



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

SANACE KONTAMINOVANÉHO ÚZEMÍ PLZEŇ- LIBUŠÍN

4. kontrolní den
29.7.2014

Základní informace o zakázce

- Sanační práce jsou realizovány v rámci Operačního programu životního prostředí
- Financovány jsou dotací z operačního programu, dotací od SFŽP a spolufinancovány KÚ Plzeňského kraje.
- Celková cena prací včetně rezervy – 36 329 860,- Kč bez DPH
- Termín podpisu smlouvy **7.5.2013**
- Konečný termín sanace **30.9.2015**



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Cílové limity sanace

Plošný a věcný rozsah sanačních prací stanoven na základě výsledků:

- analýzy rizik (AQUATEST a.s. 2011)
- studie proveditelnosti (EKOS Plzeň, 2012).

V analýze rizik schválené MŽP ČR byly stanoveny následující **sanační limity** pro ohnisko znečištění - impaktivá oblast A (bývalý areál PaČ):

zemina – suma CIU (PCE, TCE, 1,2-cis-DCE, VC) 5 mg.kg⁻¹

podzemní voda - suma CIU (PCE, TCE, 1,2-cis-DCE, VC) 3 mg.l⁻¹

podzemní voda – ropné uhlovodíky odstranění fáze RU

Koncepce a průběh realizace sanačních prací

- **etapa 1:** zpracování realizačního projektu a sanační doprůzkum - realizační projekt - srpen 2013 - závěrečná zpráva sanačního doprůzkumu - srpen 2013.

Leden 2014 Metodická změna č. 1

- **etapa 2:** sanace nesaturované zóny vně objektů a sanace mělké zvodně (odtěžba kontaminovaných zemin a stavebně sanační čerpání) - realizace září až listopad 2013. Vyhodnocení prací 2. etapy je součástí Etapové zprávy za rok 2013.

- **etapa 3: sanace nesaturované zóny uvnitř objektů (venting spojený s propařováním) a zahájení sanace hlubší zvodně (čerpání podzemní vody v ohniscích znečištění)**

- zahájena v září 2013. Realizace duben – červen 2014 vyhodnocena ve 2. kvartální zprávě za rok 2014. Termín ukončení etapy prací je srpen 2015.

- **etapa 4:** sanace hlubší zvodně inovativní technologií stimulované biologické reduktivní dehalogenace (zasakování syrovátky) a aplikací nulamocného železa – duben 2014 - zahájení **aplikace syrovátky** – ukončení etapy v srpnu 2015.

- **etapa 5:** závěrečný monitoring, prokázání splnění sanačních limitů, aktualizace analýzy rizik, odstranění technologií a likvidace vrtů proběhne od července 2015 do září 2015.

Realizované práce

Od dubna do června 2014 bylo realizováno:

3. etapa

- ✓ V dubnu ukončeno 2. kolo propařování – vyhodnoceno na minulém KD
- ✓ Provoz ventingu a čerpání p.v.
- ✓ Monitoring provozu technologie
- ✓ Sanační monitoring podzemních vod a půdního vzduchu
- ✓ Vrtné práce – vybudování nových vrtů v souladu s odsouhlasenou MZ č.1

