

# Indikátory environmentální udržitelnosti



**Tomáš Hák, Jan Kovanda, David Vačkář, Svatava  
Janoušková, Jan Weinzettel (Bedřich Moldan)**

**+ doktorandi**



**20 let COŽP, Lanna, září 2012**

# O čem to bude

- krátký výlet do historie
- co děláme
  - výzkum IUR
  - využití IUR – aplikace
  - výuka
- výhled
- spolupráce



# COŽP a indikátory UR

- dlouhá historie – od založení Centra
- zpočátku účast a koordinace různých (zejména zahraničních aktivit/projektů)
- později vlastní výzkum ve vybraných oblastech
- aplikace, výuka



# Začátek jasný (1992)

- založení Centra
- Konference OSN o životním prostředí a rozvoji (UNCED, Rio de Janeiro)

*Agenda 21: „.....Všeobecně používané indikátory, jako je např. HDP nebo údaje o jednotlivých přírodních zdrojích či míře znečištění, neindikují dostatečně jasně, do jaké míry je nastoupena cesta směrem k trvalé udržitelnosti..... Je třeba vytvořit indikátory udržitelného rozvoje tak, aby...“*



# Sustainability indicators – no need !

Fourth international workshop on indicators of sustainable development

institutional aspects

Indicators of Sustainable Development for Decision-Making

economic aspects

environmental aspects

ADINE GOUZEE  
BERNARD MAZJUN  
SUZAN BILLHARZ

WUPPERTAL, GERMANY  
November 15 - 17, 1995

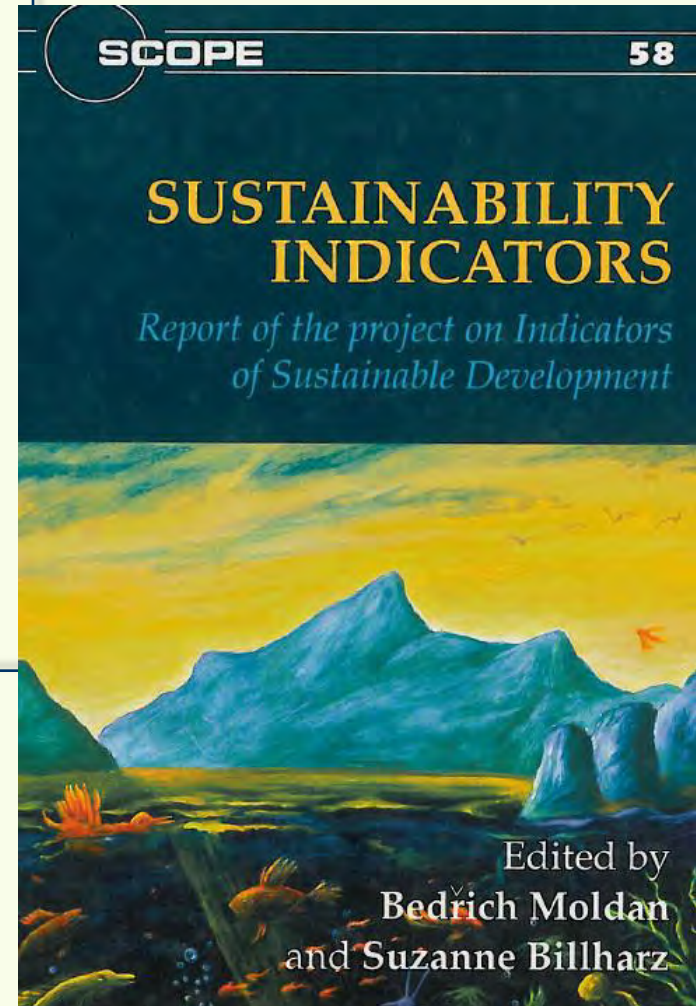
Workshop of Ghent, Belgium  
1 January 1995  
Commission on Sustainable Development

Federal Planning Office of Belgium

Průhonice,  
Czech Republic

1998

University of Environment,  
Charles University  
Environment Center

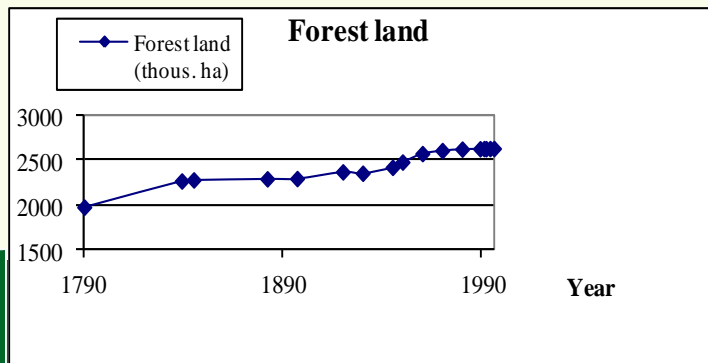


# Obrat k lepšímu (1)



- OSN – 134 indikátorů
- 22 testovacích zemí
- ČR – 58 indikátorů
- široká spolupráce (AV ČR, ČEÚ, MŽP...)

## Metodické listy



CZECH ENVIRONMENTAL INSTITUTE  
Vršovická 65, 100 10 Praha 10, Czech Republic

Testing United Nations Indicators of Sustainable Development

The Czech Republic  
(final report)

Results of testing

This report was compiled by Tereza Votočková (Czech Environmental Institute), supervised by Erich Lippert (Ministry of the Environment) and Bedřich Moldan (Charles University Environment Center).

