

Interreg
CENTRAL EUROPE



AMIIGA

European Union
European Regional
Development Fund

TAKING
COOPERATION
FORWARD



D.C.2.2: Final Communication Kit



Projekt AMIIGA - cesty k vytvoření, projednání a schválení dlouhodobého plánu řešení nápravných opatření



<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/AMIIGA.html>

Integrated Approach to Management of Groundwater quality In functional urban Areas -

Integrální přístup k řízení kvality podzemních vod ve funkčních městských územích



Interreg - Central Europe

<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>

Programme priority	3. Cooperating on natural and cultural resources for sustainable growth in CENTRAL EUROPE	
Programme priority specific objective	3.3 To improve environmental management of functional urban areas to make them more livable places	
Project acronym	AMIIGA	
Project title	Integrated Approach to Management of Groundwater quality In functional urban Areas	
Project index number	CE32	
Name of the lead partner organisation/original language	Główny Instytut Górnictwa	
Name of the lead partner organisation/English	Central Mining Institute	
<i>Project duration</i>	<i>Start date</i>	01.09.2016
36 months	<i>End date</i>	31.08.2019



- **LP** - Centralní hornický ústav, Katowice, Polsko - Vedoucí partner
- **PP2** - Úřad Města Jaworzno, Polsko
- **PP3** - Magistrát Města Stuttgart, Německo
- **PP4** - Město Nový Bydžov, Česká republika
- **PP5** - Technická univerzita v Liberci, Česká republika
- **PP6** - REGIONE Lombardia, Itálie
- **PP7** - Politecnico di Milano, Itálie
- **PP8** - Comune di Parma, Itálie
- **PP9** - Geološki zavod, Slovinsko
- **PP10** - Javno Podjetje vodovod, Slovinsko
- **PP11** - Sveučilište u Zagrebu, Chorvatsko
- **PP12** - Vodovod Zagreb, Chorvatsko

WP.M. : Řízení
projektu

WP.T1.: Nástroje
pro vyhodnocení
znečištění
podzemních vod
a jejich nápravu
v FUAs

WP.T2.: Obnova
kvality
podzemních vod
- od konceptu k
realizaci

WP.T3.: Strategie
a metody řízení
znečištění
podzemních vod
v FUAs

WP.C.:
Projektová
komunikace



WP.T1.: Nástroje pro vyhodnocování a sanaci znečištění podzemní vody

• univerzity a výzkumné ústavy (partneři - GIG, Polytechnická univerzita Milán, Univerzita v Parmě, Technická univerzita v Liberci, Geologická služba - Slovinsko a Chorvatsko) vyvíjely nové technické postupy pro vyhodnocování a nápravu znečištění podzemních vod pro funkční městské aglomerace

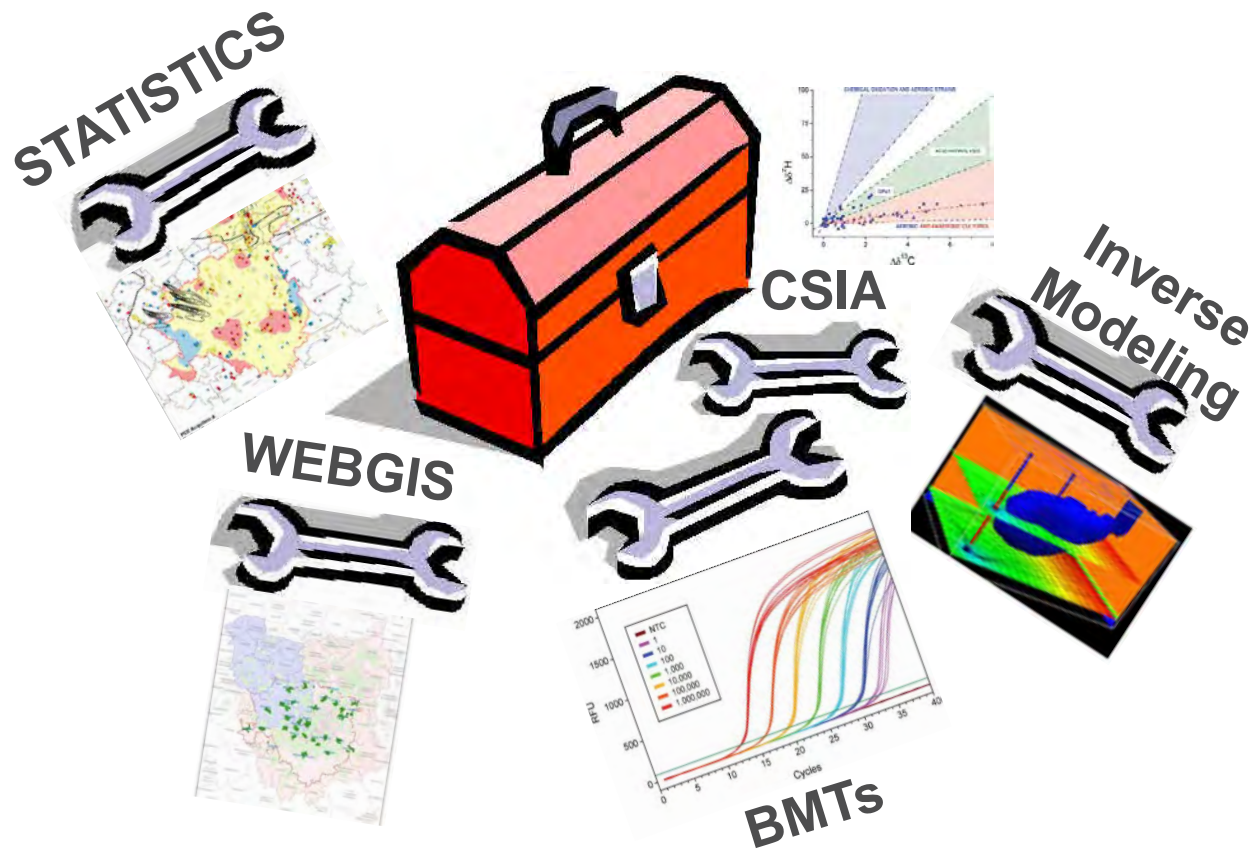
Vyvinuté nástroje a metody:

- platforma WEBGIS pro sdílení informací o znečištění
- Compound-Specific Stable Isotopes (CSIA)
- Bio-molekulární metody (BMT)
- použití Geostatistických metod
- použití Numerického modelování



AMIIGA TOOLS

Work Package 1 - cílem bylo vyvinout a přizpůsobit vybrané metody pro řešení GW znečištění pro FUA:



Cílem projektu AMIIGA (2016-19) je čelit problému kontaminace podzemních vod na úrovni funkčních městských aglomerací (FUA): tj. intravilán a extravilán

Úroveň FUA neodpovídá lokálnímu znečištění (např. brownfieldy), ani rozsáhlému difuznímu znečištění (např. zemědělské znečištění) a vyžaduje speciální postupy průzkumu, sanace a řízení znečištění podzemních vod

Ve velkých městských aglomeracích může existovat mnoho různých typů zdrojů znečištění podzemních vod a pro odpovědné orgány je obtížné aplikovat přístup “Polluter Pay Principle “:



Bodové zdroje - Point Sources (PS)

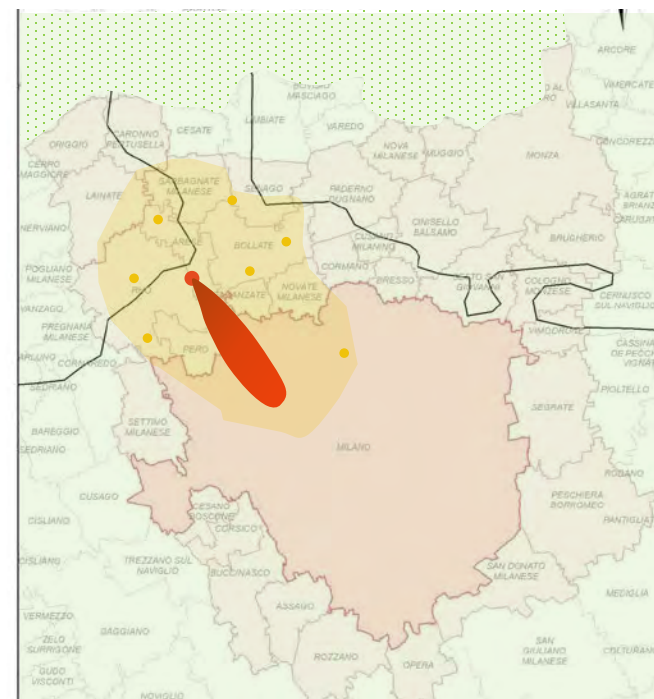
Tzv. hot spoty vytvářející kontaminační mraky s vysokými koncentracemi polutantů (např. brownfields) - *červený kontaminační mrak*

Vícebodové zdroje - Multiple Point Sources (MPS)

vytvářejí pozadí antropogenního znečištění podzemních vod odpovídající mnoha malým neidentifikovaným zdrojům znečištění - „*žlutá plocha kontaminace*“

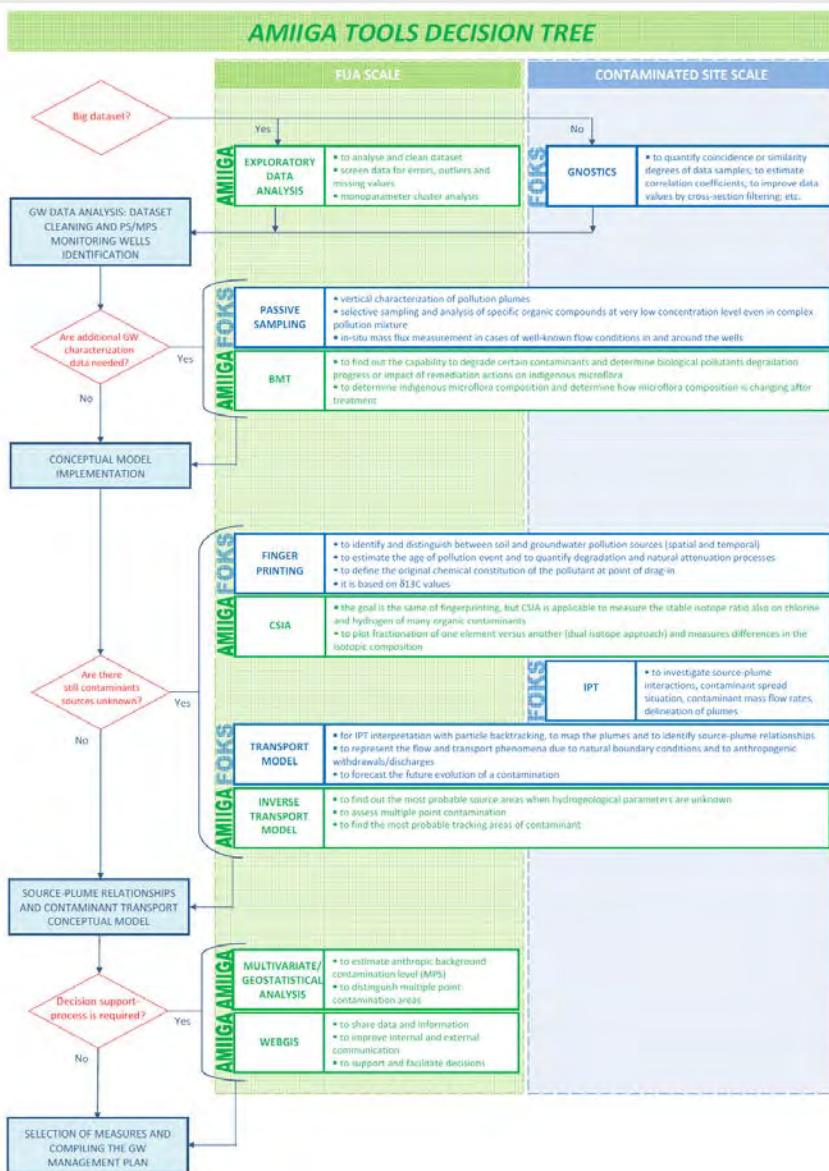
Nebodové zdroje - Non-Point Sources (NPS)

Dotace znečištění pochází z antropogenních činností na velkých plochách (např. zemědělství) - „*růžová plocha kontaminace*“



AMIIGA TOOLS - JAK NÁSTROJE POUŽÍVAT?

