

**DEKONTAMINÁCIA**

**HORNINOVÉHO PROSTREDIA**

**OKOLIA HAVÁRIE**

**PRODUKTOVODU V**

**SLOVNAFT, A. S.**

**VÚRUP**

**RÚP**

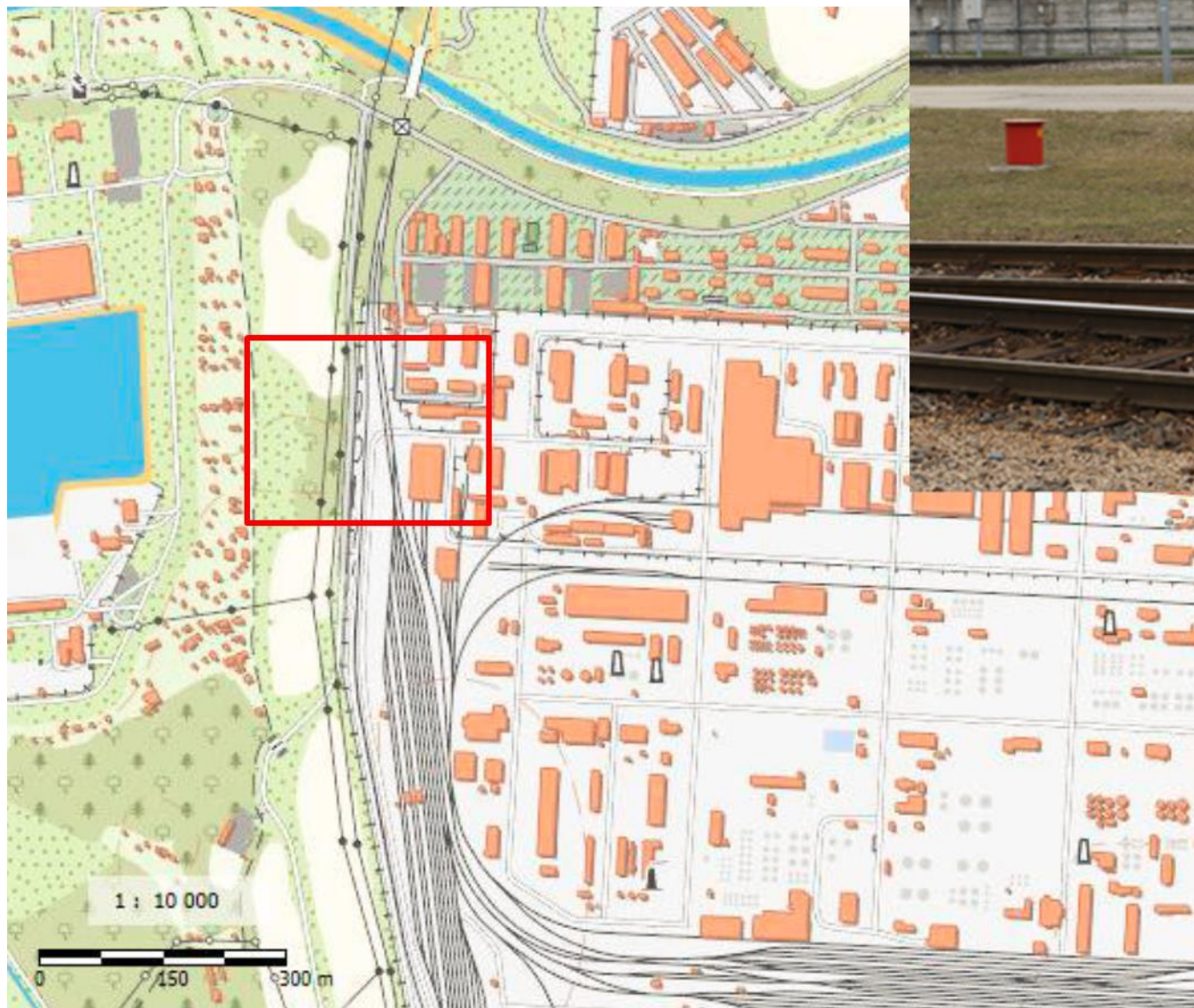
**VÚRUP**

## Cieľ prieskumných a sanačných prác úlohy

- bolo **identifikovať zdroj** znečistenia a **odstrániť ho**,
- zistiť **rozsah znečistenia** vo forme voľných ropných látok (RL) v prostredí,
- metódou sanačného čerpania **zabrániť ďalšiemu šíreniu** sa kontaminantu pomocou usmerneného prúdenia podzemnej vody,
- zabezpečiť jeho efektívne **odstránenie alebo zníženie kontaminácie** horninového prostredia a hladiny podzemnej vody (PzV) vymývaním znečistenia z pásma nasýtenia **aplikáciou povrchovo aktívnych látok (PAL)** a následným **použitím metódy chemickej oxidácie *in situ* (ISCO)** na environmentálne prijateľnú úroveň,
- **ukončenie sanačných prác**,
- **monitorovanie vývoja** znečistenia horninového prostredia a podzemných vôd v predmetnej oblasti.