**Contributors:** Tomáš Hák (Charles University Environment Center), Eva Cudlínová (Academy of Sciences), Milan Ščasný (Ministry of the Environment), Zuzana Kamborská (Institute of Health Information and Statistics), Ivan Nesměrāk (TGM Water Management Institute),



# Obrat k lepšímu (2)

Projekt UNDP: Vytváření podmínek k udržitelnému rozvoji České republiky

## VZDĚLÁVÁNÍ, INFORMACE, INDIKÁTORY



K udržitelnému rozvoji  
České republiky:  
vytváření podmínek

NÁRODNÍ STRATEGIE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE A REGIONÁLNÍ ROZVOJ

VZDĚLÁVÁNÍ, INFORMACE, INDIKÁTORY

HOSPODÁRSKÉ SEKTORY A ENVIRONMENTÁLNÍ INTEGRACE

SVAZEK 3

TEORETICKÁ VÝCHODISKA, SOUVISLOSTI, INSTITUCE

SVAZEK 2

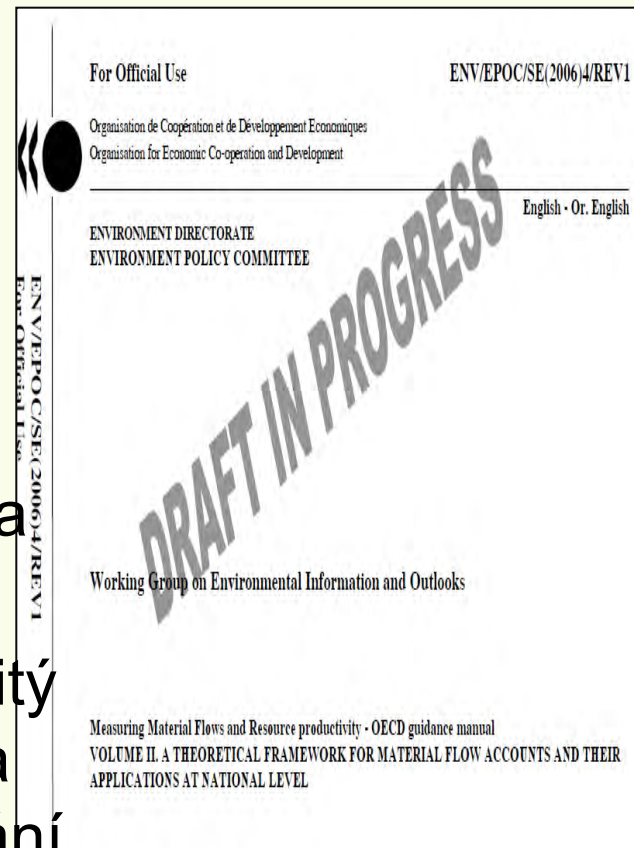
ZDROJE A PROSTŘEDÍ

SVAZEK 1



# Předmět a metoda

- rozvíjíme metody (Eurostat, OECD, certifikovaná metodika MŽP)
- primární je ale předmět - určitý typ interakcí mezi člověkem a přírodním prostředím a zkoumání možností popisu a analýzy těchto interakcí prostřednictvím (kvantitativních) informací, které splňují kritéria pro využití v rozhodovacím procesu



Economy Wide Material Flow Accounts:  
Compilation Guidelines for reporting to the  
2009 Eurostat questionnaire