AMIIGA TOOLS DECISION TREE



NÁVOD K POUŽITÍ AMIIGA NÁSTROJŮ PRO HODNOCENÍ ZNEČIŠTĚNÍ PODZEMNÍCH VOD VE FUNKČNÍCH MĚSTSKÝCH AGLOMERACÍCH

WP T1, Deliverable D.T1.4.3

Měsíc dodání
12. 2018

Návod je dostupný na:
<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/AMIIGA.html>

PROČ NÁSTROJ WEBGIS?

Výhody WEBGIS

- sdílení dat
- data vždy aktualizována
- online korekce dat
- přístupné od všech partnerů
- přístupné odkudkoli
- přístupné z každého zařízení
- možné definovat různé kategorie uživatelů



Cíl použití WEBGIS

všechny veřejné orgány mohou používat jednu databázi přístupnou odkudkoli



WEBGIS

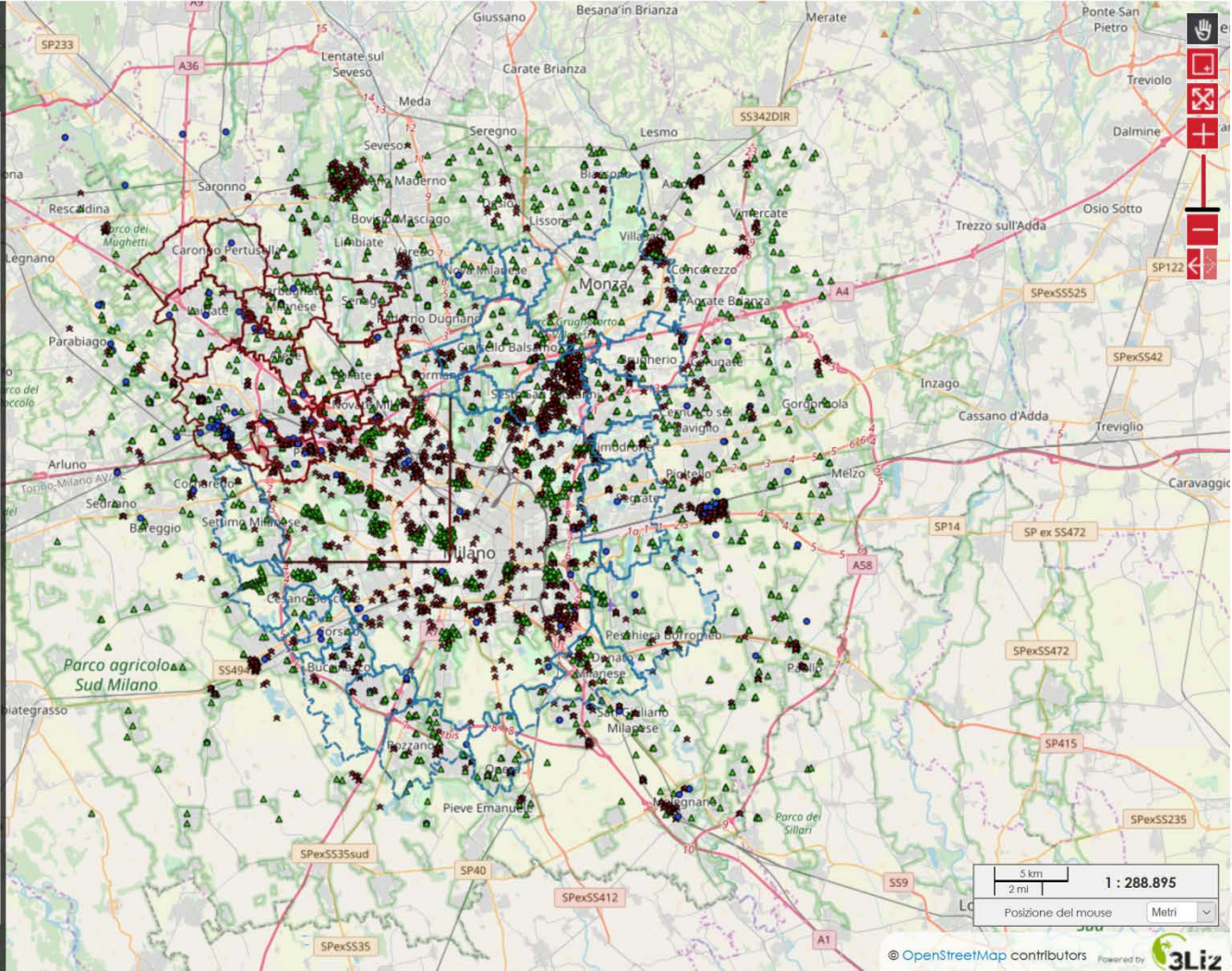
<http://www.webgis-amiiga.polimi.it>

Functional Urban Area 7 - Milano

Layer Chiudi

Legend

- pp7_fua
- pp7_gw_monitoring_network
- pp7 sites
- ▼ Concentration of contaminants in groundwater
 - pp7_gw_cont_iso_c13
 - pp7_gw_cont_tcm
 - pp7_gw_cont_tce
 - pp7_gw_cont_pce
 - pp7_gw_cont_cr
- ▼ maps of diffuse contamination
 - ▼ aquifer A
 - pp7_diff_cont_a_tcm
 - pp7_diff_cont_a_tce
 - pp7_diff_cont_a_pce
 - ▼ aquifer B
 - pp7_diff_cont_b_pce
 - pp7_diff_cont_b_tcm
 - pp7_diff_cont_b_tce
- ▼ Piezometric head data
 - pp7_gw_head
 - pp7_piezo_contour_a_2014_spring
 - pp7_piezo_contour_b_2014_spring
- ▼ Simulated groundwater head
 - pp7_simulated_gw_head_a_shallow
 - pp7_simulated_gw_head_b_deep
- ▼ Aquifer characteristics
 - pp7_kvalues
 - pp7_aquitard_llimit
 - pp7_aquiferbottom_a
 - pp7_aquifertop_b
 - pp7_aquiferbottom_b



TAKING COOPERATION FORWARD

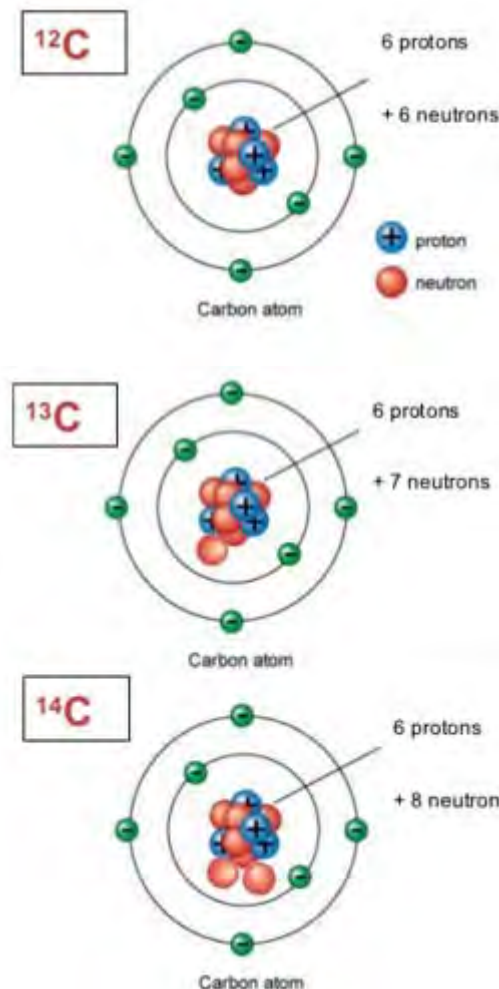
METODA COMPOUND SPECIFIC STABLE ISOTOPE ANALYSIS (CSIA)

CO JSOU IZOTOPY?

Periodic Table

1 1.0079 H IDROGENO										18 4.0026 He ELIO
	13 10.811 B BORO	14 12.011 C CARBONIO	15 14.007 N AZOTO	16 15.999 O OSSIGENO	17 18.998 F FLUORO	18 20.180 Ne NEO				
	13 26.982 Al ALLUMINIO	14 28.086 Si SILICIO	15 30.974 P FOSFORO	16 32.065 S SOLFO	17 35.453 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGO				

Izotopy (z řeckého ἴσος (isos) τόπος (topos) jsou atomy se stejným místem v periodické tabulce (mají stejné protonové číslo), se liší hmotnostním číslem



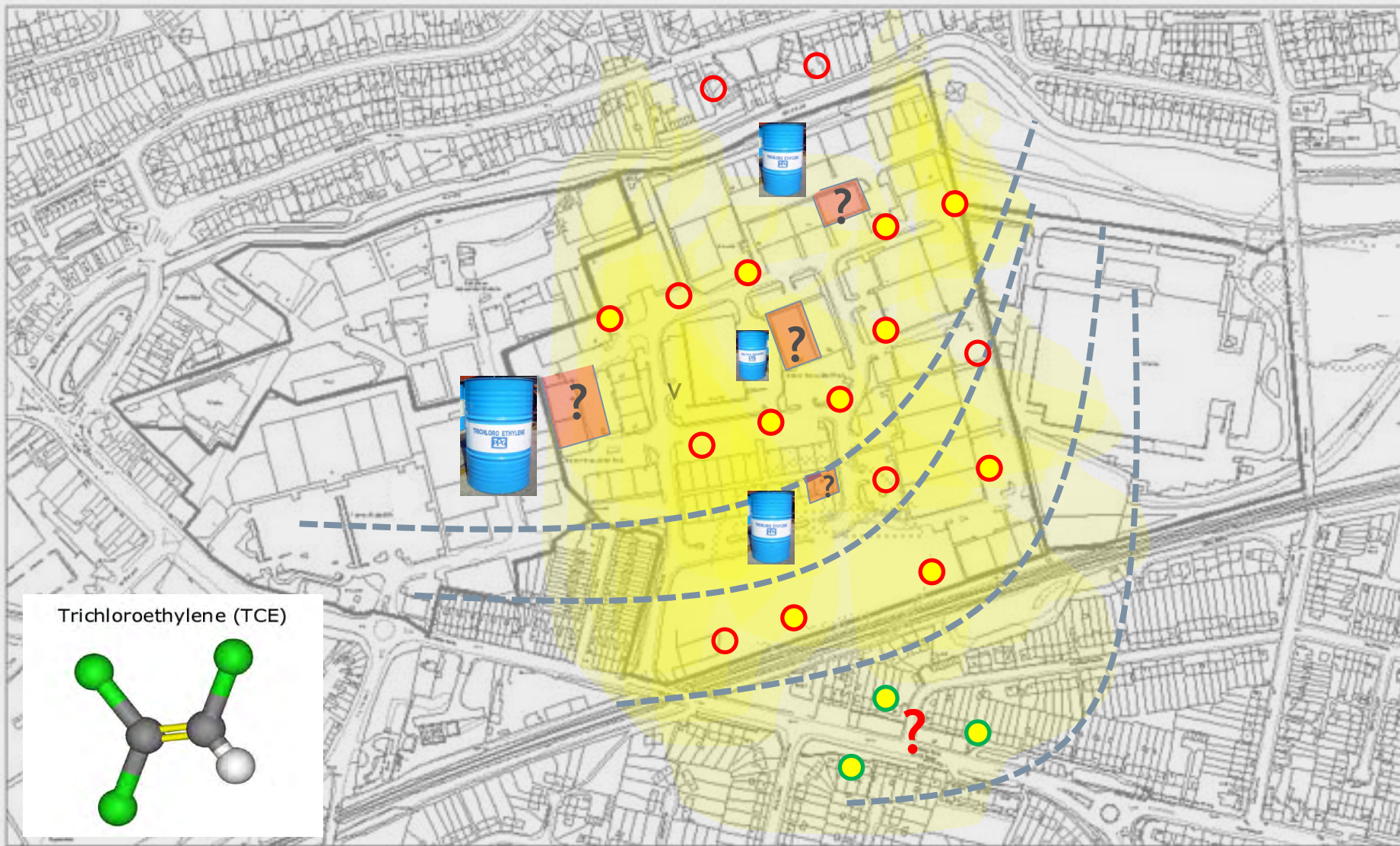
- Fingerprinting, identifikace zdroje a jeho charakteru
- Biodegradační procesy

