



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



TERDUMP

**Spolupráce VŠB-TUO/GIG Katowice na
průzkumu hořících hald na obou stranách
společné hranice**

(CZ.11.4.120/0.0/0.0/15_006/0000074)

**doc. RNDr. VÁCLAV Dombek, CSc.
VŠB–TU Ostrava**



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Návaznost na projekt:

„PAHMET“ Hodnocení
koncentrací PAU a těžkých kovů
na povrchu odvalů a v okolí
průmyslových podniků

(CZ.3.22/1.2.00/12.03398)

Doporučení PAHMET:

- Vyhodnotit vliv plyných emisí z hald.
- Pro případ odtěžování posoudit zdravotní riziko pro obyvatelstvo do cca 500 m od haldy s ohledem na obsah PAHs (zejména benzo[a]pyrenu) a toxických kovů



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Financování projektu:

Operační program Interreg V-A
Česká republika - Polsko

Vedoucí partner:

Hornicko-geologická fakulta
Vysoká škola báňská – technická
univerzita
Ostrava
Česká republika

Partner projektu:

Główny Instytut Górnictwa (GIG)
Katowice
Polsko



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Doba realizace projektu:

březen 2017 – srpen 2019

Rozpočet projektu:

VŠB-TUO:	220 805,28 Euro
GIG:	178 715,19 Euro
CELKEM:	399 520,47 Euro



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

PŘEDMĚT

Plynné a prachové emise z termicky aktivních odvalů
po hornické činnosti na obou stranách česko-polské
hranice

CÍL

Prohlubování vzájemné spolupráce při společném
monitorování a analýzách těchto emisí s ohledem na
obsah organických látek, plynů a toxických kovů a
posouzení možného dopadu na životní prostředí



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Halda EMA





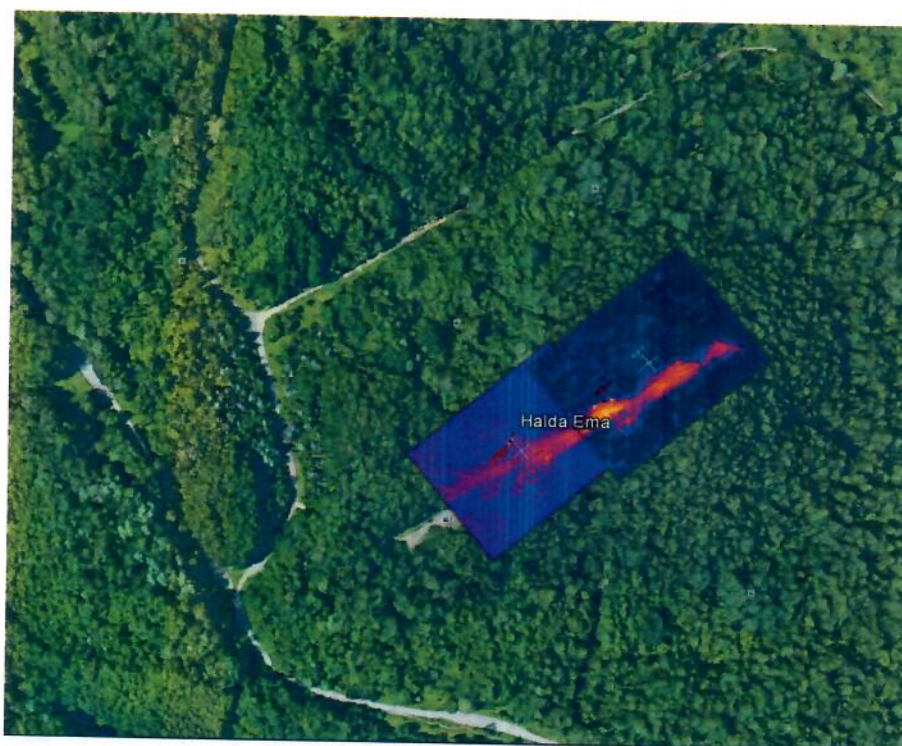
PRÉKRACUJEME HRANICE
PRÉKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Halda EMA





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Halda HEDVIKA





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Halda HEDVIKA





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020

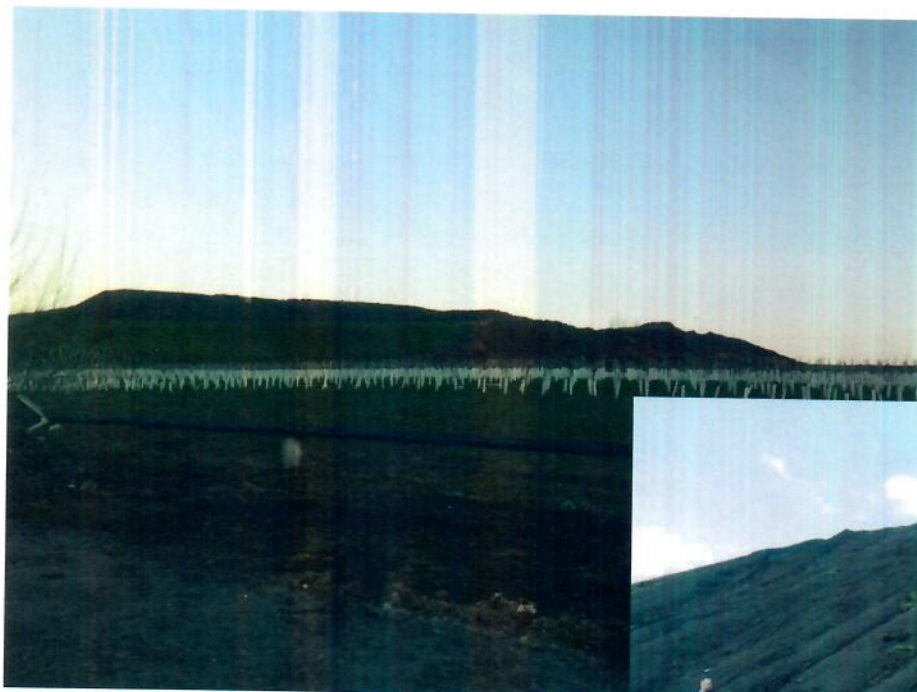


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG

Halda HEŘMANICE





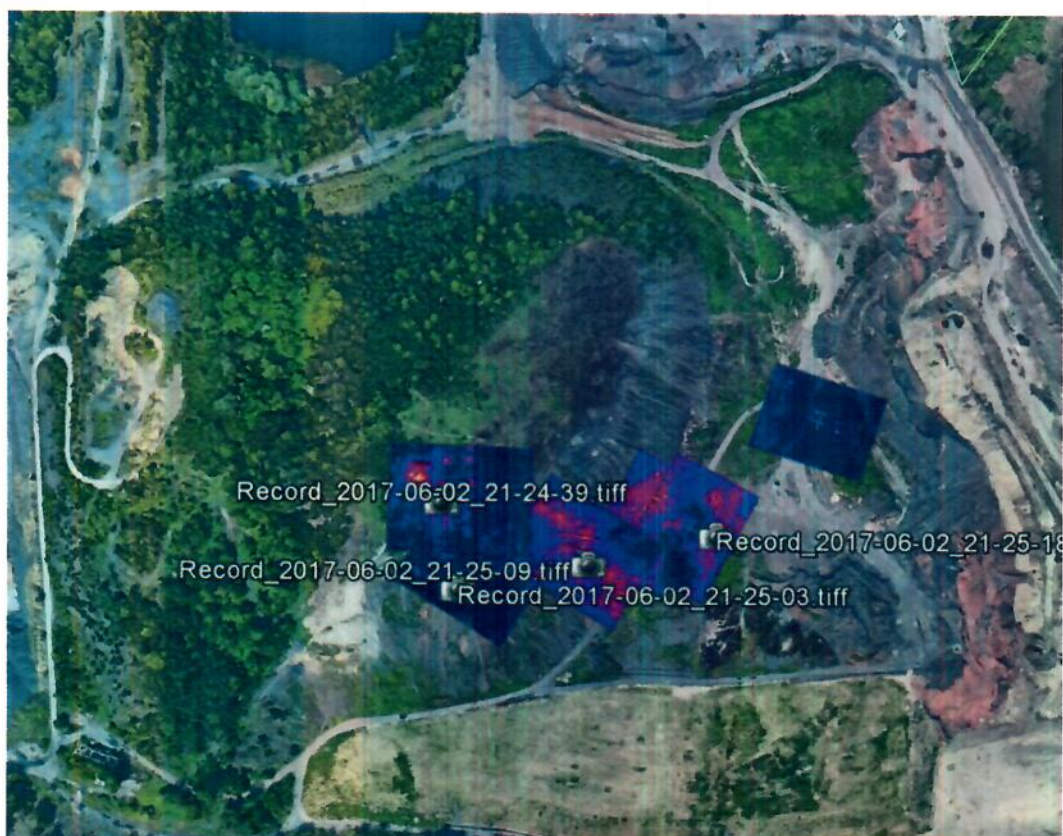
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Halda HEŘMANICE





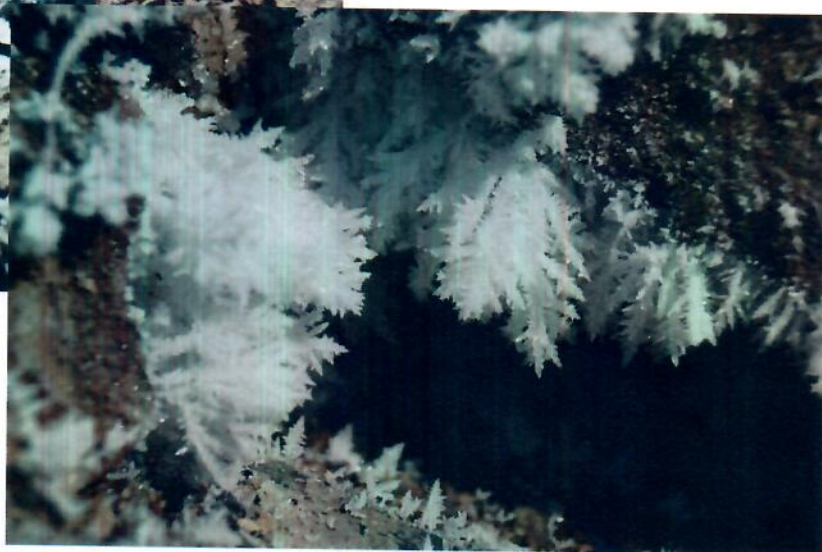
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



A haldy „zblízka“....





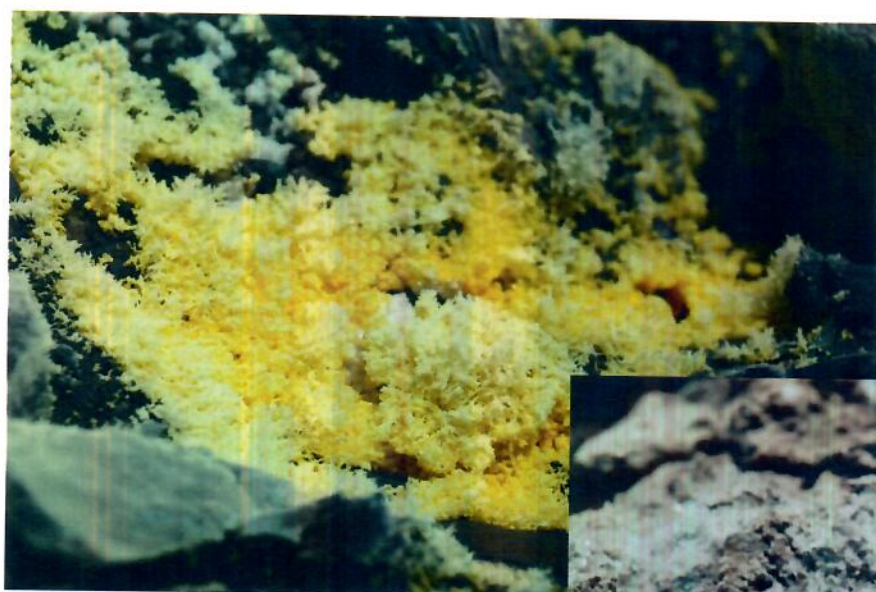
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



TECHNICKÉ A PERSONÁLNÍ ZDROJE

- **VŠB-TUO:**

- Řešitelský tým s dlouholetou zkušeností s realizací podobných projektů
- Analytické práce jsou zajištěny v laboratořích CNT a KEI:
 - Laboratoř separačních metod (GC-MS, HPLC-MS)
 - Laboratoř AAS a ICP-MS
- Speciální odbornosti, kterými řešitelský tým nedisponuje, jsou řešeny formou konzultací s externími specialisty



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



- **GIG:**

- Řešitelský tým s dlouholetou zkušeností
- Analytické práce budou prováděny v laboratořích pracoviště monitoringu životního prostředí GIG:
- Laboratoř rozborů tuhých odpadů,
- Laboratoř rozborů organických sloučenin,
- Pracoviště environmentálních analýz, s aplikací analytických postupů
- Speciální odbornosti - řešeny formou konzultací s externími specialisty (IPIŠ PAN)



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



CÍLOVÉ SKUPINY PROJEKTU

- Občané a komunity společného regionu včetně nevládních organizací.
- Správní orgány (zainteresované obce, města, kraje) v oblasti ochrany ovzduší a územního plánování.
- Majitelé a správci odvalů a hald po těžbě uhlí.
- Zástupci vládních organizací a samosprávných celků (decizní sféra).



