

E0280 TECHNOLOGIE A NÁSTROJE OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ II

**Staré ekologické zátěže
Inventory kontaminovaných míst**

RNDr. Mgr. Michal Bittner, Ph.D.

Obsah

- 1) **Definice, přístupy**
- 2) Staré ekologické zátěže
- 3) Inventury kontaminovaných míst
- 4) Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu
- 5) Problémy

Kontaminace půd

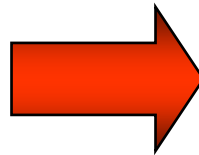
Odhady (2000):

- ↻ ~ 100 Mha kontaminované půdy na planetě
- ↻ ~ 20 Mha kontaminované půdy v Západní Evropě
- ↻ ~ 32 000 kontaminovaných míst v USA
- ↻ ~ 150 000 – 500 000 kontaminovaných míst E.U.:
- ↻ ~ 30 000 míst vyžaduje urychlený zásah
- ↻ > 1 mld m³ kontaminované půdy

Roční trh čištění půd

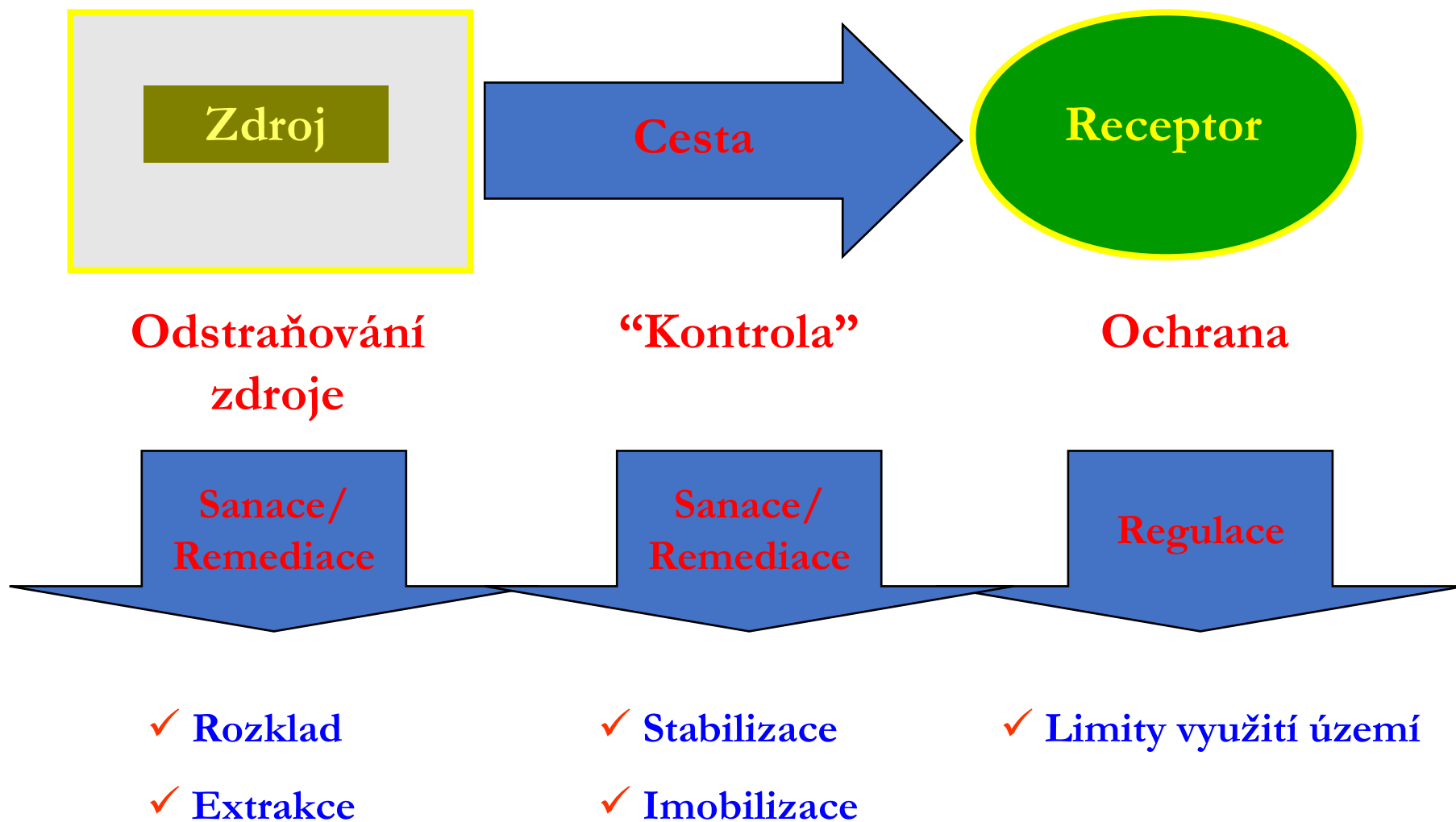
	1990 <i>(mld US\$)</i>	2000 <i>(mld US\$)</i>
E.U.	3.5	6.0 - 9.0
Japonsko	1.5	3.0 - 4.0
USA	6	10.5 - 15.5
Celkem	10	19.5 - 28.5

- ↪ **Nárůst technologických požadavků**
- ↪ **Rychlý technologický rozvoj**
- ↪ **Rychlý rozvoj trhu**



**Existuje množství
možných dostupných
remediačních postupů**

Management kontaminovaných území



Sanace - „Breaking the Chain“

- ↪ **Odstraňování zdroje** zahrnuje technologie zajišťující odstranění zdroje znečištění
- ↪ **Likvidace cesty** zahrnuje technologie zabráňující výtokům, vymývání a dalšímu šíření polutantů
- ↪ **Zábrana šíření kontaminantu** dostat se k možným receptorům zahrnuje možné regulační změny využití území

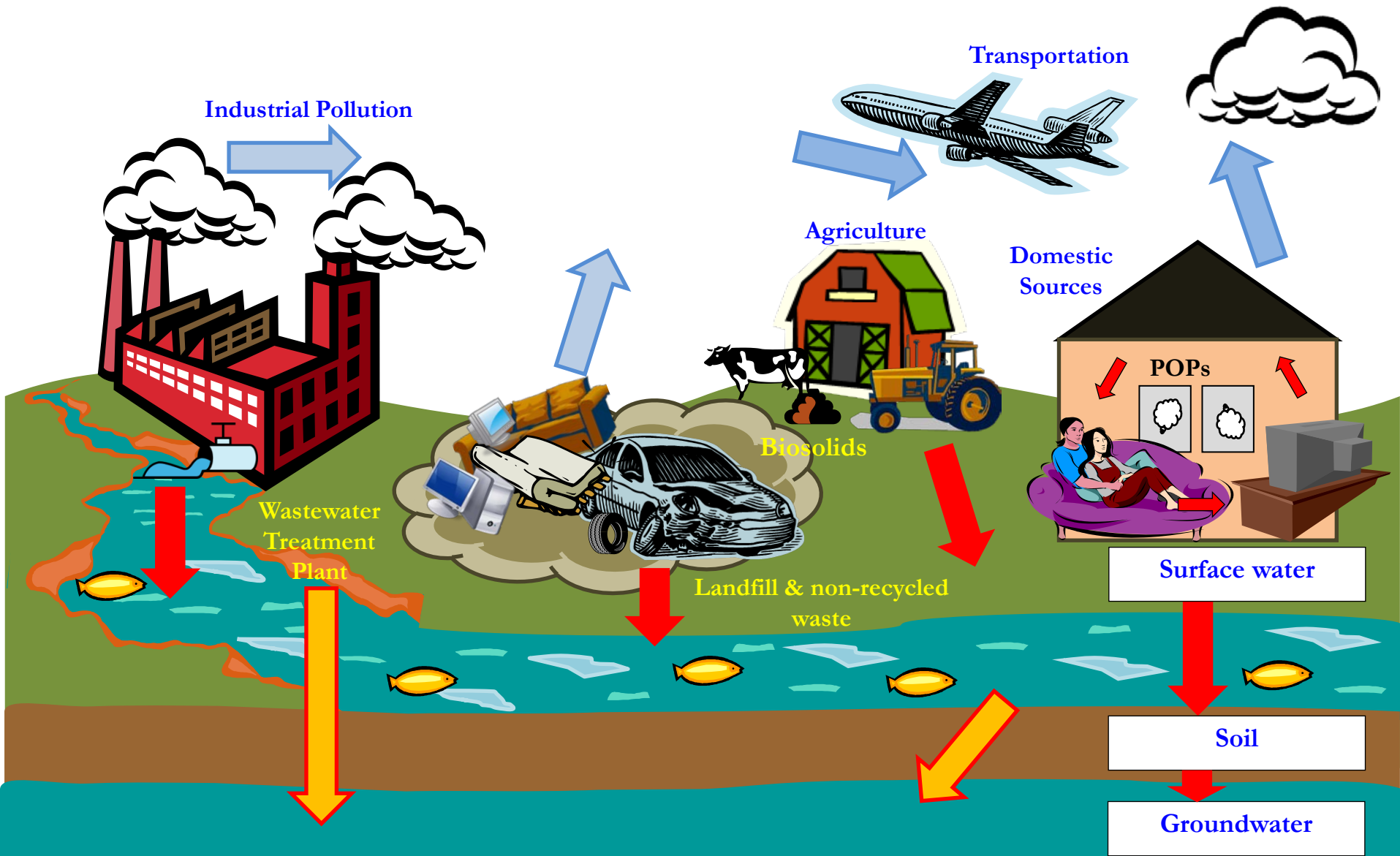
Remediation (sanace, remediace)