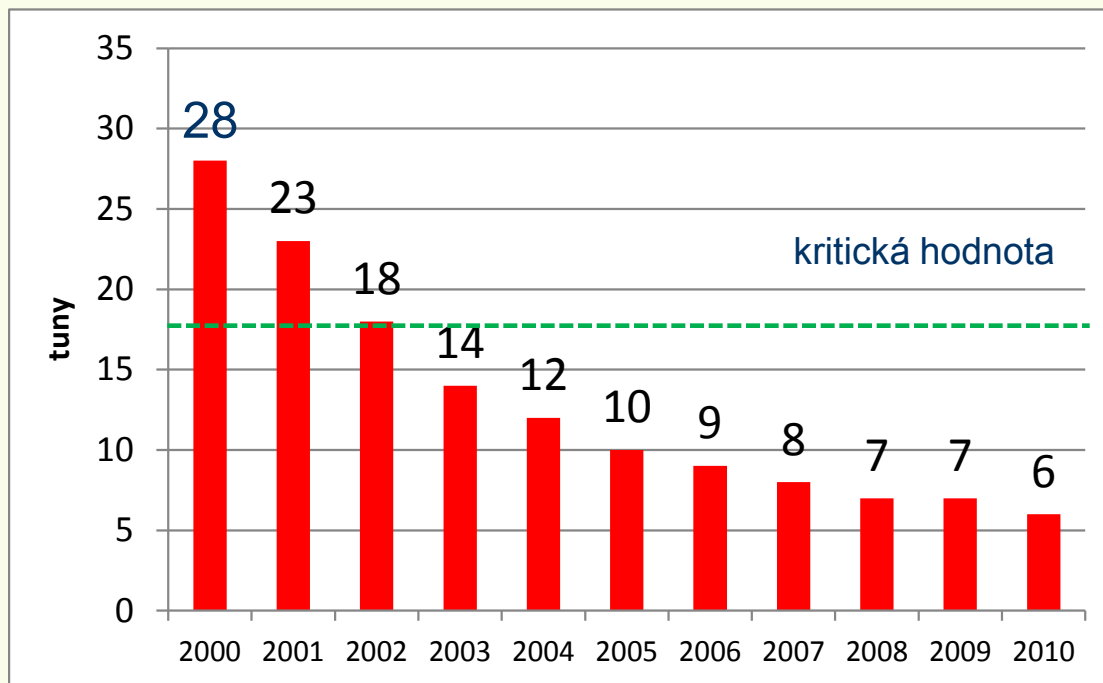




# Indikátor, ukazatel

životní prostředí

socioekonomický systém



materiály,  
energie

materiály,  
energie

životní prostředí



environmentally responsible  
development



environmentally sustainable  
development



environmental  
sustainability

# Environmentální udržitelnost

- životní prostředí v současnosti chápáno jako jeden z pilířů udržitelného rozvoje - důraz na propojení s pilířem ekonomickým a sociálním (event. institucionálním).
- environmentální udržitelnost (EU) zdůrazňuje jak specifické problémy ochrany životního prostředí, tak vazbu životního prostředí na ostatní pilíře udržitel
- v EU jde o snižování čerpání přírodních zdrojů, zejména neobnovitelných, a zajištění jejich efektivního využívá tak, aby nebyla narušena kapacita ekosystémů poskytovat služby

## Zdroje:

- Goodland, R., 1995. *The Concept of Environmental Sustainability*. Annual 855 Review of Ecology and Systematics 26, 1-24 pp. 856
- Holdren, J.P., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., 1995. *The Meaning of Sustainability: 858 Biogeophysical aspects*. The World Bank, Washington, D.C.je



# Socio-ekonomický metabolismus

- obdobně jako živé organismy i společenské systémy přeměňují suroviny ve výrobky, služby a nakonec v odpady
- SeM – pojetí, chápání či způsob výkladu vybraných interakcí mezi společností a přírodou
- v rámci konceptu SeM se věnujeme jen určitým jevům spojeným s užitím materiálů, energie, území a ekosystémových služeb
- popisujeme a prostřednictvím indikátorů hodnotíme relevantní antropogenní zátěže

Zdroje např.:

- Baccini, P. and Brunner, P.H., *Metabolism of the Anthroposphere*, Springer, New York, 1991
- Fischer-Kowalski M. and Haberl, H. 1998. *Sustainable development: socio-economic metabolism and colonization of nature*. ISSJ 158/1998. Open Forum, UNESCO