- Predmetné územie sa nachádza na hornom okraji **chránenej vodohospodárskej oblasti Žitný ostrov**, ktorá bola vyhlásená Nariadením vlády SSR č. 46/1978 Zb. za Chránenú vodohospodársku oblasť (CHVO). Podzemná voda horninového prostredia Žitného ostrova je využívaná ako **významný zdroj vody** určenej na ľudskú spotrebu.
- Lokalita sa nachádza v **mieste vyhlásenej environmentálnej záťaže (EZ) „SLOVNAFT, a. s. širší priestor závodu“**, ktorá v Registroch environmentálnych záťaží B a C Slovenskej agentúry životného prostredia, je vedená pod označením SK/EZ/B2/129, ako **environmentálna záťaž sanovaná**.
- Sanácia lokality ešte **nie je ukončená**. Na riešení úlohy sa **podieľali** v minulosti *GEOtest BRATISLAVA, s. r. o.* a *GEOSAN, s. r. o.*, v súčasnosti *VÚRUP, a. s.* v spolupráci s *EPS Slovensko, s. r. o.*
- Od začiatku vyhlásenia mimoriadneho zhoršenia vôd (MZV) **kontrolované Slovenskou inšpekciou životného prostredia (SIŽP)**. Zriadená bola **pracovná skupina** zložená zo zástupcov Inšpektorátu životného prostredia BA - Odbor inšpekcie ochrany vôd, spoločnosti *SLOVNAFT, a. s.* ako aj zástupcov realizačných firiem a zástupcov OÚ ŽP v Bratislave.

# Situácia skúmaného územia v areáli spoločnosti SLOVNAFT, a. s.





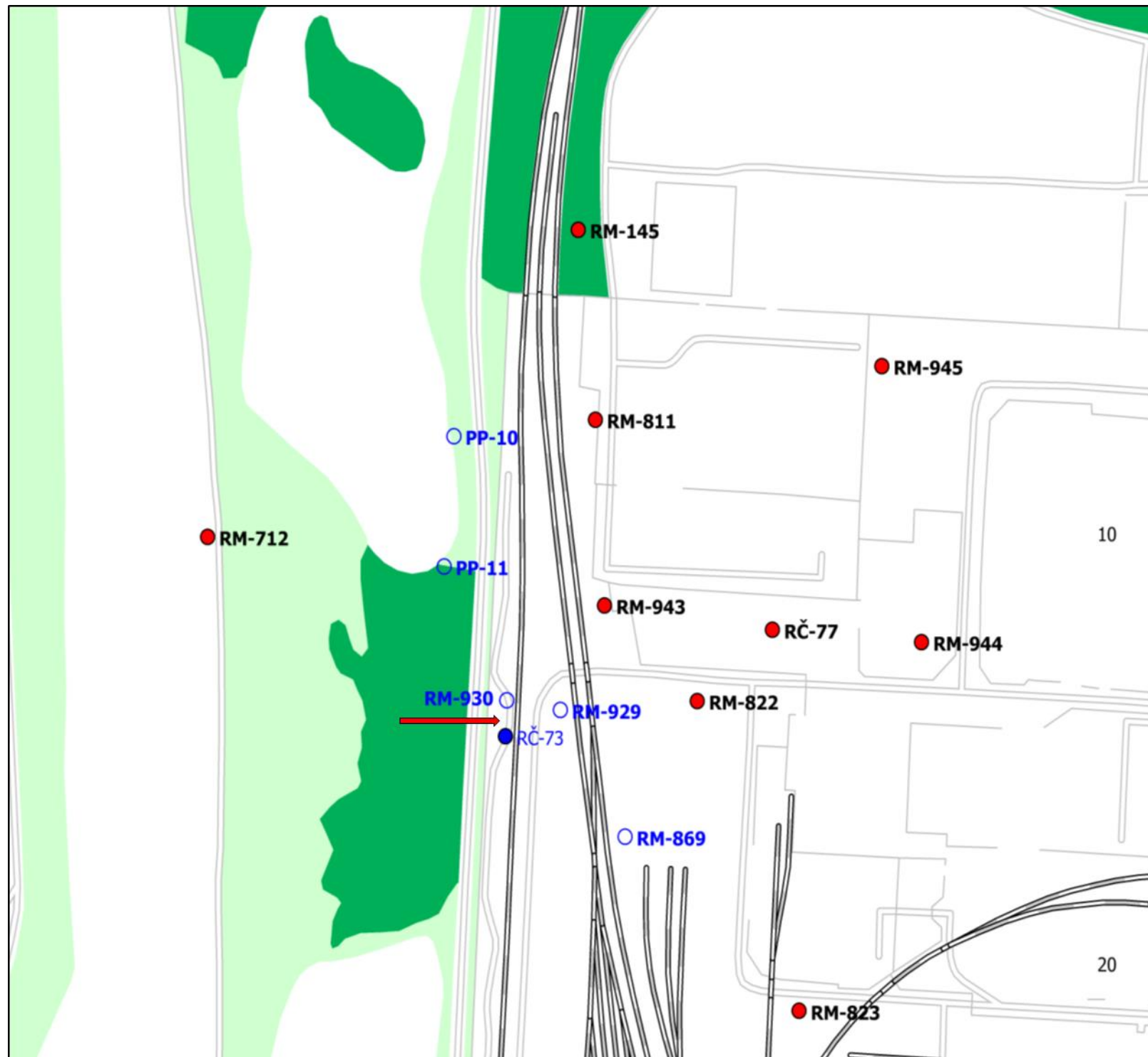
## História

Dňa **23. 1. 2006** vo Vlčom hrdle, západne od oplotenia podniku SLOVNAFT, a. s., v blízkosti šachty produktovodu pre naftu, bolo spozorované **znečistenie na nespevnenom teréne** pri štátnej ceste ako aj v oplotenej (vonkajšej) šachte produktovodu v neznámom rozsahu. Zdrojom ropného znečistenia bola **porucha na produktovode** SLOVNAFT, a. s., ktorým je dopravovaná nafta do prístavu (prekladisko minerálnych olejov Bratislava).