a treatment that

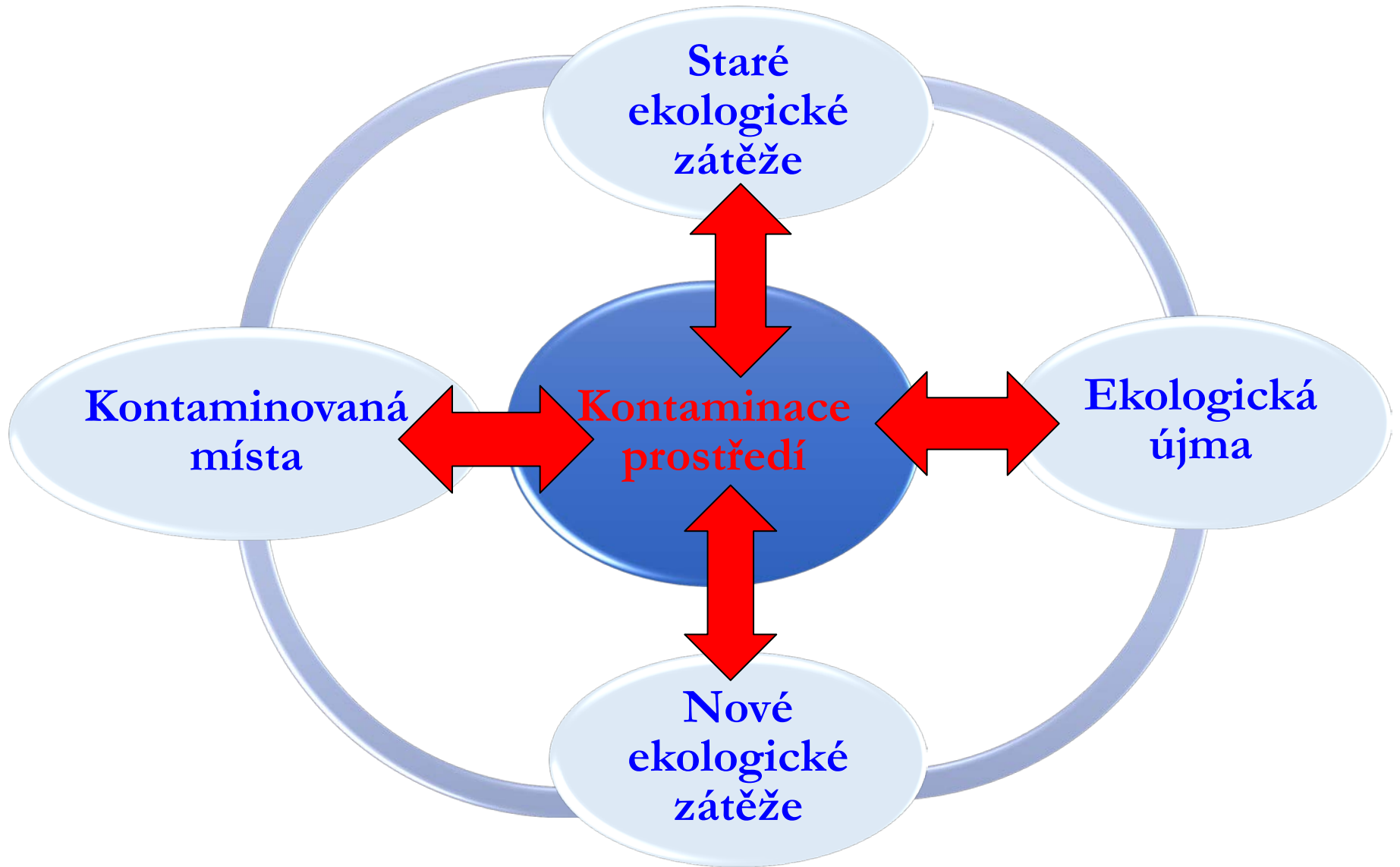
”permanently and significantly reduces the volume, toxicity or mobility of hazardous substances, pollutants and contaminants as a principal element”

(U.S. EPA)

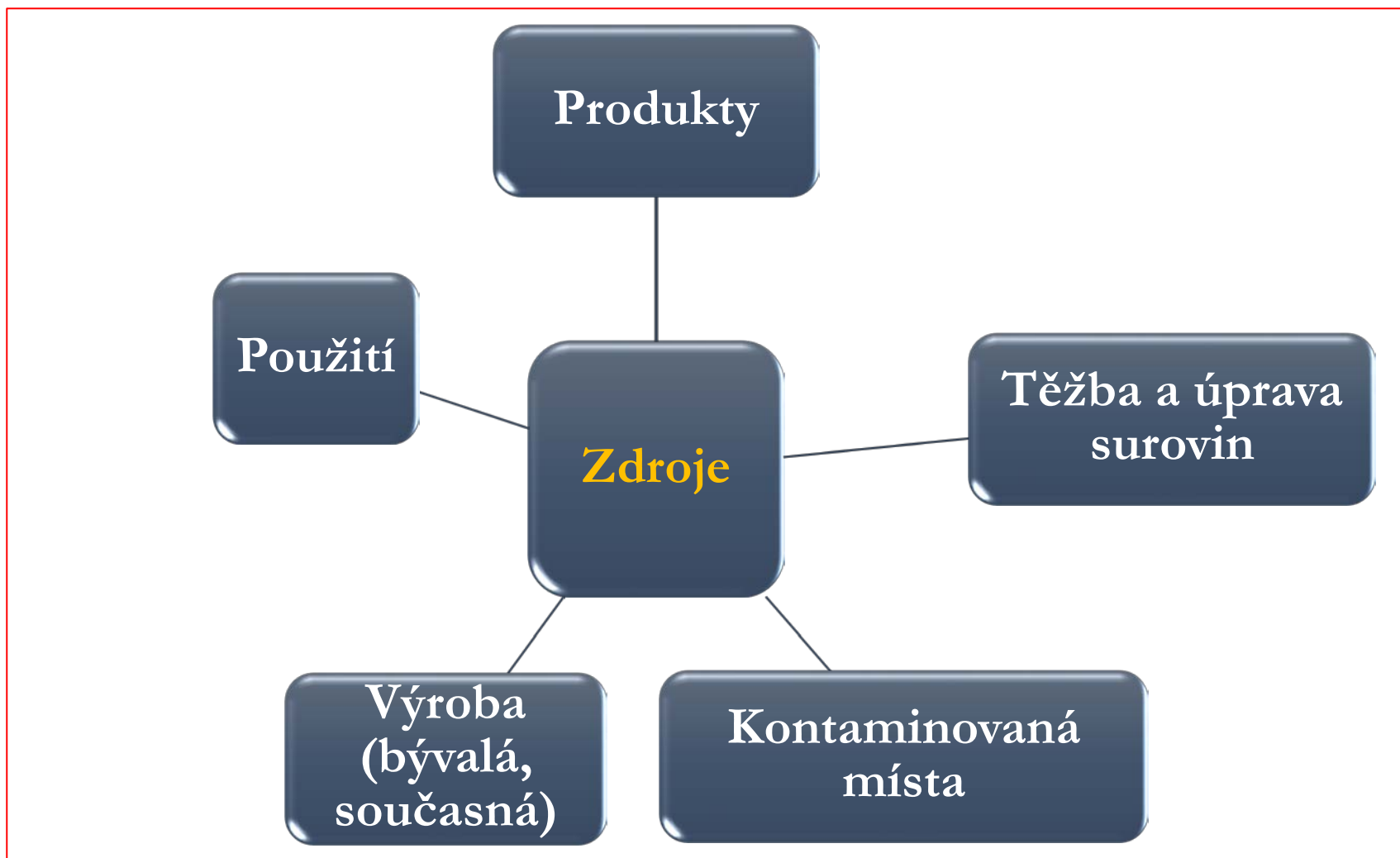
Contaminated sites – routes of conatmination



Kontaminace prostředí



Hlavní skupiny zdrojů chemického znečištění prostředí



Těžba a úprava surovin

Těžba a úprava surovin – důlní činnost, stará důlní díla, ukládání hlušiny



Výroba

Výroba (bývalá, současná) – provozní budovy, sklady, výrobky, odpady, kontaminované okolí



Produkty

Produkty - nakládání s produkty, sklady, odpady použitých i nepoužitých produktů



Použití

Použití – sklady, odpady, znečištěné obaly, místa použití a kontaminované okolí



Kontaminovaná místa



Trvalé znečišťování životního prostředí s přetrvávajícími problémy při jejich řešení

- 1 Staré ekologické zátěže
- 2 Difúzní znečištění
- 3 Nakládání s některými druhy odpadů (kaly z ČOV, nanoodpady)
- 4 Nové zatížení životního prostředí dané ilegální likvidací odpadů a kontaminovaných materiálů

Obsah

- 1) Definice, přístupy
- 2) **Staré ekologické zátěže**
- 3) Inventury kontaminovaných míst
- 4) Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu
- 5) Problémy

Hot spots

- ↪ Chemical and petrochemical industry
- ↪ Waste disposal
- ↪ PCBs wastes
- ↪ Obsolete pesticides
- ↪ Waste lagoons
- ↪ Contaminated soils and sediments
- ↪ Waste incinerators
- ↪ Unspecified sources
- ↪ Military bases
- ↪ Wars areas

Ekologická újma/nové ekologické zátěže

Zák. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmě a o její nápravě

167/2008 Sb.

ZÁKON

ze dne 22. dubna 2008

o předcházení ekologické újmě a o její nápravě a o změně některých zákonů

ve znění zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 64/2014 Sb., zákona č. 250/2014 Sb. a zákona č. 183/2017 Sb.

Parlament se usnesl na tomto zákoně České republiky:

ČÁST PRVNÍ

PŘEDCHÁZENÍ A NÁPRAVA EKOLOGICKÉ ÚJMY

HLAVA I

ÚVODNÍ USTANOVENÍ

§ 1

Předmět úpravy

(1) Tento zákon zapracovává příslušný předpis Evropských společenství¹⁾ a upravuje práva a povinnosti osob při předcházení ekologické újmě a při její nápravě, došlo-li k ní nebo hrozí-li bezprostředně na chráněných druzích volně žijících živočichů či planě rostoucích rostlin, na přírodních stanovištích vymezených tímto zákonem, na vodě nebo půdě, a dále výkon státní správy v této oblasti.

(2) Tento zákon se vztahuje na ekologickou újmu nebo bezprostřední hrozbu jejího vzniku, jsou-li způsobeny

a) provozní činností uvedenou v příloze č. 1 k tomuto zákonu, nebo

b) provozní činností neuvedenou v příloze č. 1 k tomuto zákonu, za předpokladů stanovených v § 5 odst. 2.

(3) Tento zákon se nevztahuje na ekologickou újmu nebo bezprostřední hrozbu jejího vzniku, jsou-li způsobeny

a) ozbrojeným konfliktem, nepřátelskou akcí, občanskou válkou nebo povstáním,

Ekologická újma/nové ekologické zátěže

Zák. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmě a o její nápravě

§ 2

Základní pojmy

Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) ekologickou újmu nepříznivá měřitelná změna přírodního zdroje nebo měřitelné zhoršení jeho funkcí, která se může projevit přímo nebo nepřímo; jedná se o změnu na
1. chráněných druhů volně žijících živočichů či planě rostoucích rostlin nebo přírodních stanovištích, která má závažné nepříznivé účinky na dosahování nebo udržování příznivého stavu ochrany takových druhů nebo stanovišť, s výjimkou nepříznivých účinků vyplývajících z jednání provozovatele, k němuž byl oprávněn podle § 5b 56 zákona o ochraně přírody a krajiny⁴); kritéria pro posouzení významu účinků na dosahování nebo udržení příznivého stavu ochrany chráněných druhů a přírodních stanovišť jsou stanovena v příloze č. 3 k tomuto zákonu,
 2. podzemních nebo povrchových vodách včetně přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod, která má závažný nepříznivý účinek na ekologický, chemický nebo množství stav vody nebo na její ekologický potenciál, s výjimkou nepříznivých účinků v případech stanovených § 23a odst. 4 a 7 vodního zákona
 3. půdě znečištěním, jež představuje závažné riziko nepříznivého vlivu na lidské zdraví v důsledku přímého nebo nepřímého zavedení látek, přípravků, organismů nebo mikroorganismů na zemský povrch nebo pod něj,
- b) chráněnými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin
1. druhy ptáků, pro které se vymezují ptačí oblasti podle § 45e zákona o ochraně přírody a krajiny
 2. druhy v zájmu Evropských společenství stanovené podle § 3 odst. 1 písm. n) zákona o ochraně

