

# **Ekologické aspekty lidské činnosti**

# Základní pojmy

- Biotop
- Biocenóza
- Biosféra
- Biodiverzita
- Endemit
- Geobiocenóza
- Areál
- Taxon

- Emise
- Imise
- Biomasa
- Eroze
- Biota
- Biochora
- Biokoridor

# Geobiocenóza

- Základní funkční jednotka živé přírody
- Vzájemnými vztahy propojené společenstvo rostlin, živočichů a abiotických podmínek stanoviště (půda, podnebí atd.)
- Např. ekosystém smíšeného lesa, mokřadu, lidského sídliště....

# Ekosystém

- Část biosféry, mezi jejímiž složkami existují určité vztahy
- Je tvořen biocenózou (společenstvem) a jejím biotopem
- Může mít různou velikost (rybník, moře, strom, pařez, les...)
- Je otevřenou soustavou -> dochází k výměně látek a energie s okolím
- Vstupy: světlo, teplo, voda,  $O_2$  ,  $CO_2$  , organismy, atd.
- Výstupy: teplo, dýchací plyny, odpadní látky, migrující organismy, atd.

# Některé zákonitosti ekosystému

- Vše je vzájemně propojeno
- V ekosystémech neexistuje odpad
- Vše se mění
- Vše se děje v cyklech

# Rovnováha ekosystému

- Zastoupení všech skupin organismů, které určují rovnováhu ekosystému
- **1. Primární producenti**
- **2. Konzumenti (sekundární producenti)**
- **3. Reducenti**

# Primární producenti

- Autotrofní organismy -> rostliny, které fotosyntézou vytvářejí organickou hmotu



# Konzumenti (sekundární producenti)

- Heterotrofní organismy -> živí se organickou hmotou a zároveň sami tvoří další
- Konzumenti 1. řádu – býložravci
- Konzumenti 2. řádu – masožravci a všežravci
- Konzumenti 3. řádu – masožravci ( velké šelmy)

# Reducenti

- Rozkladači – dekompozitoři
- Rozkládají organické hmoty na minerální látky  
=> houby, bakterie, plísně, kvasinky

# Dělení ekosystémů

- **Podle organismů**
  - flora
  - fauna
- **Podle zásahu člověka**
  - přírodní
  - umělé
- **Podle prostředí**
  - suchozemské
  - vodní

# Přírodní ekosystémy

- Pralesy, útesy, tundra, rašeliniště
- Jsou druhově bohaté => mají složité potravní řetězce a nízkou produkci, protože obsahují velké množství konzumentů
- Schopny autoregulace => ekosystém udržuje stabilitu (rovnováhu)
- Při částečném narušení možnost obnovy **X** při výrazném ztráta autoregulace, hroucení ekosystému

# Umělé ekosystémy

- Pole, zahrady, rybníky, přehrady
- Vznikly zásahem člověka, dnes převažují
- Druhově méně početné ( extrém - monokultury)
- **Nejsou schopny autoregulace**
  - => ekosystémy jsou nestabilní => náchylnost k přemnožení škůdců + kolísání klimatických faktorů (vítr, eroze, vývraty)
  - => potřeba dodatečné energie (pesticidy, hnojiva, orba, zavlažování)

# Ekosystémy podle prostředí

- Suchozemské ekosystémy
- Vodní ekosystémy

# Suchozemské ekosystémy

- Ekosystémy s vegetací (rostlinstvem) stejného typu tvoří **biom**:
  - Tundra
  - Opadavý listnatý les
  - Step
  - Poušť
  - Savana
  - Tropický deštný les
- Rozšíření ekosystému závisí na zeměpisné šířce a nadmořské výšce
- Česká republika je v **listnatém – smíšeném biomu**

# Vodní ekosystémy

- Mořské vodní ekosystémy - slaná voda
- Sladké stojaté vody - nádrže, jezera
- Tekoucí vody - sladké - vodní toky (řeky, potoky)
- Brakické vody - mísí se sladká a slaná voda (delty řek)



# „Ekologické pojištění“

- S rostoucí biodiverzitou se fungování ekosystému „nasycuje“
- Ekosystémy pravděpodobně obsahují druhy, které fungování systému nijak zvlášť neovlivňují
- Tyto zdánlivě „nadbytečné“ druhy se při změně životního prostředí často stávají klíčovými
- Biodiverzita tedy do určité míry zaručuje, že ekosystém pracuje „udržitelně“

# **Fungování ekosystému**

**Zahrnuje spoustu nejistot**

# Vítejte v antropocénu

- Geologické období, kdy se rozhodující přírodní silou stali lidé

# Ekologie jako přírodovědecká disciplína

- 60. léta 19. století
- německý biolog Ernst Haeckel

# Probuzení

- Prašné bouře v Americe 30. let
- 1952 – Velký Londýnský smog – 10 000 úmrtí vlivem znečištění vzduchu
- 1962 – Carsonová Rachel: *Mlčící jaro* – souvislosti mezi chemizací (DDT) a ekologickou katastrofou
- 1972 – Meze růstu, konference OSN
- 1974 – vznik ozónové díry

# Pojmenování příznaků

- Stockholm 1972
- Konference OSN o lidském životním prostředí
- Zahájena **5. června 1972** - dnes **Mezinárodní den životního prostředí**
- Mezinárodní společenství uznalo naléhavost ochrany životního prostředí
- Vytvořil se zde od té doby běžně používaný termín „human environment“
- Heslem konference bylo „Pouze jedna Země“ – **Only One Earth**

# OSN 1987

- Zpráva Světové komise pro životní prostředí s názvem **Naše společná budoucnost**
- „Ekonomický rozvoj se v žádném případě nesmí zastavit, naděje je naopak v jeho urychlení. Je však zásadně potřeba změnit jeho podobu, rozvoj se musí stát trvale udržitelný.“

# Hledání obecných řešení

- **Rio de Janeiro 1992**
- Konference OSN nazvaná „**Summit Země**“
- Akční plán **Agenda 21**
- „Ekonomický vývoj zatím nemá v žádné zemi ani v žádném odvětví trvale udržitelný charakter. Jedinou cestou vpřed je sladění ekonomického rozvoje s ekologickými principy.“
- „Kvantitativní růst výroby a spotřeby má nahradit kvalitativní rozvoj s ohledem na zásoby přírodního bohatství, kvalitu životního prostředí a sociální spravedlnost v zemích třetího světa.“



# Summit RIO+20

- Červen 2012
- Konference OSN o udržitelném rozvoji
- „Už se ví, co a jak škodí, jak se pravděpodobně bude situace vyvíjet a jak teoreticky zabránit „nevratným“ změnám.“
- „Stále se neví, jak sladit hospodářský rozvoj s požadavky na ochranu životního prostředí.“
- **Green Economy**

# Green Economy

- Udržitelná ekonomika v kontextu udržitelného rozvoje a odstranění chudoby

# Kvantifikace planetárních mezí

- Změna klimatu – globální oteplování, mezí je průměrné zvýšení teploty o 2 °C od začátku průmyslového věku
- Ochrana ozónové vrstvy – mezí je zeslabení o 15 % oproti normálu
- Aerosoly – znečištění ovzduší jemnými částicemi
- Zachování zdrojů pitné vody – udržení produkce potravin
- Acidifikace oceánu – rozpouštění CO<sub>2</sub> v oceánu
- Využití území – zvětšování zemědělských ploch, nadměrná urbanizace, úbytek pralesů

# Kvantifikace planetárních mezí

- Biochemické cykly – umělé zvyšování hladiny dusíku a fosforu v životním prostředí
- Biodiverzita – ubývání biologické rozmanitosti
- Chemická kontaminace

# Index HDI - Index lidského rozvoje

- **Human Development Index**
- Měří kvalitu lidského života
- Vypočítáván na základě tří kategorií faktorů: lidské zdraví, úroveň vzdělanosti a hmotná životní úroveň
- **Lidské zdraví** - průměrná očekávaná délka života při narození
- **Úroveň vzdělanosti** - podíl gramotného obyvatelstva a jako kombinovaný podíl populace z příslušné věkové skupiny navštěvující školy prvního, druhého a třetího stupně.
- **Hmotná životní úroveň** - hrubý domácí produkt na osobu v USD, který je přepočítáván na paritu kupní síly

# Globální ekologie

- Pozitiva posledních let:
- Čistší ovzduší ve městech
- Menší znečištění vodních toků
- Roste kvalita pitné vody i potravin
- Podíl lidí trpících chorobami v důsledku narušeného životního prostředí klesá
- Roste ekologické povědomí v životě i průmyslové výrobě

# Atmosféra – změna klimatu

- Roste obsah oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů
- Změna klimatu s tím spojená je nevyhnutelná a ve skutečnosti již probíhá:
  - průměrné globální oteplení
  - vysoušení celých regionů
  - s výrazné výkyvy počasí včetně vln veder nebo extrémních mrazů, bouře, hurikány a povodně
  - rychle stoupající hladina světového oceánu
- Stratosférická ozónová vrstva je významně redukována
- Atmosférická cirkulace přenáší průmyslové a jiné znečištění po celém povrchu planety

# Voda

- Člověk mění hydrologický systém a hydrologický cyklus
- Pevninské vody prakticky na všech kontinentech jsou do značné míry znečištěny
- Roste znečištění oceánů
- Život v oceánech je ohrožen - redukce biodiverzity i redukce zdrojů ryb komerčně využívaných
- Nedostatek zdrojů sladké vody, který se v budoucnu ještě prohloubí, je už dnes limitou rozvoje řady regionů



# Zemský pokryv

- Podstatně změněn
- 10-15 % celkové plochy souší zaujímají zemědělská pole nebo urbanizované systémy, 6-8 % jsou intenzívně využívané pastviny
- Celkový podíl plně transformovaných nebo degradovaných ploch je 40-50 %, ostatní plochy výrazně fragmentovány infrastrukturou
- Ubývá přirozených lesů, zejména tropických pralesů
- Zemědělská půda, na které závisí tři čtvrtiny výživy lidstva, je v rostoucí míře degradována erozí, zasolováním a jinými faktory, a její průměrná výměra na obyvatele neustále klesá (0,43 ha/os. v roce 1961, 0,26 ha/os. v roce 2000)

# Látkový tok

- Látkový tok materiálů, jež procházejí globálním sedimentárním cyklem, je zhruba 10 miliard tun za rok
- Antropogenní tok (zemědělství, těžba nerostných surovin, stavebnictví, průmysl, produkce odpadů) je nejméně desetinásobně větší
- Eroze orné půdy (30-40 mld. tun za rok)
- Změny biogeochemických cyklů uhlíku, dusíku a dalších biogenních a toxických látek
- Přirozené toky mědi, stříbra, olova, rtuti a dalších těžkých kovů jsou pouhými malými zlomky (jedna setina až méně než tisícina) antropogenních toků
- Persistentní toxické organické látky a radioaktivní prvky

# Biodiverzita

- Nejhorší důsledek lidské nadvlády nad planetou Zemí - vymírání rostlinných a živočišných druhů v měřítku srovnatelném jen s katastrofickými událostmi v dávné minulosti (vymření dinosaurů)
- Rychlost redukce biologických druhů je sto až tisícinásobná ve srovnání s předindustriálním obdobím
- 25 % ptačích druhů a 18 % druhů savců již zmizelo, cca dvě třetiny druhů vyšších rostlin
- Biologická diverzita se drasticky redukuje i na dalších úrovních, to znamená v měřítku krajin, ekosystémů a genofondu jednotlivých druhů
- **Plné důsledky těchto procesů jsou zatím neznámé**

# Řešení?!

3 nejčastěji zmiňované směry:

1. Zaměření na jednotlivce a jejich životní styl
2. Zaměření na změnu institucí
3. Koncepce udržitelného rozvoje vycházející z Agendy 21

**Integrace ekologických zřetelů do hospodářství,  
průmyslu, politiky, chování obcí,  
domácností, jednotlivců**

# Agenda 21

- Program pro 21. století
- Přijato na konferenci OSN v Rio de Janeiru v červnu 1992
- Návrhy pro ekologickou politiku a rozvojovou politiku
- Asi 40 témat

# Udržitelný rozvoj (UR)

- Vyvážený, harmonický, sociálně a ekologicky odpovědný rozvoj
- Rozvoj odpovědný k lidem (včetně těch, kteří žijí na druhé straně planety, těch, kteří se dosud nenarodili, a těch, kteří nám přenechali důležité hodnoty, jež by se neměly zničit) i k přírodě (vytvářející hodnoty, které nejsme schopni vytvořit a bez kterých by byl život nemožný)

# Pilíře udržitelnosti

Udržitelný rozvoj“ jako rovnováha tří oblastí:

- **životní prostředí**
- **společenský život**
- **ekonomika**
- Všechny pilíře můžeme rozdělit podle většího množství aspektů života, např. příroda, kultura, zdraví, technologie...

# Místní agenda 21

- Nástroj ke zlepšování kvality veřejné správy, strategického řízení, zapojování veřejnosti a budování místního partnerství s cílem podpořit systematický postup k udržitelnému rozvoji na místní či regionální úrovni
- Koncepce podpory Místní agendy 21 v ČR do roku 2020



# Indikátory udržitelného rozvoje

- Indikátory = ukazatele udržitelného rozvoje jsou nástroje ke sledování toho, nakolik se opravdu blížíme či vzdalujeme udržitelnosti
- K tomu lze využít sady **dílčích indikátorů** pokrývajících různé aspekty udržitelného rozvoje (např. plocha zeleně v obci, vývoj populace typického druhu rostliny či živočicha, dostupnost sociálních služeb, zaměstnanost, počet místních podniků,...), nebo **souhrnné (agregované) indikátory**
- Souhrnný pohled na udržitelnost spotřeby nabízí např. indikátor **ekologická stopa**

# H-Z-S-D-O

- Hnací síla
- Zátěž prostředí
- Stav
- Dopad
- Odpověď

# Hnací síla

- Naplňování materiálních nároků a potřeb lidské společnosti, základní hospodářské a společenské procesy a činnosti, které jsou motorem společenského a hospodářského rozvoje, ale zároveň základní příčinou ohrožení životního prostředí
- Spotřeba domácností, rozvoj průmyslu, produkce potravin, doprava, turistické aktivity

# Zátěž

- Emise škodlivin do ovzduší a vod
- Toxické látky
- Produkce odpadu

# Stav složek prostředí

- Koncentrace škodlivin
- Vegetační pokryv
- Stav městského prostředí
- Biodiverzita
- ....