Z dôvodu nevyhovujúcich klimatických podmienok nebolo možné spraviť **prieskum znečistenia horninového prostredia** pomocou dočasných narážaných sond. **Vrchná časť znečistenej zeminy** v okolí miesta objavenia sa voľnej ropnej fázy na teréne bola odkopaná a odvezená na skládku nebezpečného odpadu na dekontamináciu. Zo 16 miest v okolí cestnej komunikácie (pozdĺž P a Ľ strany vozovky) bol realizovaný **odber vzoriek zemín** z hĺbky cca 0,25 m p. t. na stanovenie obsahu NEL.

Za účelom **zistenia rozsahu znečistenia** bolo v predmetnej oblasti realizované monitorovanie kvality podzemných vôd odberom vzoriek **podzemnej vody z existujúcich vrtov, neskôr z novovybudovaných vrtov**. Overenie kontaminácie horninového prostredia a podzemnej vody RL bolo zisťované aj **pomocou vrtných prác**, pomocou ktorých bol aj zistený litologický profil a úroveň hladiny podzemnej vody. **Obsahy NEL vo vzorkách zemín boli** odobraté počas vrtných prác, z úrovne narazenej hladiny podzemnej vody.

## Situácia hydrogeologických vrtov systému HOPV v skúmanom území



- - sanačno-čerpací vrt systému HOPV
- - pozorovací vrt systému HOPV
- - ostatné vrty systému HOPV
- - miesto poruchy produktovodu

## Metodika

### SANAČNÉ ČERPANIE

- pomocou **usmerneného prúdenia podzemnej vody** zabrániť ďalšiemu šíreniu sa kontaminantov a zabezpečiť efektívne **odstraňovanie** voľných RL z hladiny podzemnej vody.