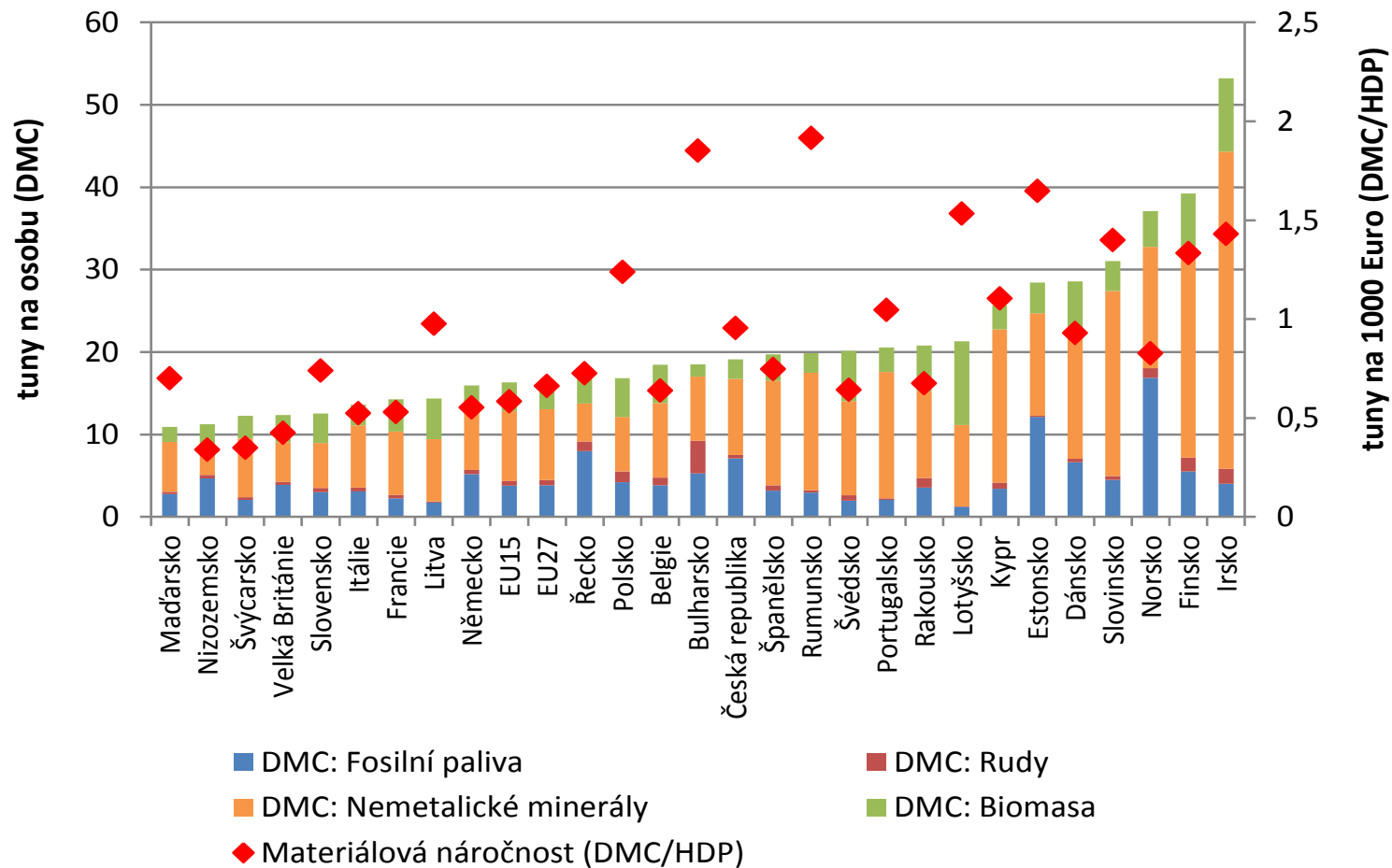


# Analýza energo-materiálových toků

- kvantifikace zátěže ŽP související se spotřebou energií a materiálů
- využití bilanční metody: sledování vstupních a výstupních materiálových toků v rámci státu, regionu, podniku apod.
- metodika se vyvíjí (Eurostat + odborné institutce: Wuppertal, SERI, COŽP....)



# Materiálová náročnost českého hospodářství

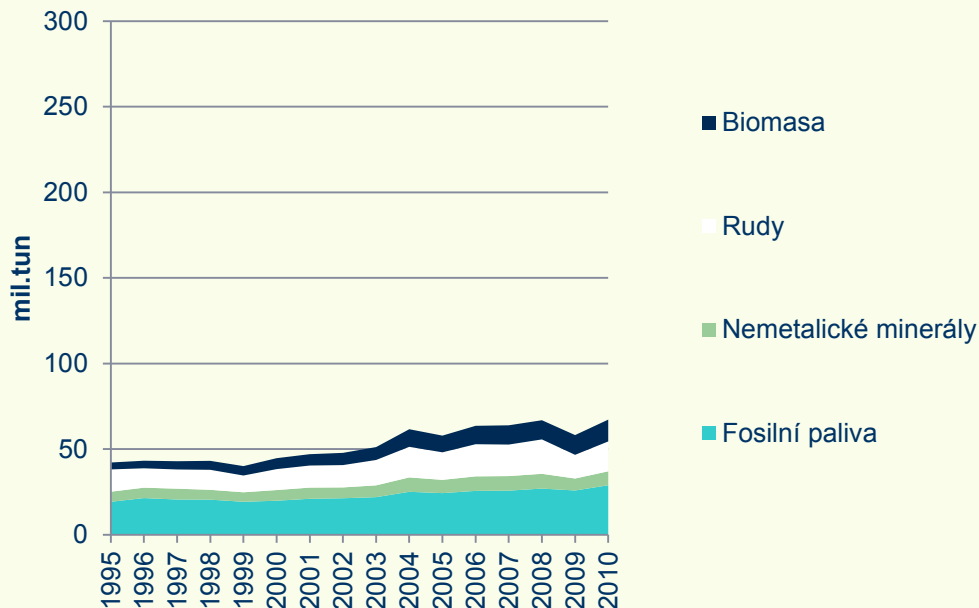


Materiálová náročnost HDP je v ČR stále výrazně vyšší (o ca 63 % než je průměr EU15 a o ca 44 % než průměr EU27)

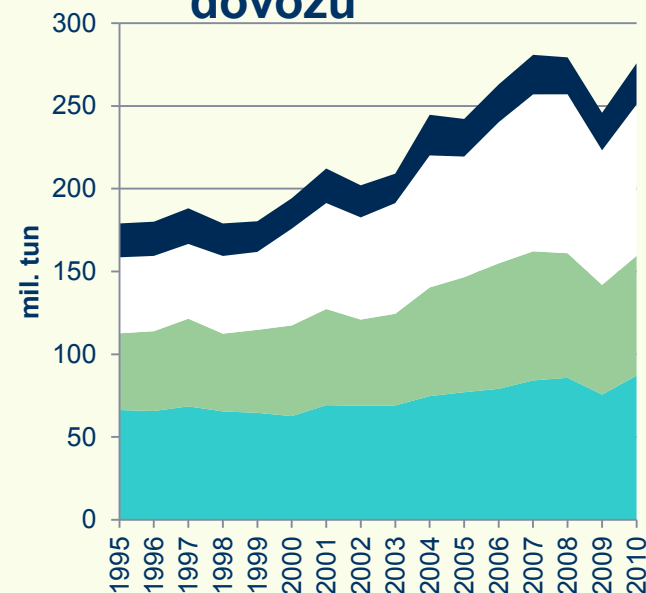


# Výpočet surovinových ekvivalentů zahraničního obchodu – ČR, 1999-2008

## Dovozy



## Sur. ekvivalenty dovozů



- Surovinové ekvivalenty zahraničního obchodu (raw material equivalents, RME) zahrnují dovážené a vyvážené zboží ve formě surovin potřebných na jeho výrobu
- RME ve srovnání s dovozy/vývozy přesněji vyjadřují zátěž životního prostředí spojenou s produkcí dováženého a vyváženého zboží
- Výpočet na základě kombinované IOA-LCA metody, vyvinuté v rámci projektu VaV MŽP a dále aplikované v rámci projektů Eurostatu