Více informací na:

<http://prednasky.tul.cz/TUL/Catalog/catalogs/amiiga-12-9-2019>



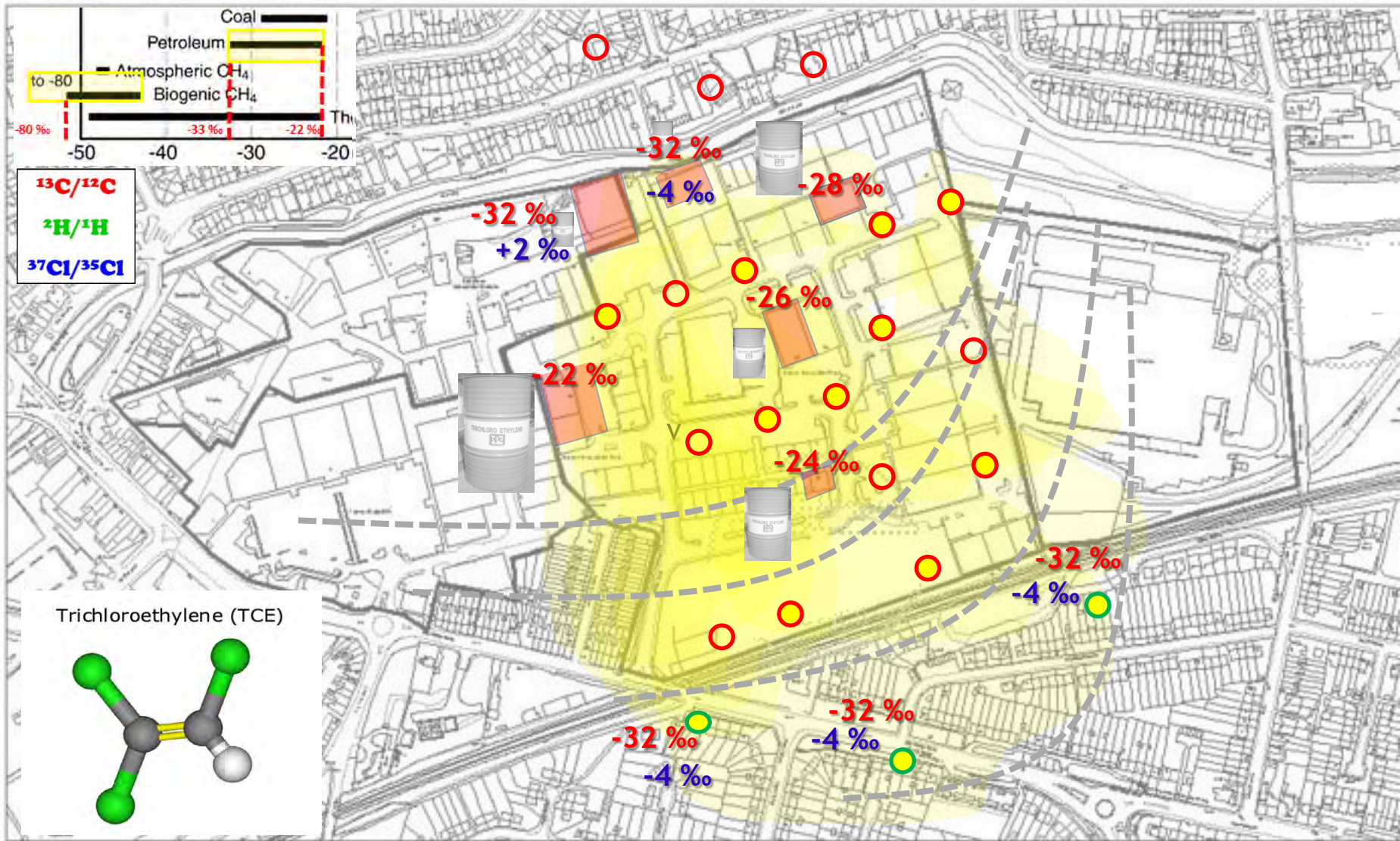
FINGERPRINTING IDENTIFIKACE ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ



Kdo je zodpovědný za kontaminaci?

TAKING COOPERATION FORWARD

FINGERPRINTING



PROČ POUŽÍVAT STABILNÍ IZOTOPY PŘI „PRŮZKUMU A SANACI PODZEMNÍCH VOD ORGANICKÝMI KONTAMINANTY“?

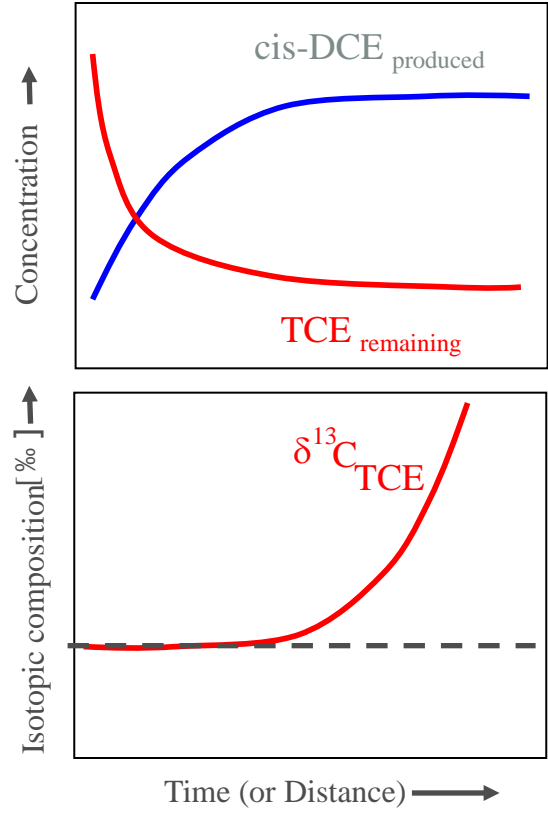
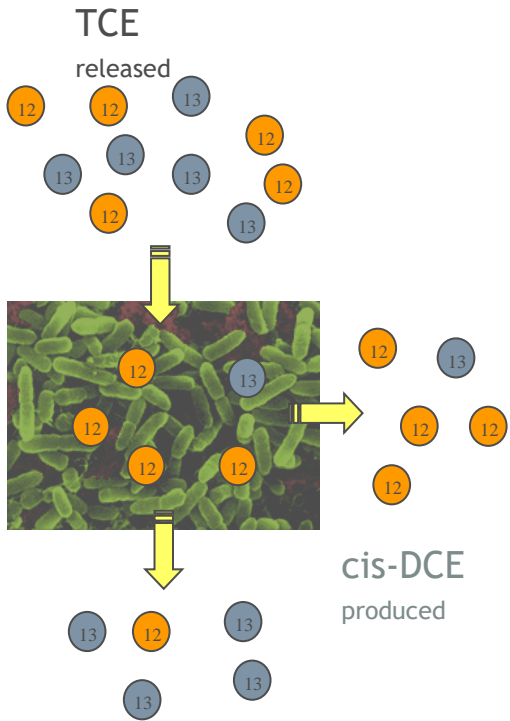
- Fingerprinting, identifikace zdroje a charakterizace
- Biodegradační procesy

Více informací na:

<http://prednasky.tul.cz/TUL/Catalog/catalogs/amiiga-12-9-2019>

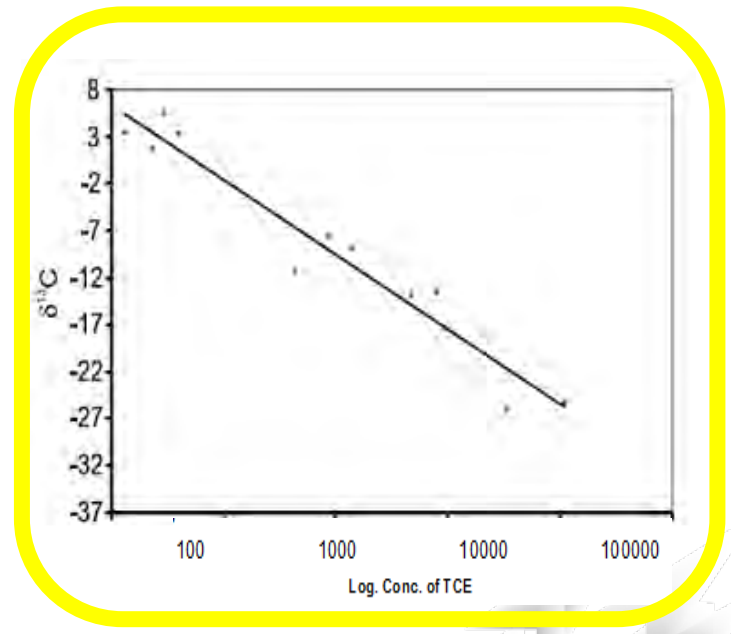
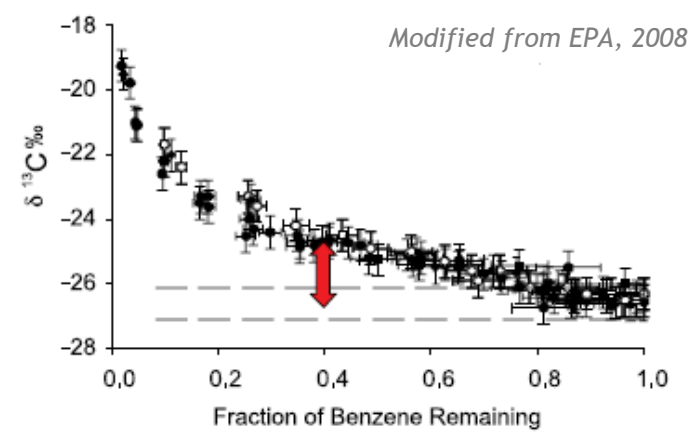