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



PROPAGACE a PUBLICITA

- Speciální internetové stránky - médium s nejširším dopadem a nejjednodušším přístupem pro odbornou i laickou veřejnost ➡ provozovány ještě 5 let po ukončení projektu:
 - <http://www.horiciodvaly.cz/>
- V průběhu příštích měsíců budou doplněny o polskou verzi



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



DĚKUJI ZA POZORNOST

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Volba odběrových míst na termicky aktivních haldách ČR a metodika odběru vzorků plynných a prachových emisí

Michal Vaštyl



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběrová místa

- Zmapování oblasti (terénní průzkum)
- Termosnímký – pomoci dronu
- Průzkum v terénu s termosnímký
- Screeningové odběry
- Určení odběrových míst pro vrty
- Vrty



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



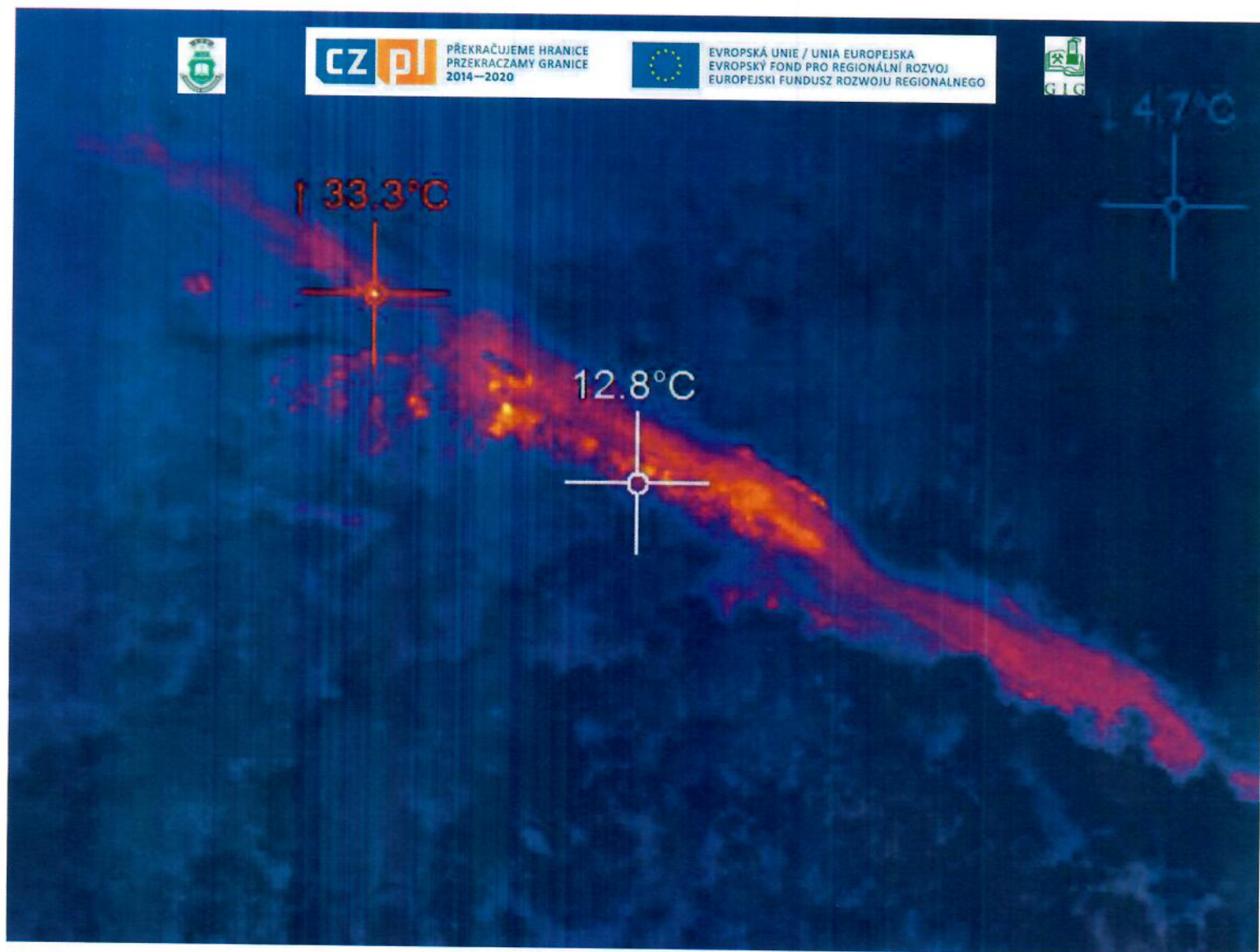
Termosnímký odvalu Ema



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

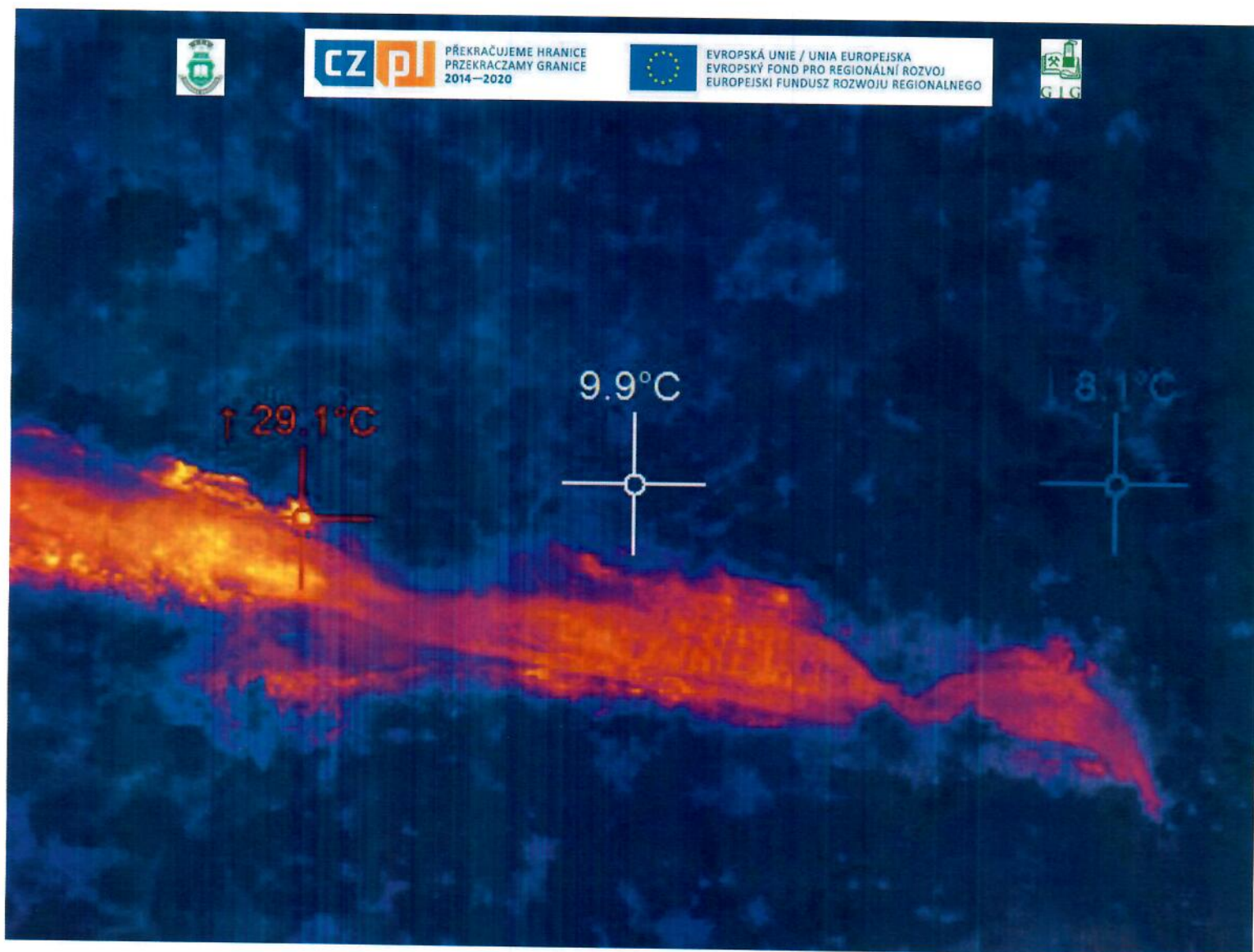




PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Termosnímký odvalu Hedvika



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



13.4°C

21.6°C

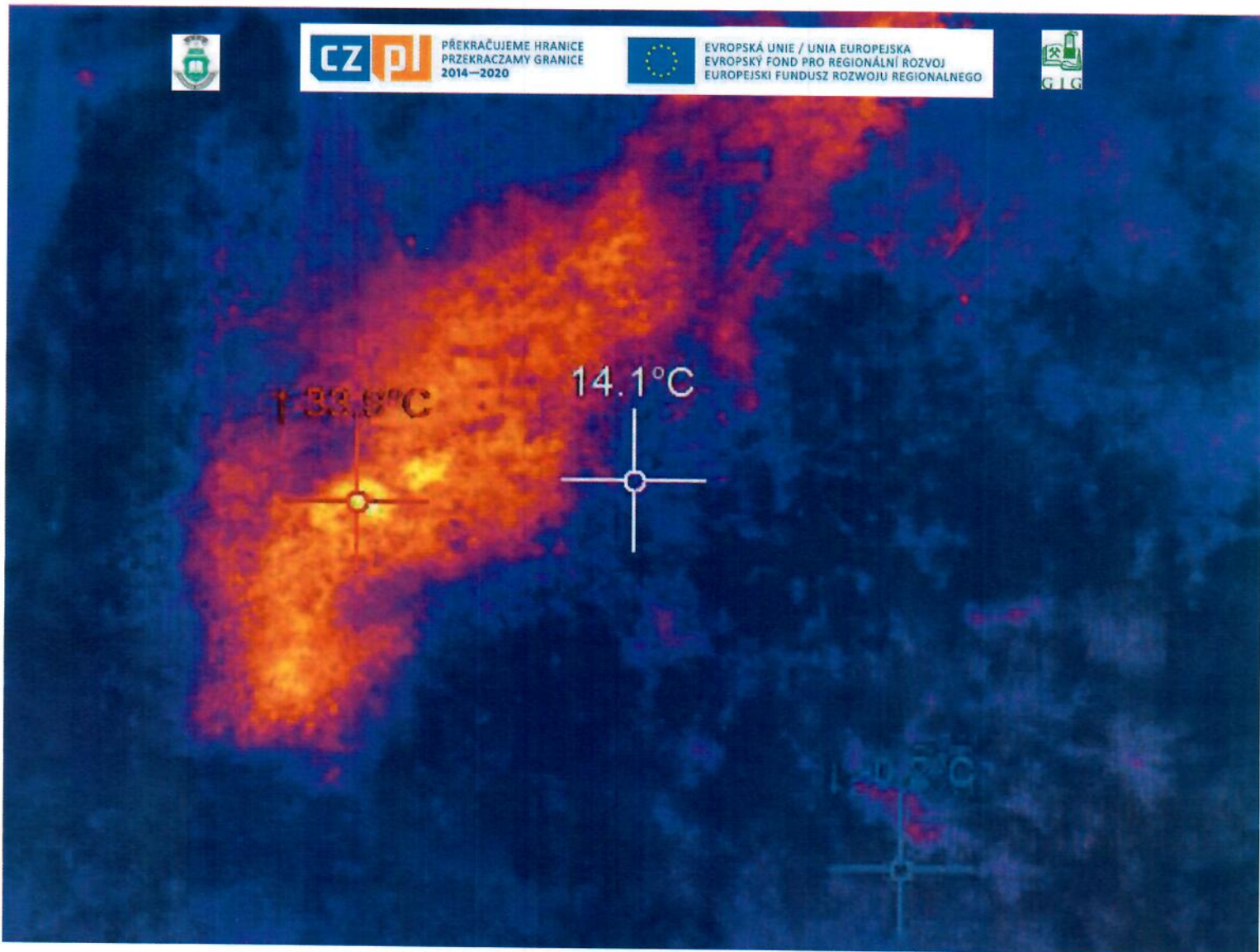
171.6°C



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





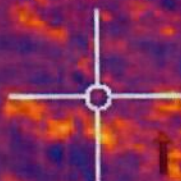
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PŘEKRÁCÁMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

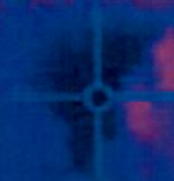


10.9°C



↑ 18.6°C

18.6°C





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Termosnímký odvalu Heřmanice



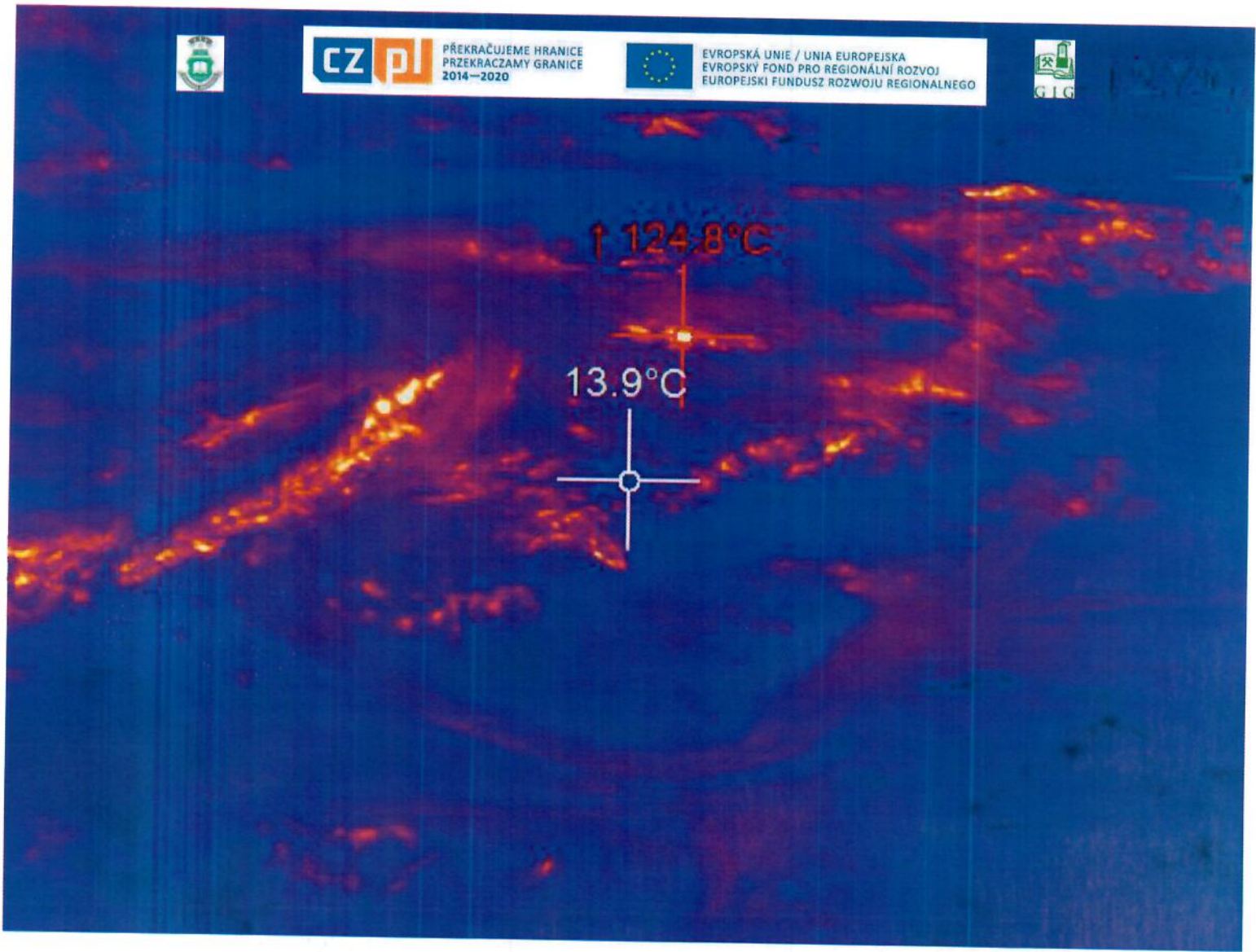
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