4. etapa

- ✓ Aplikace syrovátky
- ✓ Monitoring aplikace



Opravený propařovací vrt P-5



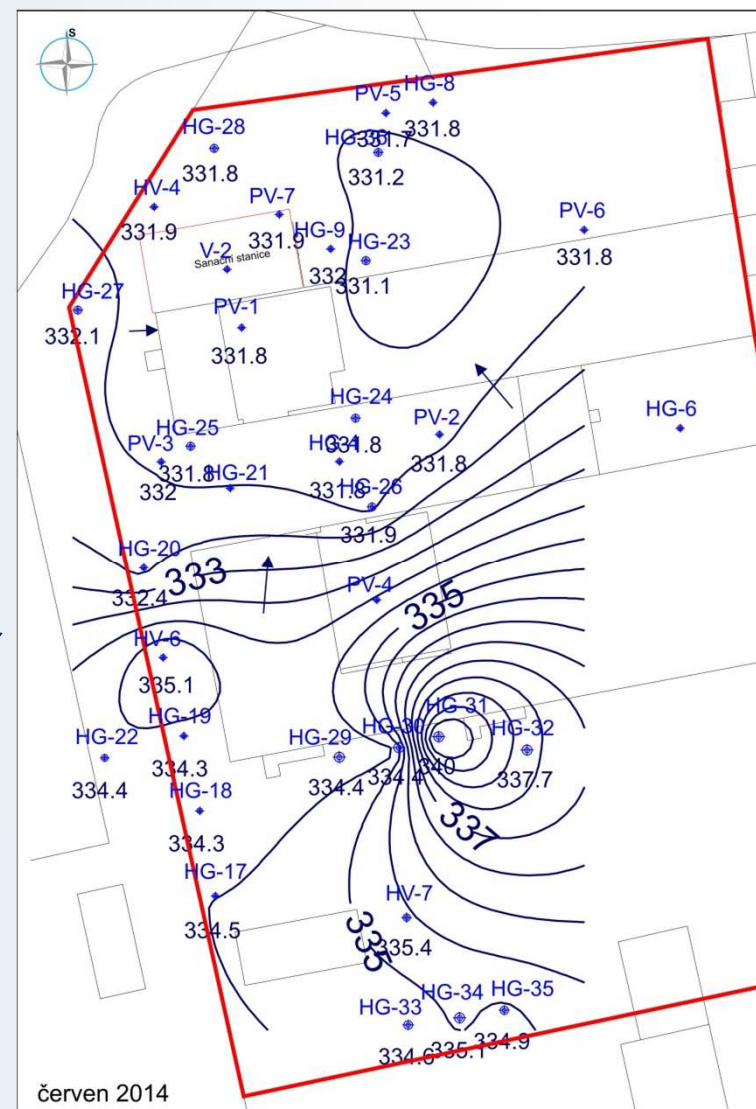
Nový propařovací vrt P-7

Sanační čerpání

Provoz sanačního čerpání:

- ✓ Čerpáno 6 až 13 sanačních vrtů – prům. vydatnosti 0,34 l/s.
- ✓ Přerušeno čerpání po dobu aplikace syrovátky a na základě výsledků monitoringu
- ✓ Celkem od prosince 2014 odčerpáno 3 540 m³ kontaminovaných vod
- ✓ Zásak přečištěné vody do 4 vrtů – celkem zasáknuto 1 601 m³, přebytečné množství vypouštěno do kanalizace

Realizován technologický monitoring a monitoring hladin podzemních vod – zpracovány mapy hydroizohyps.



Sanační čerpání

Monitoring vod na vstupu a výstupu sanační technologie:

- ✓ Koncentrace RL i CIU na výstupu sanační technologie dokladují téměř 100% účinnost čištění odčerpaných podzemních vod.
- ✓ Na výstupu ze sanační stanice nebyly překročeny sanační limity
- ✓ Na základě smlouvy se správcem kanalizace realizován i požadovaný monitoring na výstupu do kanalizace – nebyly překročeny limity pro výstup do kanalizace.

| Označení vz. | datum odběru vzorků | Vinylchlorid µg/l | 1,1-DCE µg/l | 1,2-c-DCE µg/l | 1,2-t-DCE µg/l | TCE µg/l | PCE µg/l | Suma CIU µg/l |
|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|------------------|
| sanační limit | | | | | | | | 3 000 |
| Vstup | 7.4.2014 | 207.0 | 11.7 | 4030 | 13.8 | 1 260.0 | 2 520 | 8 042.5 |
| Vstup | 16.6.2014 | 797 | 12.5 | 8950 | 26.9 | 644 | 334 | 10 764.4 |
| Výstup | 24.4.2014 | < 0.1 | <0.1 | 0.17 | <0.1 | < 0.1 | 0.23 | 0.4 |
| Výstup | 16.6.2014 | 8.2 | 0.6 | 377 | 2.3 | 4.4 | 1.9 | 394.4 |

| Označení vz. | datum odběru vzorků | Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ mg/l | RL mg/l | RL žíhané mg/l | chloridy mg/l | AOX mg/l |
|--------------------------|---------------------|--|-------------|----------------------|------------------|-------------|
| kanalizační limit | | 7 | 2500 | 1200 | 200 | 0.2 |
| Vstup | 7.4.2014 | 3.3 | | | | |
| Vstup | 16.6.2014 | 17.1 | | | | |
| Výstup | 24.4.2014 | < 0.1 | 553 | 415.9 | 172 | 0.021 |
| Výstup | 16.6.2014 | 0.21 | | | | 0.168 |

Provoz ventingu

Ve sledovaném období realizován nepřetržitý provoz ventingu

- ✓ Odsáváno průměrně 200 m³/hod
- ✓ Počty ventovaných vrtů přizpůsobovány výsledkům monitoringu půdního vzduchu
- ✓ Od dubna do června 2014 odsáto 436 800 m³ půdního vzduchu

Technologický monitoring vstupu a výstupu vzduchu

| vzorek | datum odběru | RU | suma CIU |
|--------|--------------|-------------------|-------------------|
| | | mg/m ³ | mg/m ³ |
| Vstup | 14.4.2014 | 4.58 | 0.84 |
| Vstup | 16.5.2014 | 1170.00 | 146.04 |
| Vstup | 26.6.2014 | 98.80 | 100.34 |
| Výstup | 14.4.2014 | 4.58 | 19.05 |
| Výstup | 16.5.2014 | 105.00 | 33.48 |
| Výstup | 26.6.2014 | 18.60 | 15.26 |

- ✓ Účinnost čištění sanační technologie průměrně 70%.