# Dopad

- Negativní důsledky znečišťování a poškozování ŽP na člověka a jeho zdraví, pohodu, na ekonomické statky, na živou i neživou přírodu

# Odpověď

- Instituce a aktivity, které jsou odpovědí na ohrožení životního prostředí
- Právní nástroje ochrany ŽP
- Instituce na místní, národní a mezinárodní úrovni
- Vzdělávání
- Životní styl

# Ekologická stopa (ES)

- Měřítka udržitelnosti našeho životního stylu
- Účetní nástroj pro počítání ekologických zdrojů
- Různé kategorie lidské spotřeby jsou převedeny na plochy biologicky produktivních ploch, nezbytné k zajištění zdrojů a asimilaci odpadních produktů
- "Kolik plochy (země a vodních ekosystémů) je třeba k souvislému zajišťování všech zdrojů, které potřebují ke svému současnému životnímu stylu a k zneškodnění všech odpadů, které při tom produkuje?"



# Globální hektar

- Odpovídá jednomu hektaru (100 x 100 metrů) biologicky produktivního prostoru s "globálně průměrnou produktivitou".
- V roce 1999 měla biosféra 11,4 mld. hektarů biologicky produktivního prostoru, což odpovídá zhruba ploše planety
- Těchto 11,4 mld. hektarů biologicky produktivního prostoru tvoří 2,3 mld. oceánů a sladkovodních ekosystémů a 9,1 suchozemských ploch
- Suchozemské plochy tvoří 1,5 mld. hektarů orné půdy, 3,5 mld. ha pastvin, 3,8 mld. ha lesních ploch a 0,3 mld. ha zastavěných ploch

# ES ve světě a v ČR

- Zdrojem informací jsou tzv. národní účty ES, které spravuje Global Footprint Network
- V ČR – Centrum pro otázky životního prostředí  
UK

# ES české republiky

- Průměr planety je 2,7 gha (pomyslných 1,5 planet Zemí)
- Přepočet na obyvatele a rok v ČR činí **5,85 gha** globální biokapacity – zhruba **3,3 planet Zemí**
- Nejvýznamnější položkou je **uhlíková stopa**

# Udržitelná výroba a spotřeba

- Nezbytnou podmínkou udržitelného rozvoje je změna vzorců výroby a spotřeby
- Udržitelná spotřeba a výroba je „používání služeb a výrobků, které uspokojují základní potřeby společnosti a zlepšují kvalitu života, zároveň však minimalizují spotřebu přírodních zdrojů, používání toxických látek, produkci odpadů a škodlivin v průběhu celého životního cyklu služby nebo výrobků tak, aby nebylo ohroženo uspokojování potřeb budoucích generací.“ (*Rámcový program udržitelné spotřeby a výroby České republiky, Ministerstvo životního prostředí 2005*).
- Orientaci pro spotřebitele může usnadnit certifikované značení výrobků a nezávislá srovnání a testy

# 17 Cílů udržitelného rozvoje

- Program rozvoje 2015 – 2030
- Cíle udržitelného rozvoje jsou výsledkem tříletého procesu vyjednávání, který začal na Konferenci OSN o udržitelném rozvoji v roce 2012 v Riu de Janeiro
- Agendu udržitelného rozvoje oficiálně schválil summit OSN 25. září 2015 v New Yorku v dokumentu [Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development](#) (*Přeměna našeho světa: Agenda pro udržitelný rozvoj 2030*), jehož součástí jsou i Cíle udržitelného rozvoje (SDGs)

# 17 Cílů udržitelného rozvoje

- Konec chudoby
- Konec hladu
- Zdraví a kvalitní život
- Kvalitní vzdělání
- Rovnost mužů a žen
- Pitná voda, kanalizace
- Dostupné a čisté energie

# 17 Cílů udržitelného rozvoje

- Důstojná práce a ekonomický růst
- Průmysl, inovace a infrastruktura
- Méně nerovností
- Udržitelná města a obce
- Odpovědná výroba a spotřeba
- Klimatická opatření
- Život ve vodě

# 17 Cílů udržitelného rozvoje

- Život na souši
- Mír, spravedlnost a silné instituce
- Partnerství ke splnění cílů
- <http://www.osn.cz/osn/hlavni-temata/cile-udrzitelneho-rozvoje-sdgs-2015-2030/>



# Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky

- Dne 11. ledna 2010 schválila vláda ČR svým usnesením č. 37 Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky, který určuje dlouhodobé cíle pro tři základní oblasti rozvoje moderní společnosti – ekonomickou, sociální a environmentální. Dokument je strukturován do 5 prioritních os:
  - Společnost, člověk a zdraví
  - Ekonomika a inovace
  - Rozvoj území
  - Krajina, ekosystémy a biodiverzita
  - Stabilní a bezpečná společnost

# Forest Stewardship Council - FSC

- Nezávislá, nevládní, nezisková organizace, jejímž cílem je prosazování odpovědného lesního hospodaření v celosvětovém měřítku
- Založena v únoru 1994 v Mexiku skupinou zpracovatelů dřeva, obchodníků a zástupců organizací zabývajících se ochranou lidských práv a životního prostředí, kterou znepokojovalo rostoucí tempo odlesňování, zhoršování kvality životního prostředí a sociálního vyloučení

# Vize FSC

- Péče o světové lesy je v souladu se sociálními, ekologickými a ekonomickými právy a potřebami současné generace a nedotýká se ani práv generací budoucích

# Mise FSC

- Organizace musí prosazovat **environmentálně přiměřené, sociálně prospěšné a ekonomicky životaschopné** obhospodařování světových lesů

# Environmentálně vhodné

- Environmentálně vhodné lesní hospodaření je zárukou toho, že těžba dřeva i ostatních produktů mimo dřevo zachovává **biodiverzitu**, **produktivitu** i **ekologické procesy** lesa

# Sociálně přínosné

- Sociálně přínosné lesní hospodaření pomáhá **místním obyvatelům i společnosti** jako celku využívat **dlouhodobé přínosy lesa** a dává místním i silnou motivaci dobře se o lesní zdroj starat a držet se dlouhodobých hospodářských plánů

# Ekonomicky životaschopné

- Hospodaření, kdy zásahy do lesa mají svou strukturu a jsou řízeny tak, aby přinášely dostatečný zisk, který nejde na úkor lesních zdrojů, lesního ekosystému nebo dotčených komunit

# Organizace FSC ČR

- Skládá se ze tří odborných sekcí – ekonomické, ekologická a sociální, které mají rovný hlas
- Členové FSC ČR vytvářejí a revidují Český standard FSC prostřednictvím Standardizační komise



# Český standard FSC

- poslední revize prosinec 2014
- Princip 1: Dodržování zákonů a principů FSC
- Princip 2: Vlastnická a uživatelská práva a povinnosti
- Princip 3: Práva domorodých obyvatel
- Princip 4: Vztahy k místnímu obyvatelstvu a práva zaměstnanců
- Princip 5: Užitky z lesa
- Princip 6: Vliv na životní prostředí
- Princip 7: Hospodářský plán
- Princip 8: Monitoring a hodnocení
- Princip 9: Zachování lesů s vysokou ochrannářskou hodnotou
- Princip 10: Plantáže

# Aarhuská úmluva

- **Aarhus Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters)**  
Úmluva o přístupu k informacím, účasti veřejnosti na rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí uzavřená v Aarhusu, Dánsko, 25. června 1998

# Evropská agentura pro životní prostředí

- **EEA – European Environment Agency)** Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) byla založena Nařízením EEC č. 1210/1990 ve znění Nařízení EEC č. 933/1990. EEA zahájila činnost v roce 1994.
- Cílem činnosti EEA je podpora udržitelného rozvoje a nápomoc v dosahování zjevného a měřitelného zlepšení evropského životního prostředí.
- poskytování aktuálních, cílených, relevantních a spolehlivých informací pro aktéry politického a veřejného rozhodování. Agentura zpracovává údaje z členských států a spolupracuje s EIONETem (Evropská síť environmentálních informací a pozorování) a s dalšími mezinárodními organizacemi.

# Úmluva o biologické rozmanitosti (CHM)

- Mezinárodní klíčový dokument v ochraně biologické rozmanitosti, jehož cílem je:
  - **Ochrana biologické rozmanitosti**
  - **Udržitelné využívání jejích složek**
  - **Spravedlivé a rovnocenné rozdělování přínosů plynoucích z využívání genetických zdrojů organismů**
- Česká republika je smluvní stranou Úmluvy od roku 1994 (č. 134/1999 Sb.) a za její naplňování je zodpovědné Ministerstvo životního prostředí společně s Ministerstvem zemědělství

# Fair trade

- Spravedlivý obchod - Fair trade je obchodní partnerství, jehož cílem je přímá a účinná podpora znevýhodněných výrobců z rozvojových zemí.
- Poskytuje konkrétním lidem v rozvojových zemích šanci vymanit se z bludného kruhu chudoby vlastními silami a žít důstojný život.
- Dává spotřebitelům možnost snadno a účinně podpořit jiný ekonomický model.

# Fair trade

- Garantuje výrobcům a pěstitelům dlouhodobé smlouvy. Díky nim mohou důstojně pracovat, žít a rozvíjet místní společenství.
- Při výrobě nebyla zneužita dětská práce
- Dodržování přísných předpisů. A to ohledně kvality (například zákaz užívání zdraví škodlivých pesticidů podle WHO) i ohledně pracovního prostředí (jasně stanovená pracovní doba či používání ochranných pomůcek).

# CITES

- Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (CITES) byla sjednána v roce 1973 ve Washingtonu.
- Cílem je ochrana ohrožených druhů živočichů a rostlin před hrozbou vyhubení v přírodě z důvodu nadměrného využívání pro komerční účely.
- Reguluje zejména obchod s exempláři ohrožených druhů získaných z volné přírody, kontroluje obchod s živočichy odchovanými v zajetí nebo člověkem vypěstovanými rostlinami druhů, které jsou v přírodě ohroženy.
- 175 smluvních stran, Česká republika je smluvní stranou od 1.1.1993

# EIA a SEA

- Proces **EIA** (zkratka za Environmental Impact Assessment) zkoumá konkrétní projekty a záměry z hledisek vlivu na ekosystémy, vlivu na antropogenní systémy, vlivu na obyvatelstvo, velkoplošných zásahů do krajiny a vlivů na další složky životního prostředí.
- Proces **SEA** (zkratka za Strategic Environmental Assessment) neboli strategické hodnocení vlivů na životní prostředí zkoumá vlivy koncepcí na jednotlivé složky životního prostředí (podobně jako v procesu EIA).



# Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR)

- Organizační složka státu, zřízená Ministerstvem životního prostředí
- Jejím hlavním posláním je péče o přírodu a krajinu na území České republiky

# AOPK ČR – předmět činnosti

- Sledování stavu, změn a vývojových trendů vybraných biotopů a populací ohrožených druhů a krajiny
- Vedení Ústředního seznamu ochrany přírody (ÚSOP) a centrální státní dokumentace ochrany přírody a krajiny, vedení specializované knihovny a správního archivu
- Vytváření, správa a vedení Informačního systému ochrany přírody (Portál ochrany přírody a Mapový server)
- Odborná podpora výkonu státní správy, metodická a znalecká činnost
- Výkon státní správy v ochraně přírody a krajiny na území 24 chráněných krajinných oblastí a na ostatním území ČR v rozsahu daném zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

# AOPK ČR – předmět činnosti

- Realizace praktických opatření na ochranu přírody a krajiny na území 24 chráněných krajinných oblastí a maloplošných zvláště chráněných území, tj. národních přírodních rezervací a památek na území celé ČR, včetně vymezování bezzásahových lokalit (budoucích pralesů)
- Administrace celostátních dotačních programů
- Vyplácení finančních náhrad za ztížení zemědělského a lesnického hospodaření a při hospodaření na rybnících

# AOPK ČR – předmět činnosti

- Správa státního majetku ve zvláště chráněných územích ČR
- Osvěta a šíření informací v oblasti ochrany přírody a krajiny, poradenství a vzdělávání (EVVO)
- Mezinárodní spolupráce v ochraně přírody a krajiny
- Zajištění strážní činnosti v chráněných územích

# Ráz krajiny

- Je významnou hodnotou dochovaného přírodního a kulturního prostředí a je proto chráněn před znehodnocením
- Je dán specifickými rysy a znaky, které vytvářejí její rázovitost - odlišnost a jedinečnost
- Ráz krajiny vyjadřuje nejenom přítomnost pozitivních jevů a znaků, ale též kulturní a duchovní dimenzi krajiny

# Krajinný ráz – charakter krajiny

- Pojmu „krajinný ráz“ odpovídá pojem „charakter krajiny“ vyjádřený především **morfologií terénu, charakterem vodních toků a ploch, vegetačního krytu a osídlení**
- Ochrana krajinného rázu je ochranou obecnou, platí tedy na celém území státu
- Zvýšená pozornost je problematice věnována v chráněných krajinných oblastech, kde je zachování harmonického obrazu kulturní krajiny a omezení případných rušivých vlivů významným předmětem zájmu správy CHKO

# Co znamená ochrana krajinného rázu?

- Aby bylo možno krajinný ráz chránit, je nutno **popsat a vyhodnotit znaky a hodnoty**, které krajinný ráz dané krajiny utvářejí
- Dále se hodnotí vlivy navrhovaných záměrů na tyto znaky a hodnoty, tj, zásahy do krajinného rázu, nebo se provádí hodnocení území z hlediska krajinného rázu a stanoví se opatření k jeho ochraně
- Správa CHKO ve správním řízení rozhoduje o udělení (neudělení) souhlasu s umístěním a povolením staveb, případně k jiným činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz

# Metodiky a postup hodnocení

- V praxi se uplatňuje dvojí možnost hodnocení
- Jednou z nich je **vyhodnocení krajinného rázu dané oblasti**
- Druhým případem je **hodnocení konkrétního záměru**
- Kromě vlastního postupu hodnocení, jež si může každý rozpracovat zcela libovolně, existuje několik pomocných metodik zabývajících se krajinným rázem
- Jejich využívání je zcela individuální a nelze je zobecňovat, mnohdy se navíc používají kombinace hodnocení



# Vyhodnocení krajinného rázu dané oblasti

- Oblast se většinou rozdělí na menší prostorové jednotky
- V jednotlivých územních celcích se popisují její charakteristiky a hodnoty
- Takto zpracovaný podklad není jen zhodnocením estetických a přírodních kvalit území, ale může být brán zároveň jako preventivní odborný **podklad při posuzování dalšího využití a změn v území**

# Hodnocení konkrétního záměru

- Druhým případem je **hodnocení konkrétního** (většinou navrhovaného) vlivu **záměru** na krajinný ráz, kdy je posuzováno jeho působení a projev v daném prostředí
- Kromě vlastního postupu hodnocení, jež si může každý rozpracovat zcela libovolně, existuje několik pomocných metodik zabývajících se krajinným rázem
- Jejich využívání je zcela individuální a nelze je zobecňovat, mnohdy se navíc používají kombinace hodnocení

# Územní ochrana

- Národní park (NP)
- Chráněná krajinná oblast (CHKO)
- Národní přírodní rezervace (NPR)
- Národní přírodní památka (NPP)
- Přírodní rezervace (PR)
- Přírodní památka (PP)
- Evropsky významná lokalita (EVL)
- Ptačí oblast (PO)
- Ekologicky významný segment krajiny (EVSK)

# Významný krajinný prvek VKP

- Ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability.“
- VKP jsou vymezeny ve dvou rovinách:
- VKP ze zákona – jsou jimi veškeré lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy.
- Registrované VKP – mohou se jimi stát jiné části krajiny, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy či odkryvy nebo i cenné plochy porostů v sídelním útvaru, např. historické zahrady nebo parky .
- Podnět k registraci VKP může dát tomuto úřadu kdokoliv.