12.8.2014

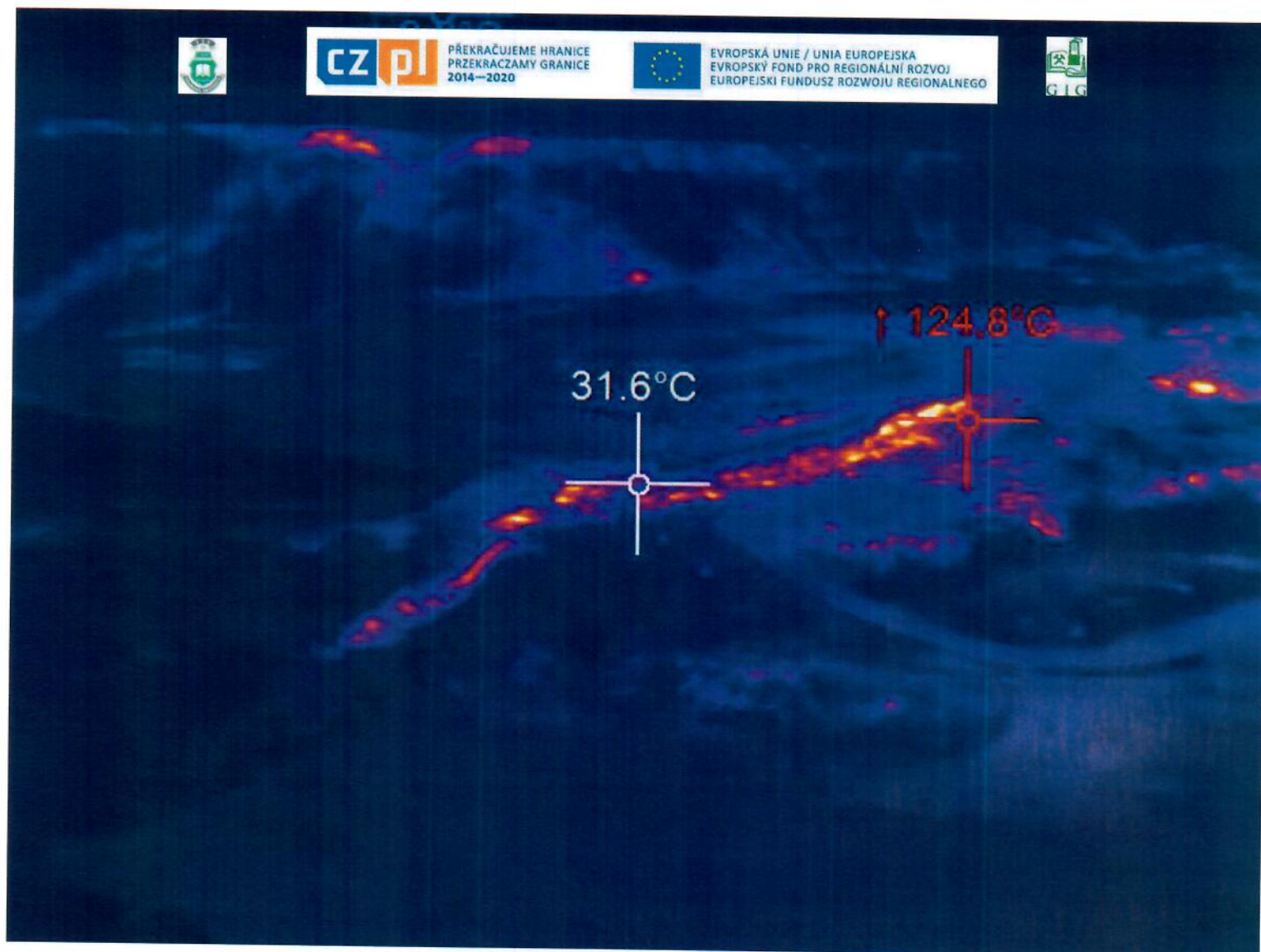




PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



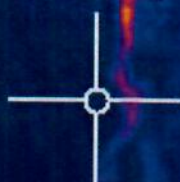
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



↓ 11.7°C



17.2°C





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Zvolená odběrová místa



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



EMA

Halda Ema

EMA1

EMA2





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



HEDVIKA

THe5

THe3

THe1

THe2

THe3



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



HEŘMANICE

THř2

THř3

THř1

THř4

THř6

THř7

THř8

THř5





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020

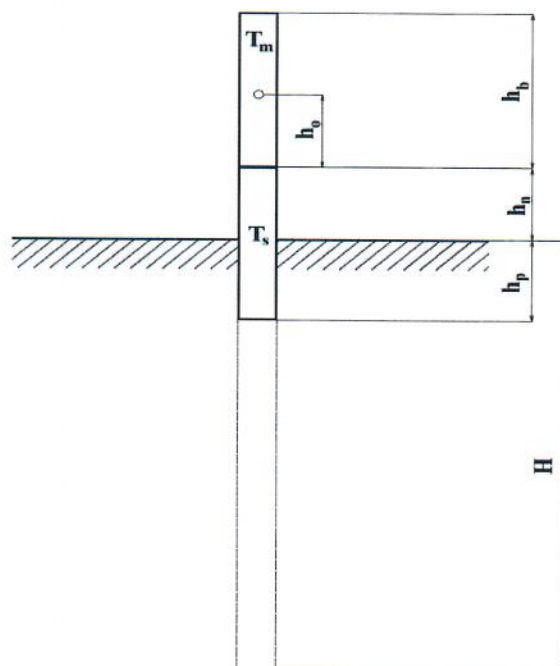


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběrový bod

- H - hloubka vrtu
- h_p - hloubka zapuštění nerezové trubky (odběrový bod)
- h_n - výška trubky vystupující nad povrch odvalu
- h_b - výška odběrového trubice
- h_o - vzdálenost místa odběru od spoje T_s a T_m
- T_s a T_m - nerezové trubky (nerez 1.4004)





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



HEDVIKA



HERMANICE





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Screeningová metoda odběru

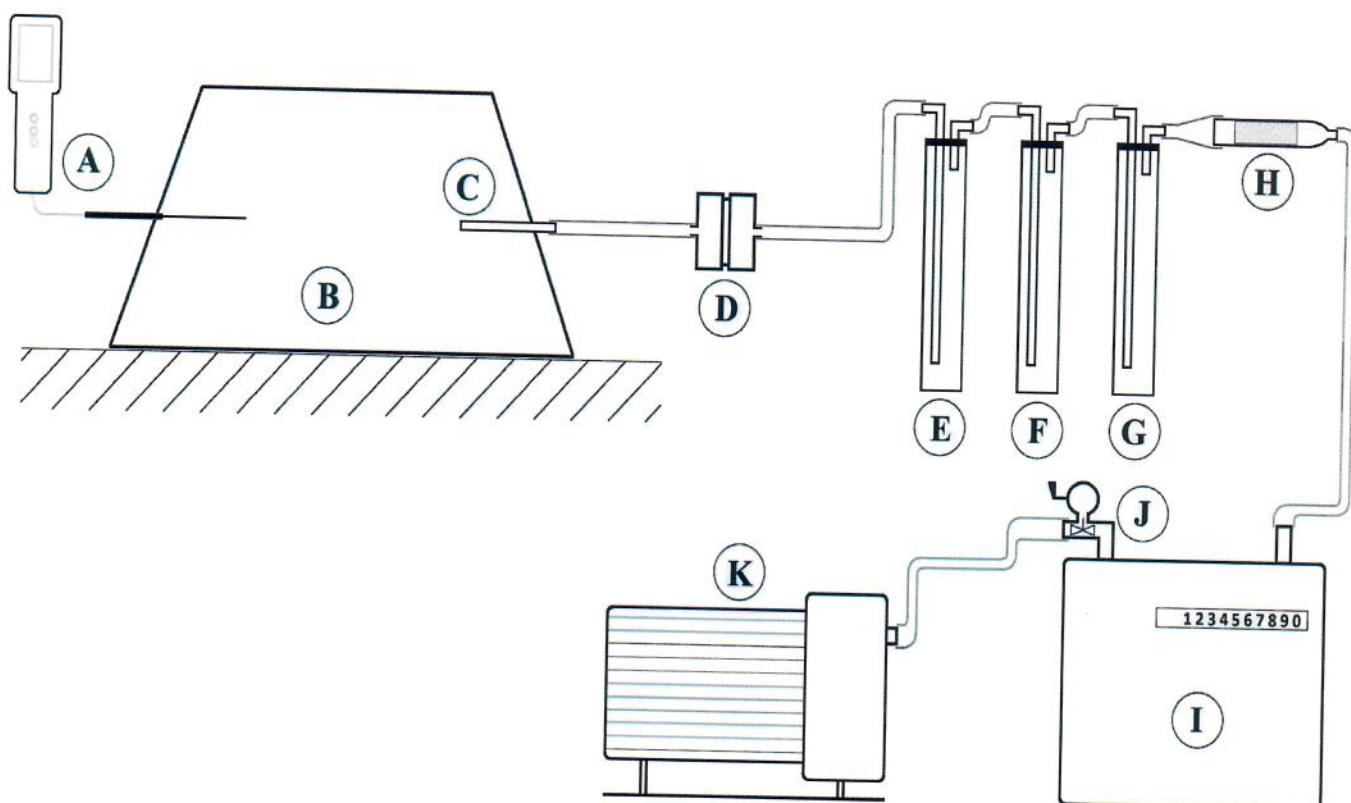
- Stanovení koncentrace
 - PAHs
 - PM_x a toxické kovy



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Screeningová odběrová aparatura



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběrová aparatura

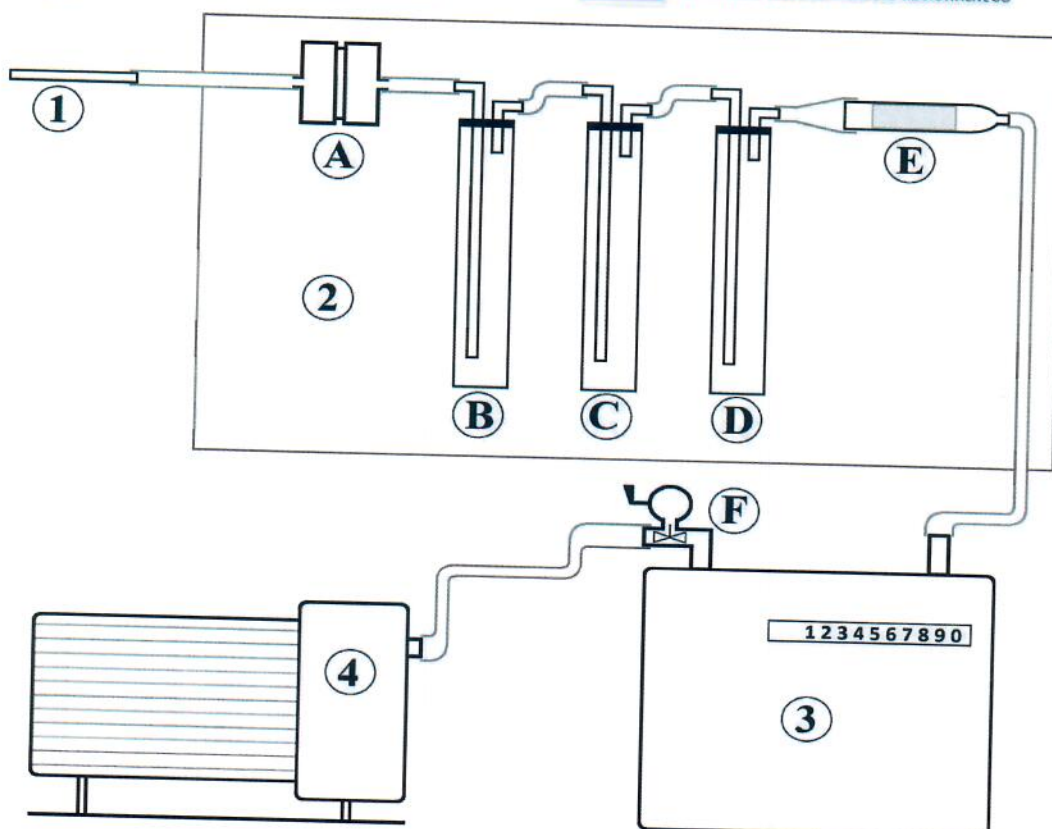
- Přesné odběry
- Úprava aparatury dle:
 - Teplota
 - Rychlost proudění
 - Kondenzace



