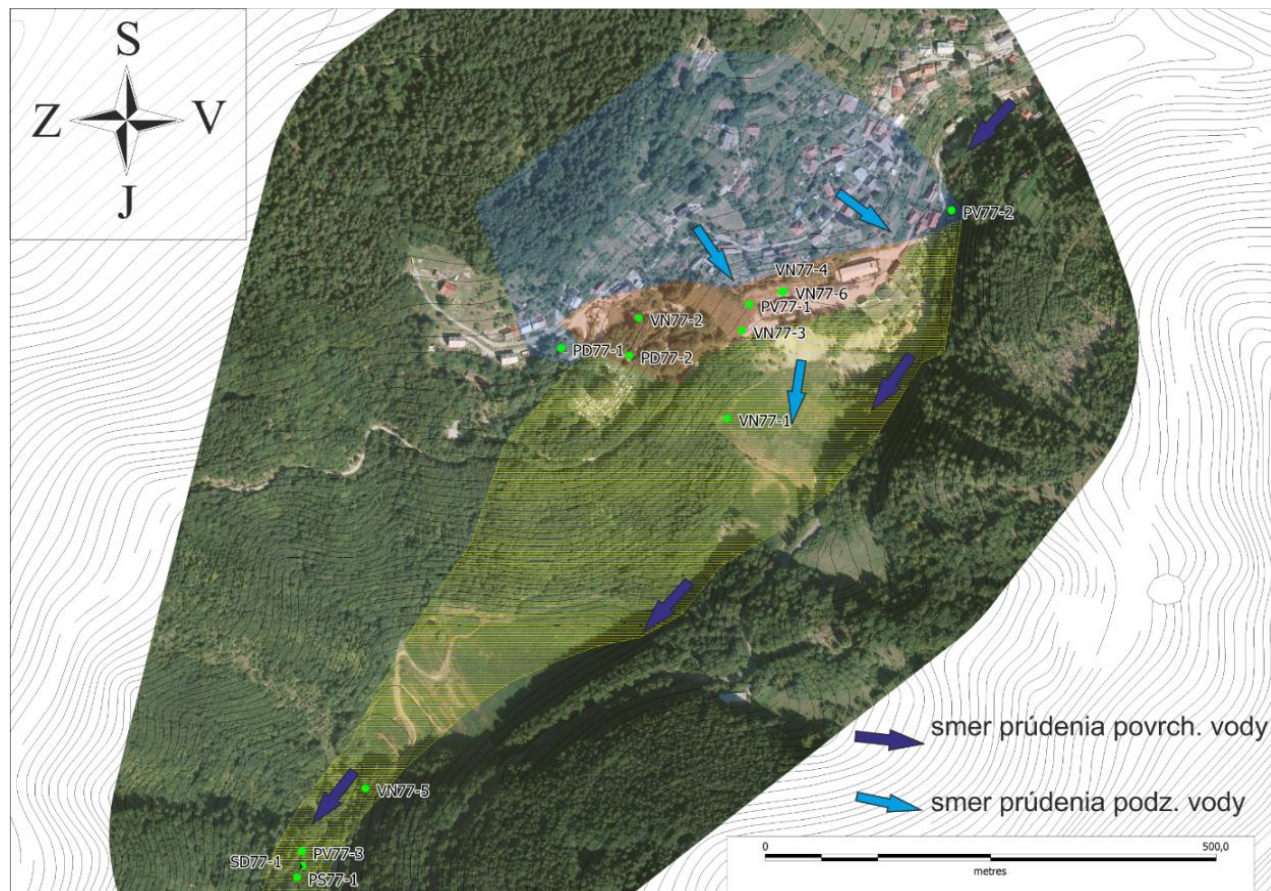
# Špania Dolina – flotačná úpravňa



- ❑ V úpravni sa od r. 1964 pripravovali koncentráty z polymetalických Cu-Pb-Zn rúd zo Španej Doliny, spracovávali sa tu trosky z hutníckej výroby z Banskej Štiavnice, Hg ruda z Malachova, ako aj spracovanie mastencovo magnezitovej suroviny.
- ❑ 1964-1985 spracoval 800 000 ton medenej rudy, 1666 t Cu, 5,5 t Ag, 250 kg Au
- ❑ 1998 ukončenie flotácie
- ❑ 2008 sanácia Envigeo
- ❑ 2015 dokončenie sanácie