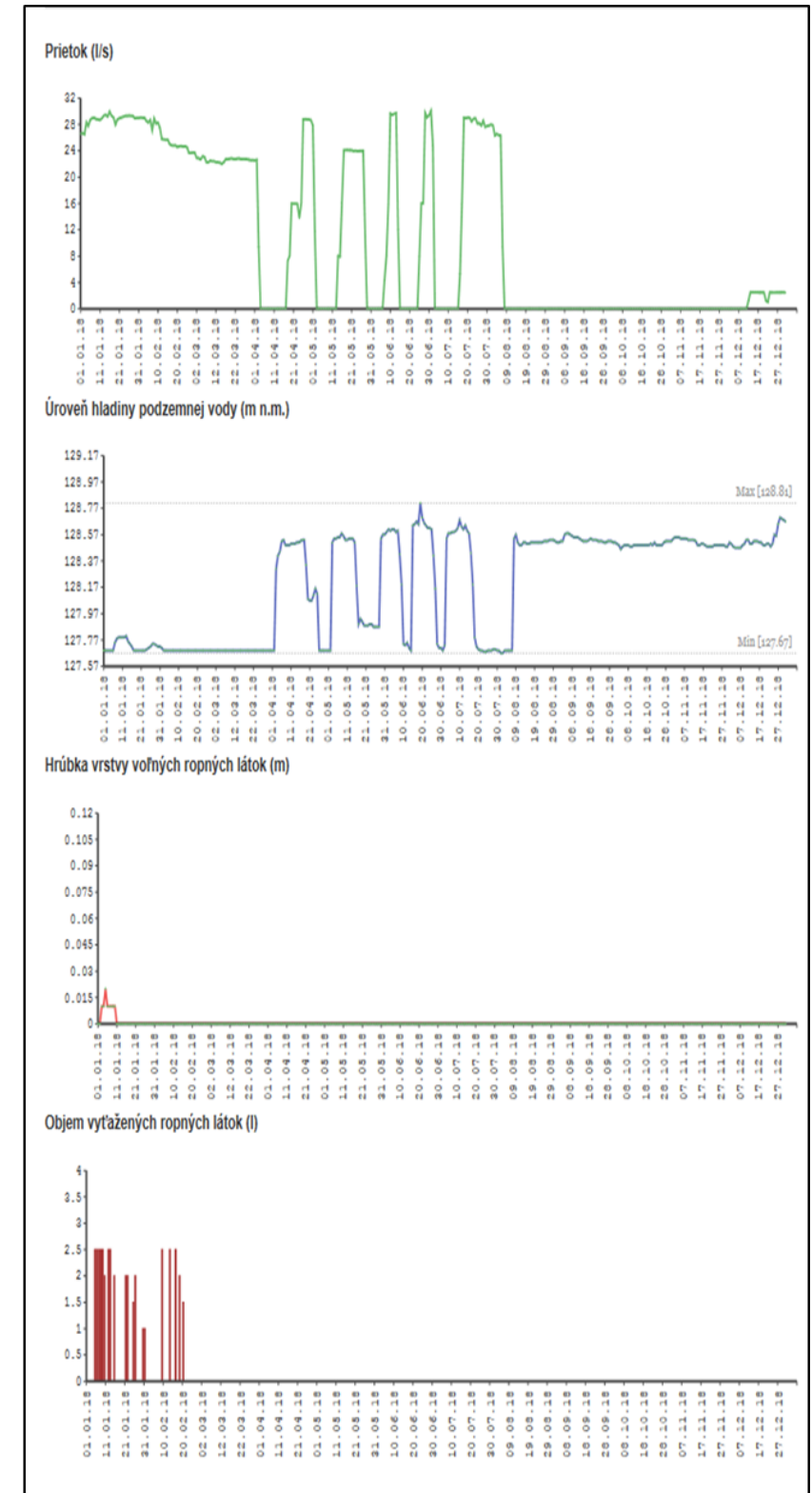
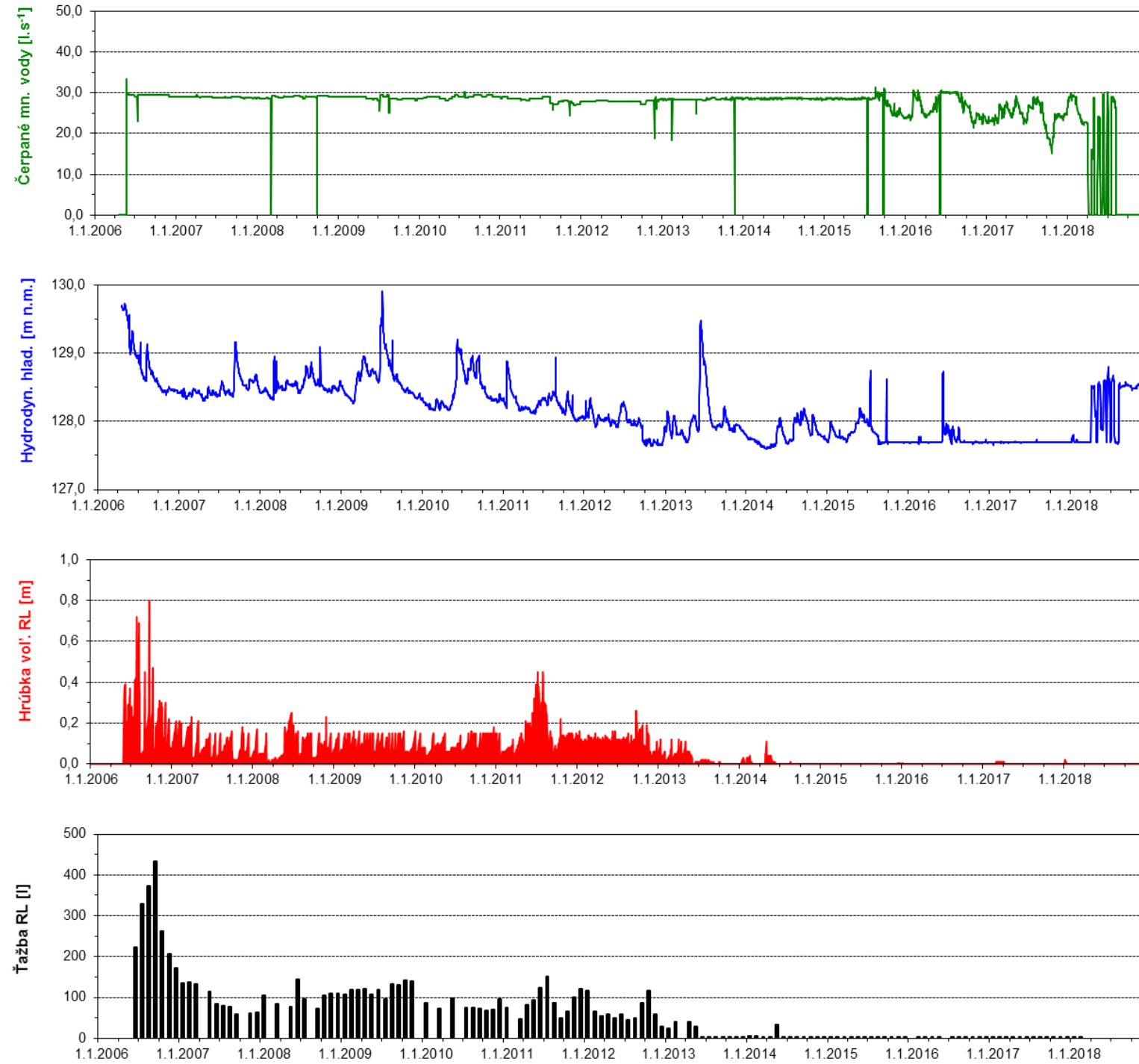
### APLIKÁCIA ROZTOKU POVRCHOVO-AKTÍVNYCH LÁTOK (PAL)

- **uvoľnenie znečistenia** z kontaminovaného horninového prostredia **aplikáciou roztoku PAL** do horninového prostredia gravitačným, prípadne tlakovým vsakovaním. Znečistenie sa **uvoľňuje, mobilizuje** a je zachytené hydraulickou metódou v sanačno-čerpacom vrte.