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

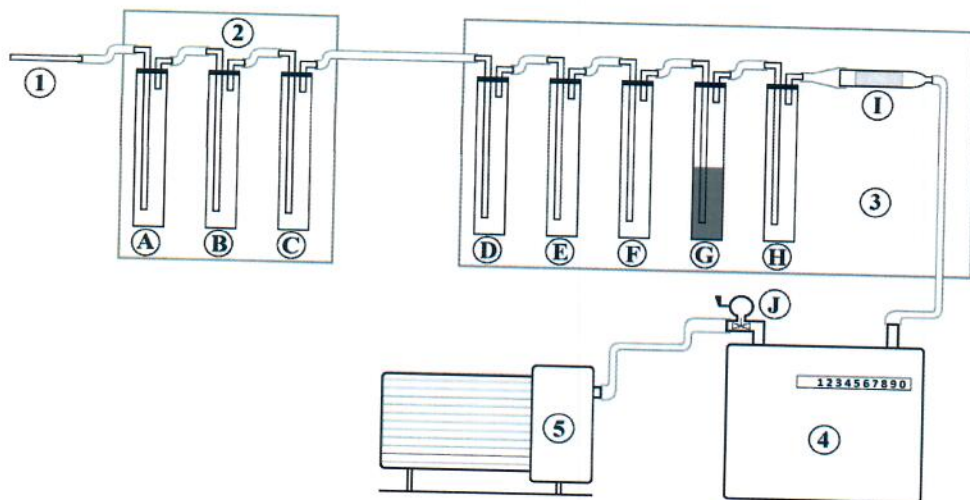


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

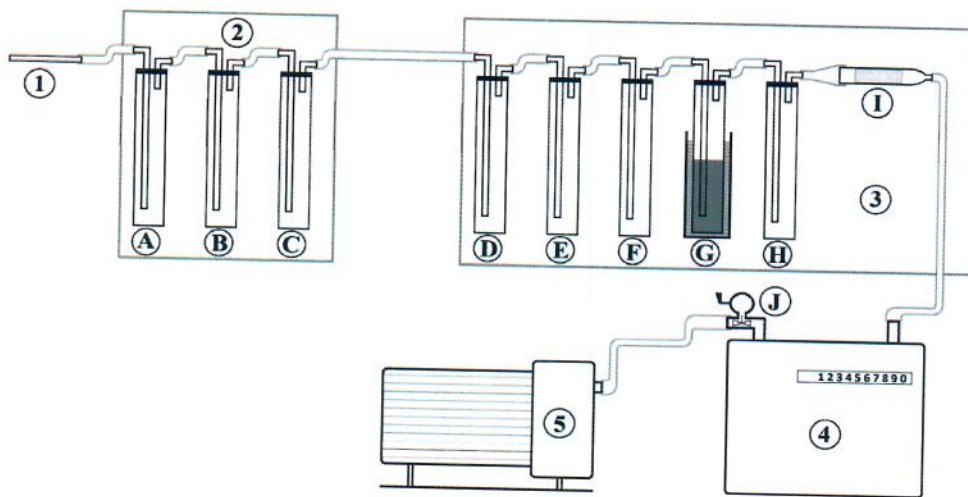


Základní odběrová aparatura

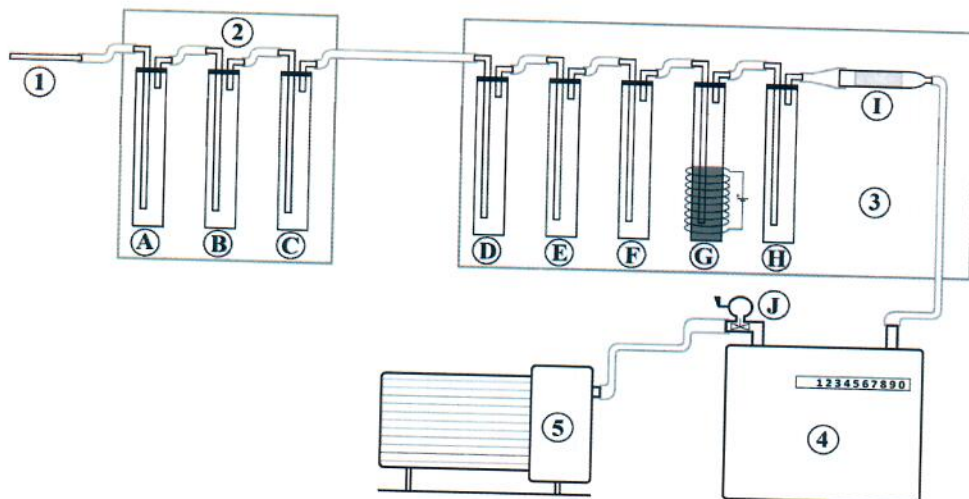
Teplota max: 180 °C
Rychlost proudění: 5-10 dm³ min⁻¹



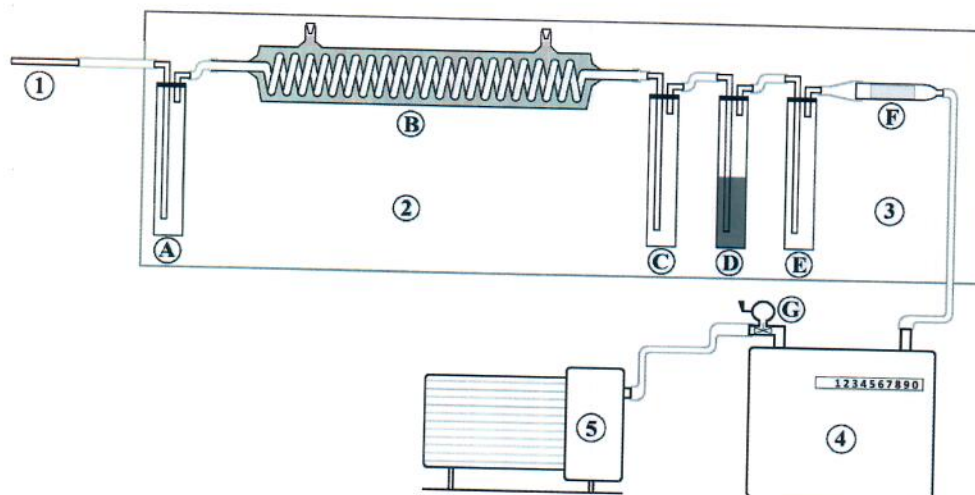
Teplota max: 300 °C
Rychlost proudění: 10-15 dm³ min⁻¹



Teplota max: 350 °C
Rychlost proudění: 5-45 dm³ min⁻¹



Teplota max: 400 °C
Rychlost proudění: 1-50 dm³ min⁻¹



Teplota max: 500 °C
Rychlost proudění: 1-70 dm³ min⁻¹



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Stacionární odběrový bod

- Odběr PM_x
- Pomocí filtru VUKOPOR

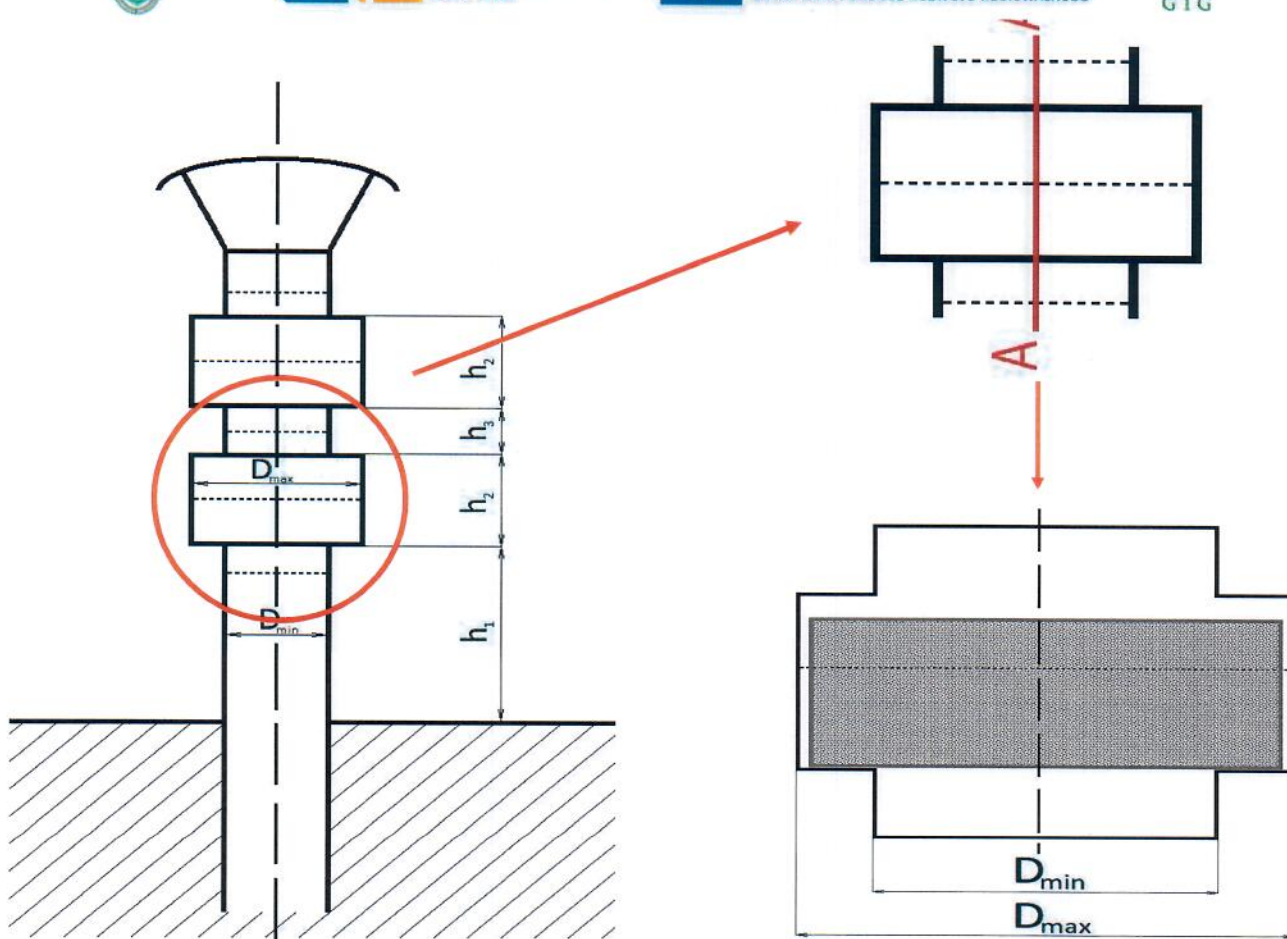
	Filtr 0	Filtr 1	Filtr 2	Filtr 3	Filtr 4
SiC	-	95 %	80 %	80 %	98 %
Al ₂ O ₃	1,5 %	-	18 %	15 %	1,8 %
MgO	-	2 %	1,5 %	2 %	-
CaO	0,5 %	2,5 %	-	-	-
SiO ₂	98 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,2 %
CaCO ₃	-	-	-	2,5 %	-



PRÉKRAČUJEME HRANICE
PRÉKRAČAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Parametry odběru

- Parametry odběr PAHs
 - Odběr 2 000 dm³
 - Délka odběru 3-5 h (jeden bod)
- Stacionární oděry
 - Doba odběru 24 h



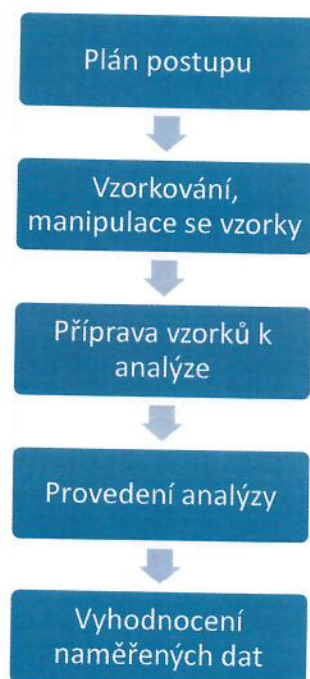
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Rozbor problematiky vzorkování a analýz





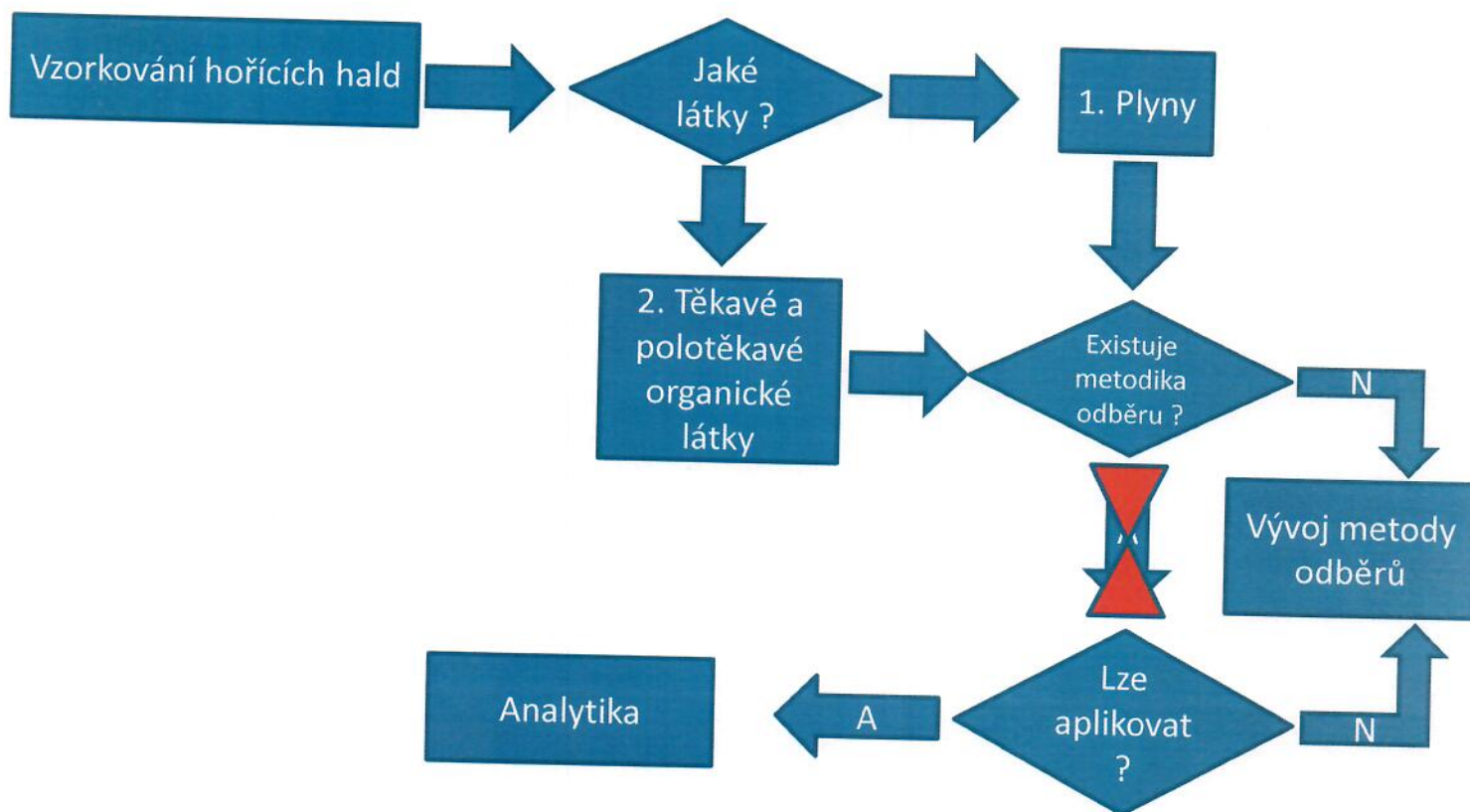
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Plán postupu