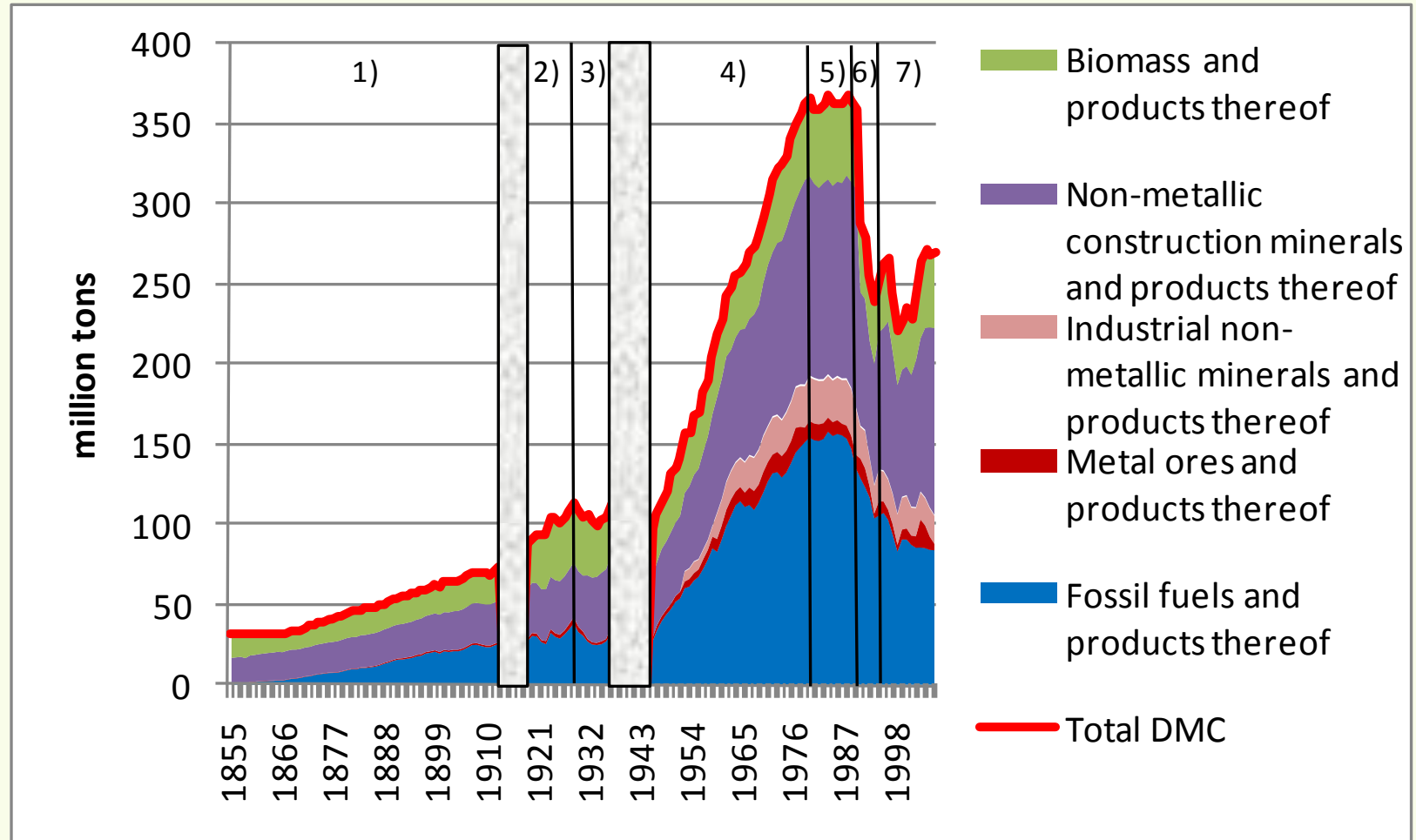


# Historická materiálová spotřeba v Československu

- Indikátor domácí materiálová spotřeba (domestic material consumption, DMC): těžba surovin a produkce biomasy plus celkové dovozy mínus celkové vývozy
- DMC reflektuje socio-ekonomický vývoj Československa: postupnou industrializace do první světové války, její akceleraci za Československé republiky, světovou hospodářskou krizi na začátku 30. let 20. století, industrializaci založenou na těžkém průmyslu po druhé světové válce a přechod k tržní ekonomice po roce 1989
- Empirická data o materiálové spotřebě a socio-ekonomickém vývoji je možné využít ve scénářích budoucí materiálové spotřeby
- Kovanda, J., Hak, T. (2011): Historical perspectives of material use in Czechoslovakia in 1855–2007. *Ecological Indicators* 11 (5): 1375–1384