Realizace vrtných prací

- ✓ Realizace sanačně monitorovacích vrtů HG-12a, HG-13a, HG-15a a HG-37



| Označení vrtu | Hloubka vrtu (m) vrtaná prům. 220/216 | Výstroj vrtu plná od – do (m) prům. 140 mm | Výstroj vrtu perforovaná od – do (m) | Naražená hladina (m p.t.) |
|---------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| HG-12a | 16 | 0,0 – 8,0 | 8,0 – 16,0 | 10 |
| HG-13a | 16 | 0,0 – 8,0 | 8,0 – 16,0 | 10 |
| HG-14a | 16 | 0,0 – 8,0 | 8,0 – 16,0 | 10 |
| HG-37 | 16 | 0,0 – 8,0 | 8,0 – 16,0 | 9,5 |

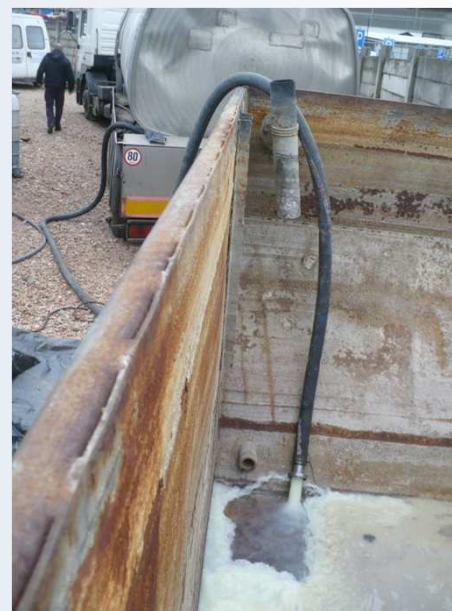
Sanace reduktivní dehalogenací aplikace syrovátky

Aplikace:

- ✓ První aplikace 9.-17.4.2014
- ✓ Aplikace do 19 vrtů
- ✓ Celkem zasáknuto 100 m³ syrovátky
- ✓ Průměrně 5,3 m³ do vrtu
- ✓ Propláchnutí vrtů 0,5 m³ čisté vody

Monitoring (sanační monitoring p.v.):

- ✓ jednotlivé CIU včetně vinylchloridu methanu, ethanu a etenu
- ✓ Obsah organické hmoty (CHSK-Cr)
- ✓ Koncentrace O₂
- ✓ Základní chemismus p.v.



Sanace reduktivní dehalogenací aplikace syrovátky

Průběžné vyhodnocení po cca 1 měsíci aplikace:

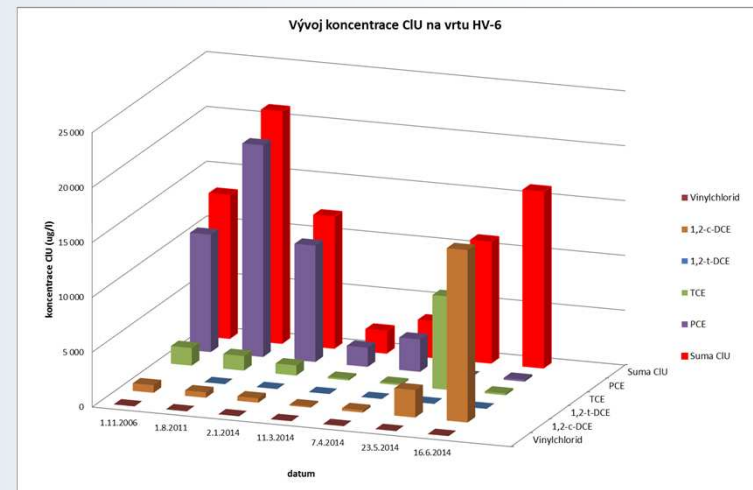
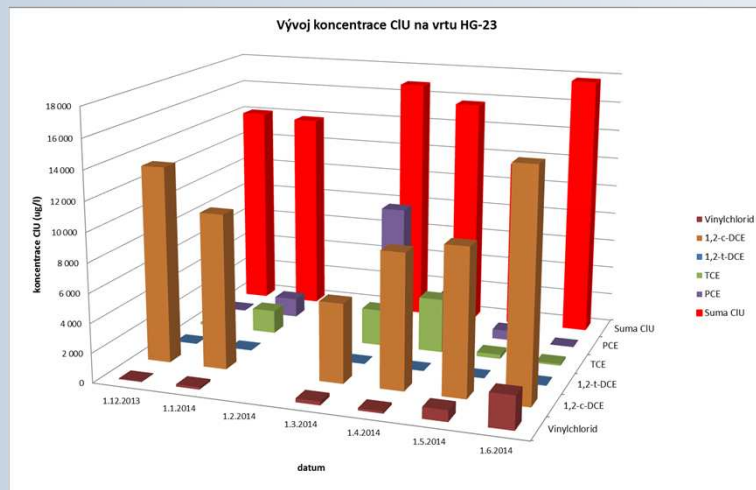
- ✓ Nárůst CHSK-Cr v aplikačních vrtech na 855 – 28 300 mg/l oproti původním 10 – 41 mg/l
- ✓ Rozšíření syrovátky i do vrtů bez aplikace (CHSK-Cr až 2 500 mg/l)