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

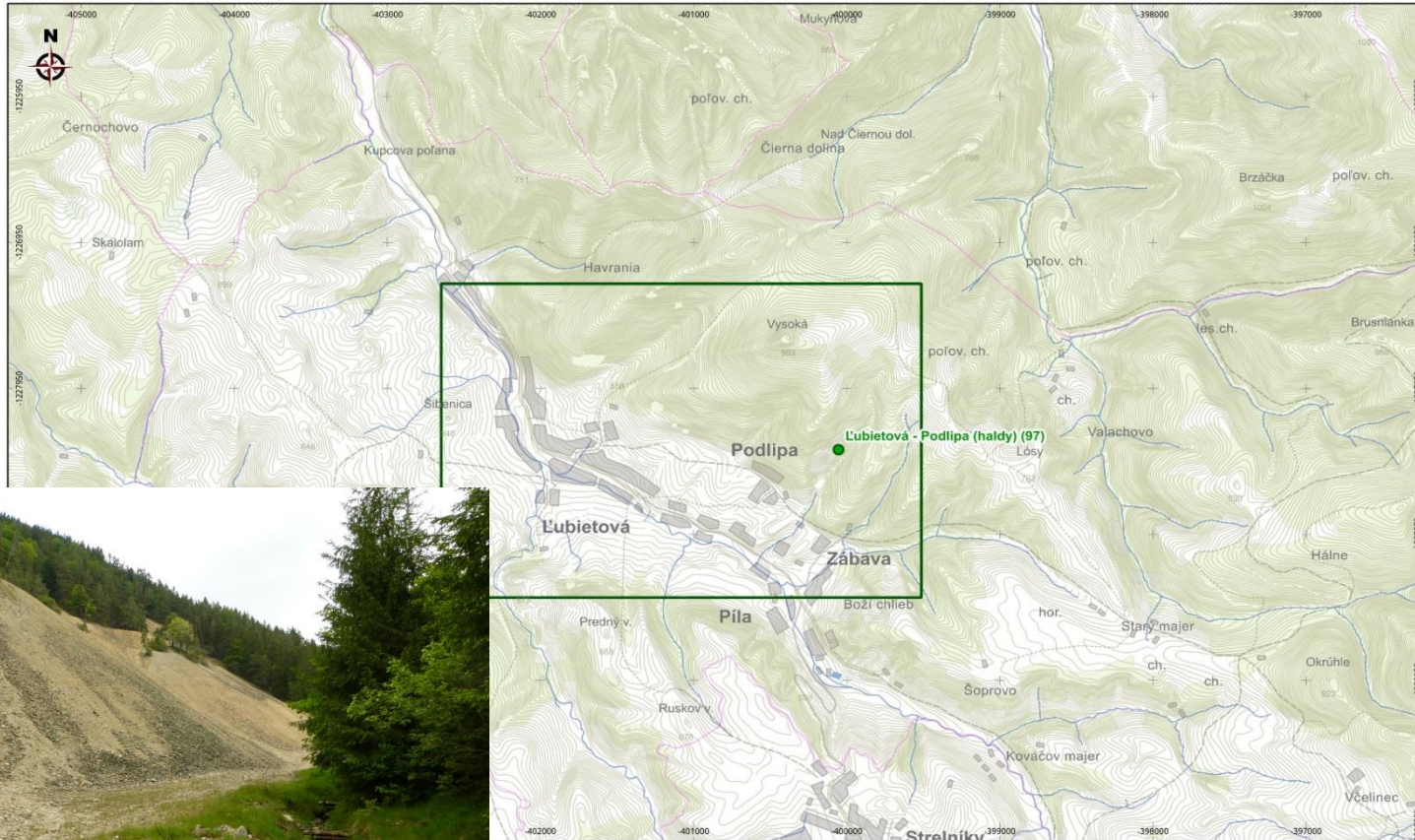
# Špania Dolina – flotačná úpravňa



- ❑ Pred sanáciou: kontaminácia kovmi - As, Cu, Hg, Sb, Zn a kontaminácia zemín  $NEL_{IR}$  vznikla pri manipulácii s flotačnými chemikáliami a pri prevádzke flotačnej technológie
- ❑ Projekt MEZ: Vo vrtoch VN77-6, VN77-5 prekročenie IT limitov pre Al a Sb, takisto aj v prameni PD77-2