# Historická materiálová spotřeba v Československu

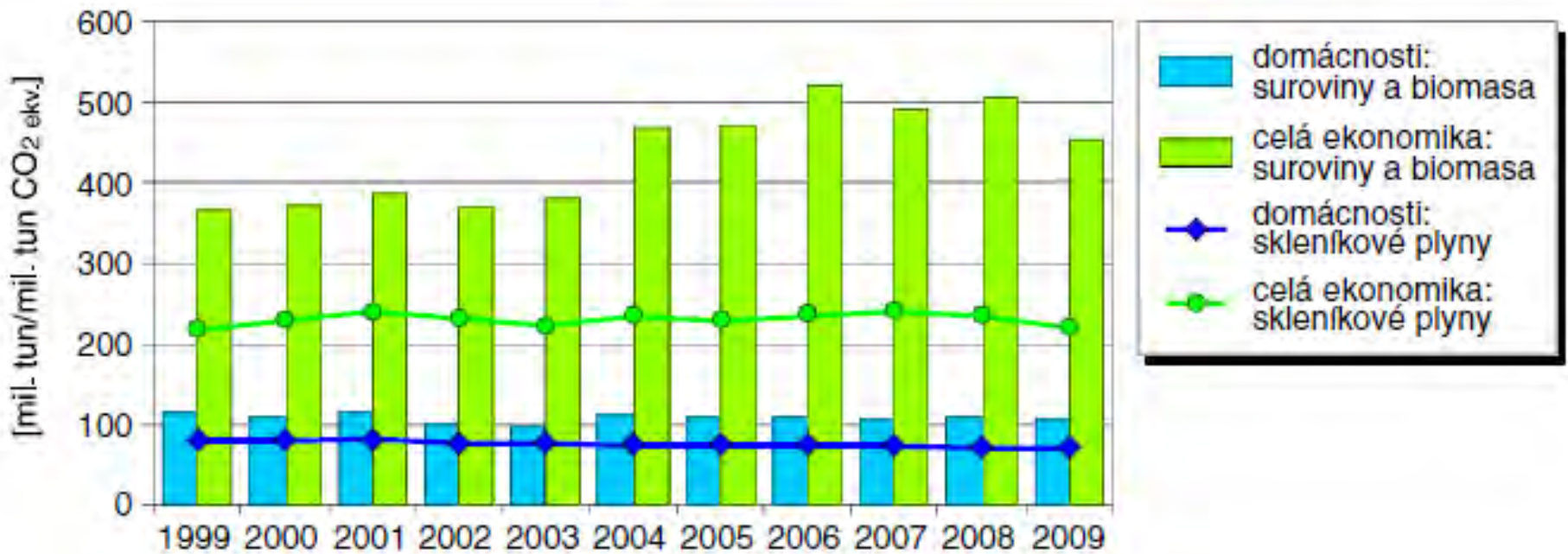


Kovanda, J., Hak, T. (2011): Historical perspectives of material use in Czechoslovakia in 1855–2007. *Ecological Indicators* 11 (5): 1375–1384