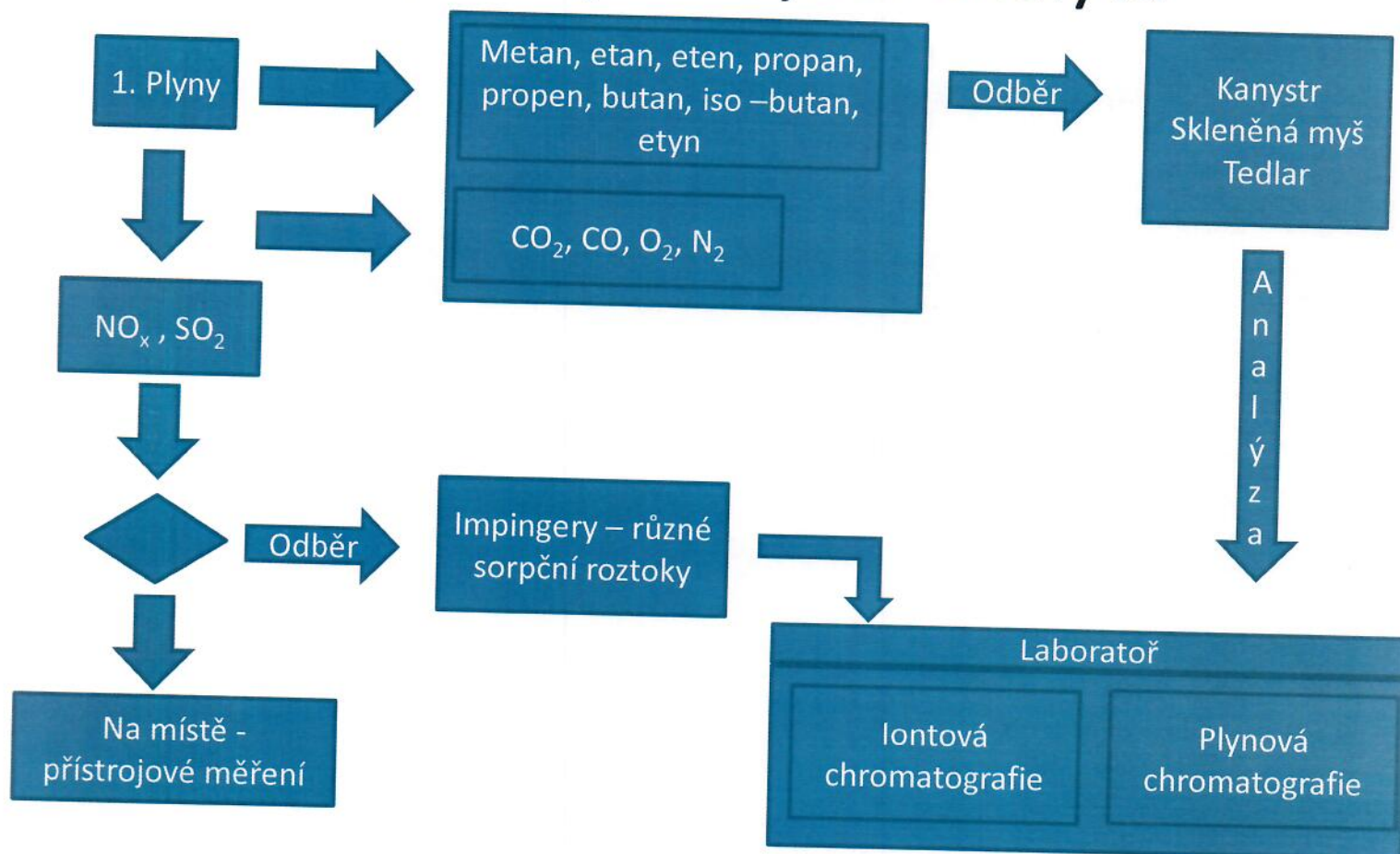
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Plán postupu – výběr analytů





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Plán postupu – výběr analytů

Těkavé a polotěkavé organické látky

Definice: - těkavé látky

1. Látky s tlakem vyšším než 133,3Pa při 20°C – tj. bod varu <150°C
2. Zákon 82/2002 Sb. – jakékoliv org. látky, s výjimkou methanu, které mají při 20°C tlak par ≥ 0.01 KPa

Definice: - polotěkavé látky

1. Látky s tlakem nižším než 133,3Pa při 20°C – tj. bod varu $\geq 150^\circ\text{C}$
2. Zákon 385/2005 Sb. – jakékoliv org. látky s počátečním bodem varu $\leq 250^\circ\text{C}$ při tlaku 101,3 kPa

Nejednotnost definic!



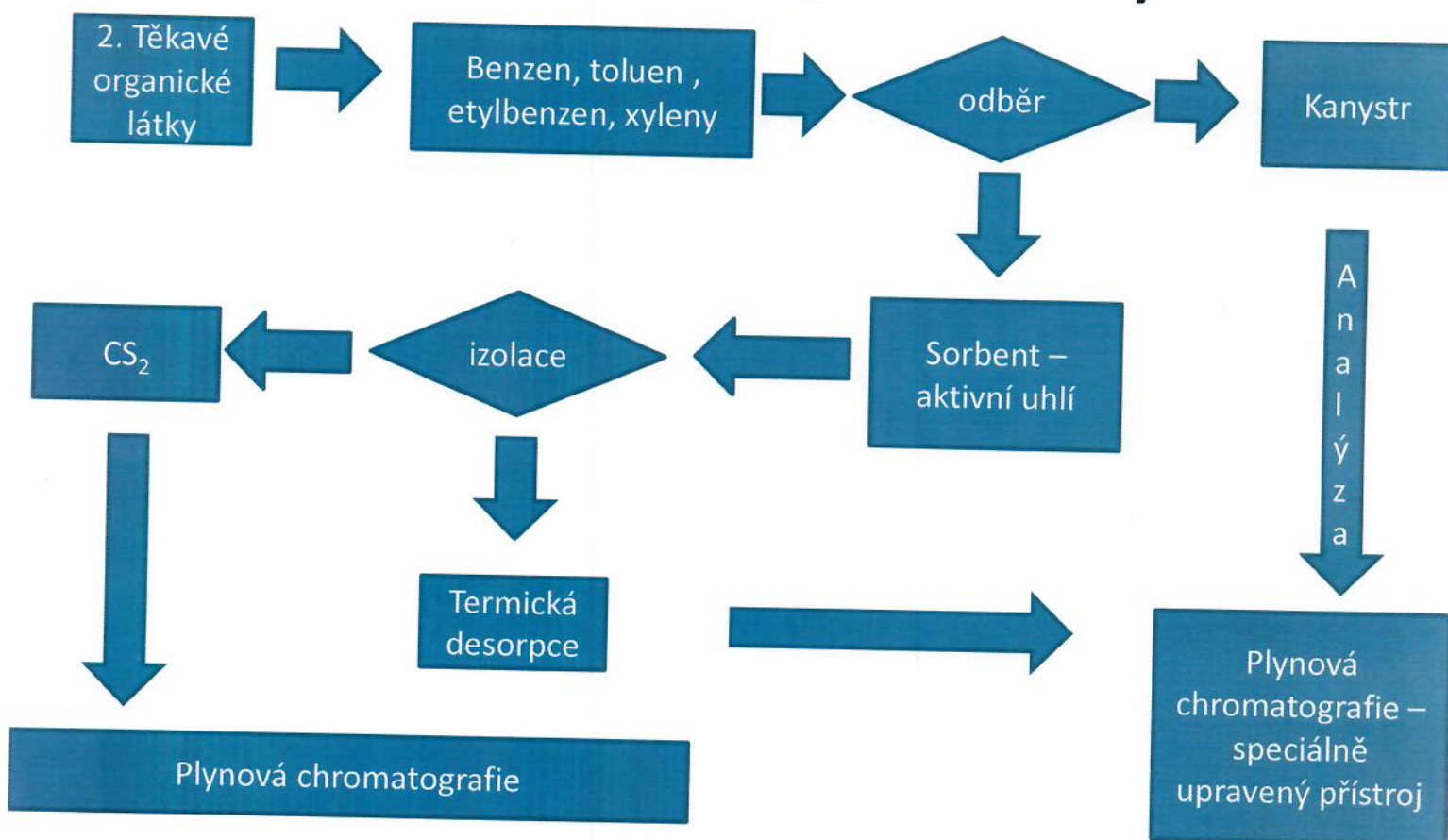
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Plán postupu – výběr analytů





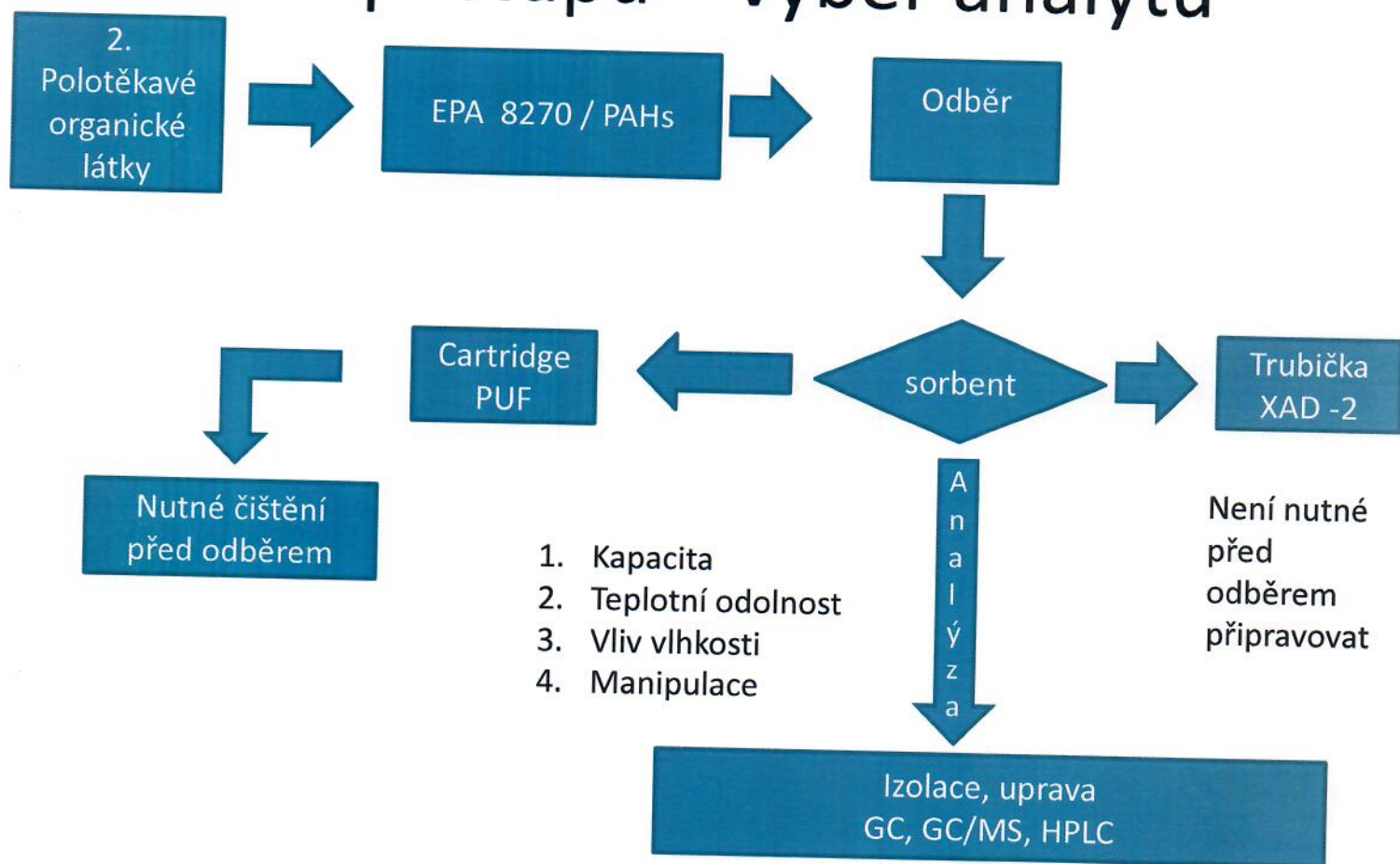
PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Plán postupu – výběr analytů