Průběžné vyhodnocení po cca 2 měsících aplikace:

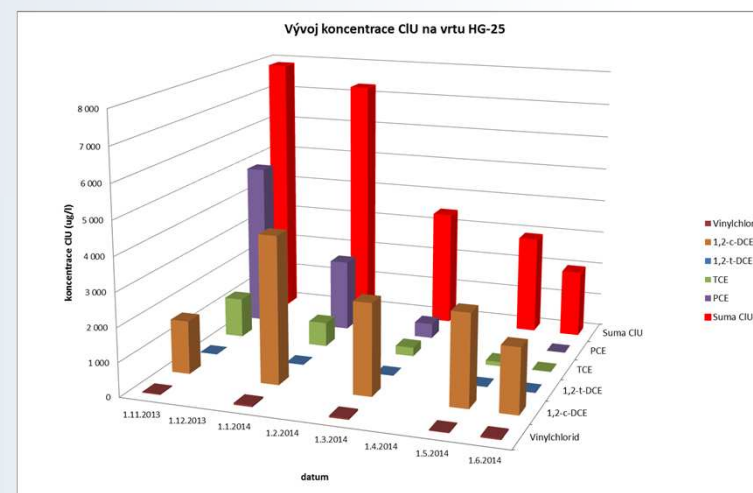
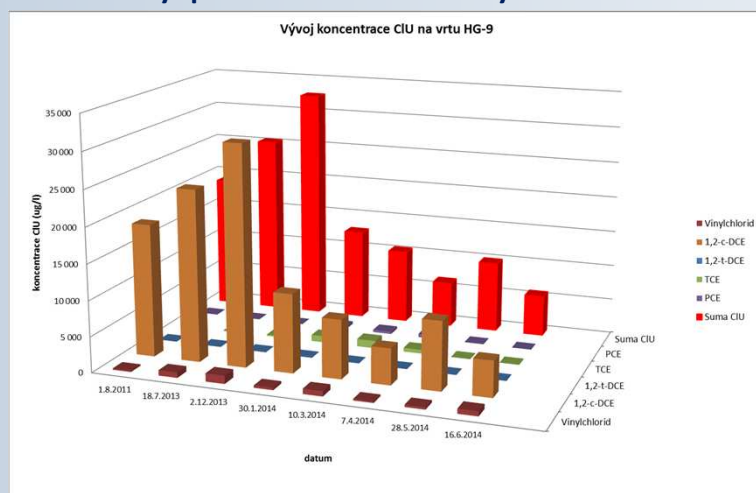
- ✓ Pokles CHSK-Cr v aplikačních vrtech na hodnoty 300 – 4 900 mg/l (potřeba opětovné aplikace syrovátky červenec 2014)
- ✓ **Zahájení procesů reduktivní dehalogenace CIU** – poklesy koncentrací PCE- TCE a nárůst koncentrací DCE, VC, methanu, ethanu a etenu (vrty PV-5, HG-23, HG-29, HG-30, HG-31, HG-32)
- ✓ Celkový pokles CIU v některých vrtech (HG-20, HG-26, HG-27, HG-29, HG-34, HG-35)
- ✓ Poklesy koncentrace O₂ z max. 4,2 mg/l na max. 0,9 mg/l
- ✓ Nárůst koncentrací Fe, Ca, K, Cl, PO₄ a vodivosti nejen v aplikačních vrtech