# VKP

- Navržený VKP by měl splňovat alespoň jednu ze tří základních funkcí:
  - utváří typický vzhled krajiny
  - přispívá k její estetické hodnotě
  - přispívá k udržení její ekologické stability
- VKP jsou kategorií ochrany těch částí (segmentů) volné krajiny, které nedosahují parametrů pro vyhlášení za zvláště chráněnou část přírody (tj. zvláště chráněná část přírody, např. chráněné území, nemůže podle zákona být registrována jako VKP)

# Významný krajinný prvek - ochrana

- Zákon dále v § 4, odst. 2 uvádí, že VKP „jsou chráněny před poškozováním a ničením. Využívají se pouze tak, aby nebyla narušena jejich obnova a nedošlo k ohrožení nebo oslabení jejich stabilizační funkce. K zásahům, které mohou vést k poškození či zničení VKP nebo ohrožení či oslabení jeho ekologicko-stabilizační funkce, je nutno získat závazné stanovisko orgánu ochrany přírody. Mezi takové zásahy se počítá zejména umístování staveb, pozemkové úpravy, změny kultur pozemků, odvodňování pozemků, úpravy vodních toků a nádrží a těžba nerostů.“
- Příslušným orgánem ochrany přírody je v případě VKP ze zákona místně příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností. V případě registrovaných VKP jsou to obecní úřady pověřených obcí

# Přechodně chráněné plochy

- Jde o území s dočasným nebo nepředvídaným výskytem významných rostlinných nebo živočišných druhů, nerostů nebo paleontologických nálezů
- Takové území může být příslušným orgánem ochrany přírody vyhlášeno za přechodně chráněnou plochu, a to na předem stanovenou dobu či na opakované období
- V rozhodnutí o vyhlášení přechodně chráněné plochy se omezí takové využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení vývoje předmětu ochrany
- Přechodně chráněnou plochu lze vyhlásit též z jiných vážných důvodů, zejména vědeckých, studijních či informačních

# Územní systém ekologické stability (dále ÚSES)

- Je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu
- Hlavním smyslem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb.



# ÚSES

- Cílem územních systémů ekologické stability je zejména:
  - vytvoření sítě relativně ekologicky stabilních území ovlivňujících příznivě okolní, ekologicky méně stabilní krajinu
  - zachování či znovuobnovení přirozeného genofondu krajiny
  - zachování či podpoření rozmanitosti původních biologických druhů a jejich společenstev (biodiverzity)
- Vytváření územního systému ekologické stability je veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát

# Úrovně ÚSES

- Provinciální a biosférický ÚSES
- Nadregionální ÚSES
- Regionální ÚSES
- Místní (lokální) ÚSES

# Provinciální a biosférický ÚSES

- Rozlehlé ekologicky významné krajinné oblasti, které reprezentují bohatství naší bioty v rámci biogeografických provincií a celé planety
- Jádrová území s přírodním vývojem by u těchto segmentů měla mít plochu větší než 10000 ha

# Nadregionální ÚSES

- Rozlehlé ekologicky významné krajinné celky a oblasti s min. plochou alespoň 1000 ha
- Jejich síť by měla zajistit podmínky existence charakteristických společenstev s úplnou druhovou rozmanitostí bioty v rámci určitého biogeografického regionu

# Regionální ÚSES

- plošně rozlehlejší EVSK s minimální plochou podle typů společenstev od 10 do 50 ha.
- Jejich síť musí reprezentovat rozmanitost typů biochor v rámci určitého biogeografického regionu.

# Místní (lokální) ÚSES

- Plošně méně rozlehlé EVSK (obvykle do 5-10ha).
- Jejich síť reprezentuje rozmanitost skupin typů geobiocénů v rámci určité biochory.

# Skladebné prvky ÚSES

- **Biocentrum** - biotop, nebo centrum biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému.
- **Biokoridor** - území, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentry a tím vytváří z oddělených biocenter sítí.
- **Interakční prvek** - krajinný segment, který na lokální úrovni zprostředkovává příznivé působení základních skladebných částí ÚSES (biocenter a biokoridorů) na okolní méně stabilní krajinu do větší vzdálenosti. Mimo to interakční prvky často umožňují trvalou existenci určitých druhů organismů, majících menší prostorové nároky (vedle řady druhů rostlin některé druhy hmyzu, drobných hlodavců, hmyzožravců, ptáků, obojživelníků atd.).

# Geograficky nepůvodní druhy

- Mohou způsobit ohrožení populací druhů rostlin a živočichů
- Proto § 5, odst. 4 zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. v platném znění (dále jen zákon) uvádí, že *„záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody“*.
- Na povolení je vázána činnost úmyslná, tedy činnost vedená úmyslem rozšířit nepůvodní druh. Toto neplatí, pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy.
- Geograficky nepůvodním druhem rostliny nebo živočicha je přitom míněn **druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.**
- Povolení k záměrnému šíření geograficky nepůvodních druhů vydávají ve správním řízení příslušné orgány ochrany přírody.



# Invazivní druhy

- Některé geograficky nepůvodní druhy se mohou velmi rychle šířit, čímž ohrožují biologickou diverzitu.
- Takové druhy jsou označovány jako invazní.
- Nekontrolované šíření těchto druhů může vést až k zásadní přeměně původních biotopů.
- Mezi nejnebezpečnější invazní druhy u nás patří bolševník velkolepý, všechny druhy křídlatek (k. japonská, k. sachalinská a k. česká) či netýkavka žláznatá.

# Standardy péče o přírodu a krajinu

- Budou postupně pokrývat jednotlivé oblasti péče o přírodu a krajinu.
- Standardy vycházejí z příkladů dobré praxe v daném oboru a jsou podkladem, který má sloužit ke zkvalitnění prováděných prací, zajistit porovnatelnost výstupů i sjednocení termínů v komunikaci mezi projektanty, dodavateli, odběrateli, úřady, odbornými institucemi i orgány státní správy.
- V rámci spolupráce Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně a Agentury ochrany přírody a krajiny ČR vznikají od roku 2010 **arboristické standardy**, které postupně pokryjí celou oblast profesionální péče o dřeviny v mimolesním prostředí. Na jejich vývoji se podílí široká škála odborníků ze všech profesních organizací v oboru se zastoupením Sekce péče o dřeviny Společnosti pro zahradní a krajinářskou tvorbu, Svazu zakládání a údržby zeleně, Českého svazu ochránců přírody, soukromých firem a dalších organizací.

# Stará ekologická zátěž

- Pozůstatek lidských aktivit s nepříznivými důsledky pro životní prostředí, jako je nahromadění škodlivin v půdě a horninách, kontaminace staveb apod., vedoucí mimo jiné k dlouhodobému znečištění podzemních vod.

# Brownfield

- Plocha, která byla v minulosti využívána pro průmyslovou, zemědělskou, stavební nebo jinou činnost a mohla by být v následku této činnosti kontaminována (ekologická zátěž) či jinak zdevastována, což snižuje její atraktivitu pro budoucí využití.
- Průmyslové areály, staré zemědělské objekty, nevyužívané drážní pozemky, bývalé vojenské prostory, „vybydlené“ obytné čtvrti atd.

# Znaky brownfields

- Jedná se o nemovitosti.
- Tyto nemovitosti nejsou užívány vůbec nebo z různých důvodů nedostatečně.
- Představují potenciální nebo reálné ekologické, estetické, příp. sociální riziko pro své okolí.
- U nedostatečně využívaných pozemků / staveb je třeba jejich ekonomickou hodnotu zvýšit změnou využitelnosti / stavební úpravou.
- Nelze je efektivně využívat, aniž by proběhl proces jejich regenerace.
- Problematiku lokalit, které lze označit jako brownfields, lze řešit buď obnovením jejich původní funkce, nebo nahrazením novým typem využití.

# Vaňkovka

- **Jak šel čas ve Vaňkovce**

- 1865 – Fridrich Wannieck zakládá továrnu na cukrovarnické stroje
- 1887 – továrna rozšířila výrobu na parní stroje a na stroje pro mlékárny
- od r. 1901 – spolupráce s První brněnskou strojárnou, výroba parních turbín
- od r. 1936 – továrna patřila Zbrojovce, Zetoru , Závodům Jana Švermy atd.
- od r. 1988 – areál víceméně chátral, poslední rekonstrukce v areálu
- 1994 – založení občanského sdružení Vaňkovka, první pokusy o oživení
- 23. 3. 2005 – po pětileté rekonstrukci se Galerie Vaňkovka otevřela lidem



















# Sanace ekologických zátěží a rekultivace

- Průzkum dotčených území
- Technicko-ekonomické studie sanačních a rekultivačních prací, posouzení variant řešení a návrh řešení
- Sanace znečištění zemin, podzemních vod
- Rekultivace skládek a devastovaných území
- Zamezení dalšího šíření znečištění
- Zneškodnění odpadů vzniklých v souvislosti se sanačními a rekultivačními pracemi
- Návrhy a vybudování monitorovacích systémů
- Monitoring účinnosti a efektivnosti sanačních prací
- Následný monitoring po realizaci sanačních a rekultivačních prací

# Příklad rekultivací

- Podkrušnohorská jezera  
Most: 2,5 mld. Kč - z toho 360 mil. Kč stála doprava vody z Nechanické nádrže na Ohři  
Medard (Sokolov): 1,5 mld. Kč
- Ostravská jezera  
Darkovské moře: 63 mil. Kč
- Rekreační areály  
Velebudická výsypka Most: Hipodrom, střelnice a golfové hřiště, největší rekultivace v zemi  
1 mld. Kč  
Benedikt Most: 500 mil. Kč  
Kozinec u Karviné: 600 mil. Kč

# Ekologické zátěže - příklad

- 2012 - Chrudim začíná s přípravami na likvidaci ekologické zátěže po Transportě, bude odklízet odpad i kontaminovanou zeminu. Město stanovilo koordinátora bezpečnosti práce a také člověka, který bude mít na starosti technický dozor. Celá zakázka má stát 171 milionů korun. Informoval o tom starosta Chrudimi Petr Řezníček (SNK - ED).
- "Koordinátor bezpečnosti práce bude mít těžkou pozici. Počítá se s tím, že lidé budou pracovat i v sedmimetrové hloubce, někde mohou potřebovat i dýchací přístroje a další ochranné pomůcky."
- Areál po Transportě Chrudim je zamořený těžkými uhlovodíky, která představují nebezpečí i pro nedaleké Medlešice a Dřenice. Škodliviny v zemině jsou totiž karcinogenní. V současnosti brání kontaminaci spodních vod hydrogeologická bariéra, její provoz stojí osm milionů ročně. Rozpad nebezpečných látek přitom podle údajů města bude trvat až 250 let.
- Předpokládá se, že jsou v podzemí jakési kobky, kam se za provozu Transporty vylévaly provozní materiály. Ty kontaminovaly půdu.
- Transporta byla firma s více než stoletou tradicí, která vyráběla zejména dopravní zařízení. Produkovala třeba výtahy, eskalátory a pásové dopravníky. Na počátku 90. let firma zaměstnávala přes 4000 lidí a měla obrat více než dvě miliardy Kč. V roce 1998 strojírna zkrachovala.

# Vývoj v čase

- V roce 2012 vybraná firma s nejlepším návrhem řešení problému
- Zahájení sanace 2013
- Červen 2014 – sanace ukončena, cca 200 mil. Kč
- Odborníci systematicky sledují kvalitu tamějších podzemních vod
- Před prosakujícím nebezpečím stále ještě chrání vodní zdroje speciální hydrogeologická clona
- Zmizelo ohnisko kontaminace, kvalita podzemních vod se bude dál zlepšovat a clona bude moci být odstraněna v horizontu několika let
- **Sanace prý zafungovala tak, jak měla.**

# Integrovaný registr znečišťování (IRZ)

- Česká republika se vstupem do Evropské unie a podpisem významných mezinárodních dokumentů (Aarhuská úmluva, Protokol o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek) zavázala plnit povinnosti v oblasti životního prostředí, které z těchto mezinárodních aktů vyplývají.
- Jedná se zejména o shromažďování a šíření informací o životním prostředí, umožnění svobodného přístupu veřejnosti k těmto informacím a tvorbu registru úniků a přenosů znečišťujících látek.