BIODEGRADACE & ISOTOPICKÁ FRAKCIONIZACE



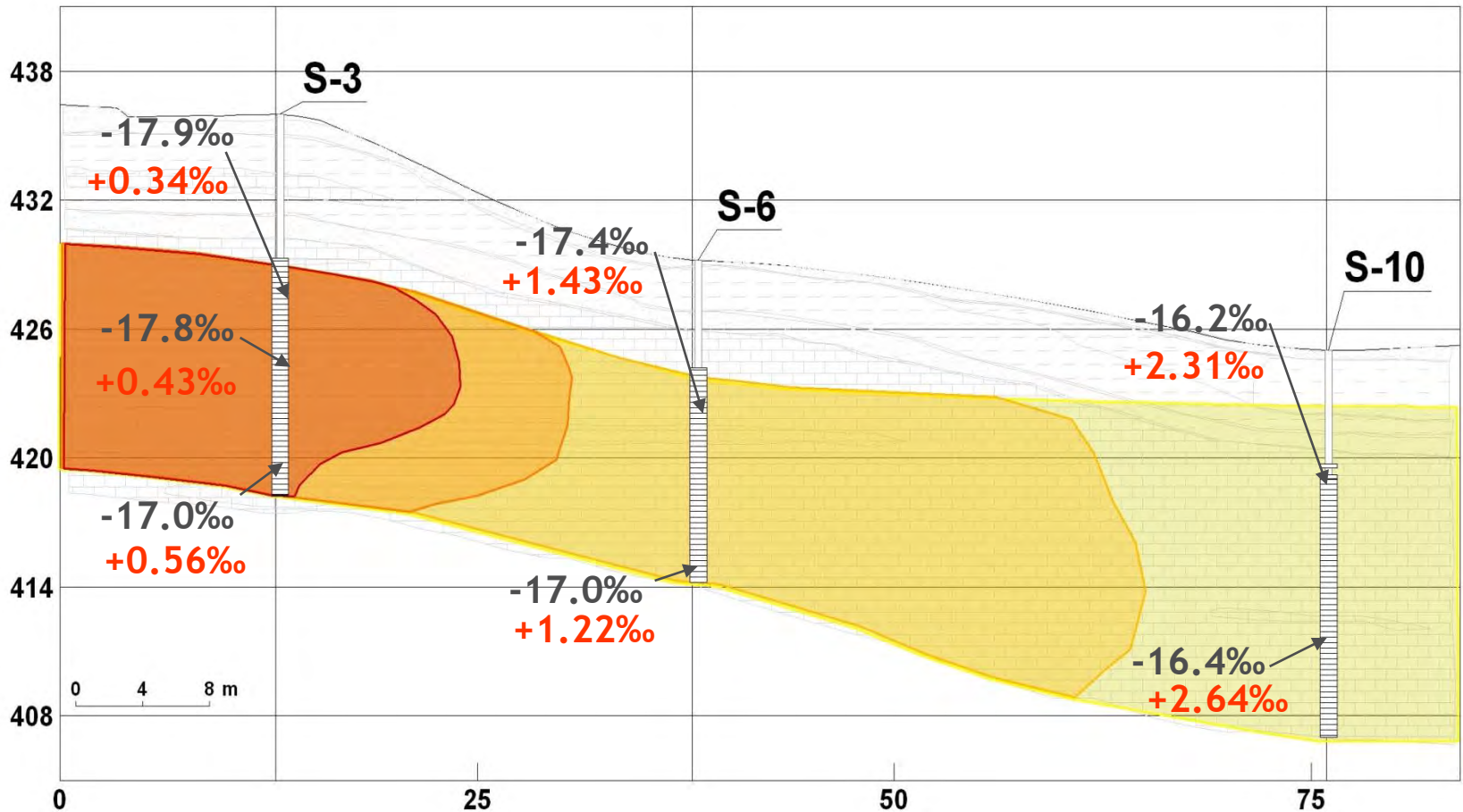
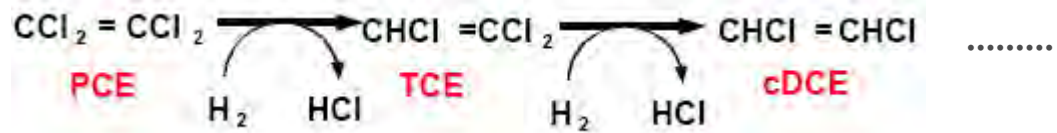
TCE remaining

● Molecules with light isotope
● Molecules with heavy isotope



BIODEGRADACE & ISOTOPICKÁ FRAKCIONIZACE

-18.5‰ $\delta^{13}\text{C}$ PCE
+0.53‰ $\delta^{37}\text{Cl}$ PCE



■ BMT = bio-molekulární metoda

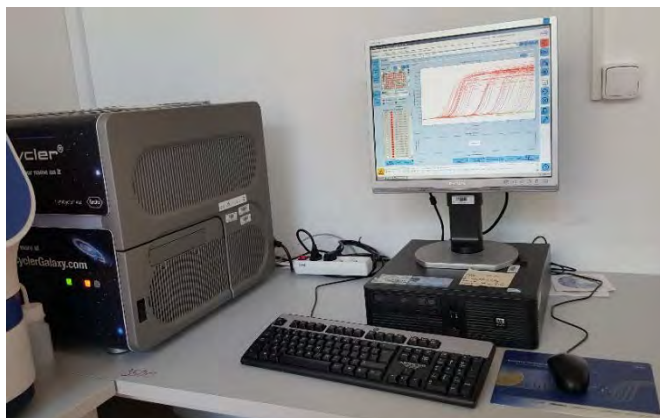
- Posouzení biodegradace kontaminantů na znečištěných místech
- Prokazování postupu sanace

■ Použití v matricích

- Podzemní voda, zemina, nanočásticový nosič...

■ Metody

- Real-time PCR - detekce specifických bakterií nebo genů
- Next-generation sequencing (NGS) - složení mikroorganismů



WP.T2.: Obnova kvality podzemní vody - od koncepce po realizaci

-
- **Pilotní akce:**
 - Bokanjac (Chorvatsko)
 - Ljubljana (Slovinsko)
 - Milan (Itálie)
 - Parma (Itálie)
 - Nový Bydžov (ČR)
 - Jaworzno (Polsko)
 - Stuttgart (SRN)
-

Výsledky získané pilotními akcemi jsou zpracované ve finální brožuře projektu:

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/AMIIGA.html>



Výstup O.T2.1:
Vyhledání zdrojů
znečištění
pomocí metod
projektu FOKS v
krasu, Bokanjac,
Zadar FUA (HR)

Výstup O.T2.2
Koncepce
nápravných
opatření pro
ochranu vodních
zdrojů, Ljubljana
FUA (SI)

Výstup O.T2.3
Odlíšení
bodového a
difuzního
znečištění ve FUA
Milan (IT)

Výstup O.T2.4
Zhodnocení pou-
žitelnosti přiro-
zené atenuace
jako sanační
varianty ve FUA
Parma (IT)

Výstup O.T2.5
In-situ biologicky
podpořená
remediace v FUA
Nový Bydžov (CZ)

Výstup O.T2.6
Pasivní čištění
podzemní vody
pomocí bio-
reaktivní stěny ve
FUA Jaworzno
(Polsko)

Výstup O.T2.7
Integrální
monitoring k
hodnocení účinnosti
sanačních opatření
ve FUA Stuttgart
(DE)



PILOTNÍ AKCE



WP.T3.: Strategie a návody pro řízení nápravy znečištěných podzemních vod

základem pro dlouhodobé a udržitelné řešení nápravy a obnovy kvality podzemních vod ve funkčních městských aglomeracích je zpracování: **Plánu nápravných opatření (Management Plan)**

Postupy přípravy plánu a strategie k dosažení jeho implementace:

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/AMIIGA.html>



DLOUHODOBÝ PLÁN ŘEŠENÍ NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ - MANAGEMENT PLAN

- **Obdobná legislativa EU**
- **Obdobné problémy s následky znečištění**

- **Odlišné přístupy**
 - Historie
 - Financování
 - Zkušenosti



MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA



MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA

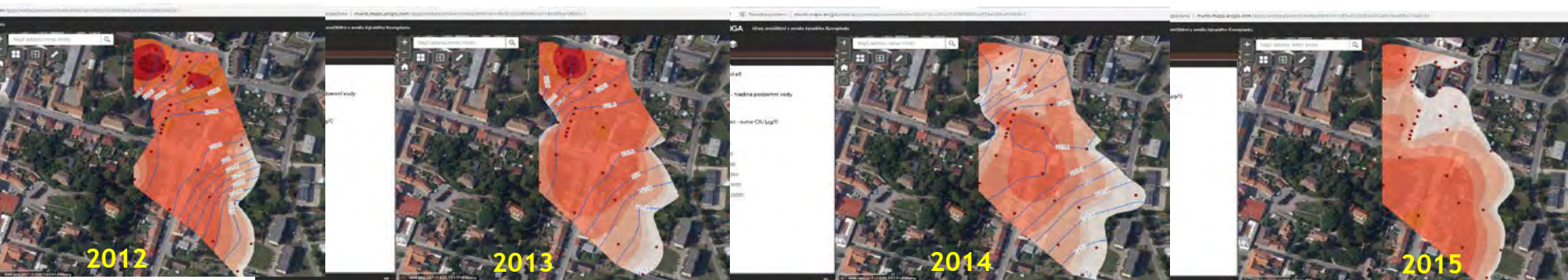


popis systému

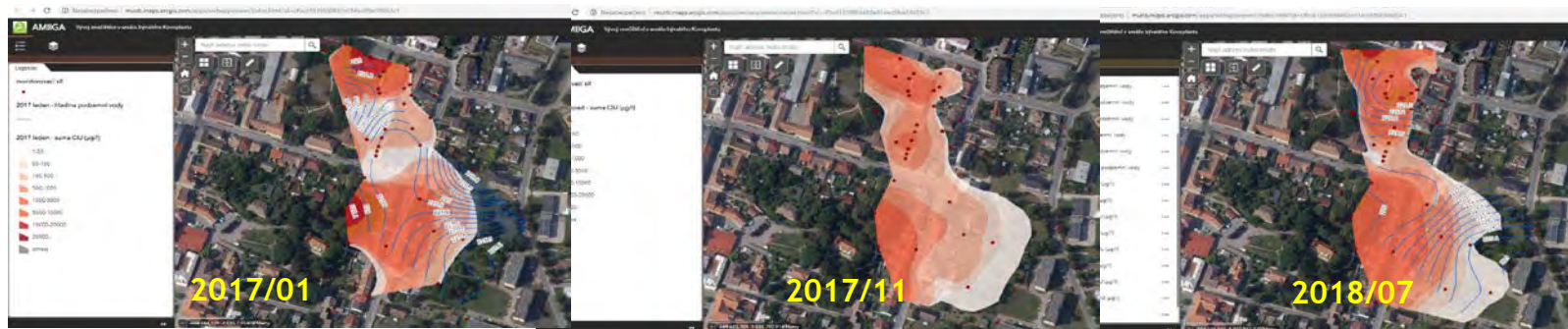
- průzkumy
- modelování ap.



systematizace historických, stávajících a budoucích dat o vývoji znečištění podzemní vody - WEBGIS aplikace