### METÓDA *IN SITU* CHEMICKEJ OXIDÁCIE (ISCO)

- **infiltráciou roztoku oxidačného činidla** do prostredia dochádza k **deštrukcii (oxidácii)** prítomných kontaminujúcich látok rozpustených v podzemnej vode, nasorbovaných v horninovom prostredí, alebo ropných látok prítomných v podobe filmu, **za vzniku environmentálne bezpečných produktov.**

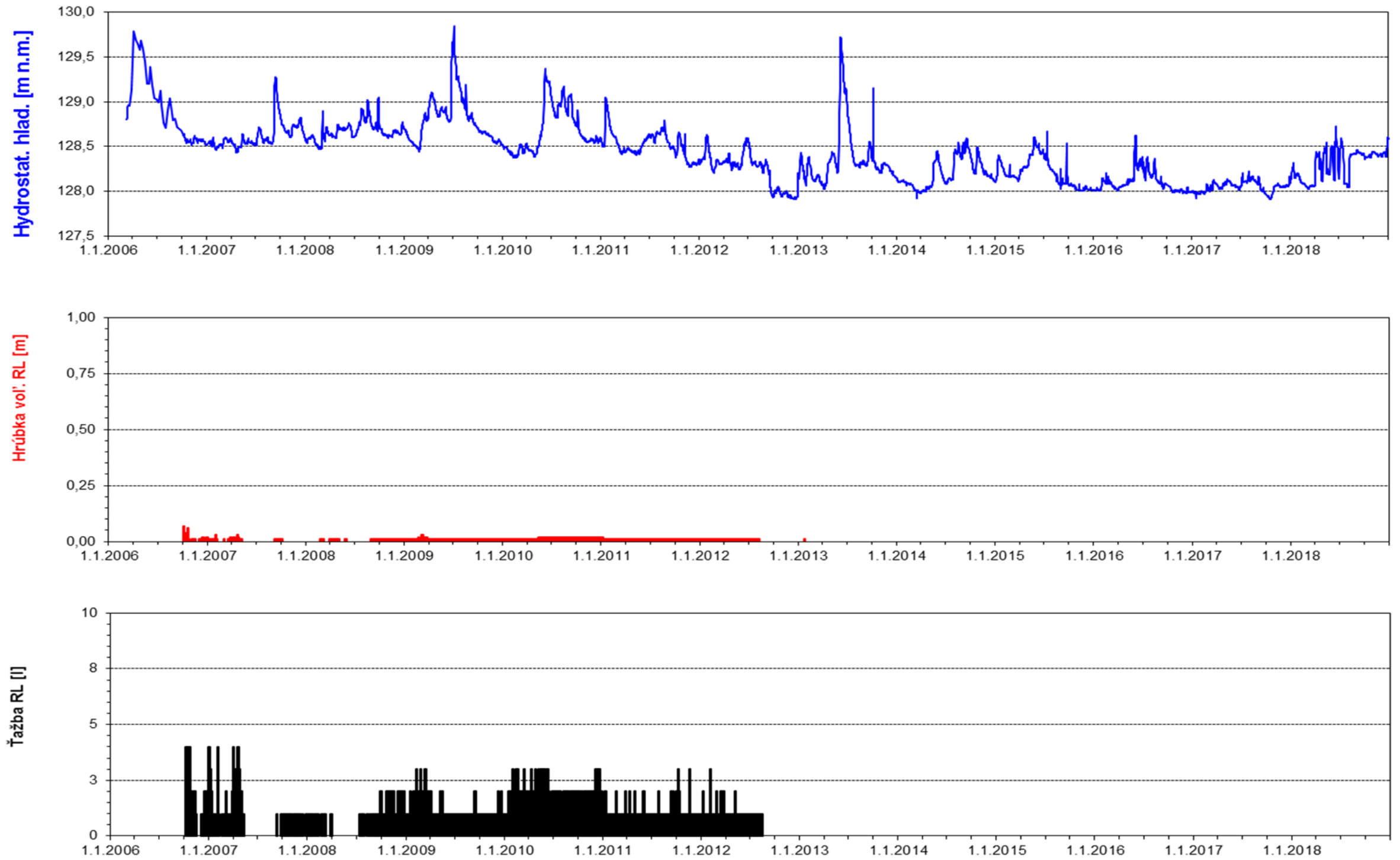
# RČ-73



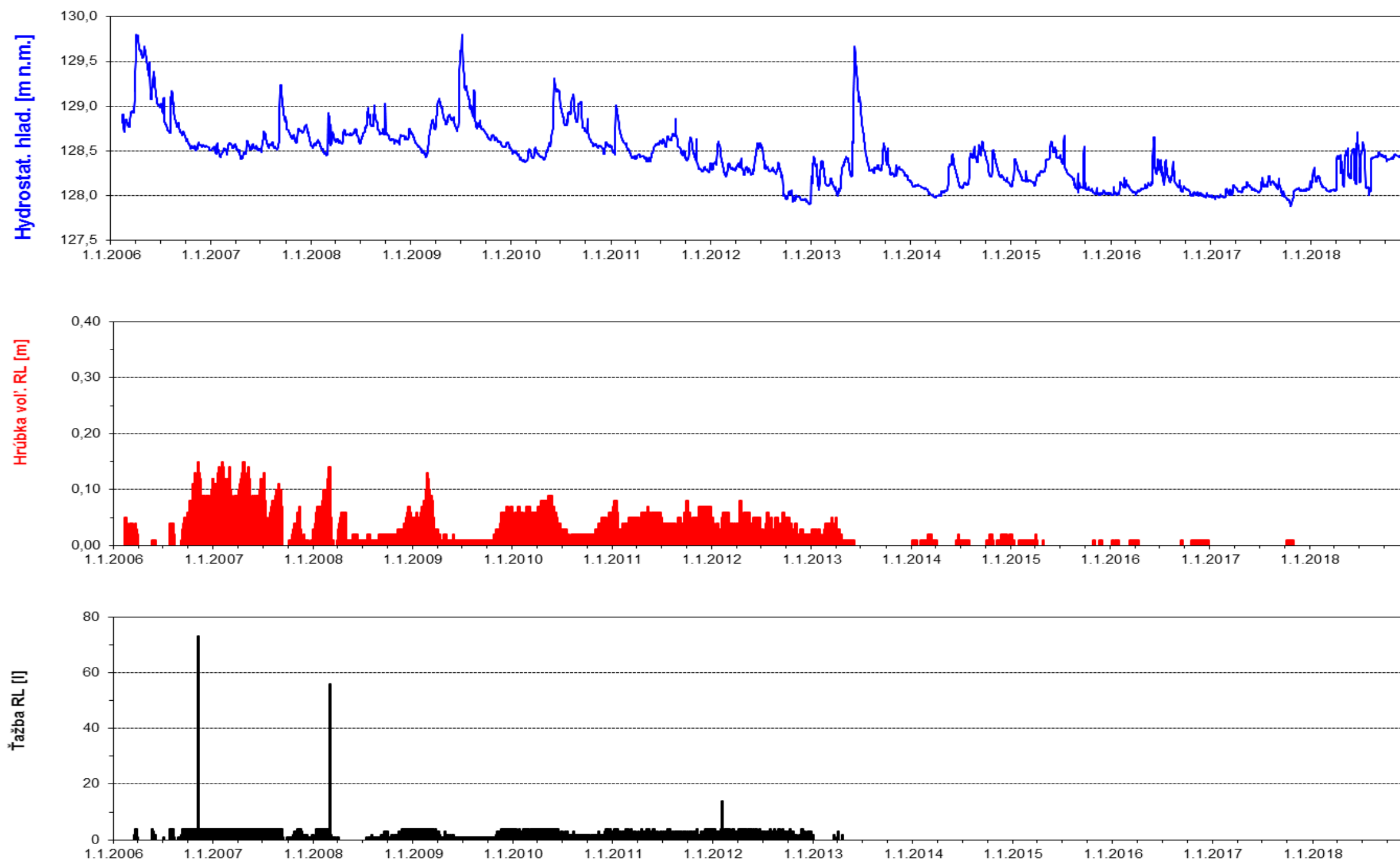
VÚRUP



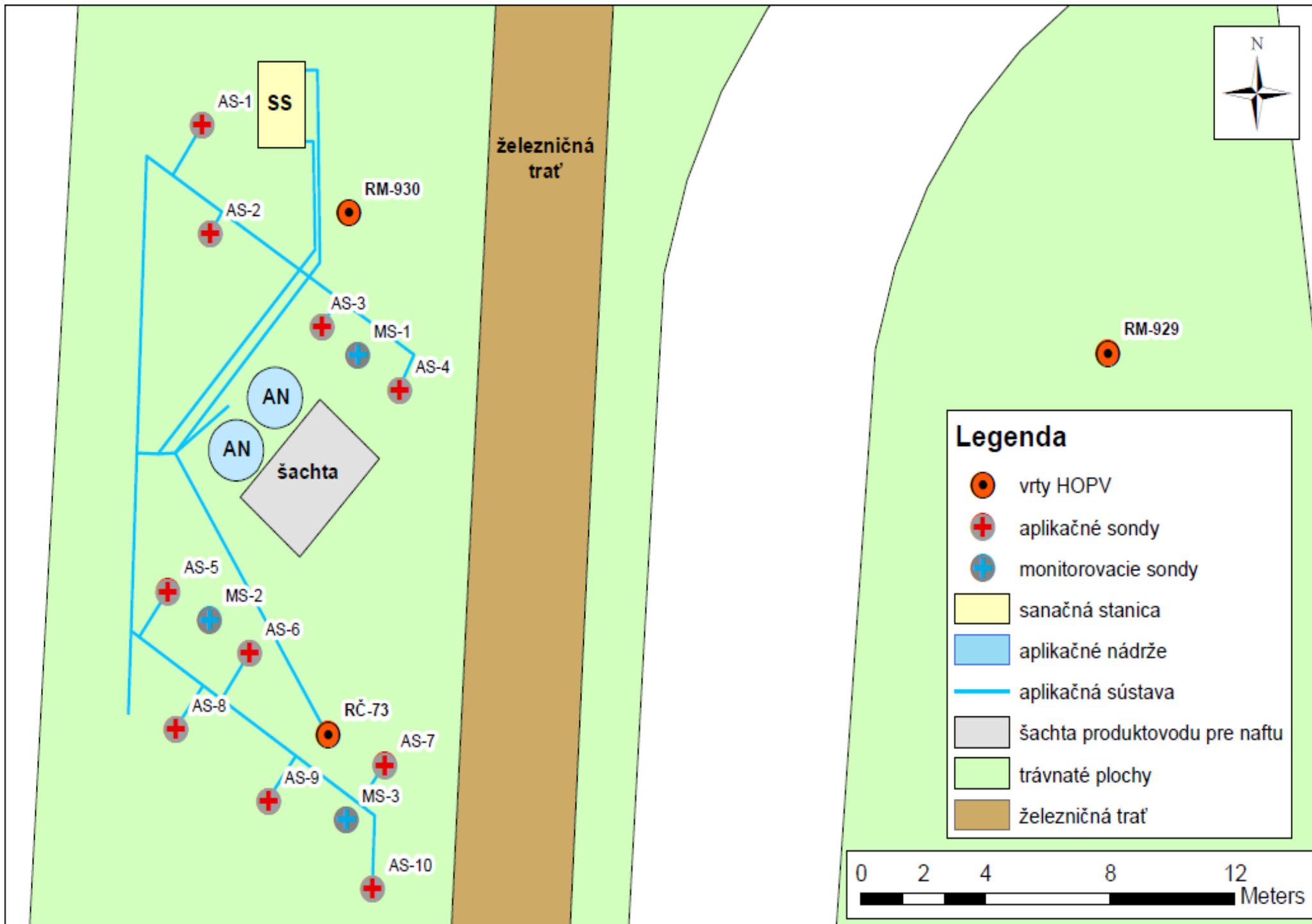
# RM-929



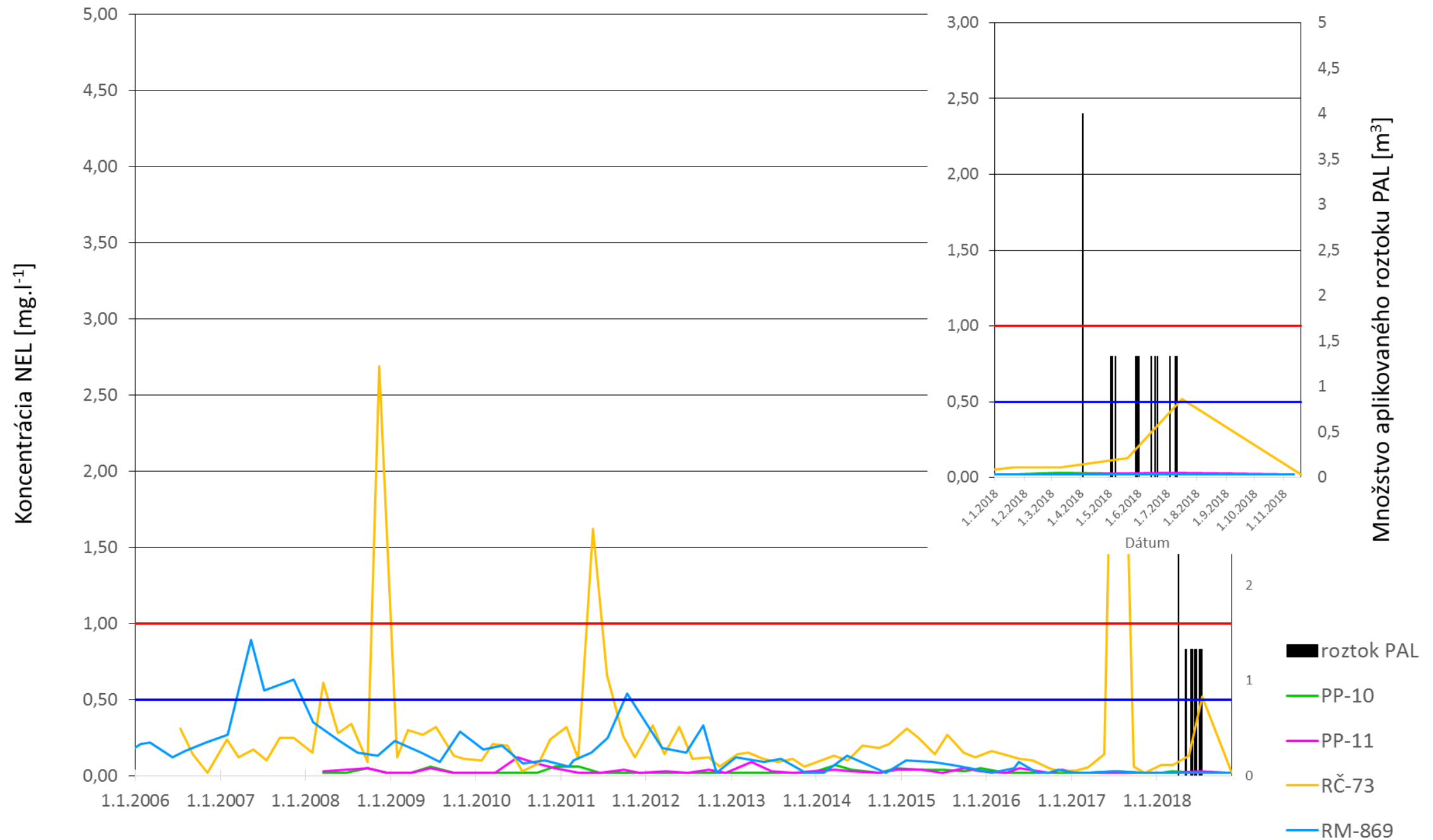
# RM-930



## Situácia jestvujúcich objektov na skúmanom území



# Vývoj koncentrácie NEL(IČ) v sledovaných vrtoch





## Bilancia množstiev vyčerpaných RL v jednotlivých rokoch 2006 až 2018

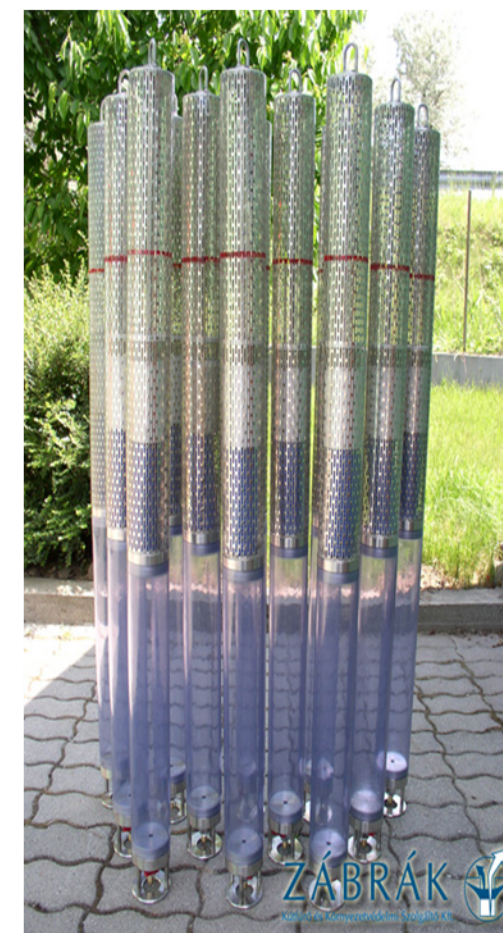
Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vyťažené RL [l]	6 061	1 750	1 669	2 739	2 017	250 460*	4 752
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Vyťažené RL [l]	274	332	55	49,1	87,5	42,0	

*Poznámka: \* údaj pre rok 2011 zahŕňa aj ťažbu z vrtu RM-822, ktorá bola 239 913 litrov RL*

## Súhrn údajov charakterizujúcich sanačno-čerpacie práce v roku 2018

01 – 06 / 2018	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
RČ-73[I]	31	11	0	0	0	0
07 – 12 / 2018	VII.	VIII.	IX.	X.	IX.	IIX.
RČ-73[I]	0	0	0	0	0	0

Vrt	Priemer Q	Suma V	Priemer HRL [m]	Suma VRL [l]
RČ-73	10,91	772 215	film	42
RM-929	-	-	0	0
RM-930	-	-	0,001	0
<b>Spolu</b>	10,91	772 215	0	42



## Prehľad vykonaných prác:

- vrtné práce, čistenie a kontrola technického stavu vrtovej
- HDS, meranie úklonu vrtovej a geodetické merania
- hydrogeologické/terénne merania
- sanačné práce
- vzorkovacie a laboratórne práce
- práce geologickej služby



# Laboratórne práce

## Lab. certifikáty:

- ISO 9001:2008
- SNAS

## Parametre:

- NEL (IČ, GC)
- Aromáty
- Alifatické uhl. C7 - C22
- MTBE, ETBE
- ZFCHR
- Fenoly
- Kovy
- POL
- SDK



**VÚRUP**



# ZÁVER

**Identifikácia zdroja** znečistenia na lokalite bola úspešná, **dotácia** kontaminantu bola zastavená.

Sanačnými prácami v rokoch 2006-2018 sa podarilo **odstrániť z prostredia 30 374,6 l kontaminujúcich látok**, ktoré boli znova použité v slopovom hospodárstve na ďalšie spracovanie.

Do horninového prostredia bolo cez sústavu aplikačných sond aplikovaných spolu **20 m<sup>3</sup> roztoku PAL** a **324 m<sup>3</sup> roztoku peroxodisíranu sodného** (spolu so síranom a kys. citrónovou). Výsledky spomínaných metód preukázali ovplyvnenie účinnosti vymývania a rozkladu kontaminantu v pevnej matrici, nakoľko dochádzalo k **vysokému stupňu riedenia**, ktoré je dôsledkom vysokej prietochnosti horninového prostredia.

Monitoringom kvality PzV bolo dokázané, že **nedochádza k migrácii znečistenia** do okolia. Dôležitými znečisťujúcimi látkami, z hľadiska koncentrácií a hodnôt prekračujúcich ID a IT kritérií smernice, sú z organických ukazovateľov NEL a MTBE.

Súčasný stav (miera a rozsah) znečistenia horninového prostredia a podzemnej vody na lokalite vyžaduje **pokračovanie geologicko-prieskumných prác**.



**ĎAKUJEM ZA POZORNOST**

**VÚRUP**