# IRZ

- **Vznikl integrovaný registr znečišťování životního prostředí (dále jen integrovaný registr znečišťování – IRZ) jako veřejně přístupný informační systém emisí a přenosů znečišťujících látek.** Veřejná přístupnost kvalitativně odlišila IRZ od ostatních již provozovaných registrů v oblasti životního prostředí a klade daleko větší požadavky na správu a provoz registru.
- Kompetentními orgány v rámci IRZ jsou Ministerstvo životního prostředí (MŽP), Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) a CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

# Látky ohlašované do IRZ

- Existuje **seznam**
- **Seznam** poskytuje základní informace o látkách ohlašovaných do integrovaného registru znečišťování.
- Informace o látkách byly čerpány z podkladů zpracovaných pro Ministerstvo životního prostředí vysokými školami a dalšími institucemi.
- Integrovaný registr znečišťování obsahuje látky, které mají škodlivý vliv na životní prostředí a zdraví člověka, tudíž i popis vlastností látek je takto orientován a nemůže být považován za vyčerpávající. Je třeba rovněž zdůraznit, že informace se spíše týkají možných rizik než skutečných dopadů.

# Rizikové a bezpečnostní věty (věty R a S)

- Klasifikace nebezpečných vlastností látek
- Věty R a S jsou normalizovanými vyjádřeními týkajícími se fyzikálně-chemických rizik a rizik pro zdraví a životní prostředí.

# Ochrana ovzduší

- 90.léta 20. století v ČR investováno mnoho finančních prostředků do snížení emisí (zejména z velkých elektráren) - výrazné zlepšení kvality ovzduší, která v některých regionech do té doby patřila k nejhorším na světě.
- Rozvoj průmyslu a nárůst dopravy po roce 2000 – opět zhoršení
- Velký vliv má také neodpovědné chování lidí, kteří k topení v domácnostech používají nekvalitní paliva či dokonce komunální odpad a vypouští tak do ovzduší nebezpečné látky.
- Největší problém - jemný prach.

# Národní program snižování emisí ČR

- Tento dokument obsahuje několik klíčových opatření, která přispějí ke zlepšení současného stavu a k ochraně životního prostředí a zdraví lidí.
- Zaměřuje se cíleně na největší problémy České republiky, tj.
- Znečištění ovzduší **prachovými částicemi PM10 a PM2,5**
- Znečišťující látky, ze kterých tyto částice mohou vznikat v atmosféře (zejména **NOx**)

# Imisní monitoring

- Podmínky posuzování a hodnocení kvality ovzduší specifikuje prováděcí vyhláška o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. Tato vyhláška mimo jiné stanoví podmínky pro umístování měřících stanic a jejich počty na území zón a aglomerací tak, aby naměřené hodnoty byly reprezentativní pro větší územní celky v rámci ČR.
- Informace o rozmístění a počtu měřících stanic je dostupný na adrese <http://www.chmi.cz>

# Zdroje znečištění

- Celostátně sledovány v rámci tzv. **Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší – REZZO**
- Správou databáze REZZO za ČR je pověřen **ČHMÚ**
- Jednotlivé dílčí databáze REZZO 1-4, které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší, tvoří součást **Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)**

# Registr Zdrojů Znečištění Ovzduší

- REZZO 1 – zvlášť velké a velké zdroje
- REZZO 2 – střední zdroje
- REZZO 3 – podnikatelské a domácnosti
- REZZO 4 – liniové zdroje znečištění



# Rezzo 4

- Bilance zahrnuje emise ze silniční, železniční, letecké a vodní dopravy a dále emise z nesilničních zdrojů (zemědělské, lesní a stavební stroje, vozidla armády, apod.)
- Výpočet emisí z dopravy zajišťuje dle vlastní metodiky CDV Brno
- Více informací o emisích z dopravy v jednotlivých letech a o metodice výpočtu emisí z dopravy je možné nalézt na internetové stránce ČHÚ

# Nízkoemisní zóny (NEZ)

- Oblasti, do kterých je omezen vjezd vozidel způsobujících větší znečištění
- Vyhlášení nízkoemisních zón přispívá ke snížení znečištění ovzduší právě v lokalitách, kde jsou lidé škodlivinami v ovzduší nejvíce ohroženi a kde je nutné o to důrazněji zlepšovat celkovou kvalitu života

# Podmínky pro zavedení NEZ

- Stanovuje zákon o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.
- NEZ lze vyhlášovat ve zvláště chráněných územích, lázeňských místech a v území, kde došlo k překročení některého z imisních limitů
- Musí existovat objízdna trasa vedoucí po komunikaci stejné nebo vyšší třídy, která se nachází mimo NEZ a zároveň nevede přes zastavěné území této nebo sousední obce
- Pokud jsou splněny výše uvedené podmínky, **mohou obce na svém území stanovit formou obecně závazné vyhlášky obce nízkoemisní zónu**

# PM

- PM – particulate matter
- Číslo udává velikost částic v mikrometrech
- Příměsi v ovzduší – suspendované částice

# Suspendované částice

- Primární částice jsou emitovány přímo jako kapalně nebo pevné částice
- Sekundární částice vznikají v atmosféře fyzikálními a chemickými procesy z  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , VOC a  $\text{NH}_3$ .
- V ČR je největším antropogenním zdrojem vytápění domácností, silniční doprava, polní práce (sklizeň, orba, aj.) a veřejná energetika a výroba tepla

# Dopady na zdraví a životní prostředí

- Účinek závisí na velikosti, tvaru a složení částic
- Krátkodobé zvýšení
- Dlouhodobé zvýšení
- Vliv na vývoj rostlin

# Krátkodobé zvýšení denních koncentrací

- Účinek závisí na velikosti, tvaru a složení částic
- Krátkodobé zvýšení denních koncentrací částic  $PM_{10}$  se podílí na nárůstu celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro onemocnění dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti

# Dlouhodobě zvýšené koncentrace

- Snížení plicních funkcí, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí a výskytu symptomů chronického zánětu průdušek a zkrácení délky života zejména z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév u starých a nemocných osob, a pravděpodobně i na rakovinu plic.



# Benzo[*a*]pyren, PAH (polyaromatické uhlovodíky)

- V ovzduší se vyskytuje převážně navázán na částice, je vhodným markerem znečištění ovzduší PAH.
- Důvodem je jeho stabilita a relativně konstantní příspěvek ke karcinogenní aktivitě směsi PAH vázaných na částicích
- Mezi hlavní zdroje v ČR patří vytápění domácností, doprava a spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (železo a ocel)

# Dopady na zdraví a životní prostředí

- Nebezpečí PAH spočívá především v karcinogenitě a ohrožení zdravého vývoje
- Samotný benzo[*a*]pyren je klasifikován jako prokázaný lidský karcinogen
- Dráždí oči, nos, krk a průdušky
- PAH mají schopnost bioakumulace, mohou přecházet do potravního řetězce

# Oxidy dusíku

- Jako oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ) jsou označovány oxid dusnatý ( $\text{NO}$ ) a oxid dusičitý ( $\text{NO}_2$ )
- Více než 90 % antropogenních emisí  $\text{NO}_x$  představují emise  $\text{NO}$
- Hlavním antropogenním zdrojem  $\text{NO}_x$  v ČR je silniční doprava a mobilní zdroje v zemědělství a lesnictví, veřejná energetika a výroba tepla spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (chemické produkty a ostatní procesy)

# Dopady na zdraví a životní prostředí

- Nejvýznamnější NO<sub>2</sub>
- NO<sub>2</sub> postihuje především dýchací systém
- Krátkodobá expozice NO<sub>2</sub> - změny ve funkci plic u citlivých skupin obyvatelstva
- Dlouhodobá expozice - náchylnost k respiračním infekcím
- Působení NO<sub>2</sub> je obtížné oddělit od účinků dalších současně působících látek, zejména suspendovaných částic

# Přízemní ozon

- Ozon ( $O_3$ ) je sekundární znečišťující látka **bez vlastního emisního zdroje**, vzniká jako součást fotochemického smogu.
- vzniká za účinku slunečního záření soustavou reakcí zejména mezi  $NO_x$ , VOC a kyslíkem
- Ozon může být transportován na velké vzdálenosti, kumulovat se a dosáhnout vysokých koncentrací daleko od míst svého vzniku

# Dopady na zdraví a životní prostředí

- nepříznivé účinky na funkci plic vedoucí k jejich zánětu a respiračním problémům
- nejvíce postiženi lidé trpící astmatem, chronickými problémy dýchacích cest nebo kardiovaskulárním onemocněním
- při delším pobytu v oblasti, kde jsou zvýšené koncentrace, se může objevit i pálení očí, nosu, krku a bolesti hlavy
- poškozují vegetaci, ovlivňují rostlinný růst a zpříčiňují ztrátu výnosů zemědělských plodin
- poškození lesních ekosystémů a snížení biodiverzity

# VOC (Volatile Organic Compounds)

- Skupina těkavých organických sloučenin
- Jsou to sloučeniny schopné tvořit fotochemické oxidanty reakcí s oxidy dusíku, a to za přítomnosti slunečního záření
- Jejich častými zdroji jsou barvy, laky, rozpouštědla a lepidla
- VOC zatěžují životní prostředí a mohou dokonce poškodit lidské zdraví, například formou akutní otravy

# Olovo

- Většina olova obsaženého v atmosféře pochází z antropogenních emisí
- Hlavní zdroje v ČR - výroba železa a oceli, spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (železo a ocel a ostatní procesy), veřejná energetika a výroba tepla, lokální vytápění domácností a silniční doprava



# Dopady na zdraví a životní prostředí

- Při dlouhodobé expozici se projevují účinky na nervový systém a krevní tlak
- Riziko pro vyvíjecí se plod, může negativně ovlivnit vývoj mozku a následně ovlivnit duševní vývoj
- Z hlediska karcinogenity pro člověka je olovo zařazeno do skupiny 2B – možné karcinogenní účinky
- Může se hromadit v tělech organismů (bioakumulace) jako jsou ryby, a může přecházet do potravního řetězce

# Oxid siřičitý

- Oxid siřičitý ( $\text{SO}_2$ ) je emitován do ovzduší při spalování paliv s obsahem síry
- mezi nejvýznamnější antropogenní zdroje  $\text{SO}_2$  v ČR patří veřejná energetika a výroba tepla, vytápění domácností a spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (chemické produkty a železo a ocel)

# Dopady na zdraví a životní prostředí

- má dráždivé účinky na oči a dýchací soustavu
- vysoké koncentrace  $\text{SO}_2$  mohou způsobit respirační potíže
- lidé trpící astmatem a chronickým onemocněním plic jsou k působení  $\text{SO}_2$  zvláště citliví
- přispívá k acidifikaci prostředí
- přispívá i ke vzniku sekundárních suspendovaných částic, u kterých je prokázán negativní dopad na lidské zdraví

# Oxid uhelnatý

- Oxid uhelnatý (CO) je plyn, který vzniká v důsledku nedokonalého spalování fosilních paliv
- V ČR je největším zdrojem emisí CO silniční doprava (zavedení katalytických konvertorů emise CO z dopravy klesly)
- Dalšími významnými zdroji jsou spalovací procesy v průmyslu a stavebnictví (železo a ocel), vytápění domácností a výroba železa a oceli

# Dopady na zdraví a životní prostředí

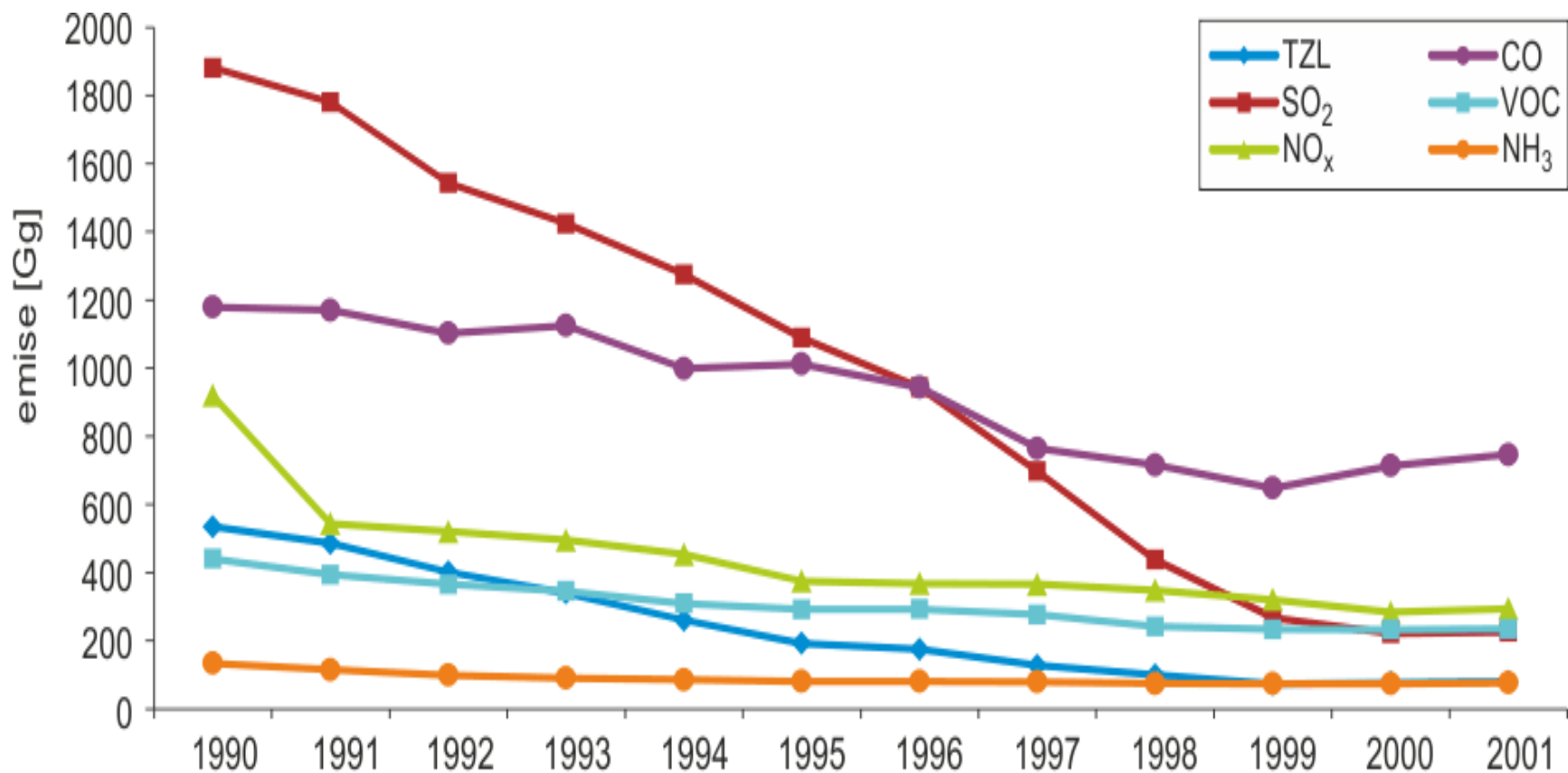
- CO se váže na krevní barvivo (hemoglobin) lépe než kyslík a dochází tak ke snížení kapacity krve pro přenos kyslíku. Nejvíce citliví k působení CO jsou opět lidé s kardiovaskulárním onemocněním
- Toxické účinky CO se projeví nejvíce v orgánech a tkáních s vysokou spotřebou kyslíku, jako je mozek, srdce a kosterní svalstvo.
- Nebezpečný je pro vyvíjející se plod
- CO může přispívat ke vzniku přízemního ozonu