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Ľubietová - Podlipa



lokalizácia environmentálnej záťaže v IS EZ  
nie záujmového územia

- Libethenit
- ťažba Cu, neskôr Fe, 14-19 stor.
- 15-16 stor. rozmach
- 250 000 t Cu rúd, z čoho sa získalo okolo 25 000 t Cu v priebehu 500 rokov



Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia. *ivotného prostredia na Slovensku.*

# Ľubietová - Podlipa

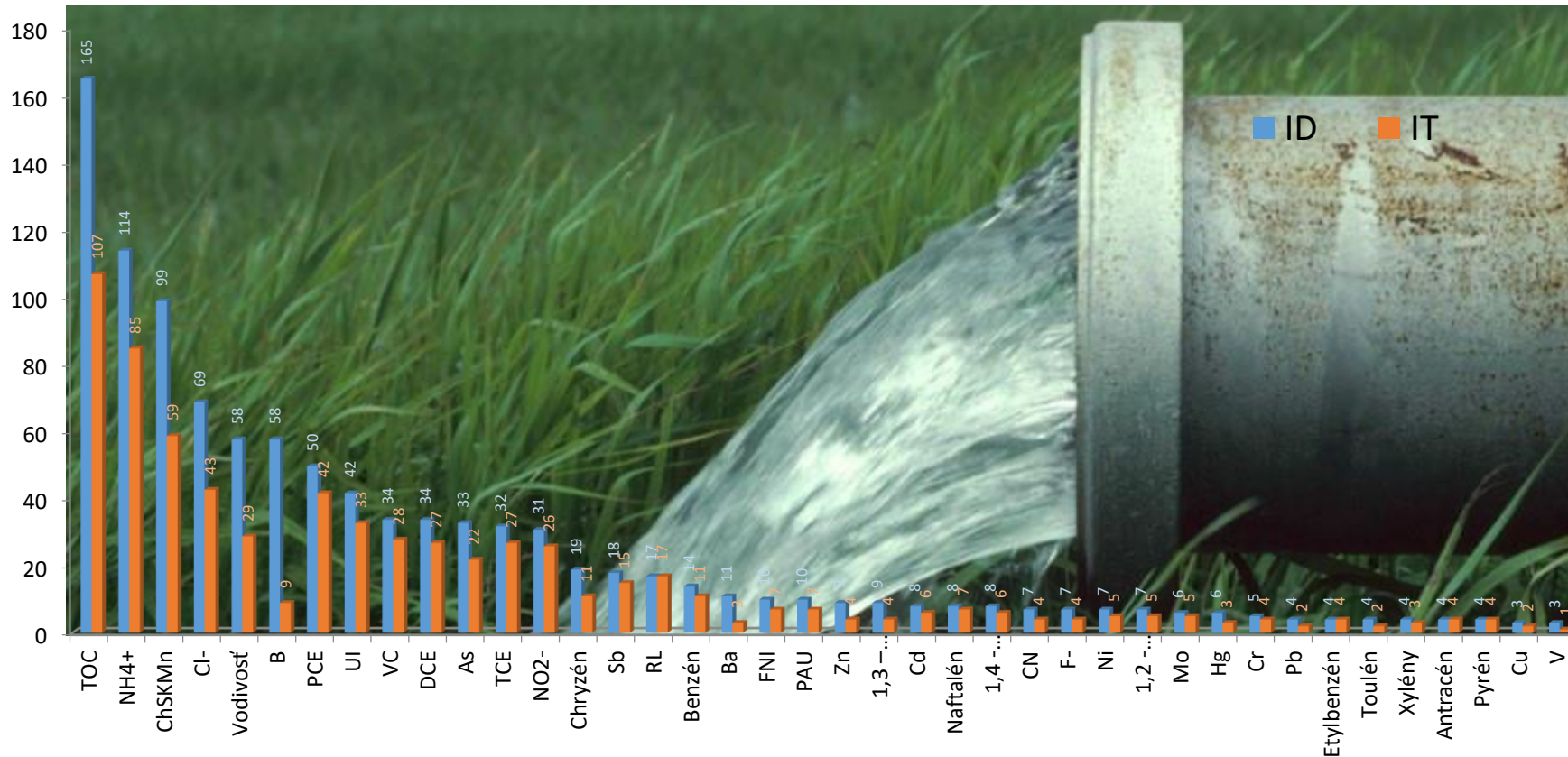


Zvýšený obsahu Cu, TOC



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Počet lokalít s prekročením limitných hodnôt ID a IT podľa Smernice MŽP SR č.1/2015