# Materiálová a uhlíková stopa domácností v ČR

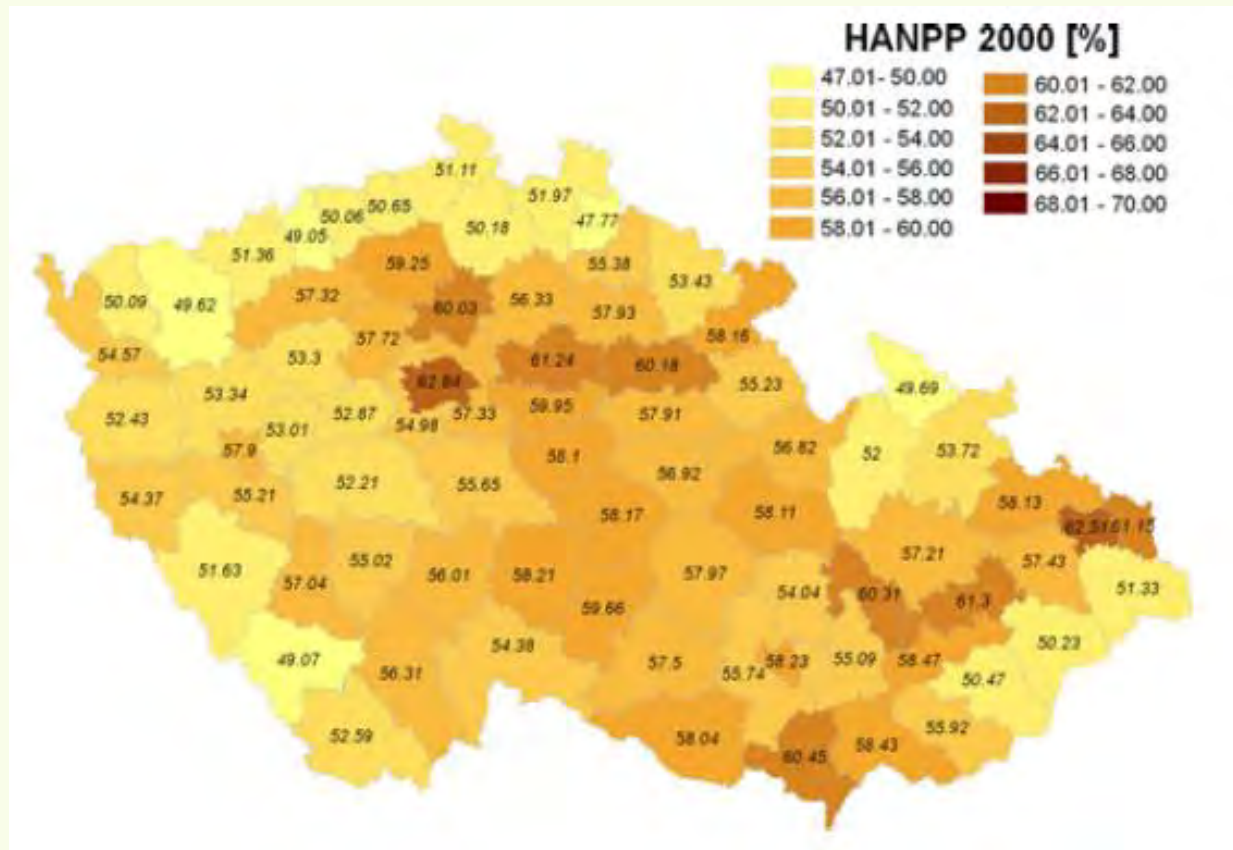


# Analýza území a ekosystémů

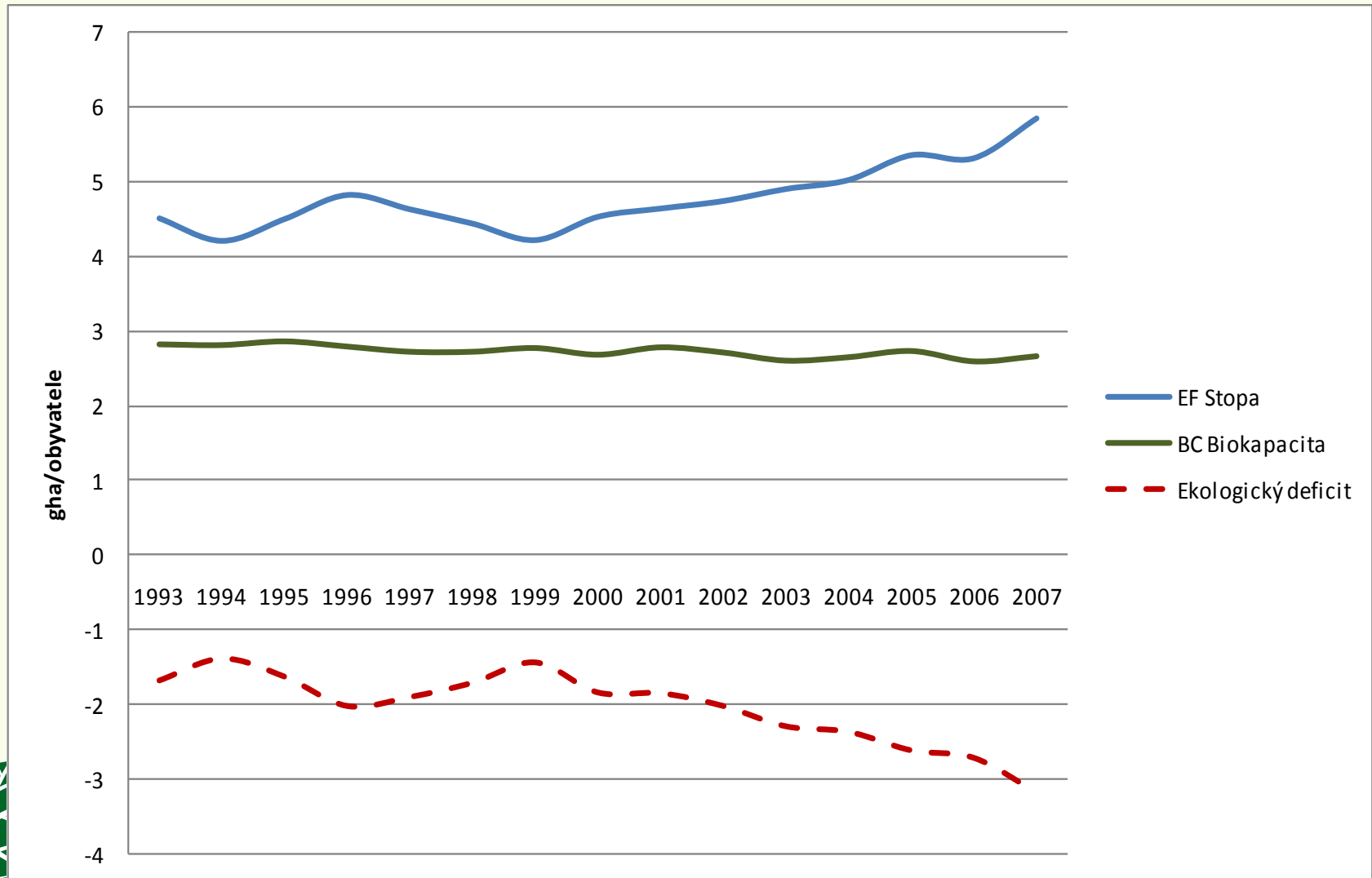
- zabývá se prostorovými změnami prostředí, vyvolanými nároky společnosti na přírodní zdroje a následně dopady socioekonomického metabolismu nejen na změny využití území, ale rovněž na zajištění služeb poskytovaných územím a ekosystémy a na v území zastoupenou.
- Systém územních a ekosystémových účtů (Land Use and Ecosystem Accounting, LEAC) v návaznosti na SEEA
  - Indik. intenzita změn využití území a ekosystémů a
  - Přivlastňování primární produkce lidmi (HANPP) - koncept vyjadřující nároky lidské populace na primární produkci ekosystémů
  - Ekologická stopa – koncept nosné kapacity (biokapacity)