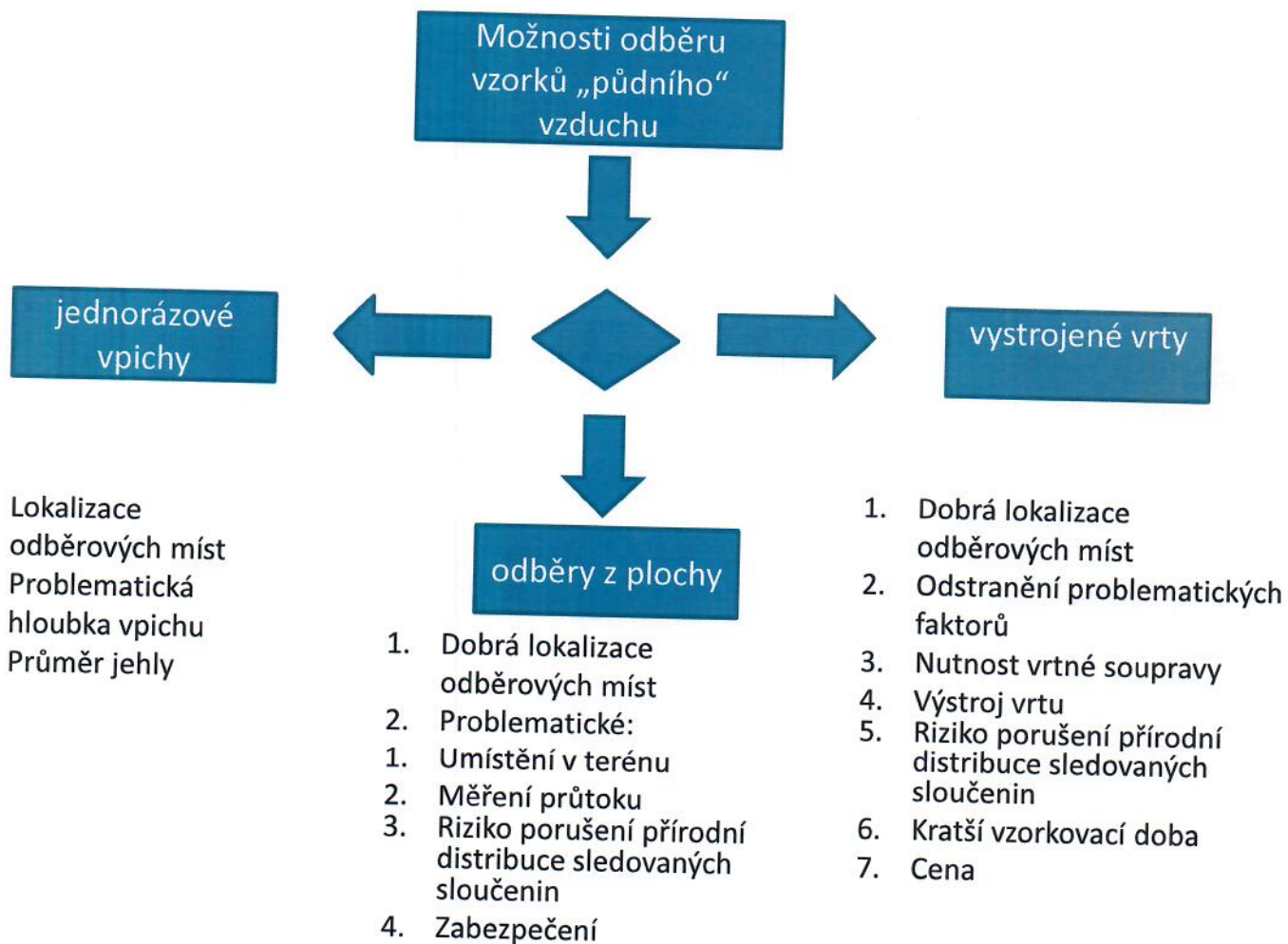




PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Možnosti odběru vzorků „půdního“ vzduchu

Vzorkování pro všechny typy odběru

Statické

- Pasívní vzorkovače
- odběr ze stanovených hloubek
- delší doba vzorkování
- získané koncentrace jsou průměr za celé období vzorkování
- výsledky více odpovídají skutečným koncentracím
- zabezpečení
- cenově efektivnější

Dynamické

- Odběrová aparatura - vzorkovací čerpání
- rychlejší vzorkování
- získané koncentrace přesněji charakterizují okamžitý stav
- není nutné trvalé zabezpečení
- cenově náročnější



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

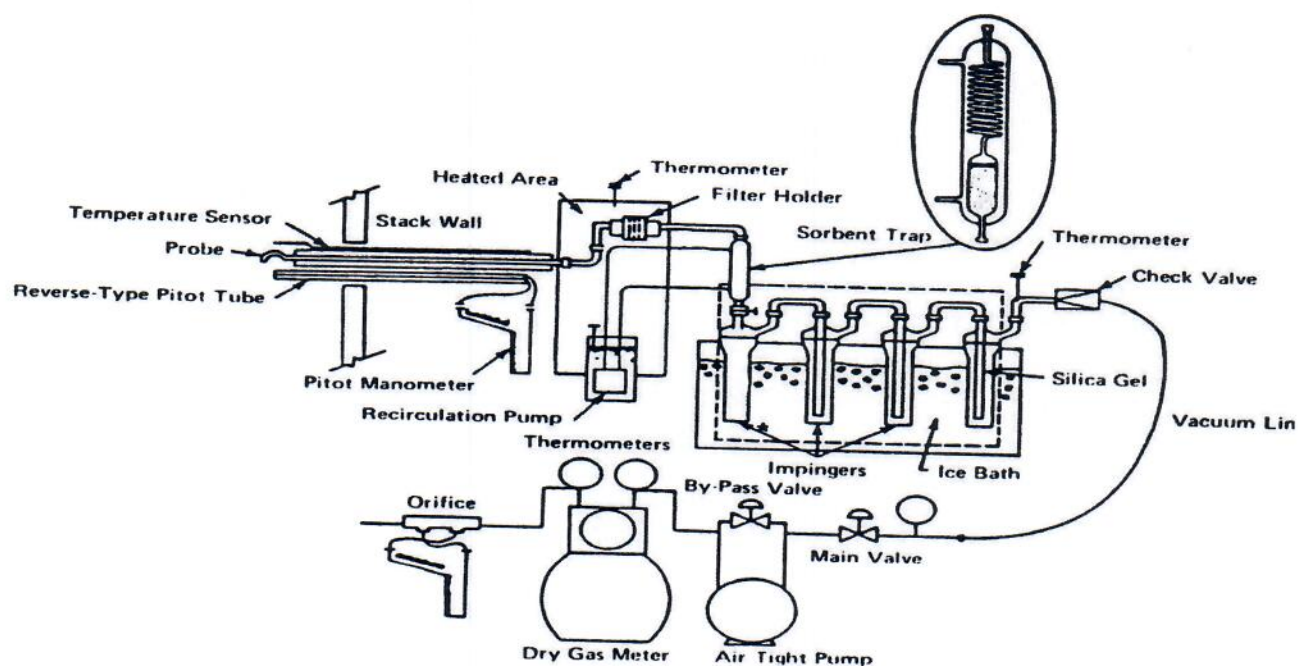


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběry PAHs - aparatura

Schéma odběrové aparatury dle EPA





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

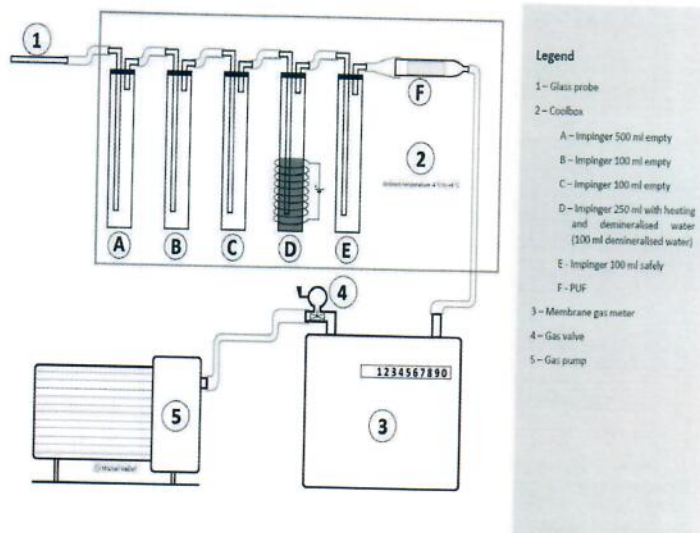
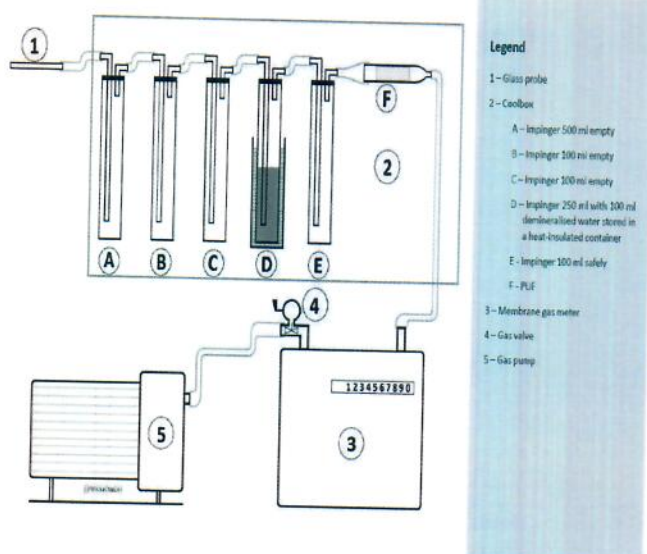


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběry PAHs - aparatura

- Schémata odběrové aparatury VŠB





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Odběrový materiál



Vyčištěný PUF

SKC - Low-volume PUF Tubes

22-mm diameter x 76-mm length,
uncleaned, Cat. No. 226-92

Filtry – Glass Microfiber GF/A , 47 mm



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Čištění PUF

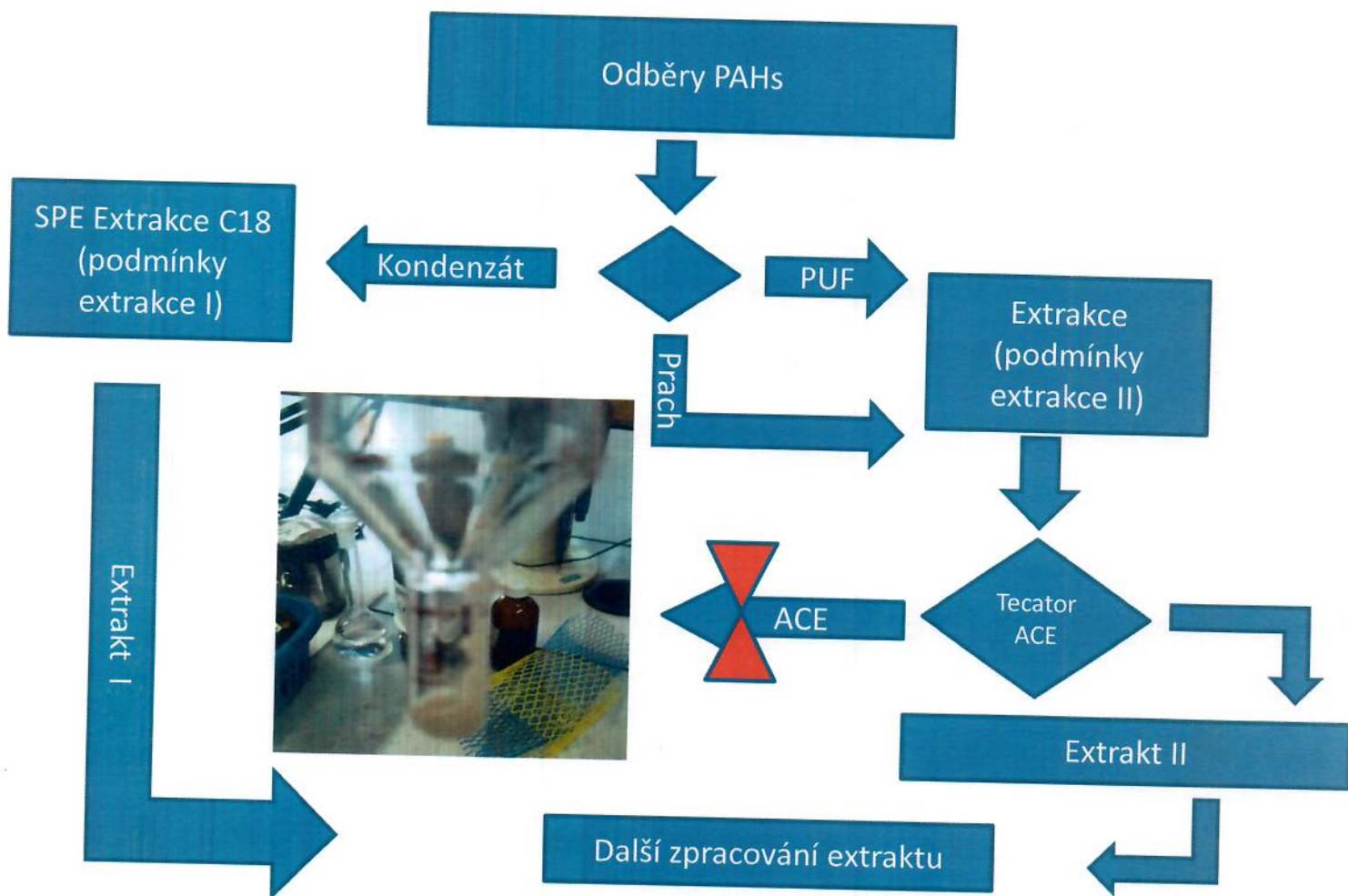
1. Praní demineralizovanou vodou
 1. Propírání 2 x 4 hodiny při 80°C
 2. Sušení min. 4 hodiny při 80°C (do sucha)
2. Extrakce ACE – aceton, 2 cykly (objemy dle přístroje)
3. Extrakce ACE – hexan, 2 cykly, sušení N₂ (objemy dle přístroje)
4. Sklo – kyselina chromsírová, násobný oplach demineralizovanou vodou, sušení 105°C
5. Vložení PUF do skleněného držáku, obalení alobalem.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKY FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



SPE

Podmínky zpracování kondenzátu



- | | |
|---|---|
| 1. SPE kolonka | 1. C18 500mg |
| 2. Kondiciace | 2. Methanol, lpa-
voda 1:1 |
| 3. Eluční činidlo | 3. Dichlormethan |
| 4. Objem elučního činidla | 4. 2 ml |
| 5. Sušení SPE | 5. Pod dusíkem!!! |
| 6. Způsob změny
rozpouštědla | 6. Odfoukání
dusíkem |
| 7. Rozpouštědlo | 7. Acetonitril (stejný
objem jako v bodu
3) |
| 8. Filtrace, ředění | 8. 0.45μm, ??? |
| 9. Vlastní stanovení HPLC | |
| 10. Výpočet obsahu
jednotlivých PAH ve
vzorku | |

Postup odzkoušen a společně odladěn při konzultacích a vzájemných návštěvách pracovníků VŠB TU Ostrava a GIG Katowice.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKARCZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Tecator