# Kritéria udržitelnosti biopaliv

- 1.9.2012 nabyl účinnosti zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- Rozšířil povinnost prokazovat splnění kritérií udržitelnosti i na dovozce a prodejce motorového benzínu a motorové nafty s přídavkem biopaliva neuvolněného do volného daňového oběhu v ČR.
- Kritéria udržitelnosti lze rozdělit na dvě základní povinnosti. První povinností je prokázání původu biopaliva, kdy se musí doložit, že pěstováním biomasy pro výrobu biopaliva nebyla narušena biodiverzita. Druhou povinností je prokázání určité úspory emisí skleníkových plynů vyprodukovaných během celého životního cyklu biopaliva v porovnání s fosilní alternativou.

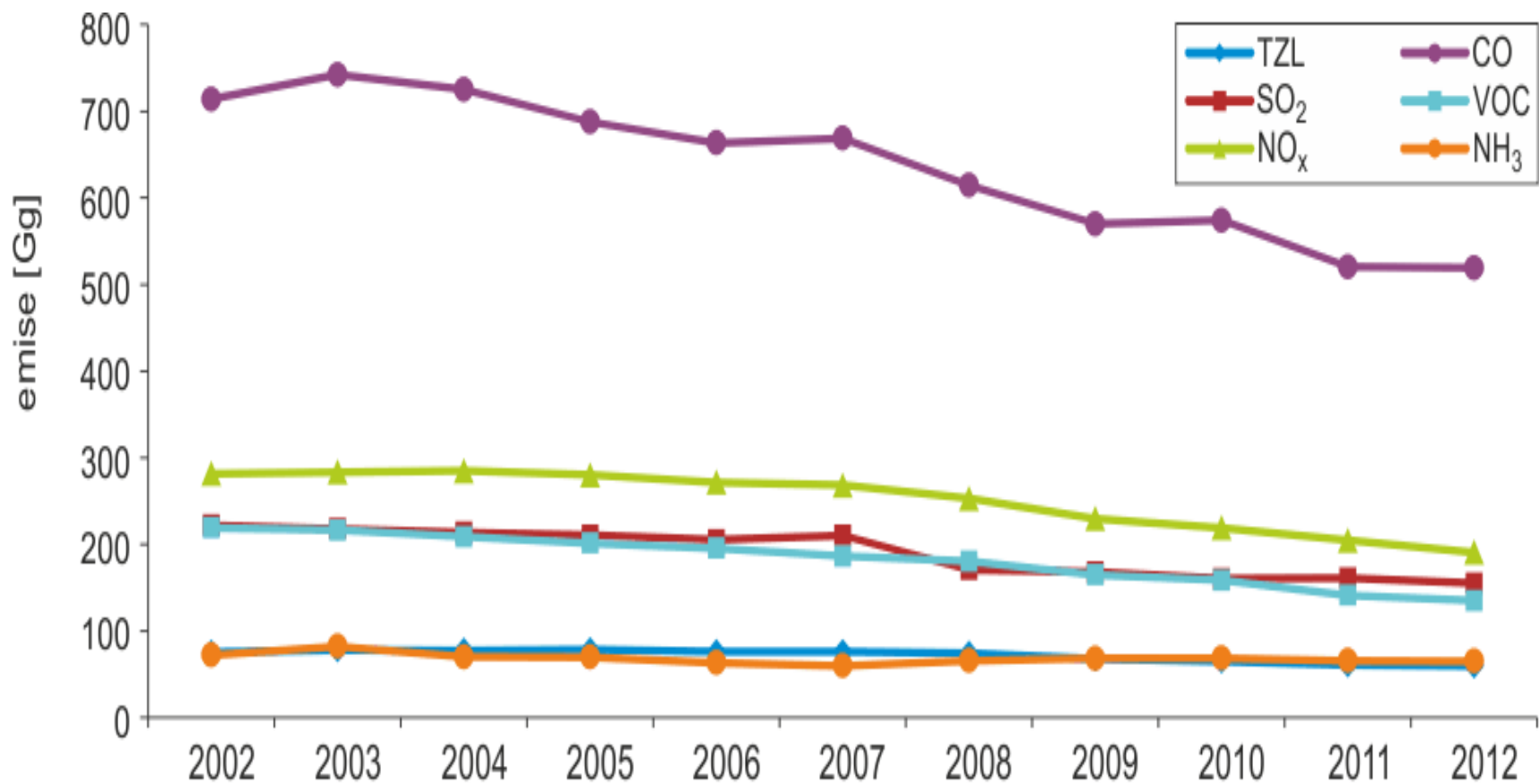
# Dvě základní povinnosti

- První povinností je prokázání původu biopaliva, kdy se musí **doložit**, že **pěstováním biomasy** pro výrobu biopaliva **nebyla narušena biodiverzita**
- Druhou povinností je **prokázání** určité **úspory emisí skleníkových plynů** vyprodukovaných během celého životního cyklu biopaliva v porovnání s fosilní alternativou

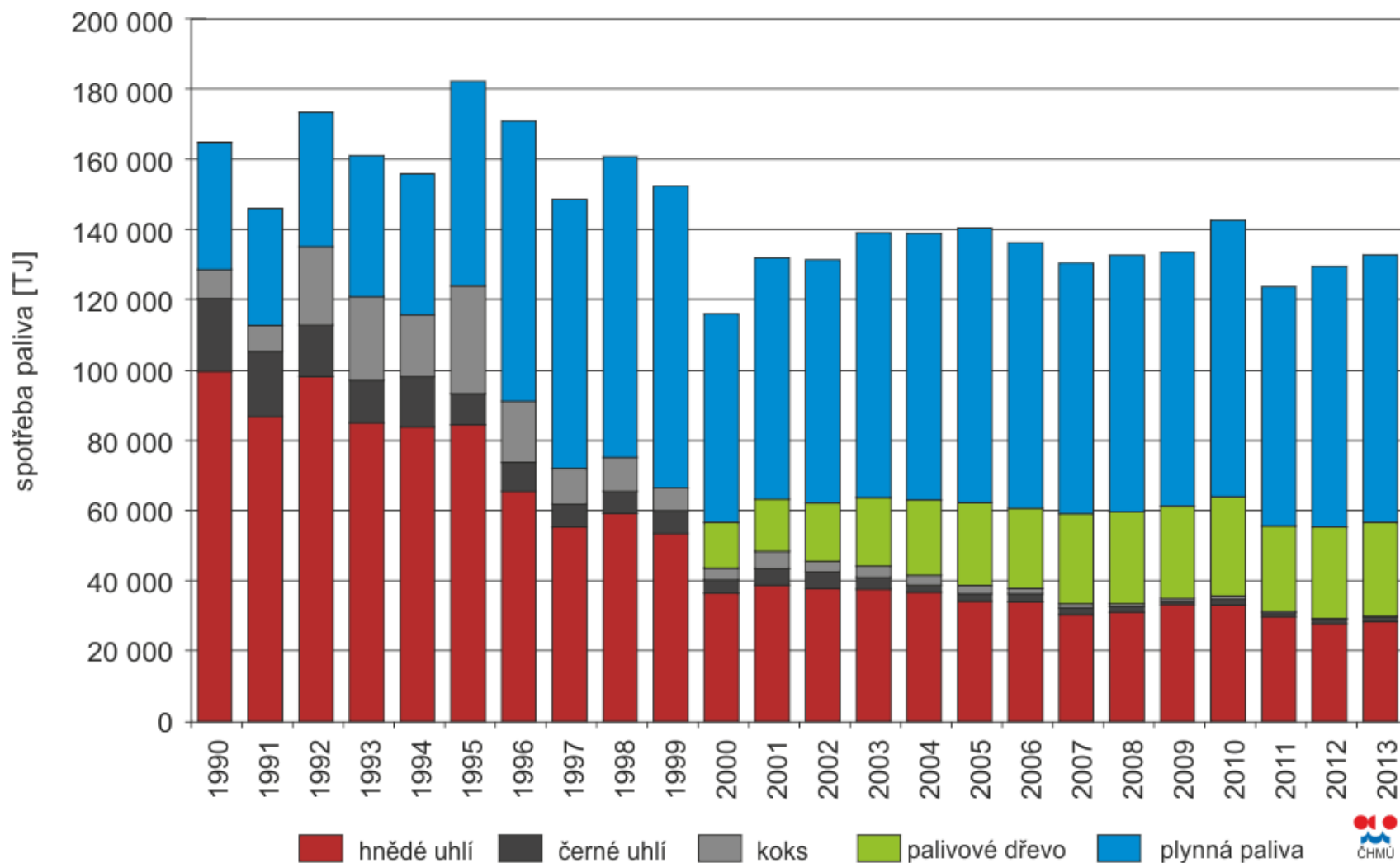


Obr. II.1 Vývoj celkových emisí v letech 1990–2001





Obr. II.2 Vývoj celkových emisí v letech 2002–2012

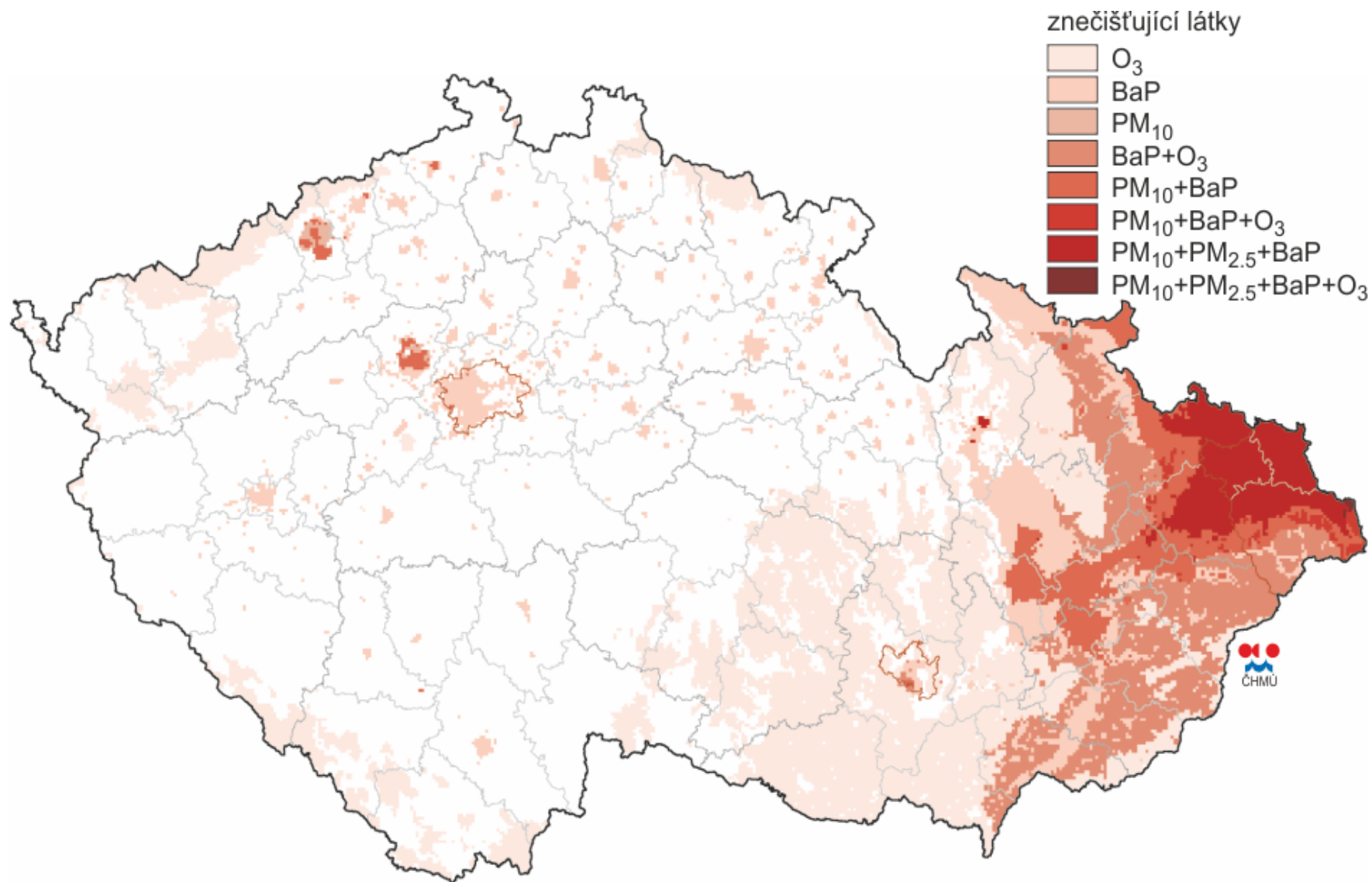


#### Poznámky

Spotřeba palivového dřeva je sledována až od roku 2000.