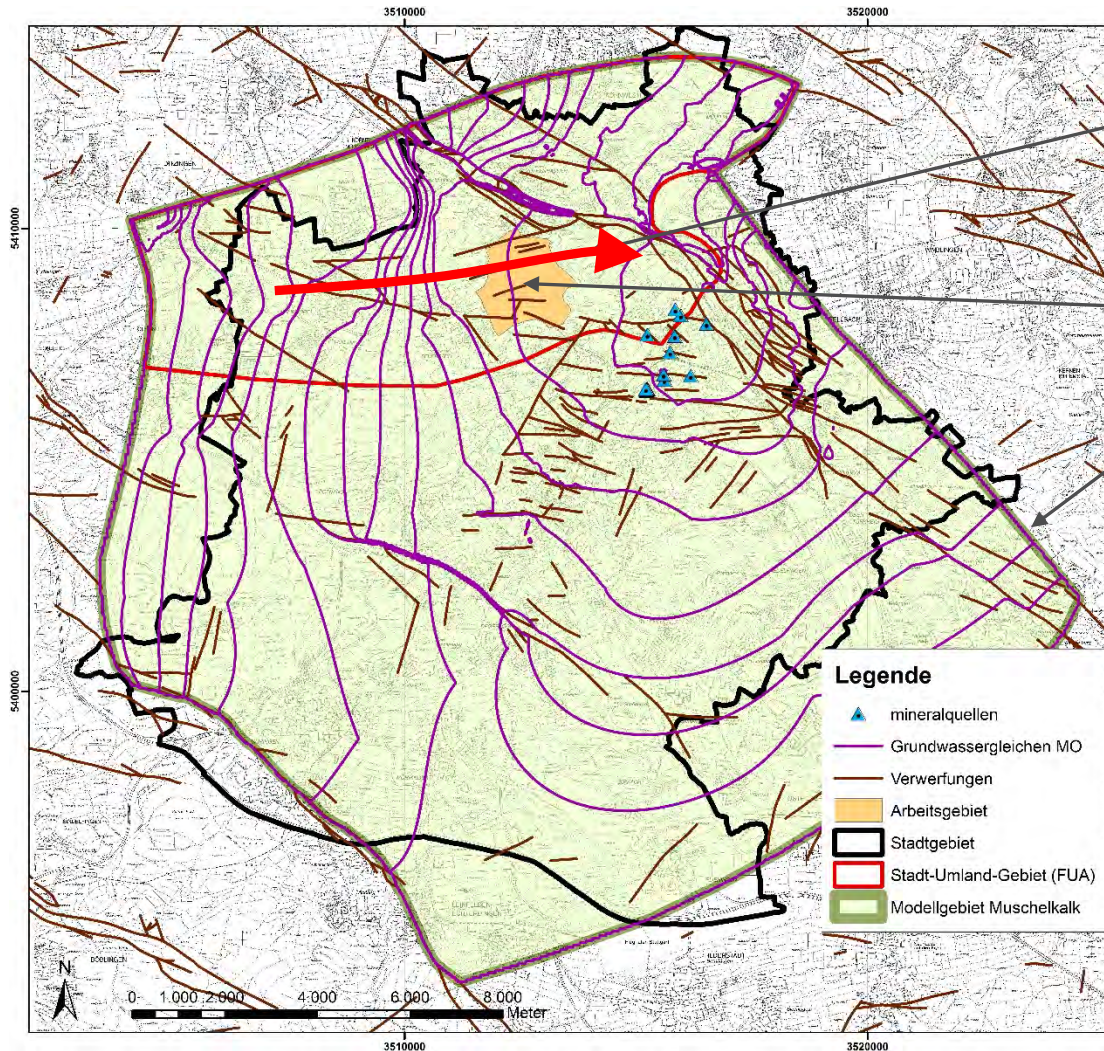
Přehled vývoje znečištění v Novém Bydžově v letech 2012 - 2018



MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA



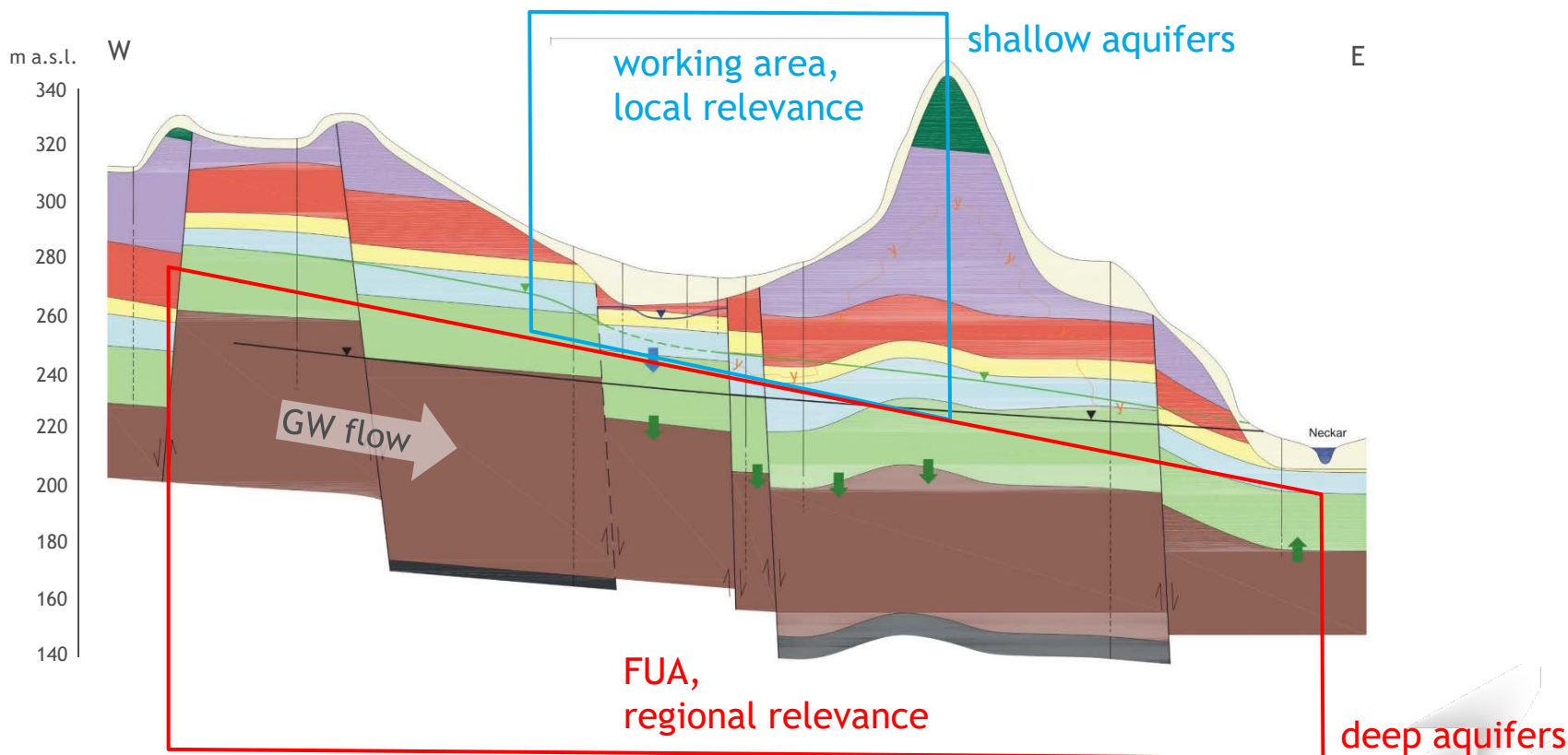
PILOT ACTION STUTTGART - FEUERBACH - OHROŽUJE ZNEČIŠTĚNÍ MINERÁLNÍ PRAMENY?



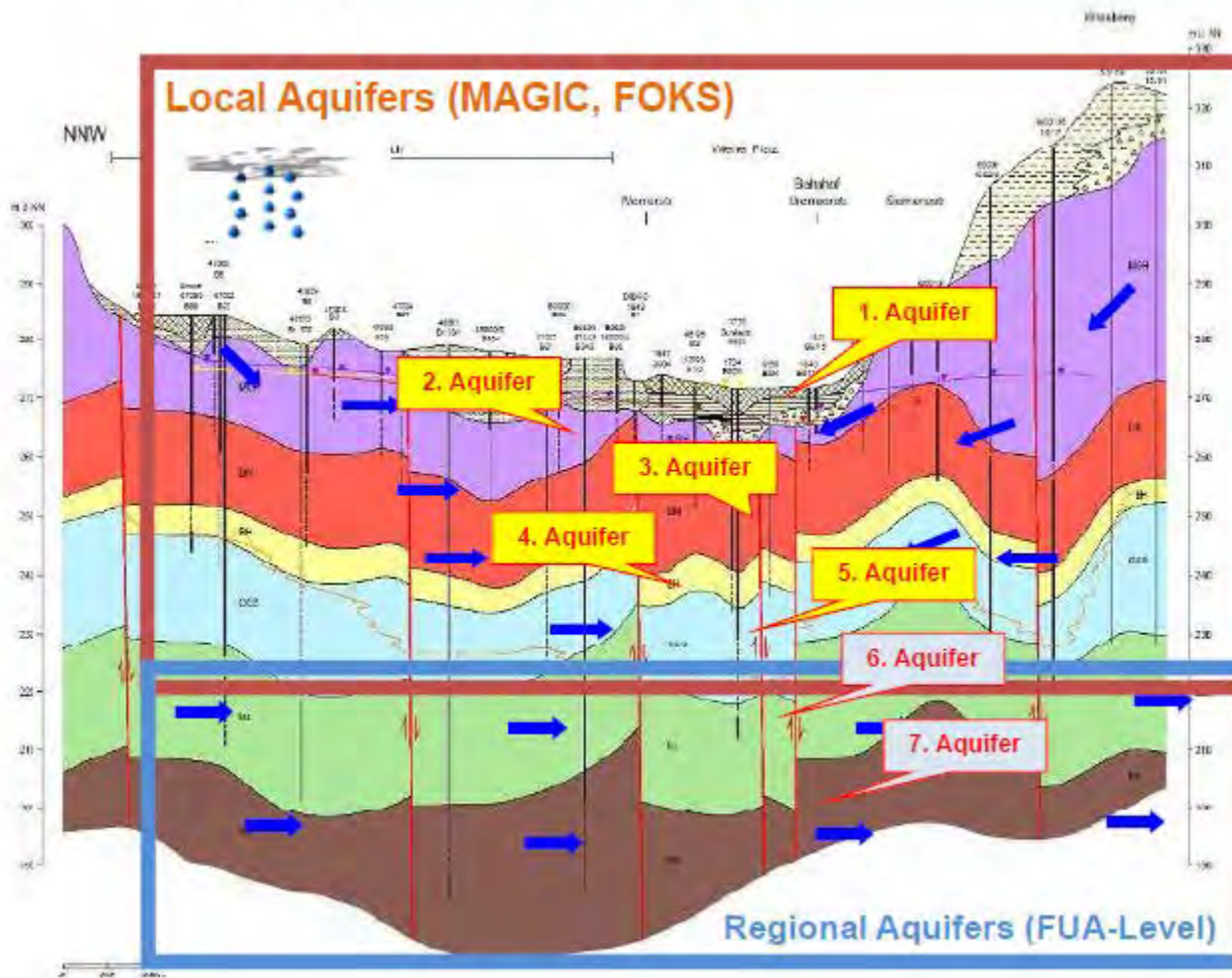
**Hlavní směr proudění v
ve zvodni ohrožující
minerální prameny**