Podmínky zpracování PUF, prach



- | | |
|---|---|
| 1. Extrakční patrona | 1. Skleněná frita |
| 2. Extrakční rozpouštědlo | 2. Dichlormethan |
| 3. Doba extrakce | 3. 8 hodin |
| 4. Konečný objem | 4. Přesný |
| 5. Velikost alikvótu | 5. Přesný |
| 6. Způsob změny rozpouštědla | 6. Odfoukání dusíkem |
| 7. Rozpouštědlo | 7. Acetonitril (stejný objem jako v bodu 5) |
| 8. Filtrace, ředění | 8. 0,45μm, ??? |
| 9. Vlastní stanovení HPLC | 9. Vlastní stanovení HPLC |
| 10. Výpočet obsahu jednotlivých PAH ve vzorku | 10. Výpočet obsahu jednotlivých PAH ve vzorku |

Postup odzkoušen a společně odladěn při konzultacích a vzájemných návštěvách pracovníku VŠB TU Ostrava a GIG Katowice.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Analýza HPLC



Přístroj - UPLC Waters I-Class

Detektory: DAD, FD

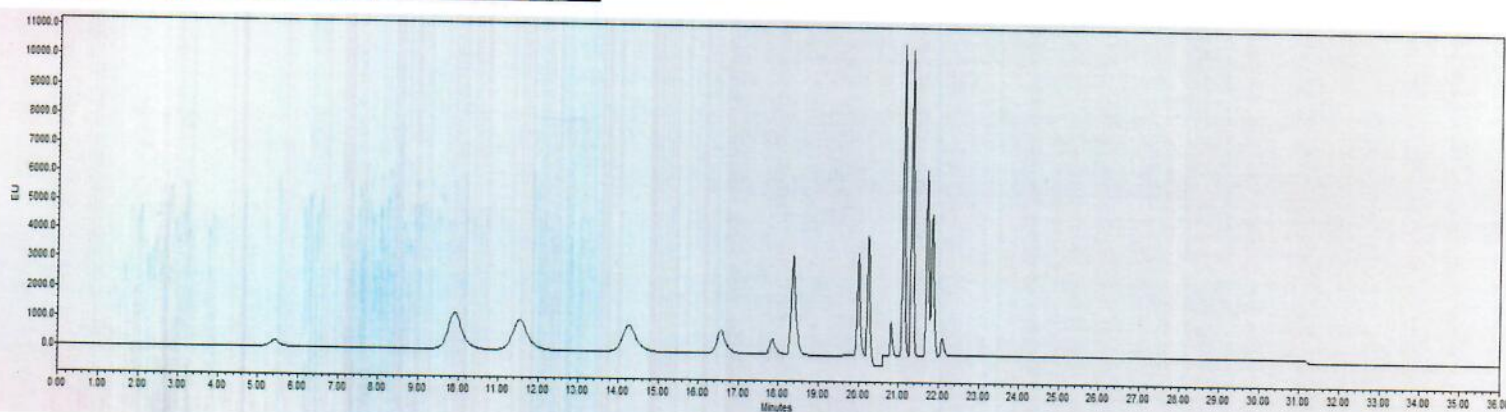
Kolona: Waters PAH, 2.1 x 150mm, předkolonka

Autosampler: FTN

Eluce: gradientová, acetonitril – voda

Kalibrace: 5 bodová, rozsah 0,01 - 2 mg / l

Software: Empower 3





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Vyhodnocení - postup

- Kondenzát
 - Výpočet obsahu jednotlivých PAH
 - $H1 = \text{naměřená koncentrace} \times \text{konečný objem extraktu}$
- PUF
 - Výpočet obsahu jednotlivých PAH
 - $H2 = \text{naměřená koncentrace} \times \text{konečný objem extraktu}$
- Prach
 - Výpočet obsahu jednotlivých PAH
 - $H3 = \text{naměřená koncentrace} \times \text{konečný objem}$
 - Celkový obsah = $H1 + H2 + H3$ (pro jednotlivé PAH)
- Přepočet na odebraný objem vzdušiny

Přesný způsob výpočtů odsouhlasen při konzultacích a vzájemných návštěvách pracovníků VŠB TU Ostrava a GIG Katowice.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