Obsah

- 1) Definice, přístupy
- 2) Staré ekologické zátěže
- 3) **Inventury kontaminovaných míst**
- 4) Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu
- 5) Problémy

Inventory of contaminated sites

- ↪ National, regional, local inventory of chemical pollution problems
- ↪ Development of the National register of contaminated sites
- ↪ Feasibility studies
- ↪ Risk analysis - development of conceptual model
- ↪ Post remediation monitoring
- ↪ Monitoring

Rock pollution survey categories

D - Archive search (basis of all survey work)

C - Preliminary survey (eg for environmental audit purposes)

B - Detailed survey (eg for risk analysis and remediation project preparation)

A - Remediation survey - monitoring (remediation monitoring)

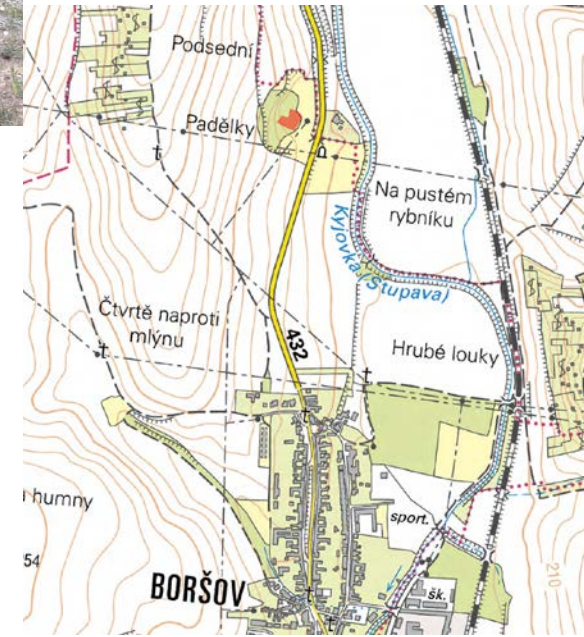
Additional survey (to verify all stages of the survey or post-remediation monitoring)

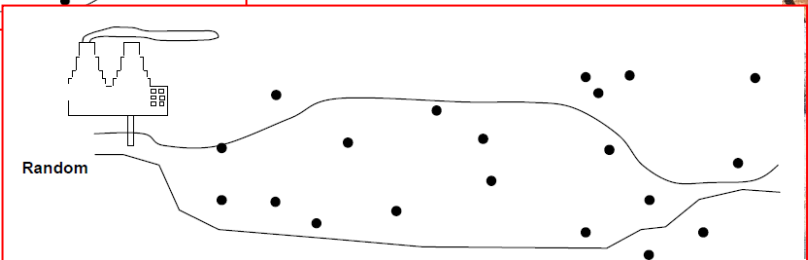
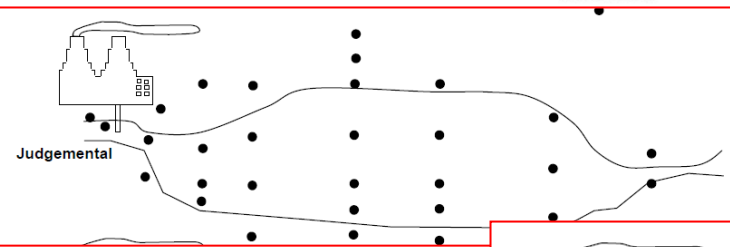
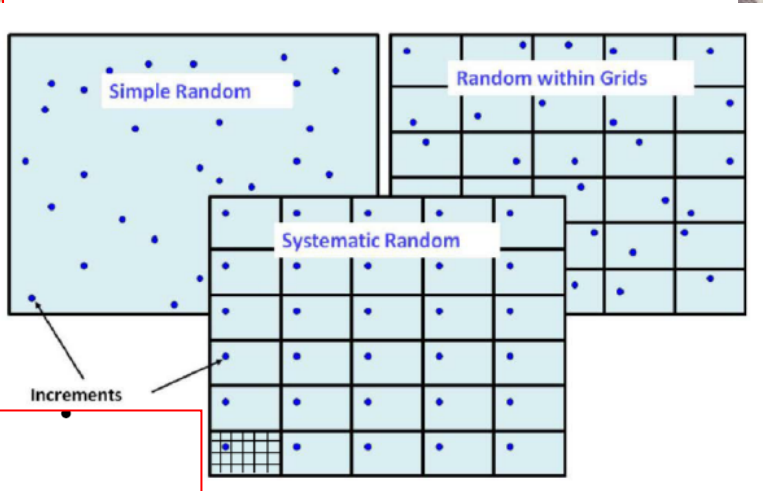
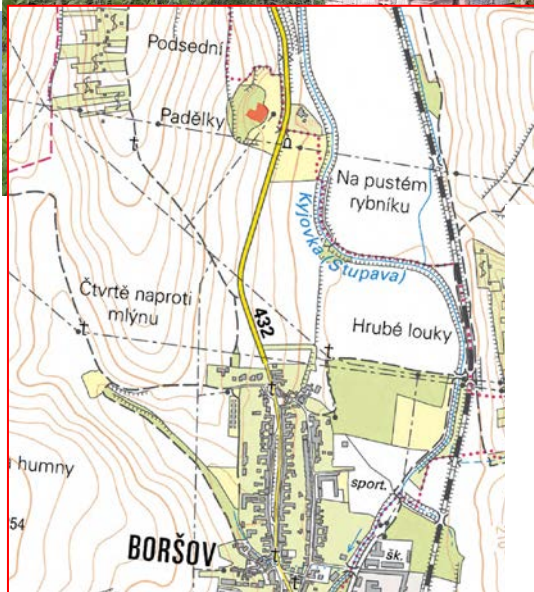
ARCHIVE SEARCH (D) - example



History of site

- ↪ Former, old factory used from 80's as agrochemicals warehouse
- ↪ 1988 – big fire – evacuation of people from nearby town
- ↪ Temporary store and security of NO, which arose as a result of fire extinguishing





ARCHIVE SEARCH (D) - example



History of site

- ↪ Big chemical factory from the 30's
- ↪ Production of chlorine, lot of substances including POPs pesticides, dioxin contamination
- ↪ Floods 2002
- ↪ Remediation using the non-combustion technology

Methods for collecting and compiling data to identify potential contaminated sites

A site is generally considered contaminated by mixtures of chemicals when the concentration of one or more contaminants exceeds the regulatory criteria or poses a risk to humans and/or the environment.

Site investigation, comprising preliminary site investigation (PSI) and detailed site investigation (DSI), provides valuable information on a site, including:

- ↪ The nature and location of contaminants with respect to the soil and groundwater table;
- ↪ Potential pathways for contaminant migration;
- ↪ The location of nearby sensitive receptors;
- ↪ Potential for direct human exposure to the contaminants;
- ↪ Potential of food and feed contamination.

Preliminary site investigations

PSI stage 1 includes the following activities:

- ↪ **Historical review:** review of a site's historical use and records to determine current and past activities or uses, accidents and spills, and practices and management relating to potential contamination at the site and at adjacent sites.;
- ↪ **Site visits:** one or more walk-through site visits to verify the information gathered during the literature review for indicators or presence of contamination;
- ↪ **Interviews:** interviews with current or former owners, occupants, neighbours, managers, employees, and government officials who can, with reasonable attempts, be contacted about information on activities that may have caused contamination.

Preliminary site investigations

PSI stage 2 should be conducted only if stage 1 indicates there is a likelihood of **POP** contamination at the site or if there is insufficient information to conclude that there is no potential for **POP** contamination.

The objective of stage 2 is to confirm the presence or absence of the suspected contaminants identified in stage 1 and to obtain more information about them.

- Uživatel bez zvláštních práv
- Lokality
- Vyhledávání
- Vyhledávání mapa
- Filtrování
- Adresář
- Novinky
- Manuál

Souhrnný formulář

- Souhrn
- Území
- Mapa
- Fotky
- Dokumenty
- Oblasti
- Objekty
- Stavby
- Sanace
- Sledování a měření

Priorita lokality

Kategorie priority	P3.1	Hodnotil	Ing. Petra Otmarová, RMT VZ, a.s.
Index	300,8	Dne	2. července 2010 4:00
Výrok			
kontaminace je potvrzena jen orientačně			
Další doporučený postup	nutný je průzkum kontaminace		Komentář ke změně priority

Obecné informace o lokalitě

ID lokality	76360002	Stupeň poznání	předběžný průzkum (C)
Kraj	Zlínský kraj	Okres	Vsetín
ORP	Valašské Meziříčí	Katastrální území	Krásno nad Bečvou
Souřadnice JTSK (X, Y)	1139775 --- 497519	Souřadnice GPS (délka, šířka)	17,9576474023436 --- 49,4720907872196
Mapový list M 1:50 000	25-14	Typ původce znečištění	jiné
Úkol	OERES	Plocha lokality (m²)	12623
Existence analýzy rizik	NE <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/>	Typ lokality	neznámo

Charakteristika kontaminované lokality

Jedná se o současně provozovanou obalovnu fy SILASFALT s.r.o. - dceřiná společnost ODS - Dopravní stavby Ostrava a.s., ALPINE - stavební společnost CZ, s.r.o. a EUROVIA CS, a.s. založená v roce 1995, jako výrobce AS. Technologie Teltomat V 80t/hod. Inventarizace SEZ. resp. kontaminovaných míst s výskytem POPs 2010.

[Nahoru](#)

Obsah

- 1) Definice, přístupy
- 2) Staré ekologické zátěže
- 3) Inventury kontaminovaných míst
- 4) **Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu**
- 5) Problémy