- IT prekročená > 84% lokalít
- najčastejšie zvýšené TOC
- Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> a ChSK<sub>Mn</sub>, skládok
- CIU cca 25 % lokalít
- As, Sb banské lokality

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Nepolárne extrahovateľné látky

	spolu	vojenské základne	priemyselná výroba	skladovanie a distribúcia tovarov	zar. na nakladanie s odpadmi	doprava	ťažba nerastných surovín
NELui							
Priemer	7,33	28,36	12,17	0,23	0,04	0,03	0,01
Štandardná chyba	3,50	27,28	6,60	0,07	0,01	0,01	0,00
Medián	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Modus	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Smerodajná odchýlka	168,99	376,08	204,06	1,12	0,19	0,07	0,00
Rozptyl	28556,91	141433,89	41640,72	1,25	0,03		
Koeficient špicatosti	758,99	189,56	438,70	73,03	447,05		
Koeficient asymetrie	27,16	13,76	20,57	8,15	19,14		
Variačné rozpätie	5182	5181,99	4715	11,29	4,51		
Minimum	0	0,01	0	0,01	0,01		
Maximum	5182	5182	4715	11,3	4,52		
Počet pozorovaní	2337	190	957	224	766		



## 5/15 lokalít prekročené ID a IT (0,5 mg.l<sup>-1</sup>)

Sliač - letisko – produktovod

Sliač - letisko - juh

Martin – kasárne SNP

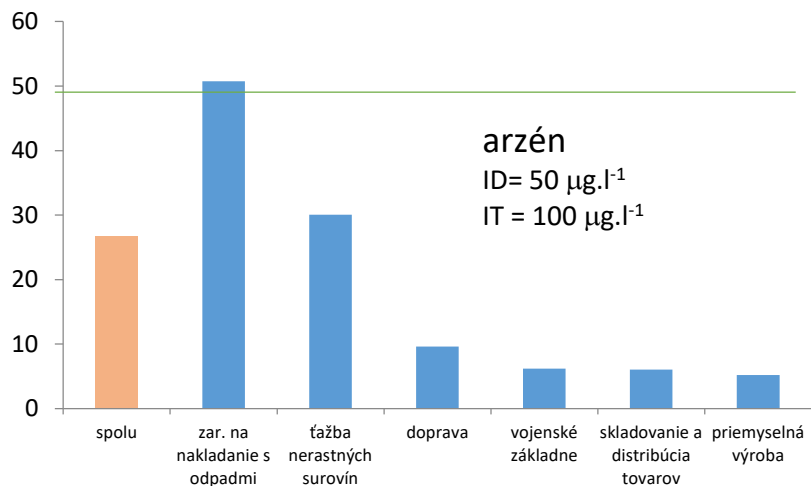
Bratislava - Staré Mesto - Chemika - areál závodu

Bratislava - Ružinov - Gumon - areál závodu

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.



# Vybrané kovy: arzén, antimón



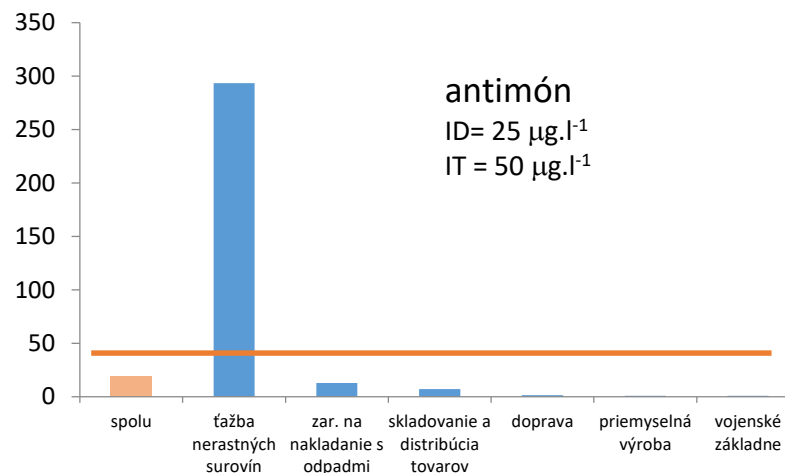
## As

ID=33/320, IT=22/230, cca 10 %

Zar. na nakladanie s odpadmi: IT=11/92, cca 12 %  
 Medzibrodie nad Oravou - STKO Dolný Kubín – Široká, 7800  $\mu\text{g.l}^{-1}$   
 Poproč - Petrova dolina, 7250  $\mu\text{g.l}^{-1}$   
 Bystričany - ENO - dočasné odkalisko, 3047  $\mu\text{g.l}^{-1}$