Vývoj koncentrací CIU

Zahájen proces reduktivní dehalogenace – vrty HG-23 a HV-6



Celkový pokles CIU – vrty HG-9 a HG-25





OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

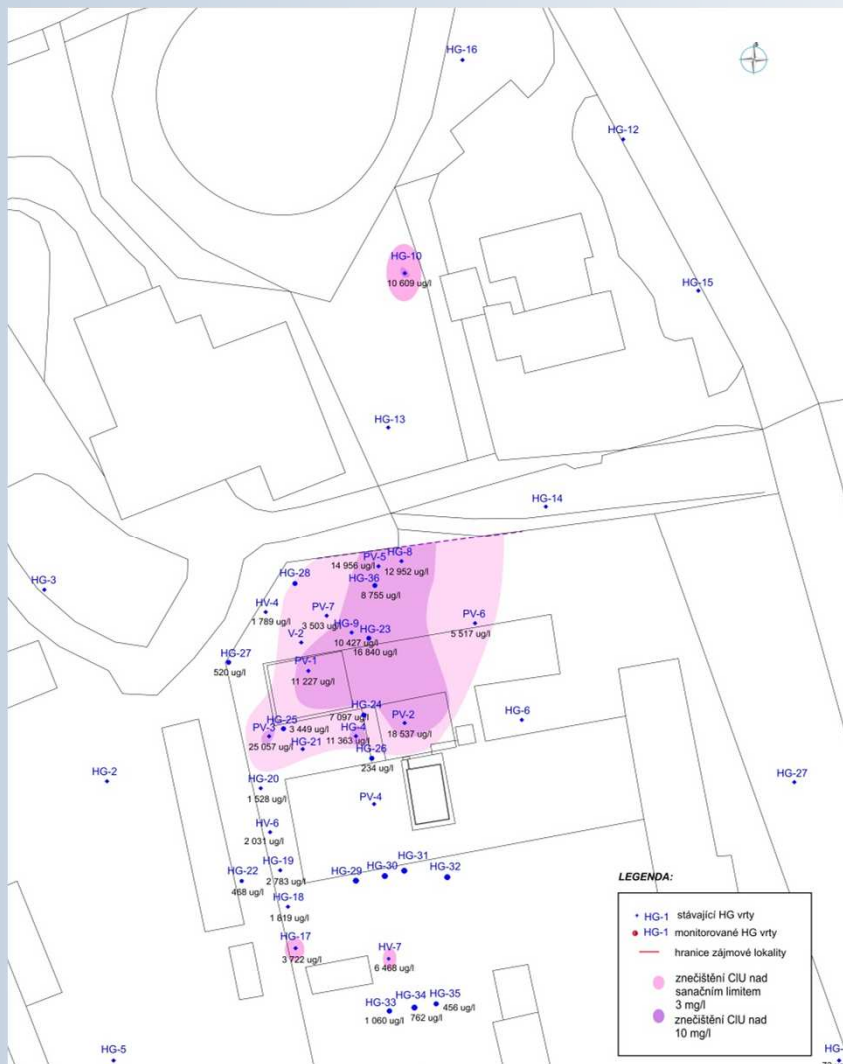


EVROPSKÁ UNIE
Fondů soudržnosti

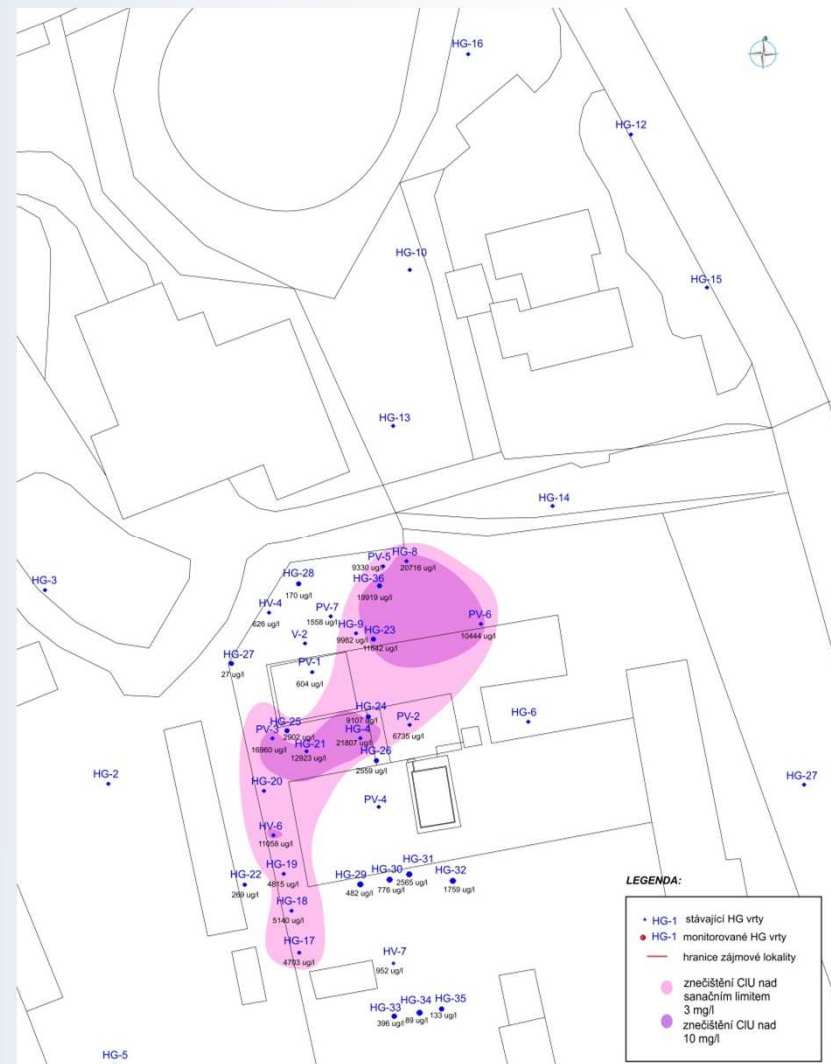
Pro vodní,
vzduch a přírodu

dekonta

Sanační monitoring podzemních vod



Koncentrace CIU – březen 2014



Koncentrace CIU – květen 2014

Sanační monitoring podzemních vod

- ✓ 1x měsíčně sanační vrty a 1x za dva měsíce vrty v areálu
- ✓ 12 vrtů v areálu přítomnost CIU v koncentracích nad sanačním limitem červen 2014 (březen 2014 celkem 15 vrtů nad sanačním limitem),
- ✓ Max. koncentrace ve vrtu HG-8 (leden 42 510 ug/l, březen 12 952 ug/l, červen 22 842 ug/l)
- ✓ Nárůst sumy CIU v aplikačních vrtech vlivem procesu reduktivní dehalogenace
- ✓ Nově pokles koncentrací pod sanační limit v sanačně čerpaných vrtech HG-25, PV-7

V rámci sanačního monitoringu nebyla zjištěna přítomnost fáze RL

| Označení vz. | datum odběru vzorků | Uhlovodíky C10-C40 mg/l | Suma CIU µg/l | Označení vz. | datum odběru vzorků | Uhlovodíky C10-C40 mg/l | Suma CIU µg/l |
|----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
| sanační limit | | | 3 000.00 | sanační limit | | | 3 000.00 |
| sanační vrty | | | | sanační vrty | | | |
| HG-4 | 7.4.2014 | 0.6 | 16 357.00 | HV-6 | 7.4.2014 | 0.1 | 3 329.30 |
| HG-4 | 23.5.2014 | 5.1 | 21 807.20 | HV-6 | 23.5.2014 | <0.10 | 11 058.90 |
| HG-4 | 16.6.2014 | 1.9 | 21 739.30 | HV-6 | 16.6.2014 | 0.1 | 16 072.90 |
| HG-8 | 7.4.2014 | 0.3 | 17 076.50 | PV-2 | 7.4.2014 | 0.2 | 7 703.20 |
| HG-8 | 26.5.2014 | 0.3 | 20 716.10 | PV-2 | 23.5.2014 | 0.4 | 6 735.20 |
| HG-8 | 16.6.2014 | 0.5 | 22 842.10 | PV-2 | 16.6.2014 | 0.4 | 12 863.00 |