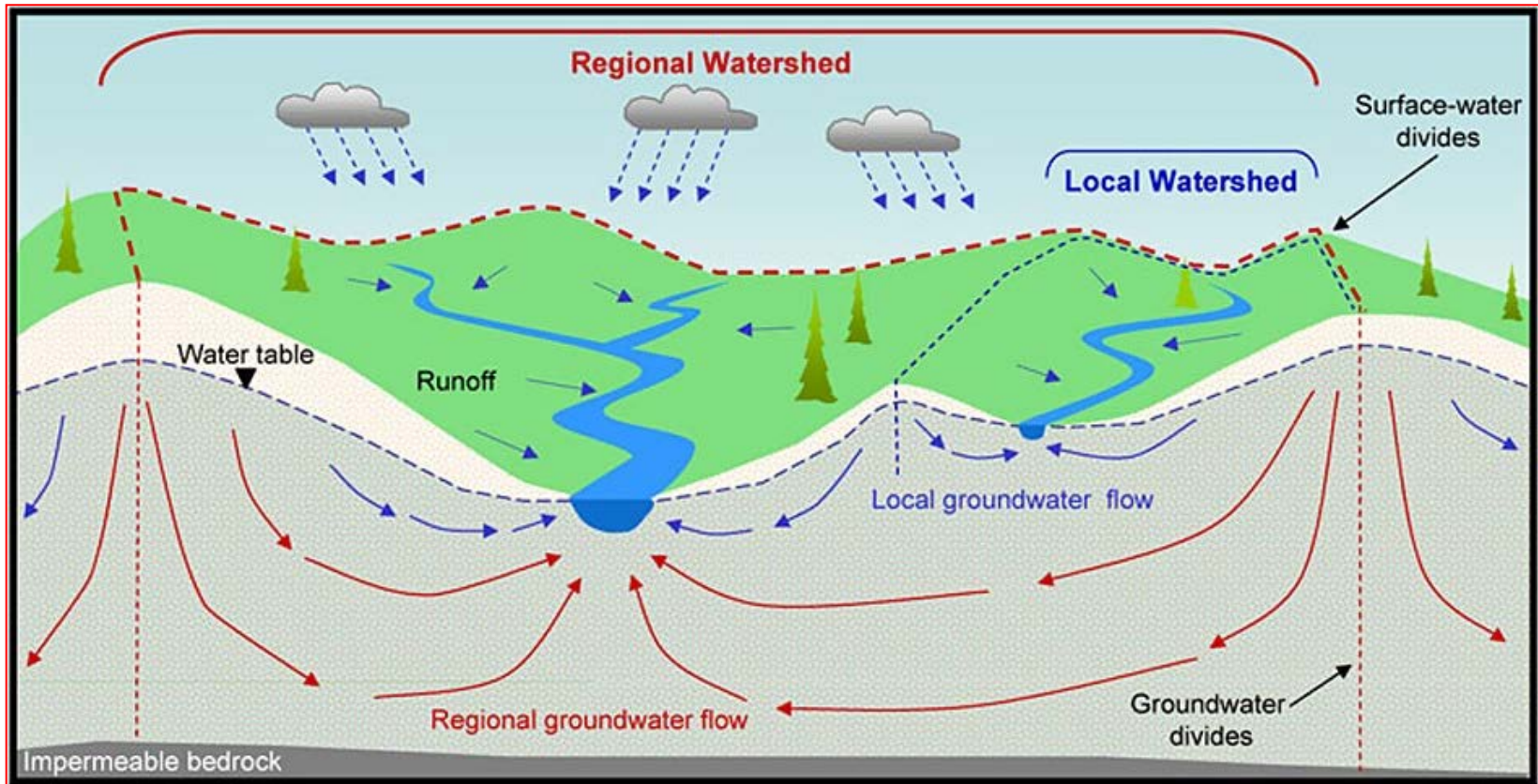
Risk analysis – development of the conceptual models

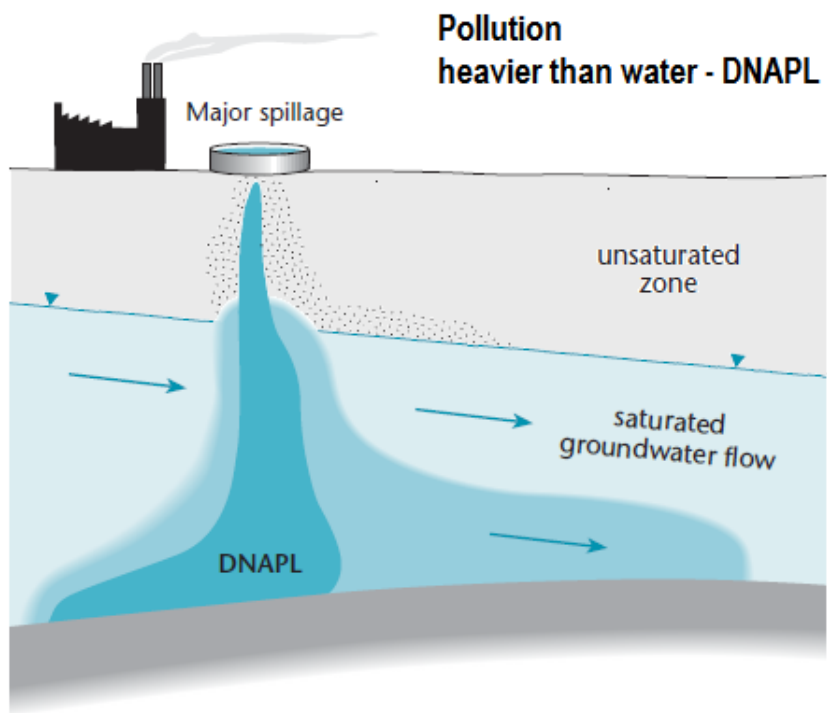
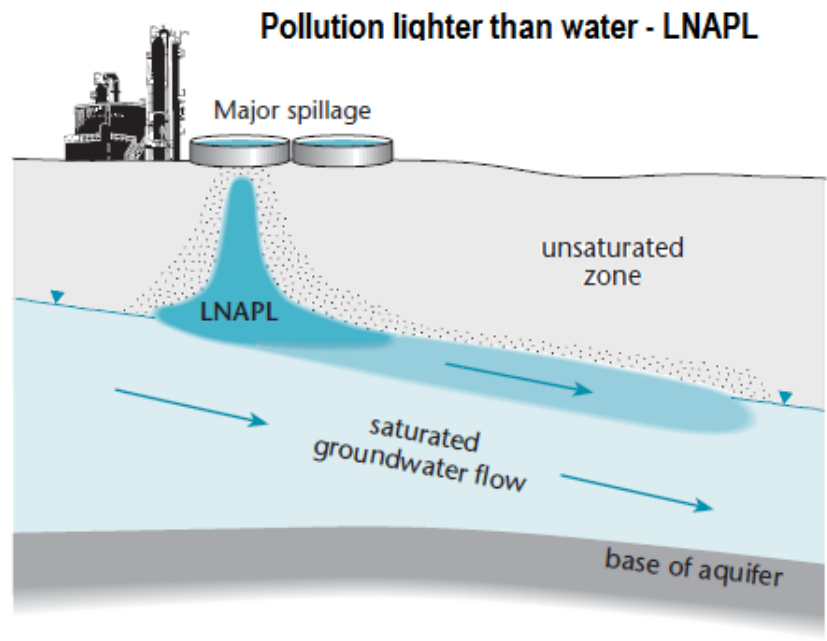


The site in the context of its surroundings

It is always very important to consider the site in the context of its surroundings.

It must be born in mind that groundwater in the contaminated site always forms part of a broader natural water cycle.

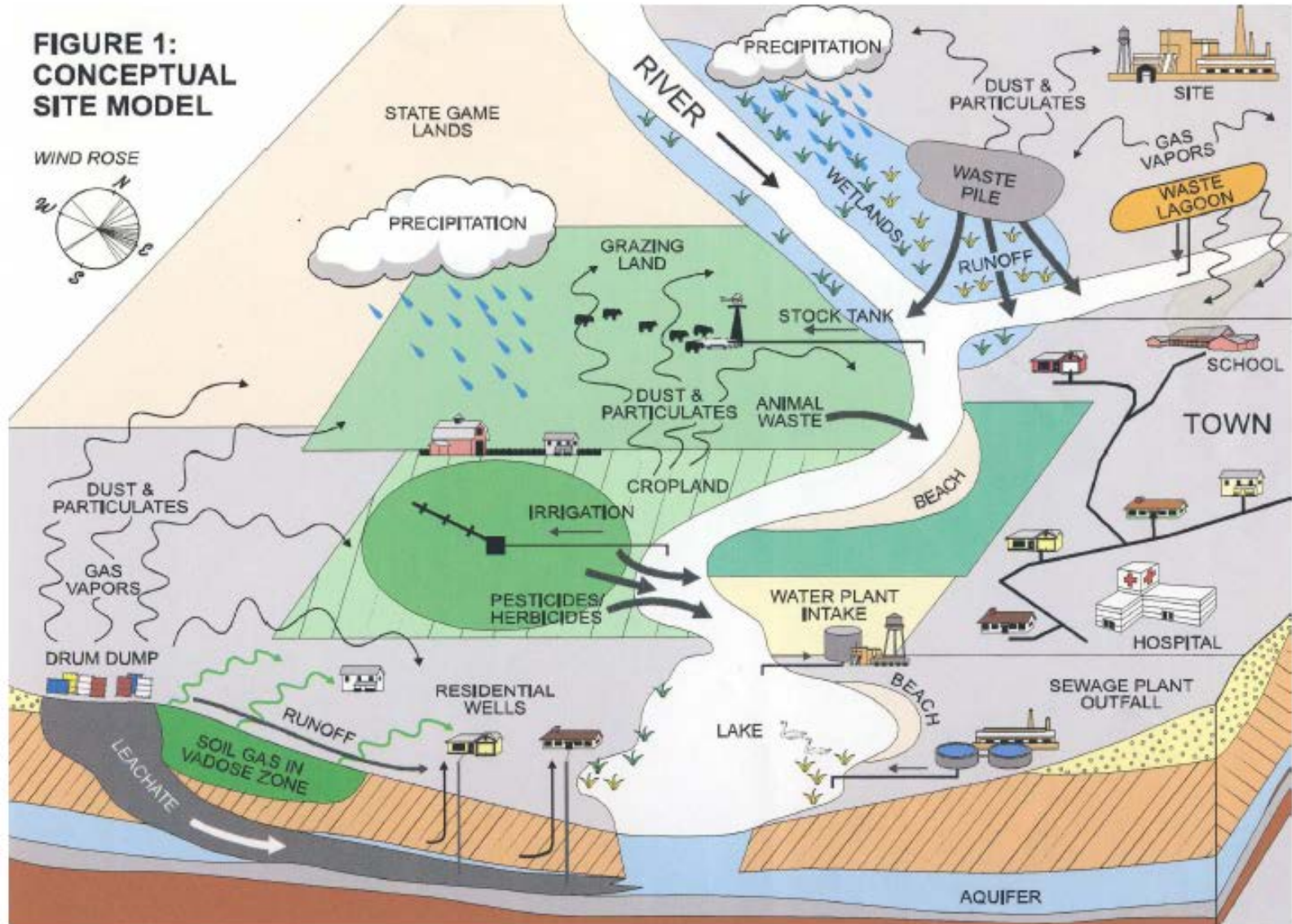




water immiscible phase
 water miscible phase
 gaseous phase

Groundwater pollution and its spreading - pollution lighter (LNAPL) and heavier (DNAPL) than water
(modified from Lawrence and Foster, 1987)