Metodika výpočtu spotřeby paliva – v období 1990–1999 za klasickou topnou sezónu (měsíce X–XII a I–IV); v období 2000–2013 za roční topnou sezónu (měsíce I–V a IX–XII).

**Obr. II.4 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3 v letech 1990–2013**

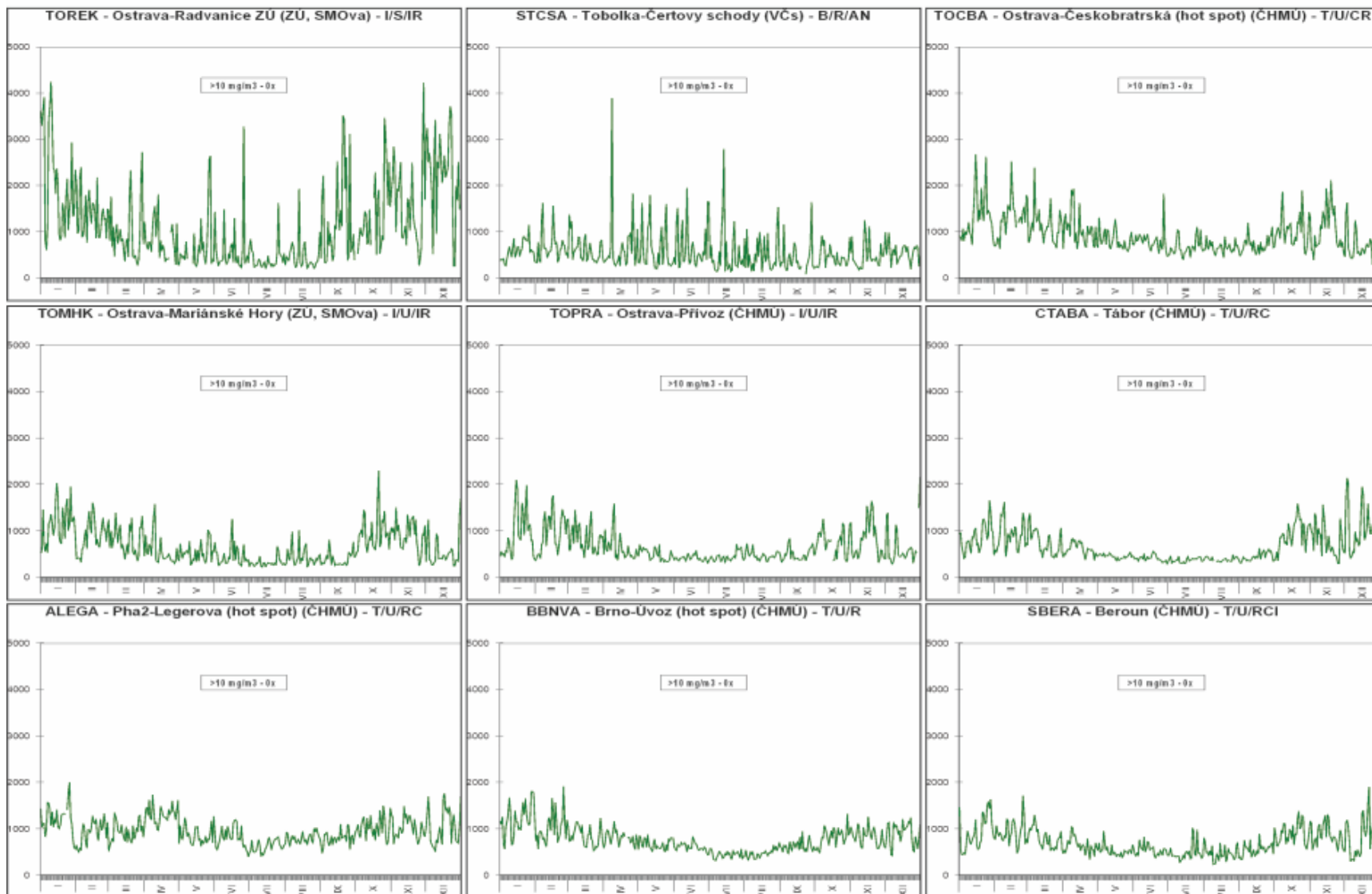


Obr. 1 Vyznačení oblastí s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví jedné nebo více látek

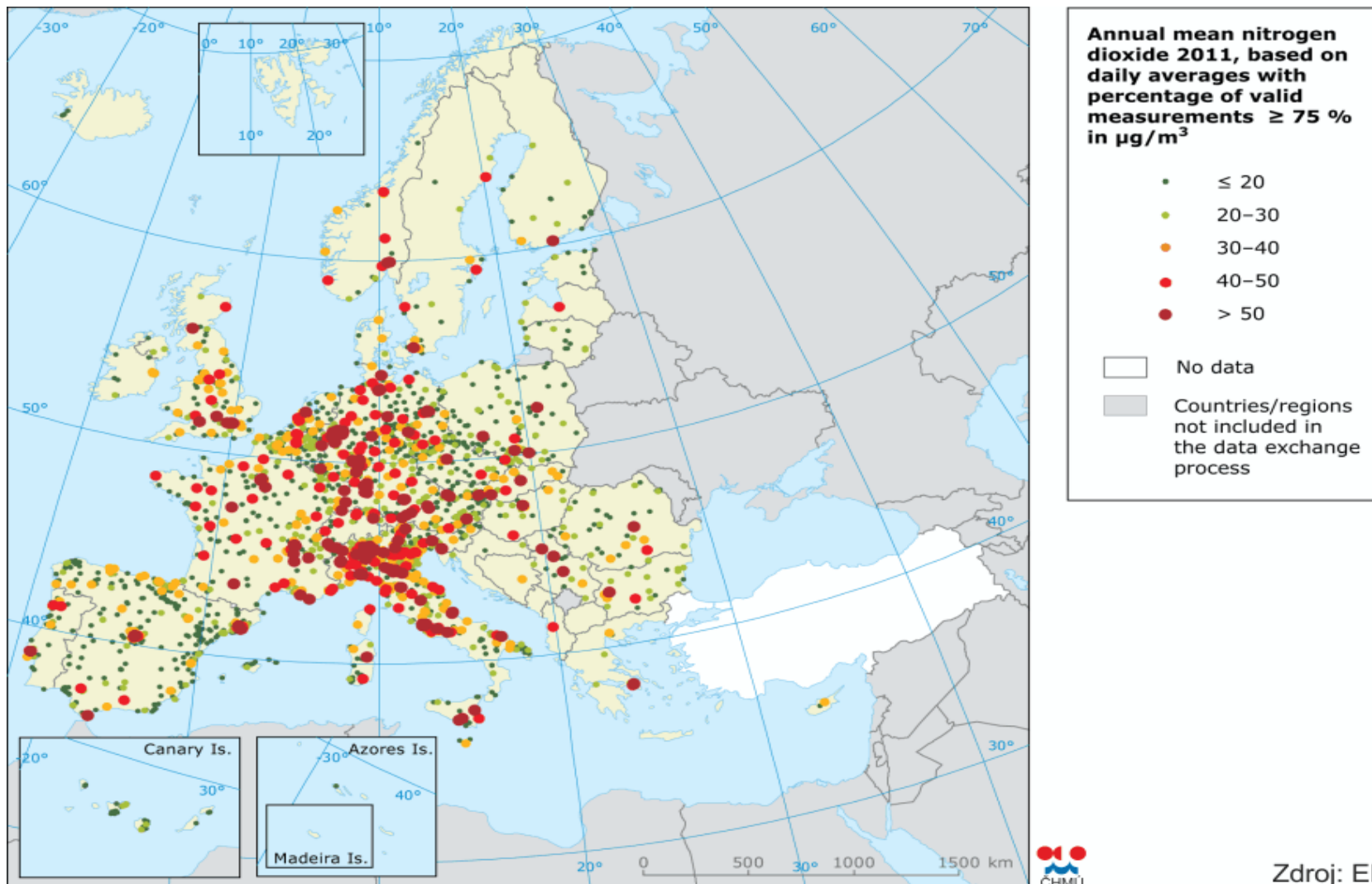
— 8h max. klouzavý průměr za den [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
8-hour max. running average by the day [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

CO 2013

— LV - 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. IV.8.1 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2013



Zdroj: EEA 2013a

Obr. VIII.5 Průměrné roční koncentrace  $\text{NO}_2$  v Evropě v roce 2011

# Znečištění ovzduší

## Příklad města Brna

- sekundární prašnost vyvolaná automobilovou dopravou a nezpevněnými plochami
- imisní zatížení benzenem a Nox vyvolané automobilovou dopravou



# Rozmístění stanic imisního monitoringu



# Registr Zdrojů Znečištění Ovzduší

- REZZO 1 – zvlášť velké a velké zdroje
- REZZO 2 – střední zdroje
- REZZO 3 – podnikatelské a domácnosti
- REZZO 4 – liniové zdroje znečištění