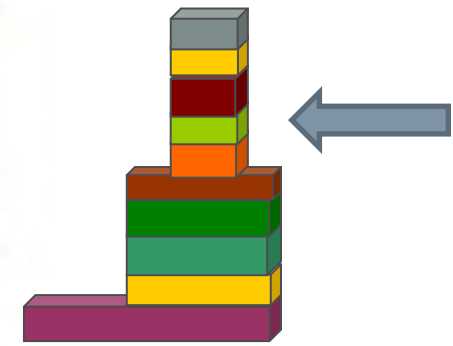
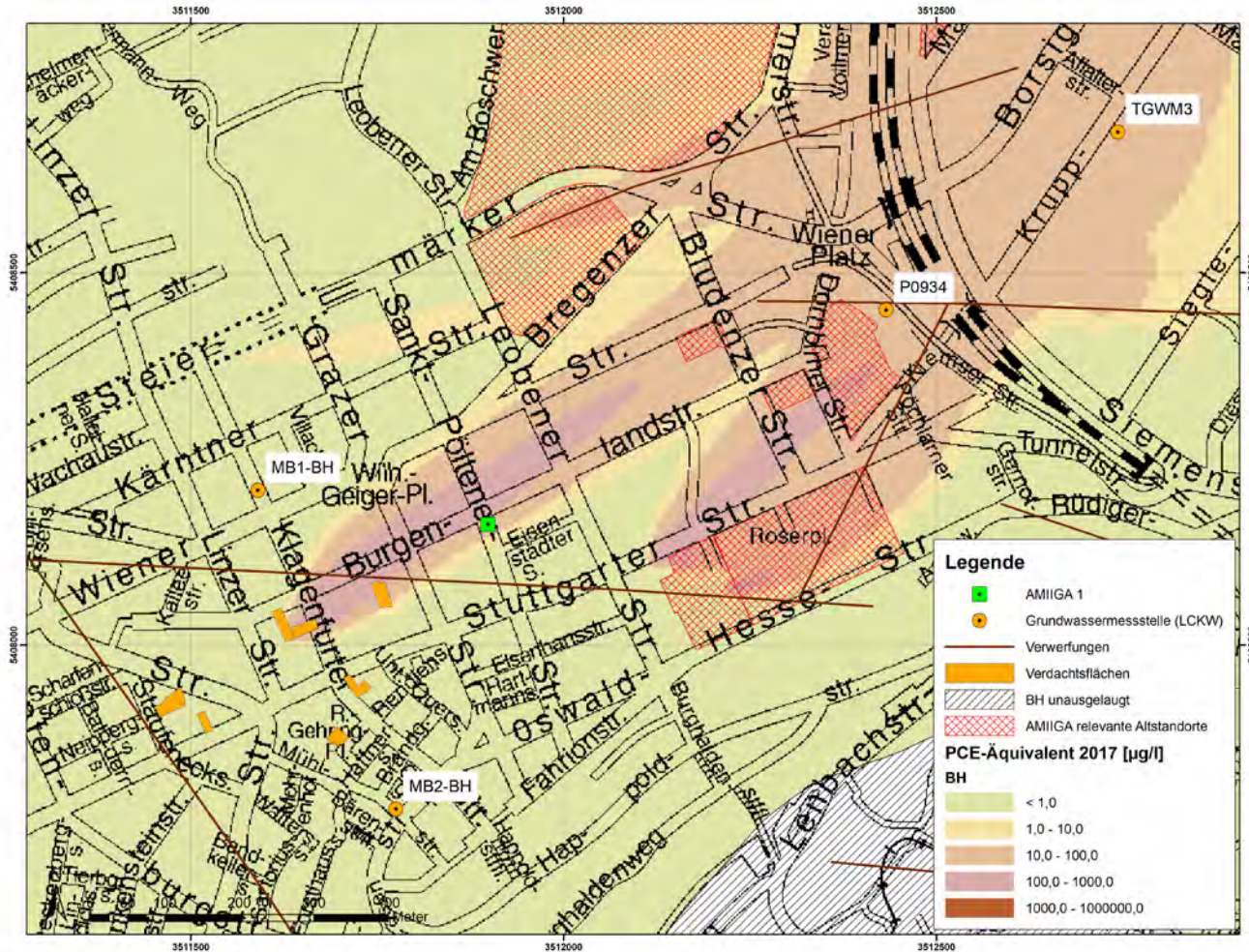
Geologická stavba je na území velice komplikovaná



Cross Section A – A'



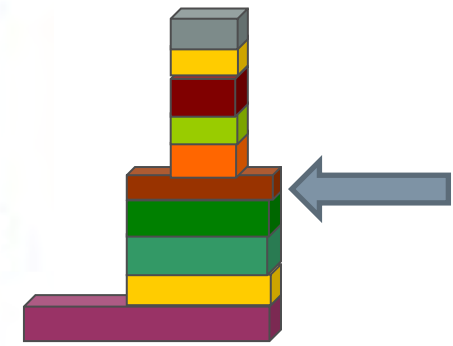
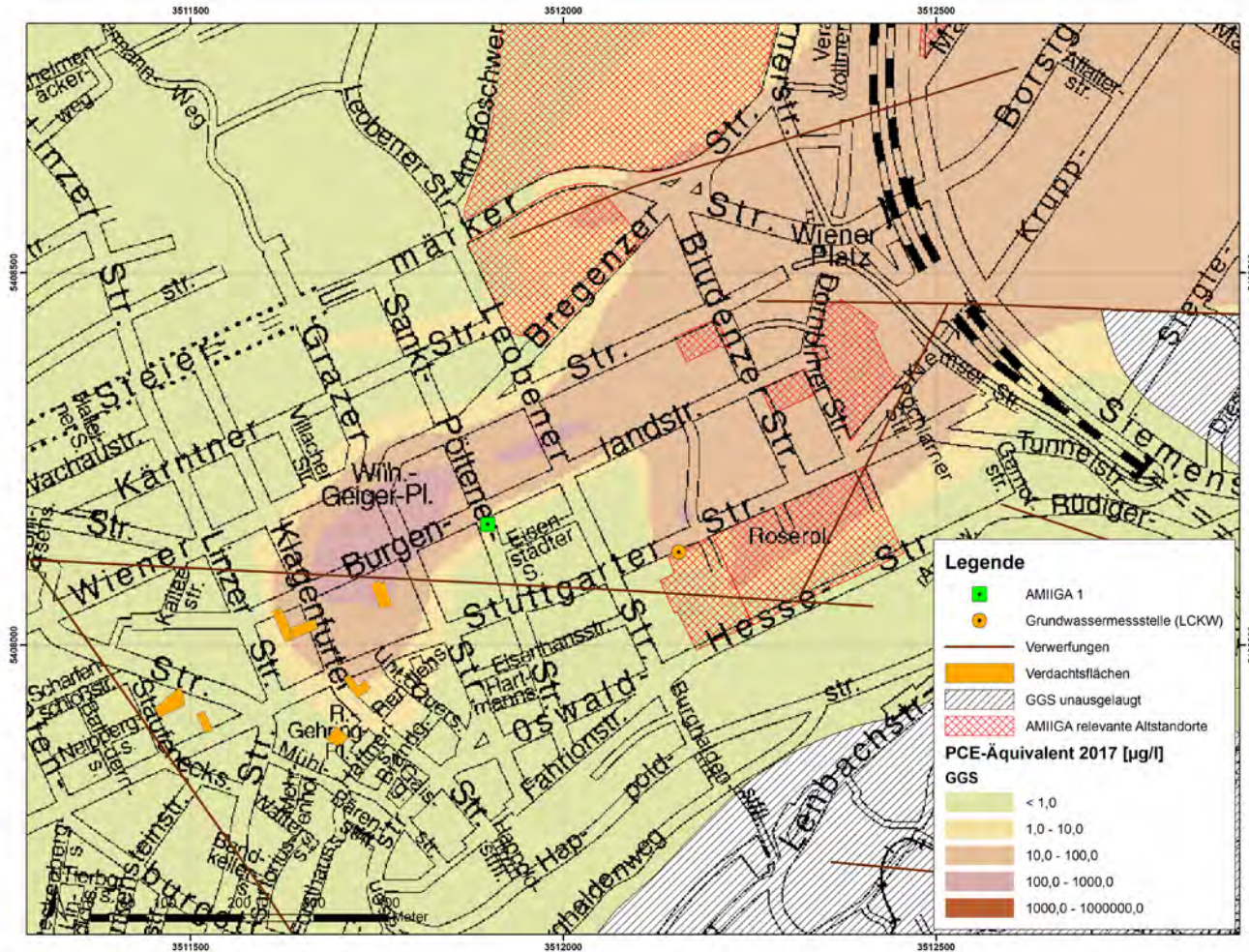
DISTRIBUCE ZNEČIŠTĚNÍ **PCE** V JEDNOTLIVÝCH ZVODNÍCH NA PILOTNÍ LOKALITĚ FEUERBACH



Řešená zvedeň



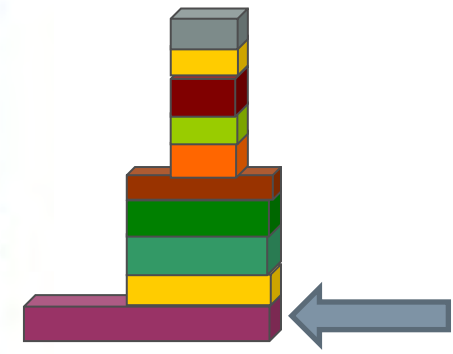
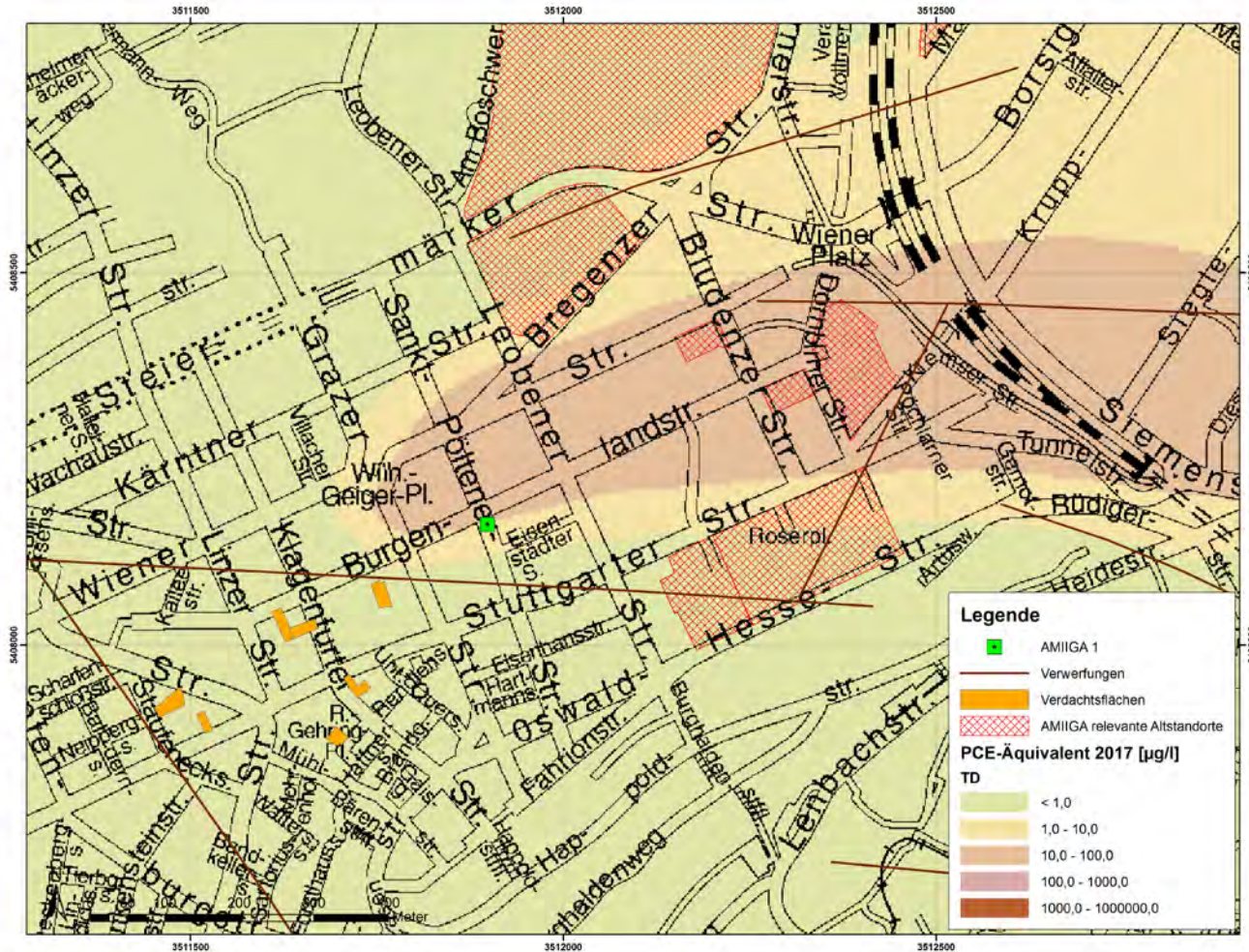
DISTRIBUCE ZNEČIŠTĚNÍ **PCE** V JEDNOTLIVÝCH ZVODNÍCH NA PILOTNÍ LOKALITĚ FEUERBACH