Risk analysis – development of the conceptual models



What the Conceptual Model illustrates

Sources of contamination

↳ Site specific i.e. petrol filling station, gas works, landfill

Pathways

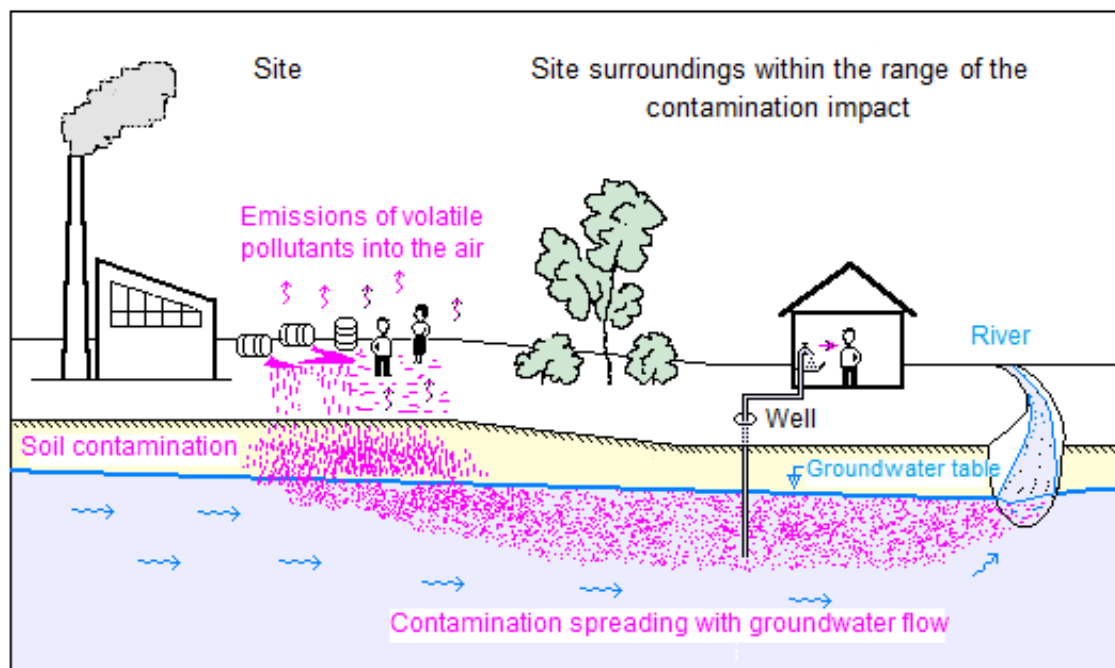
↳ Groundwater, dermal contact, inhalation

Receptors

↳ Humans, controlled water, ecological

Risk following from rock environment contamination

Figure 5 RISKS FOLLOWING FROM ROCK ENVIRONMENT CONTAMINATION



Risks in the site area (on-site):

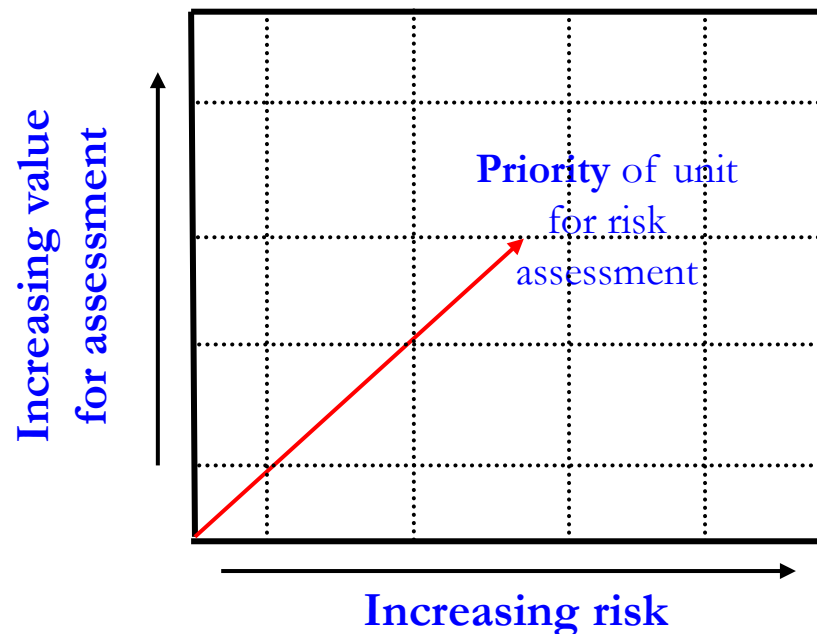
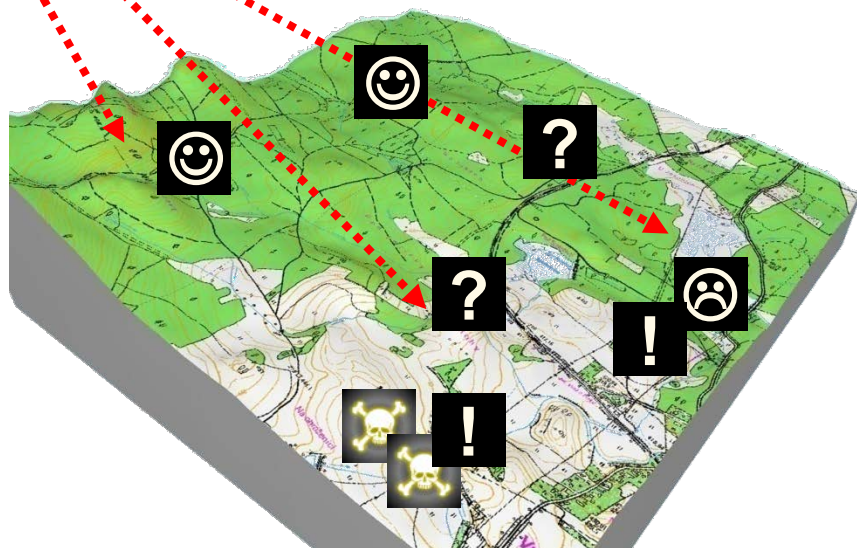
- Risk from unintentional ingestion of contaminated soil
- Risk from dermal contact with contaminated soil
- Risk from inhalation of emissions of volatile pollutants leaving the soil

Risks from contamination spreading out of the site (off-site risks)

- Pumping and use of contaminated water from wells
- Enter of the surface watercourse by the polluted groundwater (risks for ecosystems, and also possible health risks for people swimming in the river, consuming fish from the river ...)

Problem definition generates comprehensive SITUATION PLAN

EXPOSURE



Background sites with no influence of exposure



Uncertain influence and/or uncertain assessment endpoint



Potentially affected sites, still clean or with negligible effect



Area with probable and substantial toxic impact



Already strongly affected area with remarkable effects

Scenario as a milestone of the assessment process

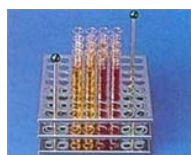
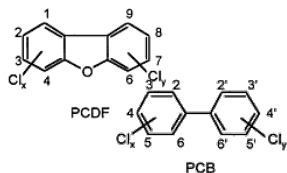
Source of contamination



Environmental characteristics



Compounds of interest



Pilot tests
(screening)

**SITUATION
PLAN**

Scenario

**Primary
exposure**

**Secondary
exposure**

Soil

Sediment

Water

Air

Biota

Soil

Sediment

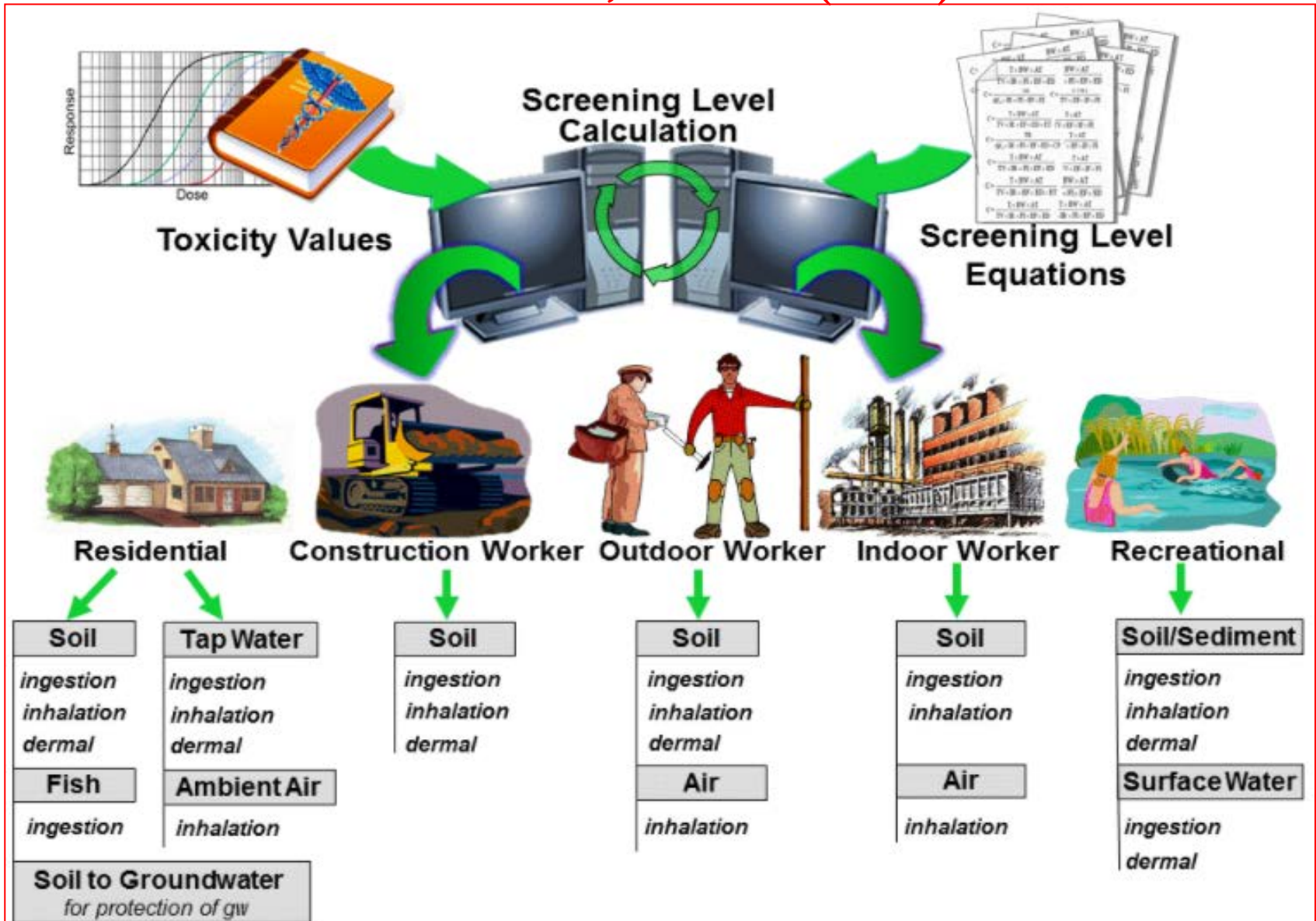
Water

Air

Biota

Further tests

US EPA Site specific risk assessment tools for developing screening levels and preliminary remediation goals in a range of land use scenarios, US EPA (2020)