Ťažba nerastných surovín: IT=3/10

Dúbrava - štôlne a haldy Liptovská Dúbrava, 203,2  $\mu\text{g.l}^{-1}$



## Sb

ID=18/230, IT=15/230, cca 8, resp. 6,5 %

Ťažba nerastných surovín: IT=4/10  
 Dúbrava - štôlne a haldy Liptovská Dúbrava, 11300  $\mu\text{g.l}^{-1}$   
 Partizánska Ľupča - štôlne a haldy Magurka, 600  $\mu\text{g.l}^{-1}$

Poproč - Petrova dolina, 7176  $\mu\text{g.l}^{-1}$



Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
 Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

# Chlórované alifatické uhľovodíky

## PCE, tetrachlóretén

ID=50/230, IT=42/230

Priemyselná výroba: IT=26/70, cca 37 %

Lučenec - Práčovne a čistiarne pri mestskom parku

Pukanec - skládka kalov Hampoch

## VC, chlórétén

ID=34/230, IT=28/230

Priemyselná výroba: IT=14/70, cca 20 %

Banská Bystrica - Uľanka - areál Chemika a.s.

Zlaté Moravce - bývalý areál Calexu

Piešťany - Chirana

## DCE, 1,2 cis - dichlóretén

ID=34/230, IT=27/230

Priemyselná výroba: IT=20/70, cca 29 %

Zlaté Moravce - bývalý areál Calexu

Banská Bystrica - Uľanka - areál Chemika a.s.

Detva - PPS Group

## TCE, trichlóretén

ID=32/230, IT=27/230

Priemyselná výroba: IT=15/70, cca 21 %

Zlaté Moravce - bývalý areál Calexu

Banská Bystrica - Uľanka - areál Chemika a.s.

Detva - PPS Group



ivita je realizovaná v rámci nariadeného projektu *Zlepšovame informovanosť a poskytujeme poraden*  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného p

ho prostredia na Slovensku.

# Zistenia a závery

- ❑ Povolenia vlastníkov na vykonávanie geologických prác, spolupráca majiteľov
- ❑ Časová tieseň
- ❑ IT prekročená > 84% lokalít
- ❑ Najčastejšie prekračované ukazovatele IT (46 %) alebo ID (71 %) boli u TOC, čo je však ovplyvnené aj príliš nízkou limitnou hodnotou kritérií IT a ID (5 resp. 2 mg.l<sup>-1</sup>).
- ❑ **Zvýšený obsah Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> a ChSK<sub>Mn</sub>** v súvislosti so znečistením zo zariadení na nakladanie s odpadmi
- ❑ NELui znečistenie zastúpené hlavne ropnými látkami **takmer výlučne vo vojenských objektoch ako aj v priemyselnej výrobe (výroba chemikálií, strojárka výroba)**
- ❑ Znečistenie As, Sb v súvislosti so zariadeniami na nakladanie s odpadmi, ale aj **banskými lokalitami**
- ❑ **CIU (alifatické chlórované uhľovodíky) cca 25 % lokalít**, najvyššie prekročenia súvisia hlavne s priemyselnou výrobou, ale aj so skladovaním a distribúciou tovarov a so zariadeniami na nakladanie odpadov

*Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.*

# Výsledky monitorovania

## ZS Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

*Kordík et al. 2015 (+110 spoluriešiteľov)*

- 161 príloh pre každú lokalitu samostatne
- ČZS z vrtných prác
- ČZS geofyzikálne služby
- ČZS diaľkový prieskum zeme

**Archívne číslo: 96 444**

Aktivita je realizovaná v rámci národného projektu **Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku**.  
Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia.

**Ďakujem za pozornosť**

**robert.jelinek@geology.sk**