| HG-9 | 7.4.2014 | 1.1 | 6 372.80 | PV-7 | 7.4.2014 | 1.6 | 3 585.00 |
| HG-9 | 28.5.2014 | 3.4 | 9 982.80 | PV-7 | 22.5.2014 | 4.5 | 1 558.70 |
| HG-9 | 16.6.2014 | 0.8 | 5 763.50 | PV-7 | 16.6.2014 | 639 | 623.8 |
| HG-17 | 7.4.2014 | <0,10 | 4 420.50 | vrty areál | | | |
| HG-17 | 27.5.2014 | <0,10 | 4 703.60 | HG-18 | 27.5.2014 | 0.2 | 5 140.20 |
| HG-17 | 16.6.2014 | <0,10 | 1 784.70 | HG-19 | 23.5.2014 | <0,10 | 4 815.80 |
| HG-20 | 7.4.2014 | <0,10 | 2 302.80 | HG-21 | 23.5.2014 | 0.6 | 12 923.90 |
| HG-20 | 16.6.2014 | 55.3 | 1 166.60 | HG-22 | 26.5.2014 | <0,10 | 269.9 |
| HG-23 | 7.4.2014 | 0.6 | 15 659.80 | HG-28 | 22.5.2014 | 0.3 | 170.7 |
| HG-23 | 28.5.2014 | 0.4 | 11 642.30 | HG-29 | 27.5.2014 | 57.3 | 482.5 |
| HG-23 | 16.6.2014 | 0.6 | 17 736.60 | HG-30 | 27.5.2014 | 126 | 776.4 |
| HG-24 | 7.4.2014 | 1 | 5 771.40 | HG-31 | 27.5.2014 | 13.5 | 2 565.60 |
| HG-24 | 23.5.2014 | 4.8 | 9 107.30 | HG-32 | 27.5.2014 | 71.5 | 1 759.00 |
| HG-24 | 16.6.2014 | 1.7 | 16 177.00 | HG-33 | 28.5.2014 | 0.1 | 396.1 |
| HG-25 | 22.5.2014 | 14.7 | 2 902.10 | HG-34 | 28.5.2014 | 0.4 | 89.4 |
| HG-25 | 16.6.2014 | 1.2 | 1 984.10 | HG-35 | 28.5.2014 | 0.2 | 133 |
| HG-26 | 23.5.2014 | 0.1 | 2 559.60 | HV-4 | 22.5.2014 | 0.6 | 626.4 |
| HG-26 | 16.6.2014 | <0,10 | 1 378.20 | HV-7 | 28.5.2014 | 0.5 | 952.2 |
| HG-27 | 7.4.2014 | 0.1 | 84.7 | PV-1 | 23.5.2014 | 0.2 | 604.1 |
| HG-27 | 22.5.2014 | <0,10 | 27.3 | PV-3 | 22.5.2014 | 0.3 | 16 960.50 |
| HG-27 | 16.6.2014 | <0,10 | 17 | PV-5 | 26.5.2014 | 0.4 | 9 330.30 |
| HG-36 | 7.4.2014 | 0.3 | 10 074.80 | PV-6 | 26.5.2014 | <0,10 | 10 444.80 |
| HG-36 | 26.5.2014 | 0.3 | 19 919.90 | | | | |
| HG-36 | 16.6.2014 | 0.9 | 7 792.80 | | | | |