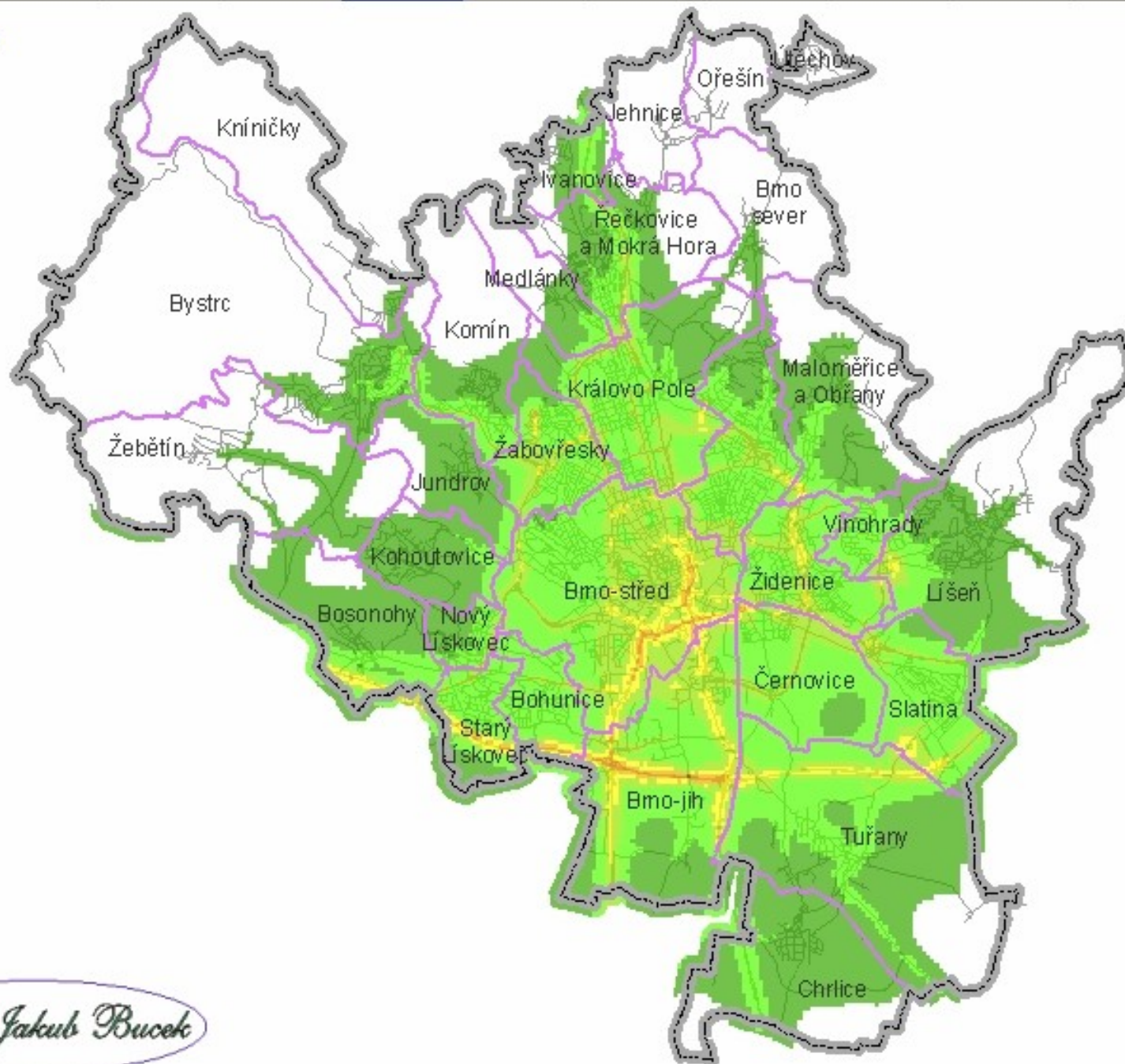


# Město Brno

Stav 2003

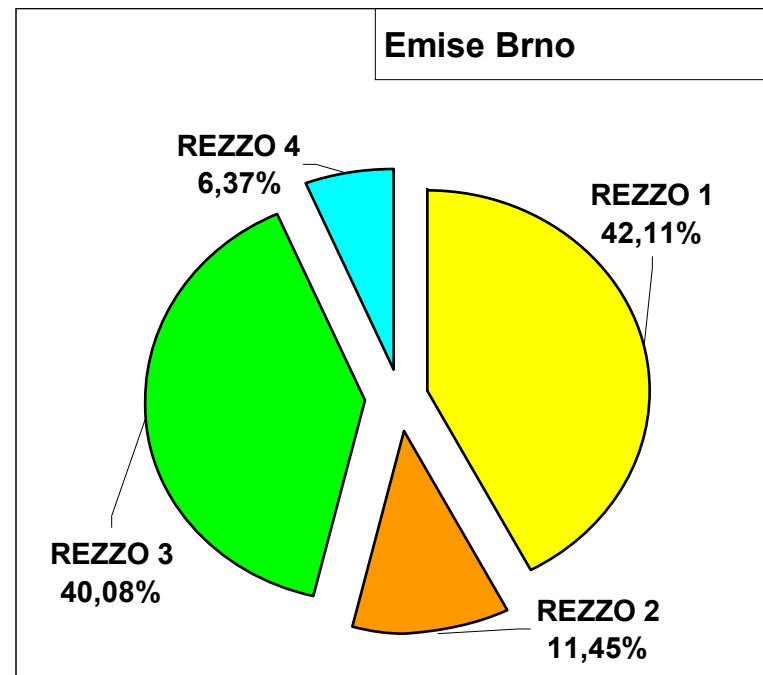
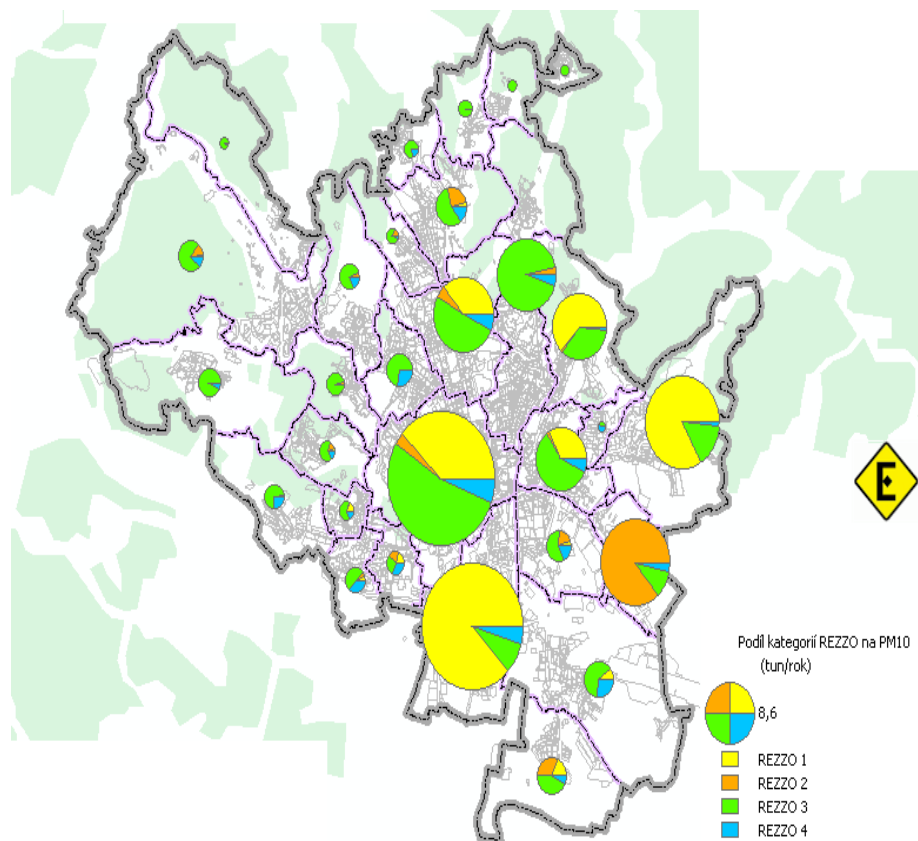


PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



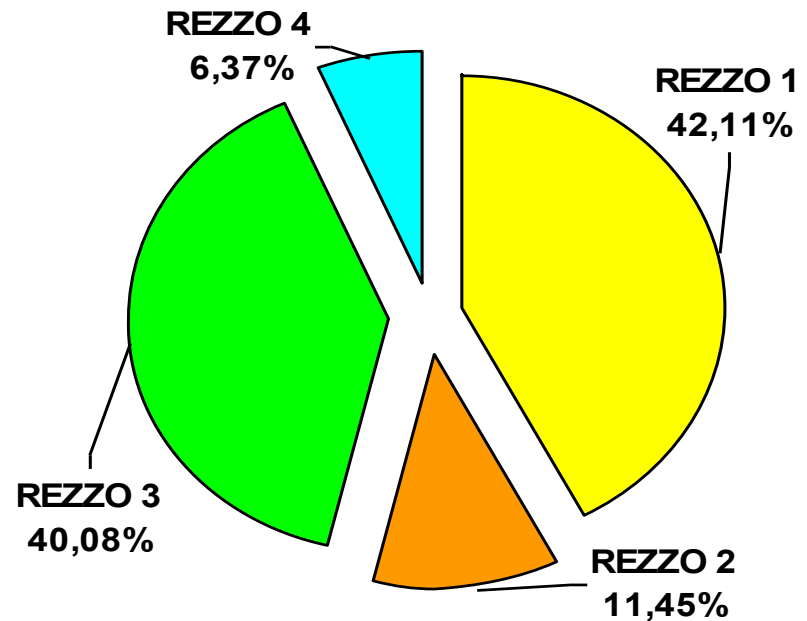
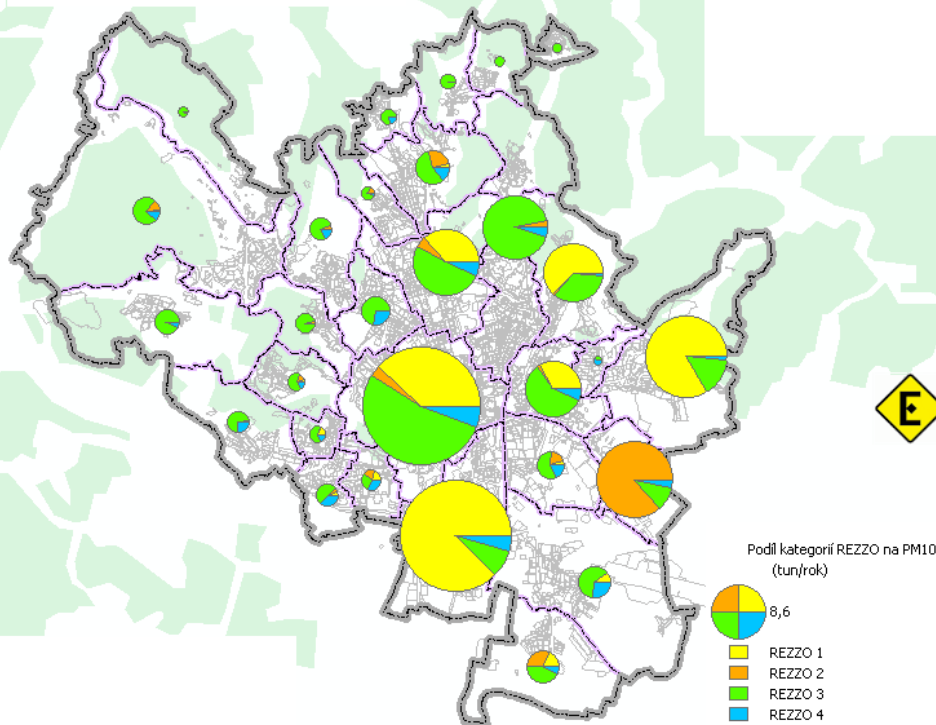
*Mgr. Jakub Bucek*

# Bilance emise prachových částic



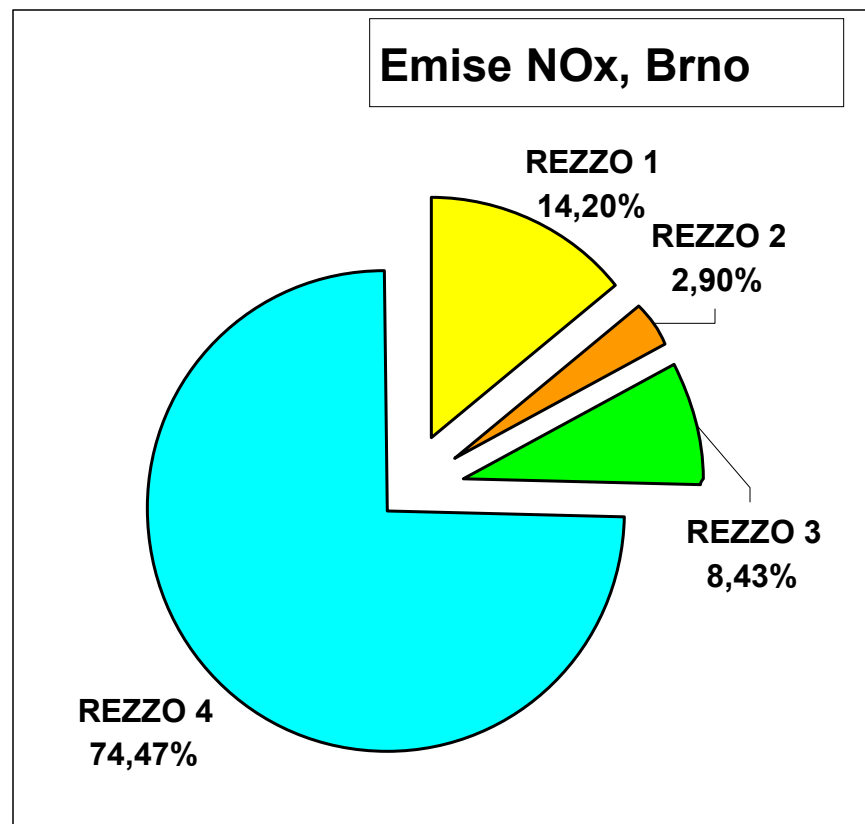
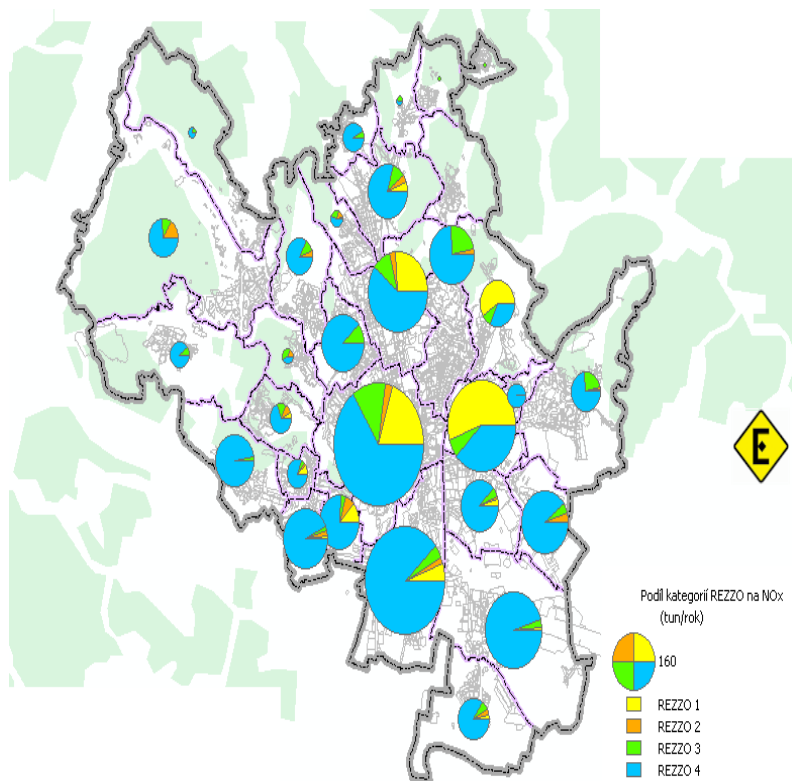
# Bilance emisí prachových částic

Emise TE 2003, Brno



Feramo Metallum International sro	25,3285
Slévárna Zetor as	14,0691
ŠMERAL BRNO as	12,9609
ROUČKA SLÉVÁRNA, a.s.	11,7192
Teplárny Brno a.s., provoz Brno-sever	6,0760
UXA spol. s r.o.	4,2800
Královopolská slévárna sro	2,8291
SAKO Brno, a.s.	2,3000

# Bilance emisí NOx

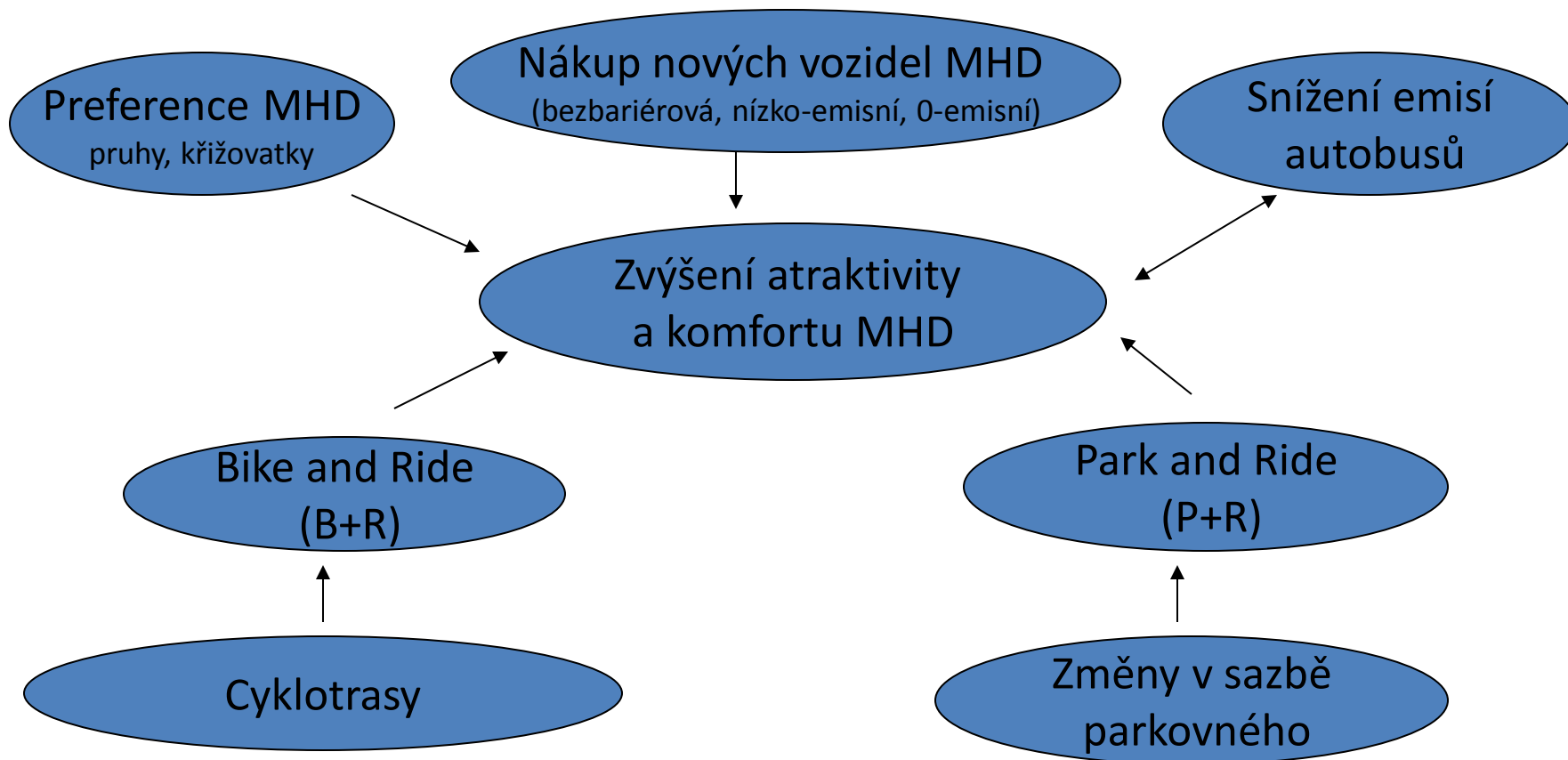




# OPATŘENÍ V DOPRAVĚ - souvislosti

Přijmout opatření v dopravě jednotlivě nebo soubor opatření jako celek ?