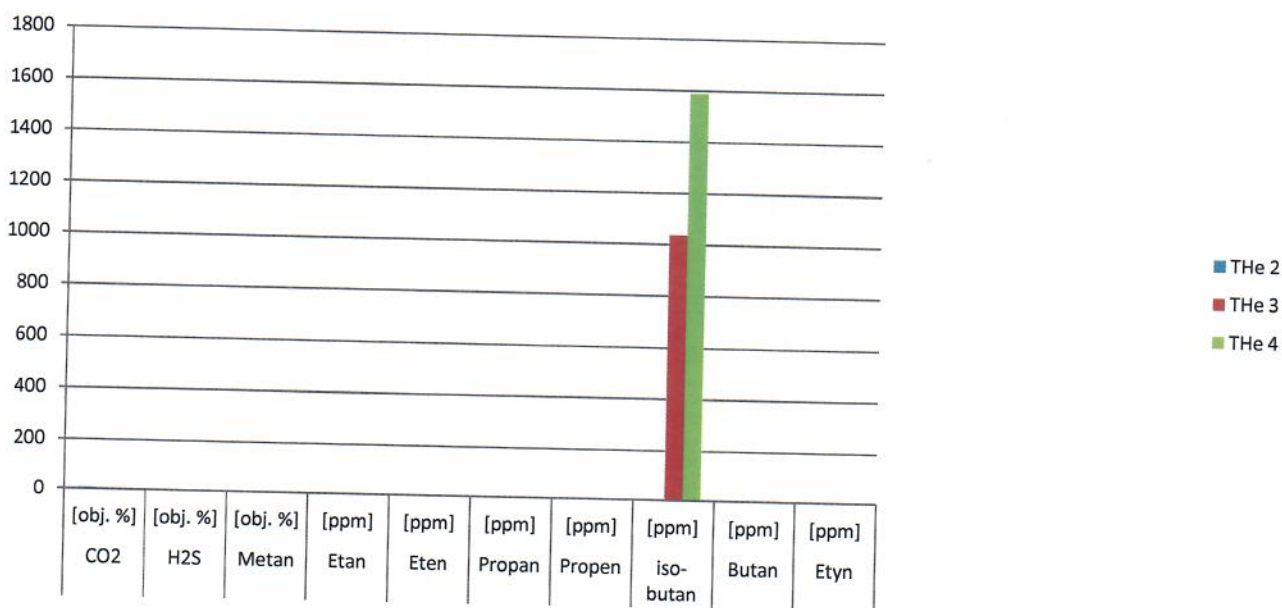


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Dosažené výsledky

Plyny





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020

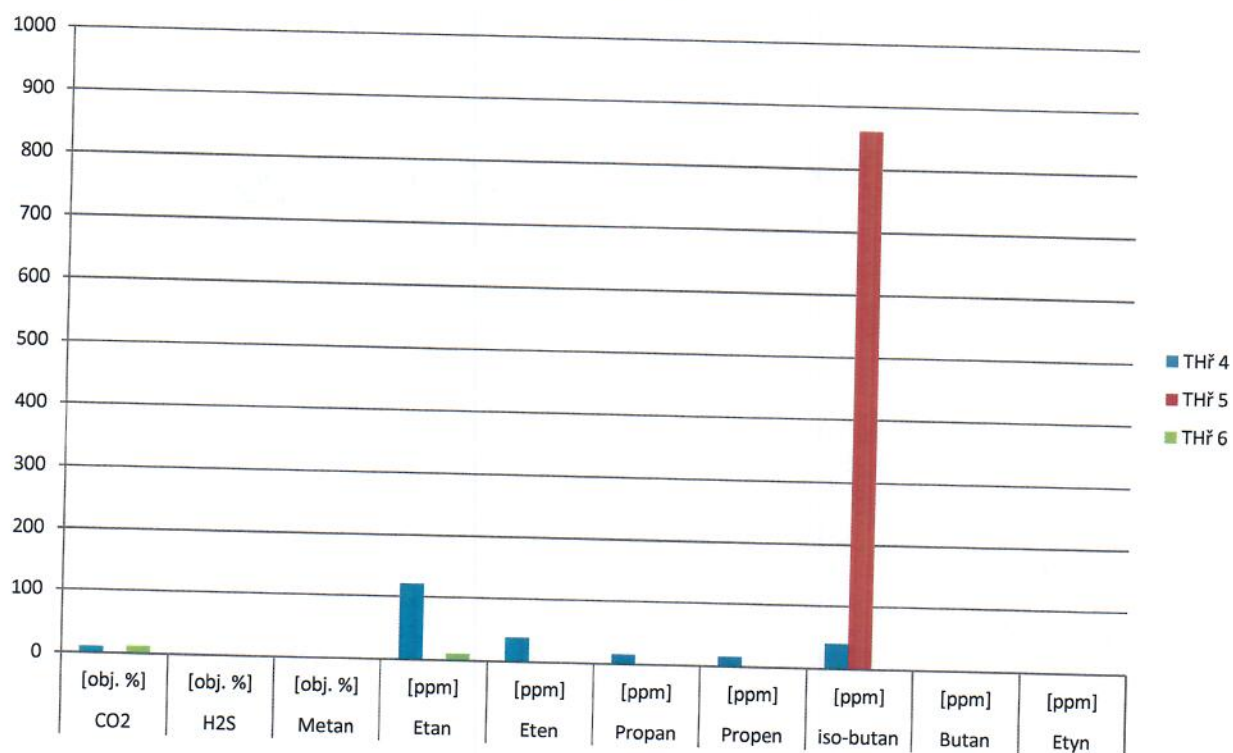


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Dosažené výsledky

Plyny





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Dosažené výsledky



PUF – při nevyhovujícím chlazení



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRAČAMY GRANICE
2014–2020

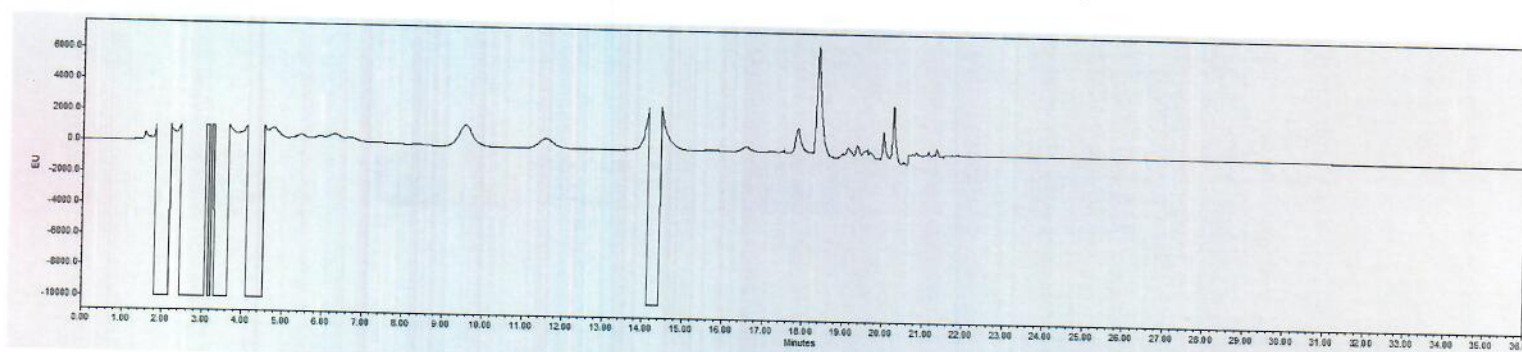


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

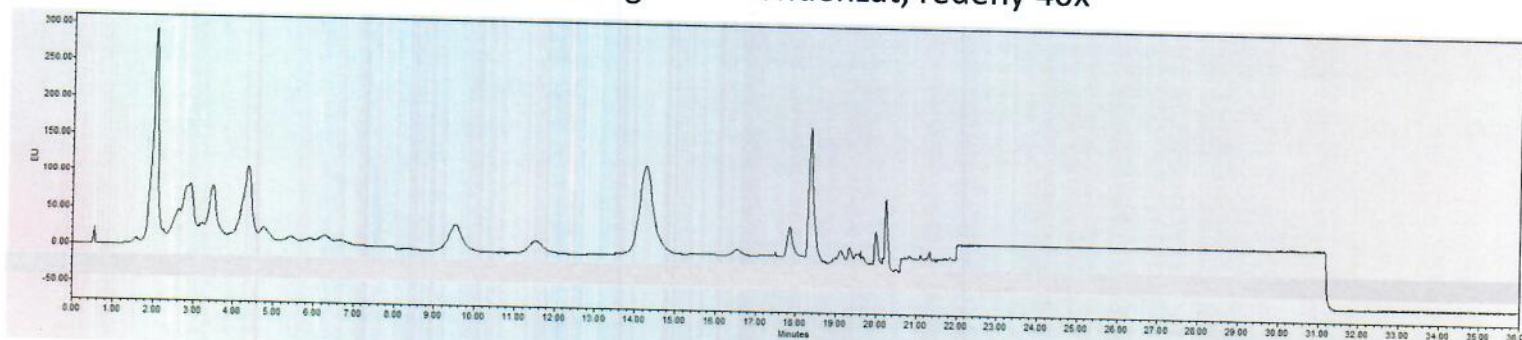


Dosažené výsledky

Chromatogram – kondenzát, neředěný



Chromatogram – kondenzát, ředěný 40x





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014–2020

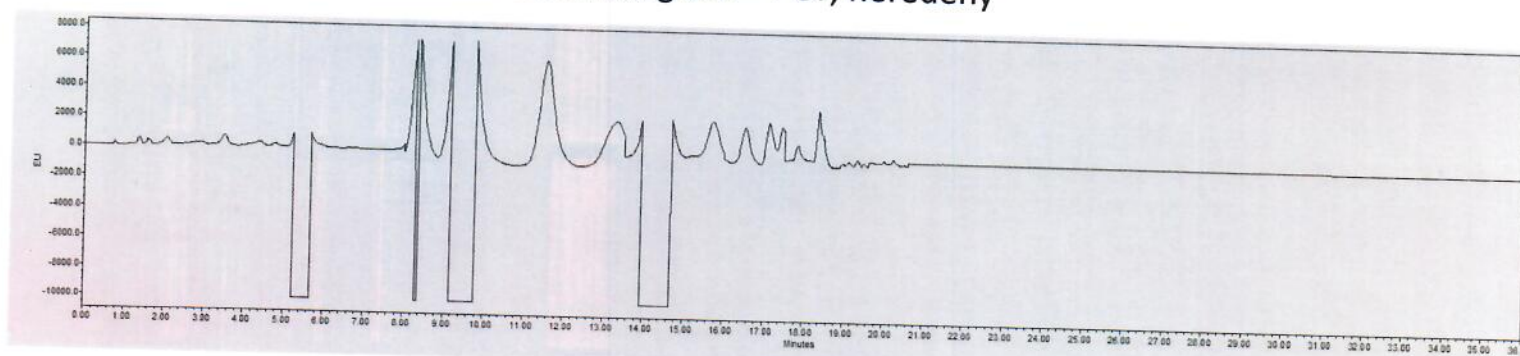


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

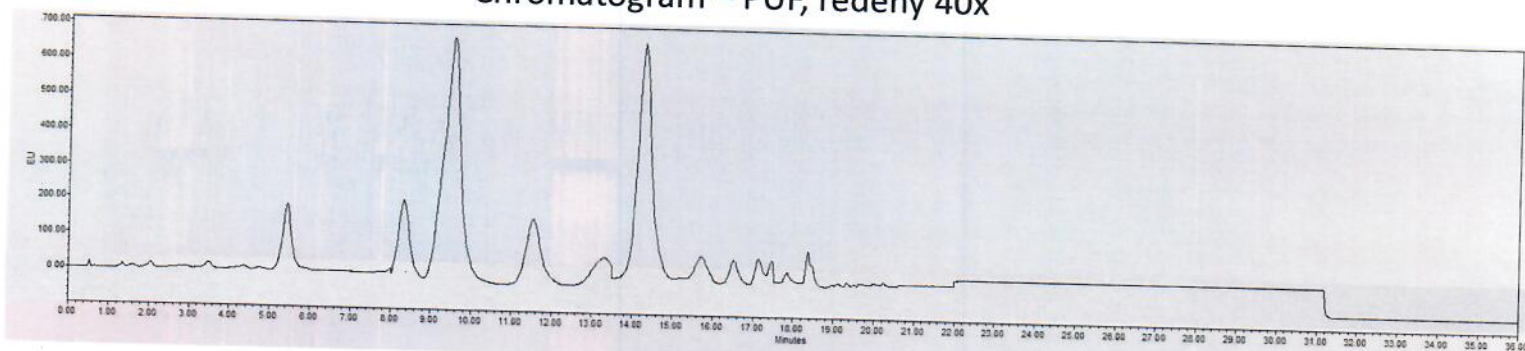


Dosažené výsledky

Chromatogram – PUF, neřaděný



Chromatogram – PUF, řaděný 40x





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



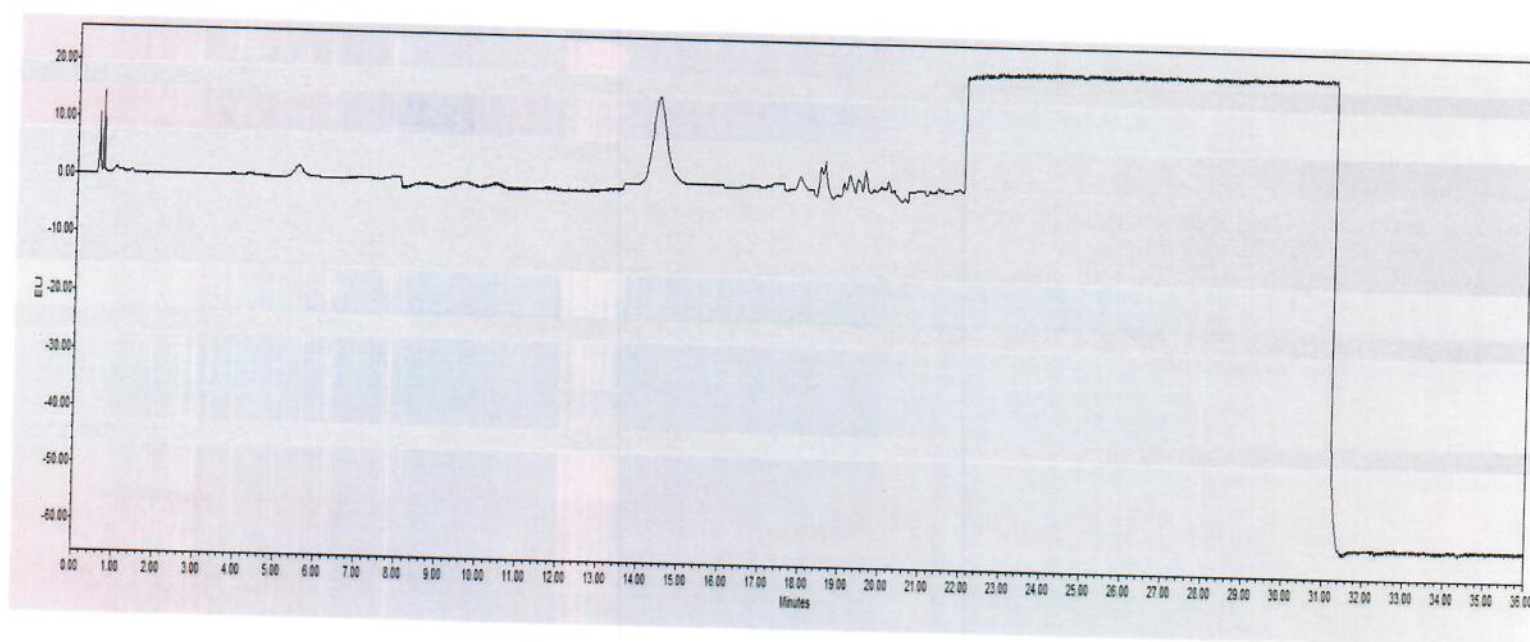
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG

Dosažené výsledky

Chromatogram – trubička





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



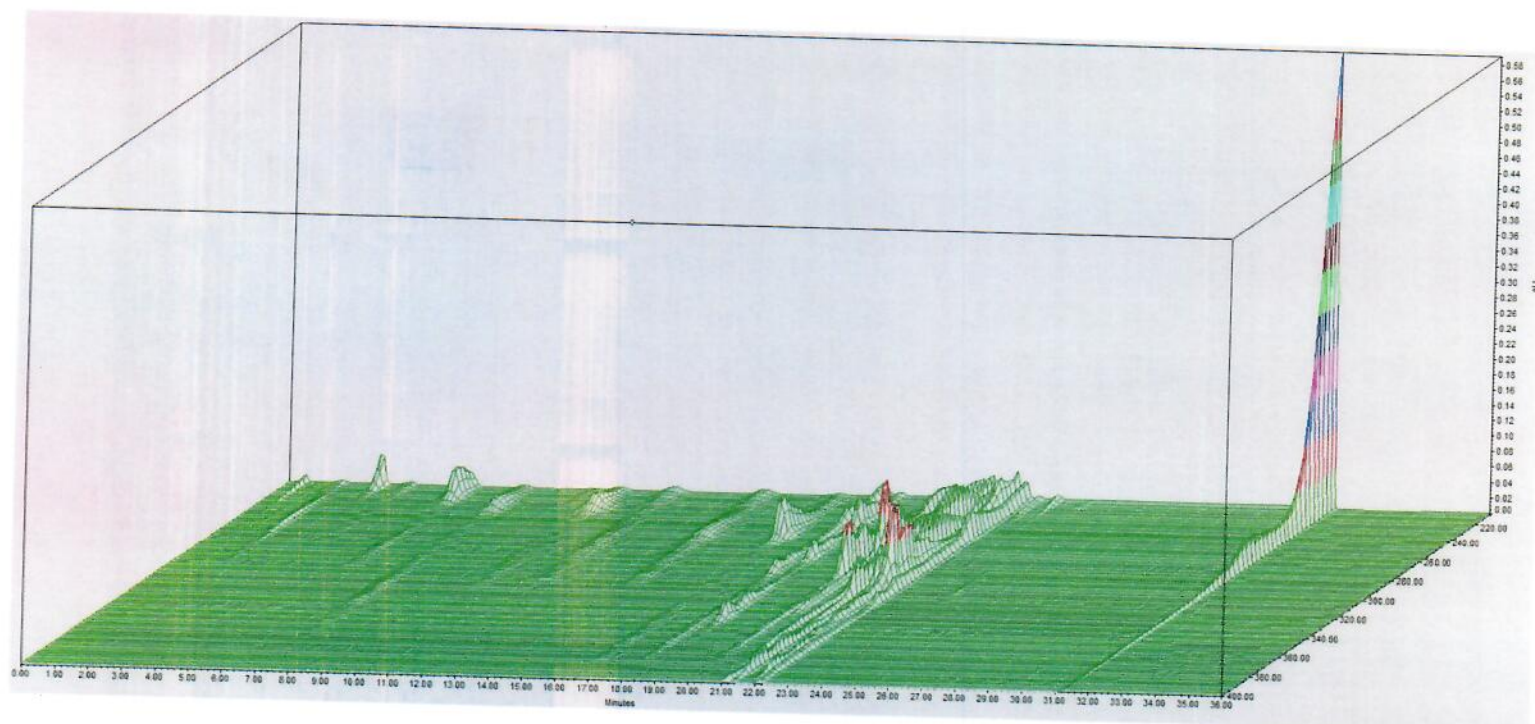
EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



GIG

Dosažené výsledky

DAD záznam pro kontrolu identity





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Dosažené výsledky

Srovnání kalibrací CZ-PL

Standard/koncentrace mg/l	0.5	1
Analyt		
Naftalen	0.447	1.044
Acenaften	0.479	1.053
Fluoren	0.464	1.130
Fenantren	0.461	1.136
Antracen	0.472	0.845
Fluoranten	0.467	1.098
Pyren	0.459	1.114
Benzo(a)antracen	0.479	1.122
Chrysen	0.481	1.023
Benzo(b)fluoranten	0.445	1.159
Benzo(k)fluoranten	0.467	1.030
Benzo(a)pyren	0.418	0.912
Dibenzo(ah)antracen	0.523	1.072
Benzo(ghi)perylene	0.541	1.113
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.520	0.944



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



Dosažené výsledky

Porovnání XAD 2 - PUF

Odběrové místo

THe2

Analyt	PUF	XAD -2
	Koncentrace [ug/m3]	
Naftalen	0.51	0.07
Acenaftylen	<0.01	<0.01
Acenaften	0.28	0.07
Fluoren	0.15	0.01
Fenantren	1.13	1.29
Antracen	<0.01	<0.01
Fluoranten	0.66	0.99
Pyren	<0.01	<0.01
Benzo(a)antracen	0.03	<0.01
Chrysen	<0.01	<0.01
Benzo(b)fluoranten	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluoranten	<0.01	<0.01
Benzo(a)pyren	<0.01	<0.01
Dibenzo(ah)antracen	<0.01	0.10
Benzo(ghi)perylene	0.43	0.35
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.07	0.07
suma	3.25	2.94



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020

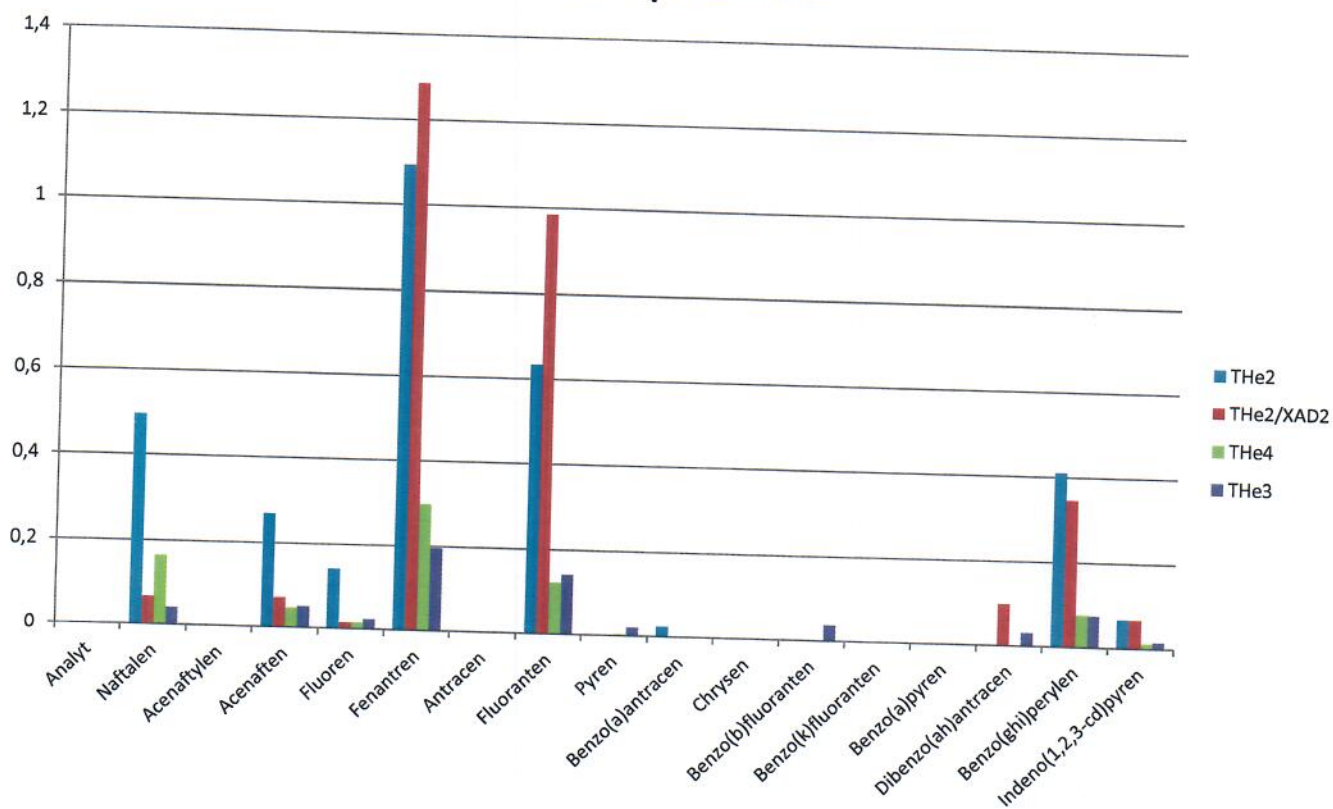


EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Dosažené výsledky PAH přehled





PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014–2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO



G I G

Dosažené výsledky PAH přehled