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

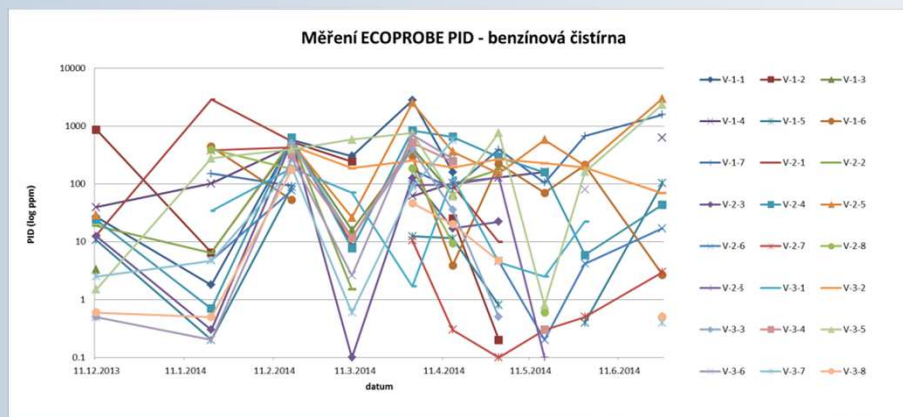


EVROPSKÁ UNIE
Fondy soudržnosti
Pro vodní, vzduch a přírodu

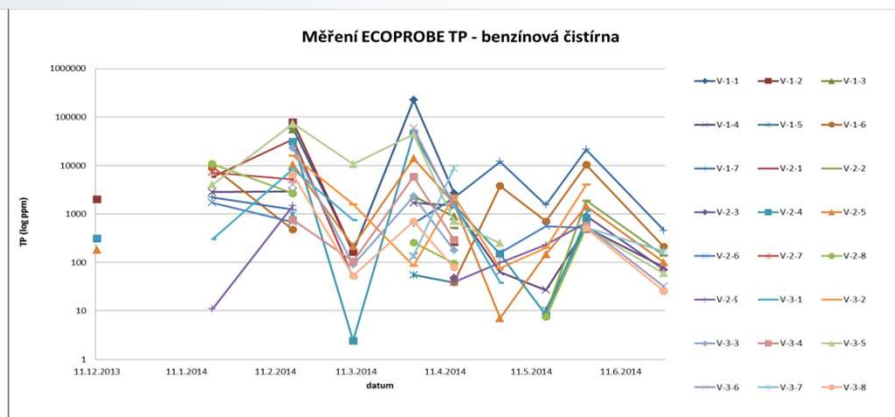
dekonta

Sanační monitoring půdního vzduchu

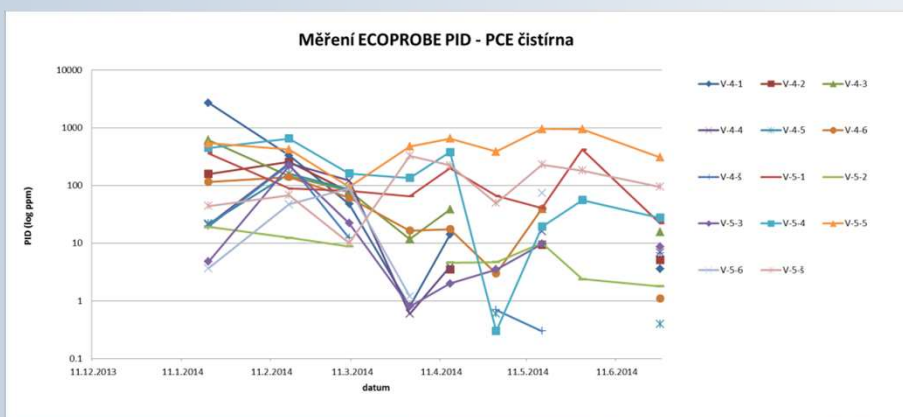
Měření ECOPROBE benzínová hala - PID



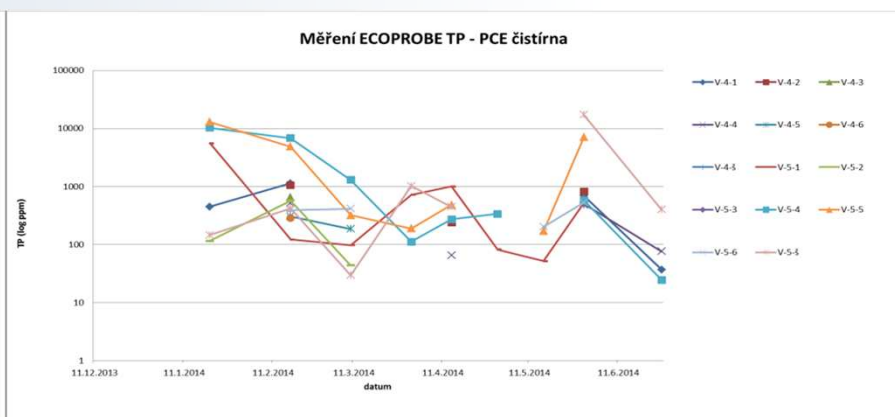
benzínová hala - TP



Měření ECOPROBE PCE hala - PID



PCE hala - TP



Bilance odstraněných kontaminantů

Odčerpáno a přečištěno celkem 3 540 m³ kontaminovaných vod,
z horninového prostředí odstraněno cca 234 kg CIU a 1 662 kg RL.

Odsáto a přečištěno cca 919 200 m³ kontaminovaného půdního vzduchu
z horninového prostředí - odstraněno cca 217 kg CIU a 1 716 kg RL.

Odseparována lehká a těžká fáze v gravitačním odlučovači

- 522 l CIU (cca 848 kg)
- 2 433 l RL (cca 2 348 kg).

| Činnost | Odstraněné kontaminanty v roce 2013 | | Odstraněné kontaminanty 1. Q 2014 | | Odstraněné kontaminanty 2. Q 2014 | | celkem | |
|---|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|--------------|--------------|
| | CIU (kg) | RL (kg) | CIU (kg) | RL (kg) | CIU (kg) | RL (kg) | CIU (kg) | RL (kg) |
| Sanace nesaturované zóny - 2. a 3. etapa | | | | | | | | |
| Odtěžba kontaminovaných zemín | 199.103 | | | | | | 199 | |
| Propařování | 55 | 126 | 587 | 1 428 | 206 | 830 | 848 | 2 384 |
| Venting | 9 | 117 | 172 | 1 410 | 36 | 189 | 217 | 1 716 |
| Sanace saturované zóny - 3. etapa | | | | | | | | |
| Sanační čerpání | 44 | 1637 | 174 | 12 | 16 | 13 | 234 | 1 662 |
| celkem | | | | | | | 1 498 | 5 762 |

Nakládání s odpady

| Charakter odpadu | Zatřídění | Množství | | Způsob a místo odstranění odpadu | |
|--|------------|----------|------------------------|--|---|