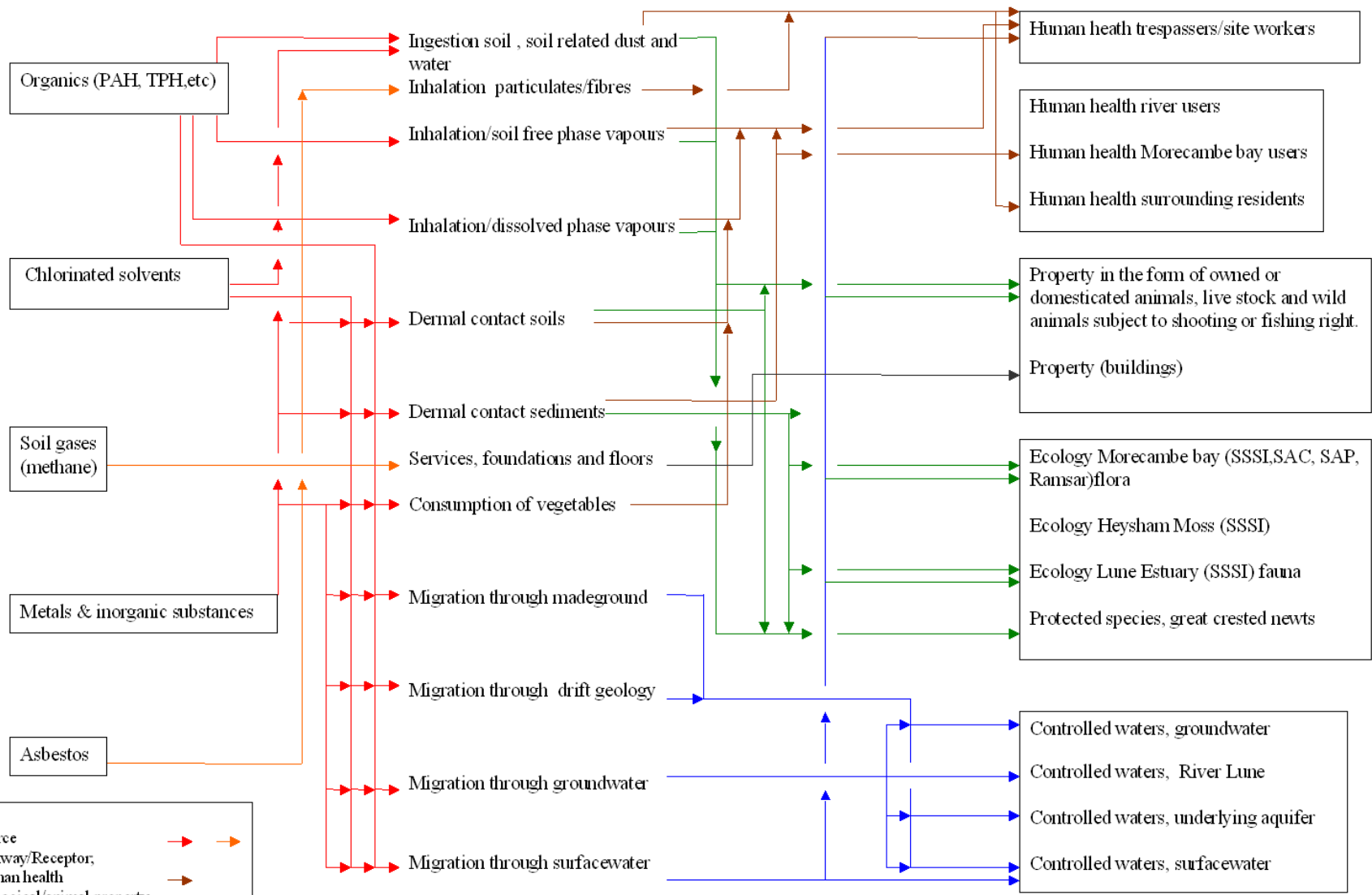


Network Diagram Contaminants Pathway Receptor

Contaminants

Pathways

Receptors



Key

- Source →
- Pathway/Receptor: →
- Human health →
- Ecological/animal property →
- Controlled water →
- Property/buildings →

Risks following from contamination of the individual components of the rock environment, and method of their verification

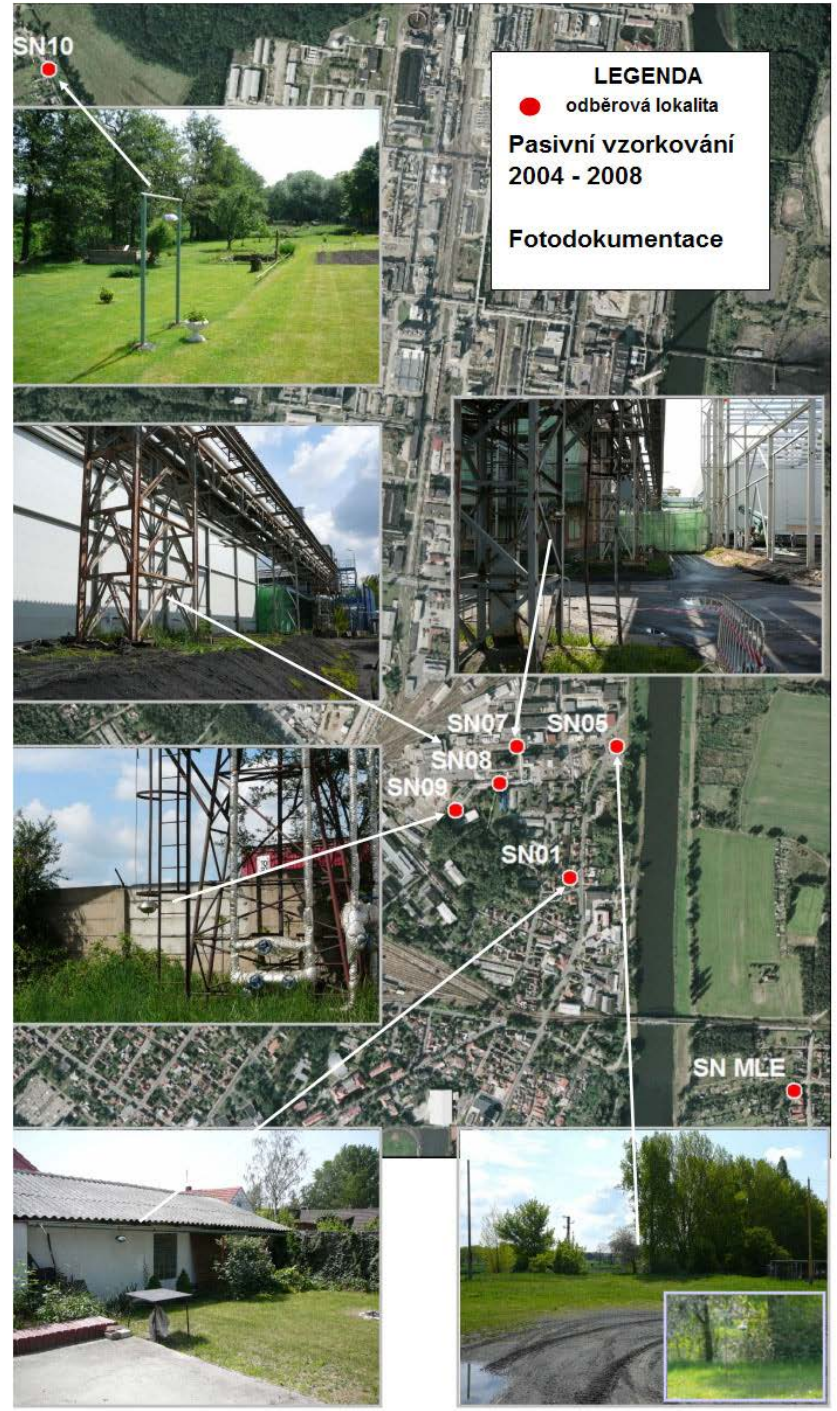
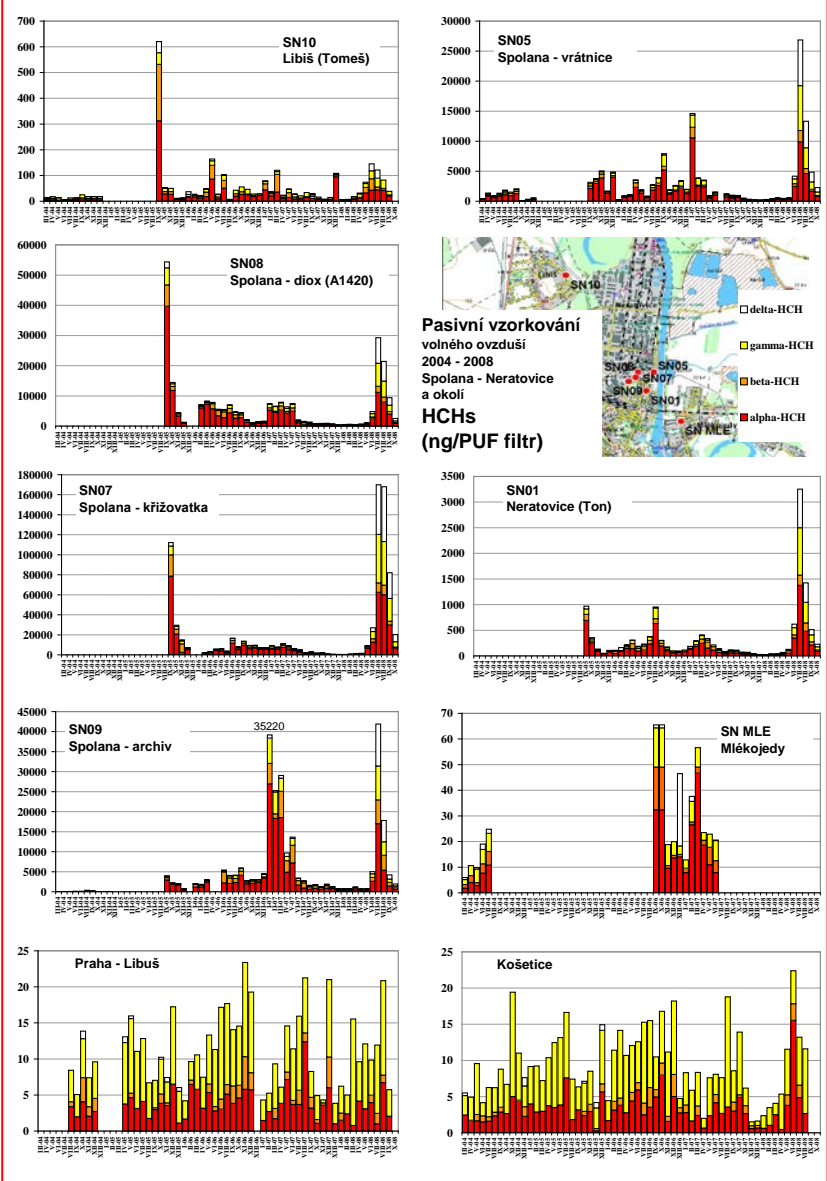
Contamination nature	Risk	Verification method during investigation
Contaminated building constructions	Same as in the case of the contamination near the surface	<ul style="list-style-type: none"> • Sampling building construction materials • Leaching tests
Liquid contents of old tanks, reservoirs, containers	<ul style="list-style-type: none"> • Health risks to the site users • Soil pollution by infiltration of liquid substances, infiltration into groundwater 	<ul style="list-style-type: none"> • Sampling of suspicious materials • Soil sampling • Leaching tests
Presence of solid materials containing pollutants in various heaps, damaged packaging, landfills	<ul style="list-style-type: none"> • Health risks to the site users • Leaching of the pollutants by rainwater, infiltration of the leachates into soil and groundwater 	<ul style="list-style-type: none"> • Groundwater sampling