Opatření je lépe je **přijmout jako celek**, neboť se vzájemně doplňují.



# OPATŘENÍ V DOPRAVĚ NA ÚROVNI MĚSTA

## 1. SNÍŽENÍ EMISÍ AUTOBUSŮ MHD

*Ve vozovém parku je stále velký podíl starších autobusů, emitující zejména pevné částice. Na rozdíl od emisí osobních automobilů může město produkci emisí autobusů přímo ovlivnit, nákupem nízko-emisních vozidel.*

*Studie prokázaly, že by mělo být v provozu alespoň 14 autobusů s ročním proběhem 65 tis. Km aby stanice CNG byla ekonomicky rentabilní*

Vhodné aktivity :

- zvýšená obměna autobusového parku (vozidla splňující EURO 3)
- nákupy nových autobusů na CNG
- obnovení plnicí stanice CNG Brno - Slatina, nebo přistavění stanice CNG k existující čerpací stanici

Vliv opatření na kvalitu ovzduší:

- velmi příznivý - tam, kde jsou využívány starší typy autobusů (např. VMO, okrajové části Brna apod. )

Náklady, rizika, přijatelnost pro veřejnost :

- naftový autobus: 3 - 8,2 mil. Kč, CNG autobus dražší a cca 0,8 - 1,5 mil. Kč
- plnicí stanice: 8 - 20 mil. Kč, přístavba k existující ČS je levnější
- očekávané příznivé reakce veřejnosti

# OPATŘENÍ V DOPRAVĚ NA ÚROVNI MĚSTA

## 2. ZVÝŠENÍ ATRAKTIVITY MHD A KOMFORTU CESTUJÍCÍCH

*Trendům přechodu cestujících k individuální dopravě je potřebné čelit zatraktivněním veřejné dopravy - zajištění vysokého standardu pro cestující (informační systémy, bezbariérovost). Atraktivita MHD vzroste také zkrácením přepravní doby. Toto je možné např. zavedením preferencí vozidel MHD na křižovatkách, vytvořením vyhrazených pruhů a zajištěním obsluhy nákupních center v rámci MHD, které není dostatečná.*

Vhodné aktivity :

- informační systémy ve vozidlech (itinerář trasy, hlášení možností přestupů)
- vyhrazený jízdní pruh pro autobusy a trolejbusy na vybraných lokalitách
- plošné zavedené preference MHD na světelných křižovatkách po celé síti
- zajištění kvalitního napojení ŽUB a nákupních center na MHD

Vliv opatření na kvalitu ovzduší:

- přímý vliv: preference - plynulejší jízda autobusů - menší spotřeba paliv, méně emisí
- nepřímý vliv - změna dělby přepravní práce ve prospěch MHD
  - zvýšená atraktivita MHD zkrácením přepravních dob

Náklady, rizika, přijatelnost pro veřejnost :

- nízkopodlažní vozidla: tramvaj - cca 20 mil. Kč, trolejbus - 11 mil. Kč, autobus 6 mil. Kč
- očekávané příznivé reakce veřejnosti (především vozíčkáři, důchodci, matky s kočárky)



# OPATŘENÍ V DOPRAVĚ NA ÚROVNI MĚSTA

## 3. PARKOVACÍ POLITIKA, „PARK AND RIDE“

*Cílem je změnit dělbu přepravní práce mezi individuální automobilovou dopravou a MHD ve prospěch MHD, zejména v centru města. Podnítit řidiče k zaparkování na záchytném parkovišti a k pokračování k cíli městskou dopravou*

Vhodné aktivity :

- zvýšit poplatky za parkování uvnitř MMO (doporučeno 50 Kč/hod)
- zavést poplatky mezi MMO a 2. Městským okruhem (doporučeno 20 Kč/hod)
- P+R: - vytypovat lokality a vybudovat záchytná parkoviště u 5-ti hlavních příjezdových komunikací (2 -krát Brno-jih, 1-krát Brno-sever, Brno-východ a Brno-západ),
- systém P+R: parkovací lístek = jízdenka MHD

Vliv opatření na kvalitu ovzduší:

- nepřímý vliv - změna dělby přepravní práce ve prospěch MHD(v kombinaci s předchozími opatřeními)

Náklady, rizika, přijatelnost pro veřejnost :

- náklady: parkovací domy - 500 tis. Kč / 1 parkovací místo, plochy podstatně levnější
- rizika: psychika řidičů, jejich neochota opustit auto a pokračovat k cíli MHD  
výstavba hromadných garáží v centru v plném rozsahu

# OPATŘENÍ V DOPRAVĚ NA ÚROVNI MĚSTA

## 4. ZAVEDENÍ SYSTÉMU „BIKE AND RIDE“

*Zatímco řidič automobilu většinou může zaparkovat auto na vhodném místě a pokračovat do cílového místa MHD, cyklista obvykle nemá možnost kolo nechat bez dozoru u zastávky MHD a využít MHD pro pokračování cesty. Opatření je vhodné pro osoby méně fyzicky zdatné, pro které by absolvování celé cesty (např. bydliště - pracoviště) bylo velkou fyzickou zátěží.*

Vhodné aktivity :

- výběr cca 20 možných lokalit (dostatek prostoru, křížení cyklostezky s významnou linkou MHD, vybrané konečné stanice MHD z nich dále vybrat 2 - 3, pro pilotní projekty (dosud nevyzkoušený typ opatření)
- zajištění výroby a dodávky objektů pro B+R: speciální stojany nebo „klec“
- zajištění přístupu (dveře na kartu nebo minci) a bezpečné úschovy (kamerový systém napojený na M)
- možná kombinace B+R s P+R (hlídané správcem parkoviště)

Vliv opatření na kvalitu ovzduší:

- nepřímý, ztraktivnění cyklistické dopravy i pro obyvatele méně fyzicky zdatné
- sezónní vliv na dělbu přepravní práce - opatření by mělo doprovázet výstavbu cyklotras

Náklady, rizika, přijatelnost pro veřejnost :

- náklady: projektování, výroba a údržba objektů pro úschovu kol + kamerový systém
- rizika: odcizení kol, poškození objektů vandaly

# Voda

- Ochrana množství a jakosti povrchových a podzemních vod
- Ochrana před povodněmi
- Plánování v oblasti vod na národní a mezinárodní úrovni včetně programů opatření
- Mezinárodní spolupráce v oblasti ochrany vod
- Ekonomické, finanční a administrativní nástroje v ochraně vod
- Tvorba legislativy a norem v oblasti ochrany vod

# Monitoring vod

- Sledování stavu povrchových a podzemních vod
- V případě povrchových vod se sleduje **chemický stav** (tzv. prioritní látky) a stav **ekologický** (biologické složky, hydromorfologie a některé fyzikálně chemické a chemické parametry)
- U podzemních vod se sleduje stav **kvantitativní a chemický**

# Ochrana před povodněmi

- Vychází z dokumentu Strategie ochrany před povodněmi na území ČR, který byl schválen vládním usnesením č. 382 ze dne 19. dubna 2000
- Řízení ochrany před povodněmi zabezpečují **povodňové orgány**, které se řídí **povodňovými plány**
- Povodňovými orgány při povodni jsou **povodňové komise (PK)**, které spolupracují se složkami **Integrovaného záchranného systému**
- IZS - Hasičský záchranný sbor České republiky, zdravotnická záchranná služba, policie České republiky aj.

# Geneticky modifikovaný organismus (GMO)

- Je organismus (kromě člověka) schopný rozmnožování, jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací provedenou některým z technických postupů stanovených zákonem. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou 209/2004, o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění pozdějších předpisů.
- Nakládat s GMO a genetickými produkty lze jen na základě oprávnění podle těchto právních předpisů tak, aby byla zajištěna ochrana zdraví člověka a zvířat, životního prostředí a biologické rozmanitosti

- Stanovisko ČK GMO k žádosti o dovoz řezaných květů karafiátů linie FLO-40685-1 do Evropské unie
- Stanovisko ČK GMO k žádosti o dovoz řezaných květů karafiátů linie SHD-27531-4 do Evropské unie
- Stanovisko ČK GMO k novým genovým technikám – zinkové prsty 3 a podobné techniky využívající cílených nukleáz
- Stanovisko ČK GMO k žádosti o pěstování geneticky modifikované kukuřice 59122 v Evropské unii, včetně vyjádření ke stanovisku EFSA
- Stanovisko ČK GMO k žádosti o pěstování geneticky modifikované kukuřice Bt11 v Evropské unii
- Stanovisko ČK GMO k žádosti o pěstování geneticky modifikované kukuřice 1507 v Evropské unii
- Stanovisko ČK GMO k žádosti o pěstování geneticky modifikované sóji 40-3-2 v Evropské unii

# Ochrana klimatu

- Rozvoj lidské společnosti od počátku průmyslové revoluce způsobil výrazný nárůst koncentrací skleníkových plynů v atmosféře, které způsobují zadržování a absorpci tepla vyzařovaného zemským povrchem.
- Jedná se však o jev mnohem komplexnější než je pouhá změna teploty, na níž navazuje celá řada řetězcích se reakcí na globální i regionální úrovni.
- Již nyní jsou zcela zřetelné dopady oteplování na změny fauny i flóry.
- Zvyšuje se frekvence extrémních stavů počasí, jako jsou déle trvající sucha střídaná přívalovými dešti, vichřice a další.



# Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC)

- Panelu se účastní vědci a instituce z celého světa
- Výsledky slouží jako podklad pro politická jednání a následná rozhodnutí
- Reakce na nastávající i předpokládané změny lze rozdělit do dvou skupin:
- Aktivní snaha o snížení emisí skleníkových plynů, aby rozsah změn byl ještě snesitelný
- Opatření, která nám umožní určité přizpůsobení se těmto změnám

# Mezinárodní dokumenty

- **Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu**
- V roce 1997 k ní byl přijat tzv. **Kjótský protokol** - v platnosti od roku 2005, ČR jej ratifikovala v roce 2001
- v roce 2012 byl Protokol prodloužen o druhé kontrolní období (2013 – 2020), v rámci něhož přijaly některé vyspělé státy nové redukční závazky
- EU a jejích 27 členských států se zavázalo snížit do roku 2020 emise skleníkových plynů o 20 % v porovnání s rokem 1990

# Kjótský protokol

- Jeho základním cílem je do roku 2012 snížit emise skleníkových plynů v celkovém průměru o 5,2 % v porovnání s rokem 1990
- Závazkem České republiky je snížení emisí o 8 % oproti roku 1990
- Dle poslední inventury činily v roce 2012 úhrnné emise skleníkových plynů 131,5 mil. tun CO<sub>2</sub>ekv., což odpovídá snížení o 33 % oproti roku 1990
- Meziročně došlo k poklesu emisí o 2,8 %, což představuje snížení o přibližně 3,8 miliónů tun oproti roku 2011

# Udržitelná energetika a doprava

- Obnovitelné zdroje energie
- Energetická efektivita a úspory energie
- Alternativní paliva v dopravě
- Ekologicky šetrná vozidla

# Aktuálně využívaná alternativní paliva v dopravě

- Plyná paliva
  - zejména stlačený zemní plyn (CNG), podmíněně zkapalněný ropný plyn (LPG), (který však nelze v pravém slova smyslu považovat za alternativní palivo z důvodu jeho přímé vazby na zpracování fosilní ropy),
- Biopaliva
  - buď čistá (estery mastných kyselin – FAME, a také čisté rostlinné oleje),
  - nebo v různě koncentrovaných směsích s fosilními palivy bioethanol s benzínem (např. E85) a estery mastných kyselin s motorovou naftou (např. směsná motorová nafta s 30% metylesteru řepkového oleje).

# Výhled

- Ve výhledu několika dalších let se uvažuje s využíváním biopaliv II. generace vyráběných nikoli z potravinářských plodin, ale z nepotravinářské biomasy (celulóza z dřevní hmoty nebo jiných rostlin).

# Ekologicky šetrná vozidla

Za ekologicky šetrná vozidla je možno považovat vozidla, která

- využívají alternativní pohon
  - hybridní vozidla, tj. vozidla kombinující spalovací motor a elektromotor
  - elektromobily, tj. vozidla využívající ke svému pohonu pouze elektromotor
- využívají alternativní paliva
  - LPG (Liquid Petroleum Gases - zkapalněný ropný plyn)
  - CNG (Compress Nature Gas - stlačený zemní plyn)
  - vodík
  - biopaliva (zejména bioethanol, biodiesel, dimethyléter)