| | | projekt | skutečnost k 30.6.2014 | technologie | Zařízení |
| Absorpční činidla filtrační materiály znečištěné nebezpečnými látkami | N 15 02 02 | 4,8 t | - | spalovna | Spalovna Trmice – spol. SITA |
| Kaly ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky | N 19 13 05 | 5 t | - | zneškodnění ve vhodném prům. zařízení- degradace ex-situ | Skládka Všebořice – spol. SITA |
| Jiný kapalný odpad ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky (separované RL a CIU) | N 19 13 07 | 14 t | 4,04 t | Spalovna | Spalovna Trmice spol. SITA |
| Upotřebené aktivní uhlí | N 19 09 04 | 4,8 t | 2,31 t | Spalovna - regenerace | Spalovna Trmice spol. SITA - DEKONTA a.s. (technologické centrum) |

Plánované práce na další období

- ✓ Realizace 3. etapy sanačních prací – pokračování sanace nenasycené zóny uvnitř objektů (venting spojený s propařováním) a intenzifikace sanace pomocí nově vybudovaných propařovacích a ventingových vrtů v SZ rohu lokality. Realizace sanace hlubší zvodně (čerpání podzemní vody v ohniscích).
- ✓ Realizace 4. etapy sanačních prací - sanace hlubší zvodně inovativní technologií stimulované biologické reduktivní dehalogenace (zasakování syrovátky) – další kolo aplikace v červenci 2014.
- ✓ Realizace sanačního monitoringu podzemních vod a půdního vzduchu v souladu s projektem.
- ✓ Přípravné práce pro aplikaci nanoželeza v souladu s Metodickou změnou č. 1

Čerpání finančních prostředků

- Celková cena sanačních prací: 36 329 860 Kč (bez DPH)
(včetně rozpočtové rezervy 3 300 442 Kč bez DPH - celková cena sanačních prací čerpaná z rozpočtové rezervy v rámci metodické změny č. 1 je 3 237 729.6 Kč bez DPH)
- Vyčerpané finance k 30.6.2014: 16 939 472 Kč (bez DPH)
- Zbývající finance k 30.6.2014 : 19 390 388 Kč (bez DPH)

Harmonogram sanačních prací