Strategic Variants of Remedial Measures for the Rock Environment

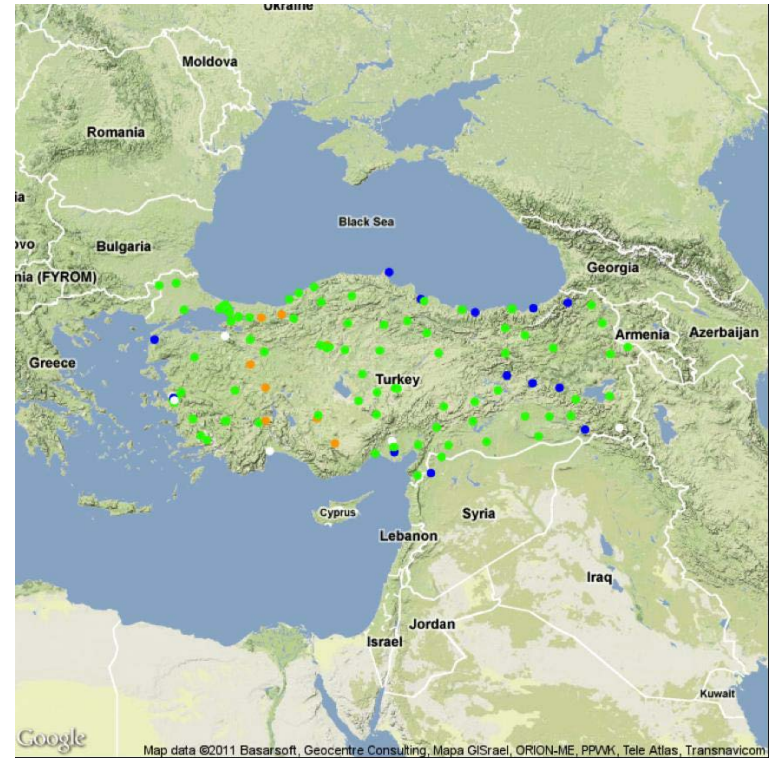
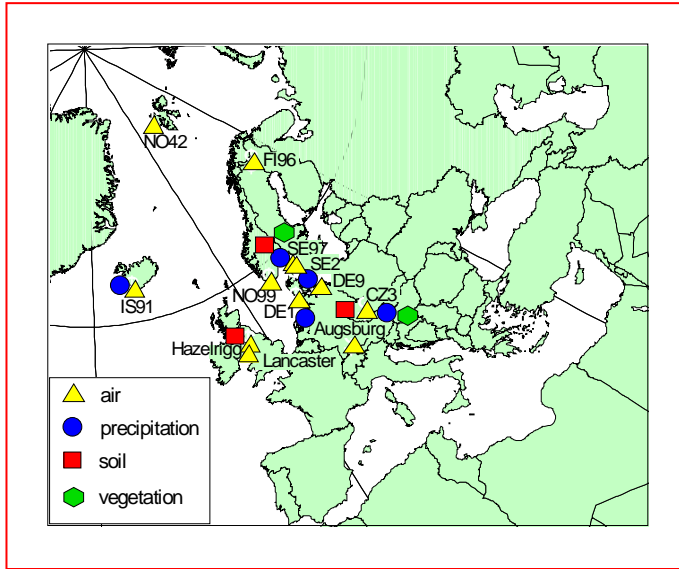
Usually, several strategic (conceptual) approaches for ensuring the remediation aims are offered:

- ↪ **Removal of the risk source** - rock environment decontamination (full or partial), or, optionally, removal (transport away) of the contaminated soil from the site;
- ↪ **Reduction of the contamination mobility** (solidification, stabilisation);
- ↪ **Contamination isolation (containment)** – physical or hydraulic barriers in the migration and exposure way;
- ↪ **Administrative limitation** of possible ways of functional use of the site;
- ↪ **Measures** at the recipients of the pollutants;
- ↪ **Combination** of the approaches.

Post remediation monitoring



Monitoring



Obsah

- 1) Definice, přístupy
- 2) Staré ekologické zátěže
- 3) Inventury kontaminovaných míst
- 4) Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu
- 5) **Nejčastější typy kontaminantů**
- 6) Problémy

Most frequent kinds of contaminants and their occurrence

Contaminants	Common abbreviation	Harmfulness	Origin
Organic contaminants			
Petroleum substances - fuels, oils, crude oil	TPH	Pollution of water; they often contain PAHs and BTEX	Car repair shops, fuel storages, filling stations, energy industry (heating oils), crude oil mining, traffic accidents
Polyaromatic hydrocarbons	PAHs	Very harmful in low concentrations already, decompose very slowly, some of them are heavier than water	Chemical industry, gas plants, coking plants, wood preservation, crude oil mining, often present in TPH
Aromatic hydrocarbons	BTEX	Very harmful in low concentrations already	Chemical industry, gas plants, coking plants, crude oil mining, often present in TPH
Phenols	PHEN	Very mobile, relatively quick decomposition	Chemical industry, coking plants
Chlorinated aliphates	CLA	Very harmful in low concentrations already, decompose very slowly, heavier than water	In the past, extensive use of chlorinated degreasing agents during machine repairs (mechanical engineering, army, car repair shops), dry cleaning of clothes, Surface treatment of metals - galvanizing

TPH - Total Petroleum Hydrocarbons,
BTEX- benzen, toluen, etylbenzen a xylen

Most frequent kinds of contaminants and their occurrence

Contaminants	Common abbreviation	Harmfulness	Origin
Organic contaminants			
Polychlorinated biphenyls	PCBs	Very harmful in low concentrations already, decompose very slowly	Transformer stations and electrical, contained in some paints
Pesticides	PES	Very harmful in low concentrations already, their decomposition products are often harmful, too; some of them decompose very slowly	Distribution stores of agrochemicals, as well as individual farms

Most frequent kinds of contaminants and their occurrence

Contaminants	Common abbreviation	Harmfulness	Origin
Inorganic contaminants			
Heavy metals	HM	Various level of harmfulness; mercury, arsenic, hexavalent chromium, cadmium, nickel and lead are ranked among the most harmful ones	Mining, metal ore preparation plants, metallurgical industry, energy industry, settling basins of ore preparation plants, disposal sites of flyash from coal power plants, metal surface treatment plants (galvanizing plants, plating plants), leather industry, glass industry, inorganic chemistry plants, contained in some paints
Cyanides	CN	Very harmful	Gold mining, coking plants
Nitrogen pollution	N	Negative impact on drinking water quality	Agriculture, landfills, chemical industry; it is also an indicator of faecal contamination
Sulphates	S	Negative impact on drinking water quality	Landfills, chemical industry, coal energy industry, mining, settling basins

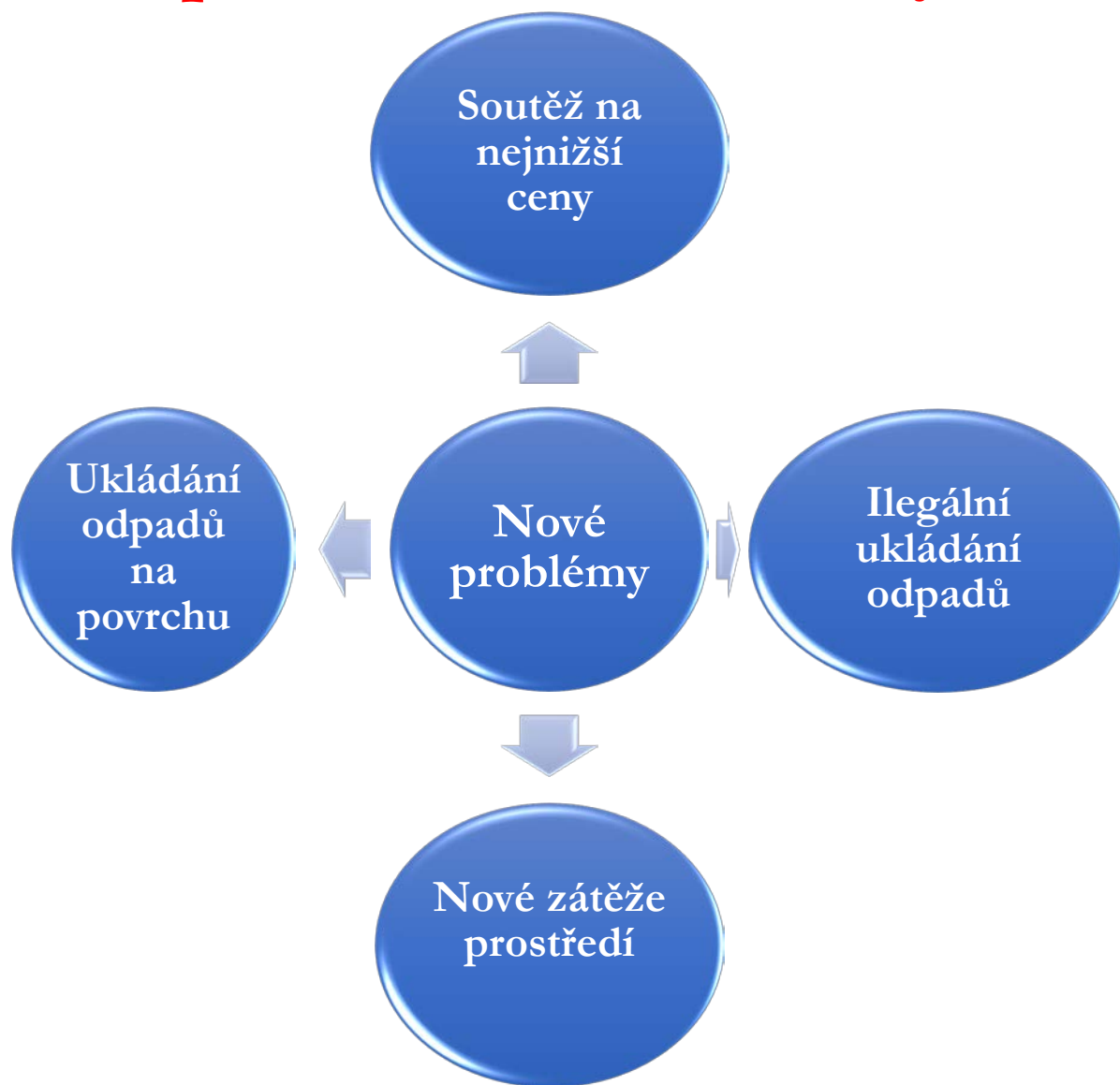
Most frequent kinds of contaminants and their occurrence

Contaminants	Common abbreviation	Harmfulness	Origin
Other contaminants			
Bacteriological pollution	Bac		Faecal pollution - towns and villages, animal husbandry
Radioactivity	RA		Sometimes mining and ore preparation plants, settling basins in coal energy industry, various equipment in industry and army
Asbestos	A		In the past, it was used for heat insulation and roofing extensively