Řešená zvodněň



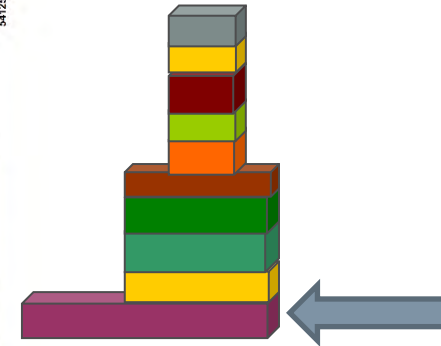
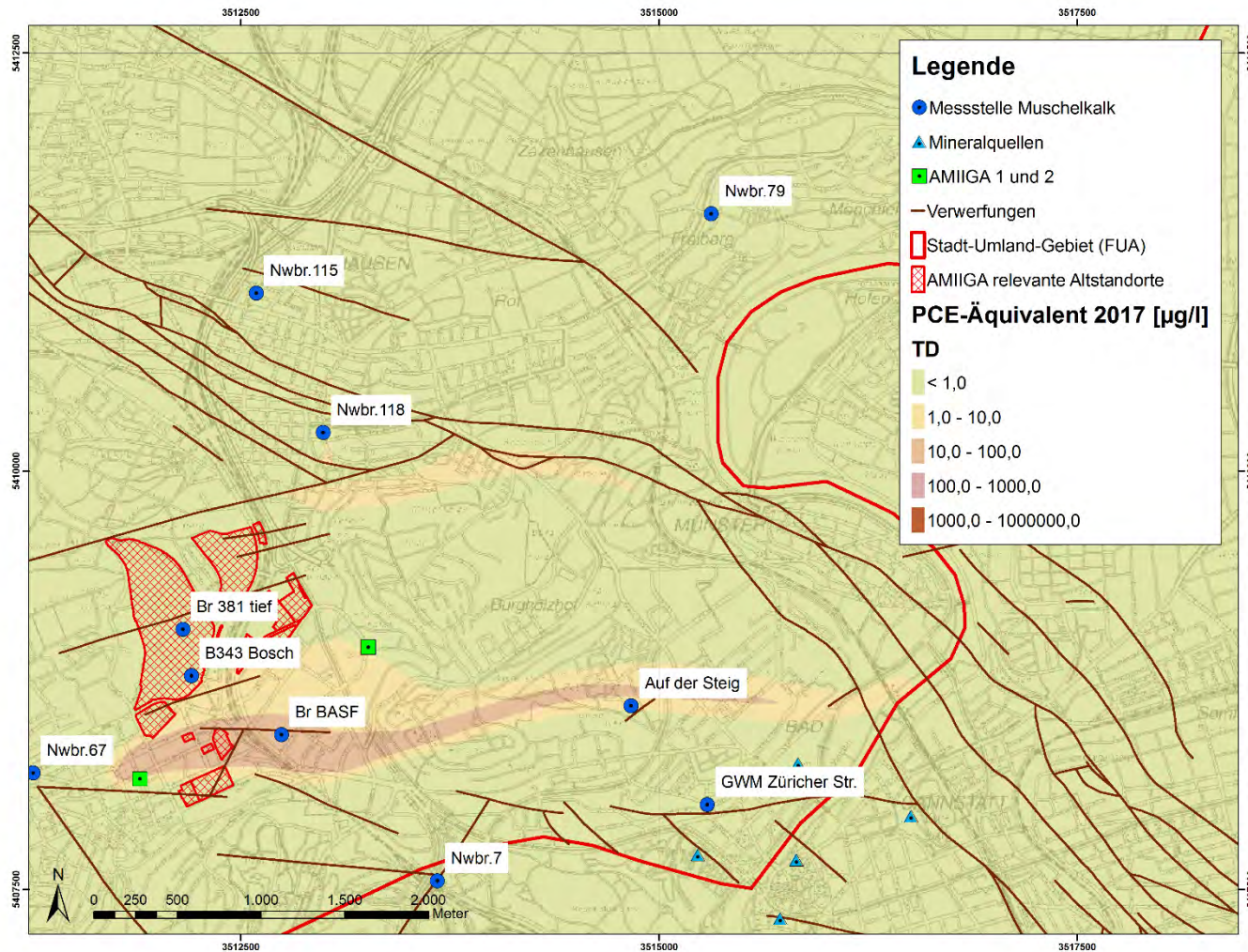
DISTRIBUCE ZNEČIŠTĚNÍ **PCE** V JEDNOTLIVÝCH ZVODNÍCH NA PILOTNÍ LOKALITĚ FEUERBACH



Řešená zvodně



DISTRIBUCE ZNEČIŠTĚNÍ **PCE** V JEDNOTLIVÝCH ZVODNÍCH VE FUA STUTTGART



Řešená zvedeň



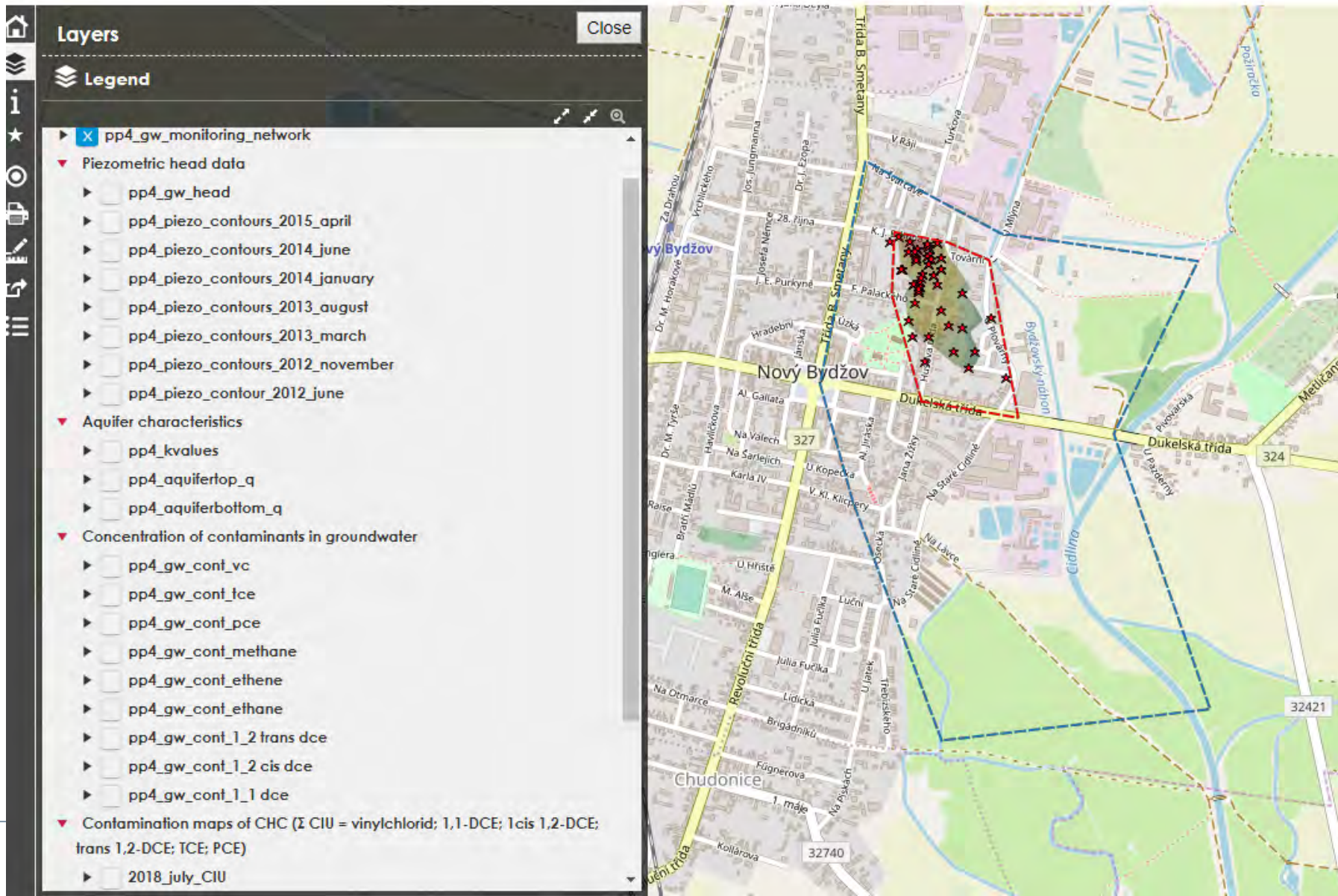
[g/d]	2007	2017
Mass load on sites	+404	+167
Remediation by abstraction	-318	-125
Neckar [g/d]	-4	-4
Decay [g/d]	-69	-36
Mass in Aquifer [kg]:	80	41



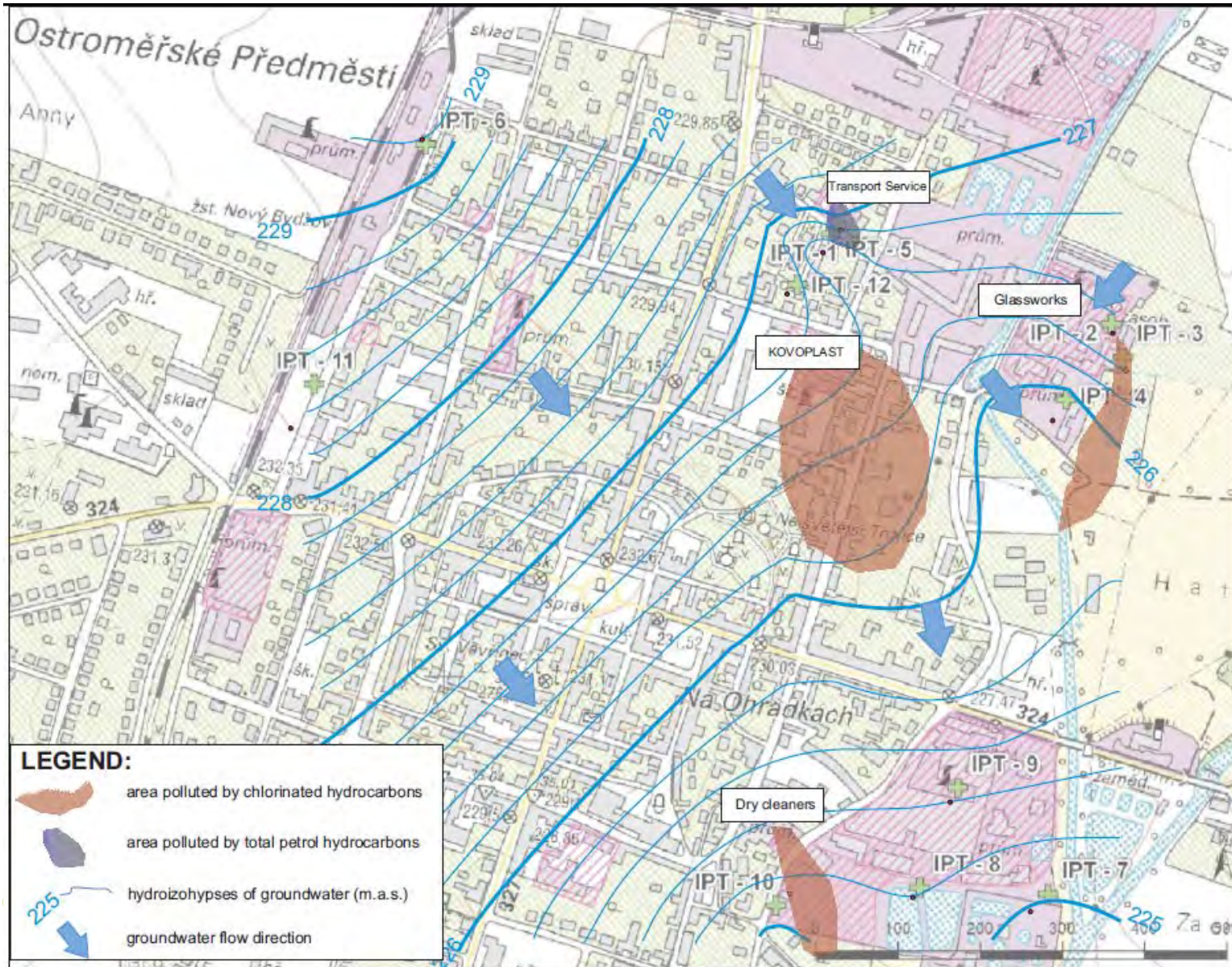
MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA



Functional Urban Area PP4 - Nový Bydžov



FUA NOVÝ BYDZOV - ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ PODZEMNÍCH VOD



MANAGEMENT PLAN PRO FUA NOVY BYDZOV

GOAL	Reducing public health risks caused by pollution of the rock environment and groundwater to an acceptable level			Ensuring a good chemical status of the quaternary aquifer in FUA Novy Bydzov
PARTIAL GOAL	To prevent GW pollution from primary source – soil pollution	To prevent GW pollution from primary source – GW pollution	To reduce GW pollution to an acceptable level determined by Risk Analysis	
PRIORITY	1	1	1	2
RECEPTOR	Soil polluted by CHC	GW in source of pollution	GW at cont. site	GW at FUA outside c.s.
TARGET	CHC-conc. <50 mg/kg	TCE conc. <1400µg/l PCE conc. < 700µg/l	TCE conc. <100µg/l PCE conc. <150µg/l	TCE conc. <10µg/l PCE conc. <10µg/l
MEASURES	all cont. sites with CHC >50 mg/kg in KOVOPLAST: remediation at site	all plumes with TCE conc. >1400µg/l PCE conc. >700µg/l in KOVOPLAST: P&T, ISCO	all plumes with TCE conc. >100µg/l PCE conc. >150µg/l: EBRD	all plumes with TCE conc. >10µg/l PCE conc. >10µg/l: NA



MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA



Action Plan for FUA Novy Bydzov

Development target	Action / Phase of action	Scale	Description / explanation	Beginning of action within AMIRCA project duration [y/n]	Estimated completion date			Legal / organizational limitations Is the implementation legally / organizationally possible? [y/n]	Technical / technological measures Which technical / technological measures are necessary?	Financing / responsibilities		Who is responsible for the implementation of measures?
					Short-term (till 2021)	Mid-term (till 2025)	Long-term (till 2030)			Public (EU / national / regional)	private	
Development target 1: Reducing public health risks caused by pollution of the rock environment and groundwater to an acceptable level												
1.1	To prevent groundwater pollution from primary source - soil pollution	Novy Bydzov - the former plant KOVOPLAST	The actualized risk analysis has defined target limits for soil contamination in the area of former KOVOPLAST that shall be reached.									
1.1a	Detailed specification of DNAPL pollution		Identification of heterogeneities in sources of contamination in the area of the former plant KOVOPLAST to specify the application wells location and of excavation operations	n	x			y	Membrane Interphase Probing, soil investigation	x	-	City of Novy Bydzov
1.1b	Ensuring the stability of buildings in the extraction of polluted soil		The construction of protective anchorage of buildings adjacent to excavated pitches.	n	x			y	Construction works	x	-	City of Novy Bydzov
1.1c	Implementation of remediation measures		The excavation of NAPL contaminated soils in primary sources of pollution	n	x			y	Remediation technologies (excavation of contaminated soils, remediation off site)	x	-	City of Novy Bydzov
1.2	To prevent groundwater pollution from primary source - GW pollution	Novy Bydzov - the former plant KOVOPLAST	The actualized risk analysis has defined target limits for groundwater contamination in the area of former KOVOPLAST that shall be reached.									
1.2a	Network of wells for ISCO method - application and pump wells		Construction of network of wells for ISCO method - application and pump wells	n	x			y	Drilling works	x	-	City of Novy Bydzov
1.2b	Implementation of remediation measures		Implementation of the groundwater remediation in the area of the former plant KOVOPLAST	n	x	x		y	Remediation technologies (In situ Chemical Oxidation - ISCO)	x	-	City of Novy Bydzov
1.2c	Operational Monitoring of remediation efficiency and health safety		Implementation of the groundwater monitoring and indoor air monitoring during remediation in the area of the former plant.	n		x		y	Sampling and analysis of groundwater samples, sampling and analysis of indoor air	x	-	City of Novy Bydzov

MANAGEMENT PLAN - PŘÍPRAVA



realizace

- financování
- schválení



vztahy s veřejností



Nedílná a nezbytná součást přípravného a realizačního procesu

Proč ji zřídit?

- sdružuje znalosti a zdroje
- usnadňuje rozhodovací procesy
- zvyšuje pravděpodobnost všeobecné přijetí řešení
- umožňuje účast zúčastněných stran na řešení



Koho může zahrnovat?

- Úřady pro vodní hospodářství, ochranu půdy, životní prostředí (místní, regionální nebo národní)
- Poskytovatele dat (geologická služba, dodavatelé vody, povodí, metrologické služby atd.)
- Zainteresované strany (vlastníci půdy, znečišťovatelé, konzultační a sanační společnosti, obyvatelé atd.)
- Místní nebo národní nevládní organizace
- Jednotlivce se zvláštní odborností (technické nebo fyzické osobní)



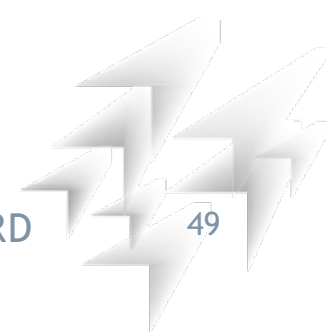
Vyjasnění základních důležitých otázek

- Kdo je přímo odpovědný za rozhodování o těchto otázkách?
- Kdo má vliv na oblast, komunitu a / nebo organizaci?
- Kdo bude ovlivněn jakýmkoli rozhodnutím v dané záležitosti (jednotlivci a organizace)
- Kdo řídí organizace s relevantními zájmy?
- Kdo může bránit rozhodnutí, pokud není zapojen?
- Kdo se do této problematiky v minulosti zapojil?
- Kdo nebyl zapojen, ale měl být?



Výhody ustanovení platformy RIG

- usnadnění a urychlení realizace opatření
- rychlá nebyrokratická rozhodnutí umožňují šetřit čas a peníze
- přijetí závazků plynoucích z přípravy a realizace
- usnadnění získávání dat
- usnadnění přístupu k vyšetřovacím oblastem
- zvýšení pravděpodobnosti přijmout plánovaná opatření



Nevýhody ustanovení platformy RIG

- riziko neefektivních diskusí aktérů,
- chybějící vůle ke spolupráci,
- příliš mnoho lidí, kteří vědí o projektu, může být na škodu věcí.





■ Regionální implementační skupina

- Politická reprezentace: Zástupci Města, Kraje HK, Libereckého kraje, Ministerstva životního prostředí ČR
- Odborná skupina: Technická univerzita v Liberci, konzultační společnosti v oblasti sanačních prací



ZPRACOVÁNÍ DLOUHODOBÉHO PLÁNU (MANAGEMENT PLAN)

■ Mezinárodní implementační skupina

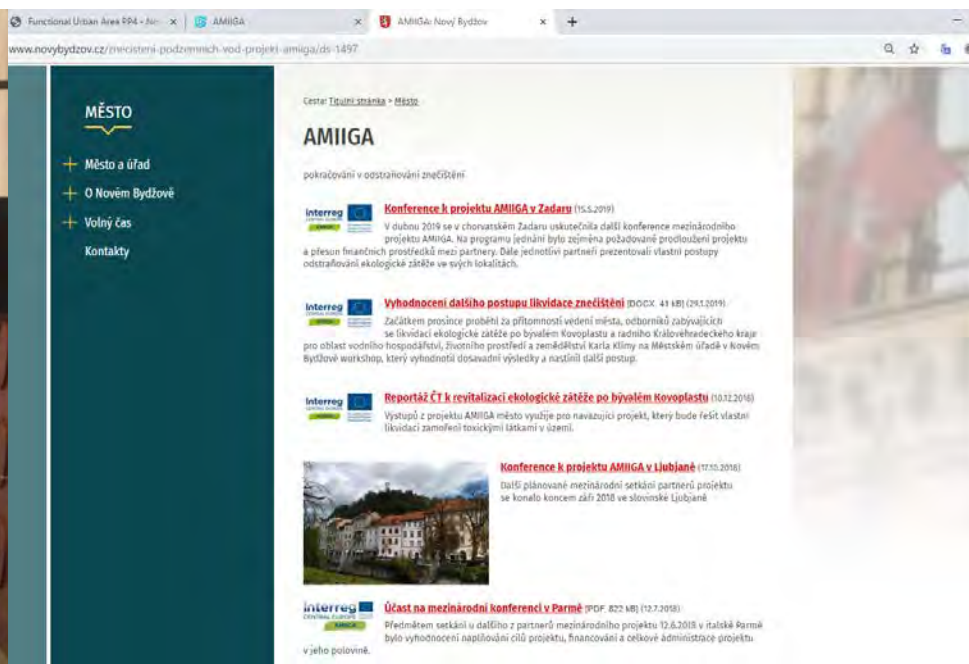
- Politická reprezentace: Region Lombardia, Město Stuttgart, Město Jaworzno, Město Parma
- Odborná skupina: Polytechnika Milan, GIG Katowice, Univerzita Parma, Geologický ústav Ljubljana, Univerzita Záhřeb, Hornický ústav Katowice



ZPRACOVÁNÍ DLOUHODOBÉHO PLÁNU (MANAGEMENT PLAN)

■ Projednání řešení s občany Nového Bydžova

<http://www.novybydzov.cz/zncistení-podzemních-vod-projekt-amiiga/ds-1497>



ČÍM ÚČAST V PROJEKTU POMOHLA MĚSTU NOVÝ BYDŽOV?

Podívejte se na video:

<https://www.youtube.com/watch?v=jgWUHEBKRJo&t=51s>



DĚKUJEME, ŽE SE NECHÁTE INSPIROVAT



Petr Kohout
Forsapi s.r.o.
AMIIGA



www.interreg-central.eu/AMIIGA



petr.kohout@forsapi.cz



+420 721 31 57 37



facebook.com/AMIIGA



linkedin.com/in/AMIIGA