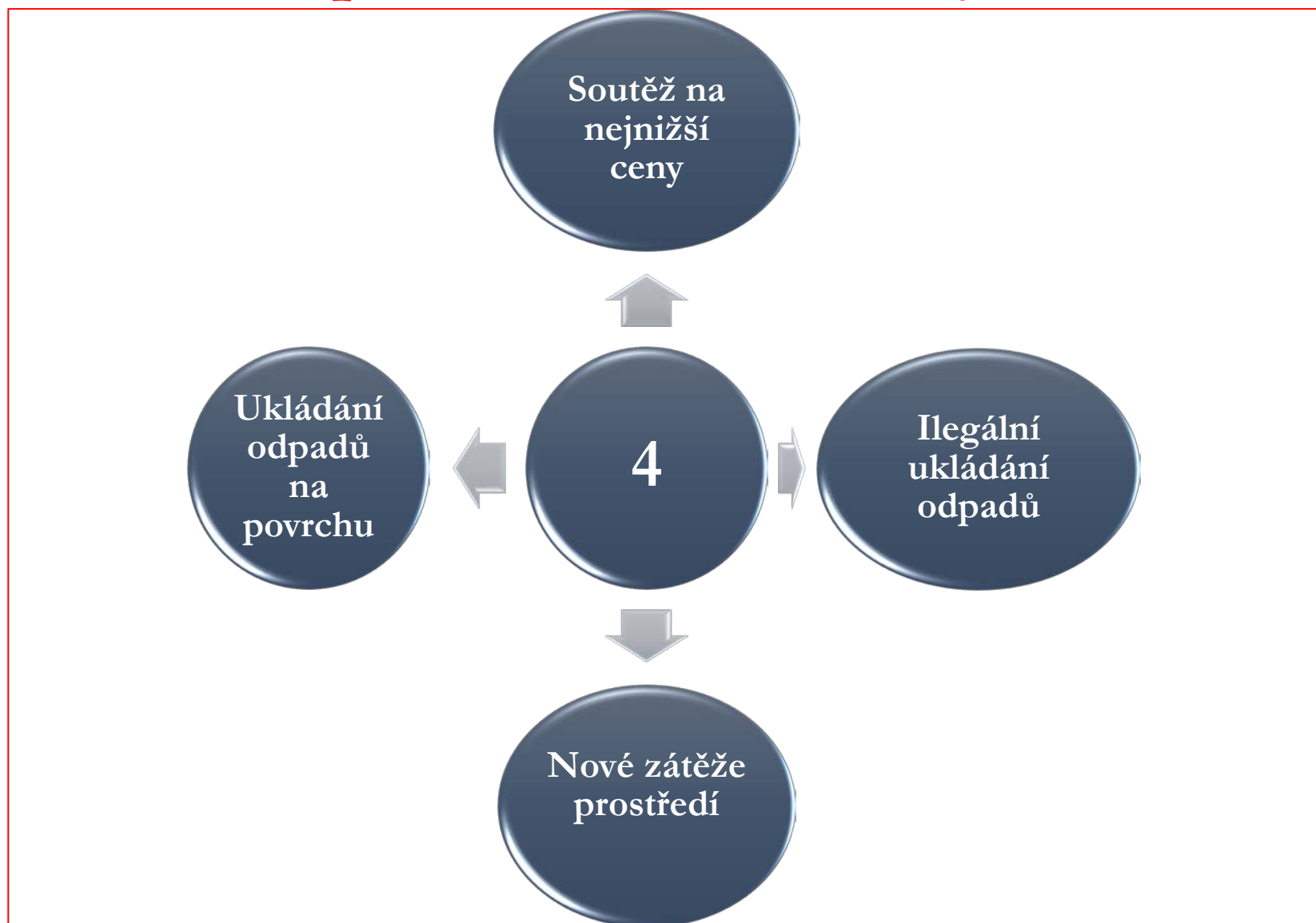
Obsah

- 1) Definice, přístupy
- 2) Staré ekologické zátěže
- 3) Inventury kontaminovaných míst
- 4) Analýza rizik – vývoj koncepčního modelu
- 5) Nejčastější typy kontaminantů
- 6) **Problémy**

Nové zatížení životního prostředí dané ilegální likvidací odpadů a kontaminovaných materiálů



Nové zatížení životního prostředí dané ilegální likvidací odpadů a kontaminovaných materiálů



Práce s informacemi



Problematika odpadů

1)

- **Neexistující vazba (přechod povinností) mezi právní úpravou nakládání s chemickými látkami a směsmi a zákonem o odpadech.**

2)

- **Existuje nespecifické nakládání s nebezpečnými odpady s využitím metod fyzikální a chemické stabilizace, kdy dochází ke změnám nebezpečných vlastností odpadu bez možnosti následně prokázat, k jakým změnám došlo.**

3)

- **Existuje neřízené nakládání s některými nebezpečnými odpady od začátku jejich vzniku až po konečné odstranění. Původce nemá zpětnou vazbu, kde a jak se nakládá s jeho odpady, které předá oprávněné osobě.**

Problematika odpadů

4)

- **Stále existuje neodborné nakládání s nebezpečnými odpady oprávněnými osobami (nejsou odborně způsobilé) např. při sběru nebezpečných odpadů s nebezpečnými odpady s vybranými nebezpečnými vlastnostmi (např. toxicita, karcinogenita, mutagenita, teratogenita, infekčnost).**

5)

- **Řetězení přidávání odpadů mezi oprávněnými osobami, kdy je již velmi těžko dosledovatelné jak se s odpadem ve skutečnosti naložilo a zda skončil na místě k tomu určeném**

Problematika odpadů

6)

- Existující možnost převzetí i vysoce nebezpečných odpadů na tzv. „mobilní zařízení ke sběru a výkupu odpadů“ umožňuje stavět nákladní auto schválené krajským úřadem do stejné roviny z hlediska oprávněnosti k převzetí odpadů, jako stacionární moderní zařízení k odstranění/využití nebezpečných odpadů v hodnotě stovek mil. CZK.

7)

- Nejsou nastaveny mechanismy a nástroje pro dodržování hierarchie pro nakládání s odpady.

Co umožňuje současná legislativa ???

Alarmující, nedozírné ukládání odpadů:



Co umožňuje současná legislativa

Tímto způsobem se zpět do přírody dostávají mimo jiných i nebezpečné odpady – takže vlastně zakládáme staré nové zátěže.

Jedinou možností je zrušit tyto metody, které umožňují nekontrolovatelné nakládání s odpady.

Ale....

ití

ek

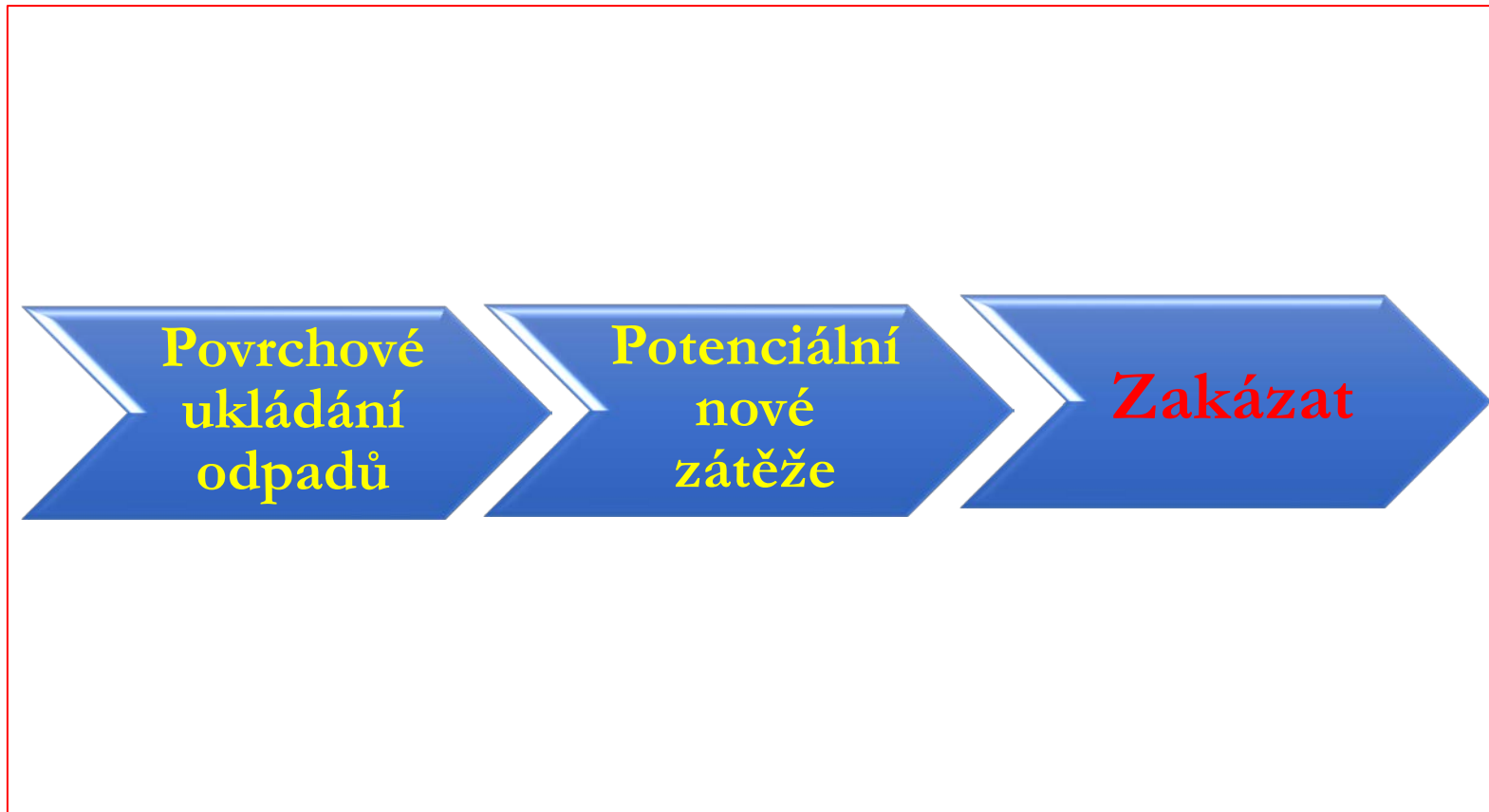
Ale....Alarmující nárůst odpadů na povrchu terénu

Úbytek
skládkovaných
odpadů ???

Ukládání
NO -
drahé

Levnější
způsob
ukládání

Nebezpečné velkobjemové odpady



Nebezpečné velkobjemové odpady

Popílký

Solidifikace

Využití

Remediace
???



Nebezpečné velkobjemové odpady

Popílkky

Obsah
POPs
(TL)

Solidifi
kace

Využití

Remedi
ace ???



Nebezpečné velkobjemové odpady

Popílky
pokud
takto ne ??

Kde jsou ?

Ukládány za
nižší cenu jako
ne-nebezpečné
odpady

Nebezpečné velkobjemové odpady

Co je pak větším –
tolerovaným - rizikem

???

Řešení krizové situace

Razantní zvýšení poplatků

na skládkách odpadů a jejich následný zákaz/omezení

Zrušení způsobů využití odpadů

na technické zabezpečení skládek pro nebezpečné odpady a využití odpadů na rekultivaci skládek

Přísná regulace využití odpadů na terénní úpravy

stejná pravidla jako pro skládky odpadů z pohledu povolování a provozování

Podpora „high technology“

- odzkoušené a kontinuálně monitorované technologie a postupy pro zneškodnění odpadů a to zejména pro odpady nebezpečné