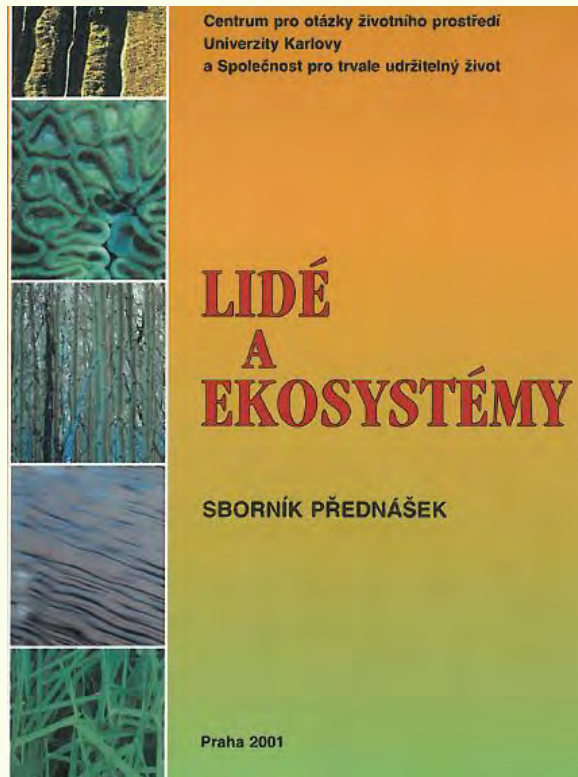
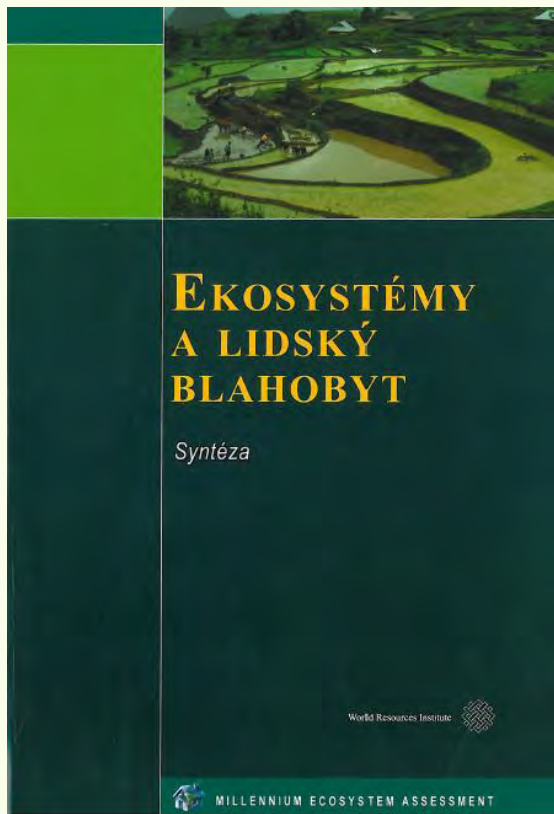
# HANPP – okresy ČR, 2000



# Ekologická stopa, biokapacita a ekologický deficit, ČR, 1993-2007



# Milléniové hodnocení ekosystémů



# Hodnocení udržitelnosti rozvoje ČR

## Situační zpráva

ke Strategickému rámci udržitelného rozvoje ČR

Rada vlády pro udržitelný rozvoj  
Ministerstvo životního prostředí  
2012

| Název indikátoru                                      | Hodnocení trendu (dosažení cíle) |                   |                          | Mezi-národní srovnání <sup>(2)</sup> |
|---|----------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|   | Za celé období <sup>(1)</sup>    | Poslední tři roky | Poslední meziroční změna |                                      |
| <b>Prioritní osa II: Ekonomika a inovace</b>          |                                  |                   |                          |                                      |
| a HDP na osobu  | 😊                                | 😐                 | 😊                        | 😞                                    |
| b Produktivita práce                                  | 😊                                | 😐                 | 😊                        | 😞                                    |
| c Obecná míra nezaměstnanosti                         | 😊                                | 😐                 | 😞                        | 😊                                    |
| d Přepravní náročnost v dopravě                       | 😊                                | 😐                 | 😞                        | 😞                                    |
| e Energetická náročnost HDP                           | 😊                                | 😊                 | 😞                        | 😞                                    |
| f Spotřeba primárních energetických zdrojů            | 😞                                | 😊                 | 😐                        | 😐                                    |
| g Podíl energie z obnovitelných zdrojů                | 😊                                | 😊                 | 😞                        | 😞                                    |
| h Materiálová spotřeba                                | 😊                                | 😊                 | 😊                        | 😞                                    |
| i Odběry povrchových a podzemních vod podle sektorů   | 😊                                | 😐                 | 😐                        | 😊                                    |
| j Nakládání s odpady podle hlavních způsobů nakládání | 😊                                | 😞                 | 😞                        | 😊                                    |
| k Nejvyšší dosažené vzdělání                          | 😊                                | 😊                 | 😊                        | 😐                                    |
| l Výdaje na výzkum a vývoj                            | 😊                                | 😊                 | 😊                        | 😐                                    |
| m Přístup k internetu                                 | 😊                                | n.a.              | n.a.                     | 😐                                    |



# Podpora rozhodovacího procesu

**CZECH STATISTICAL OFFICE**

## GREEN GROWTH IN THE CZECH REPUBLIC

### SELECTED INDICATORS

code: 2010-11

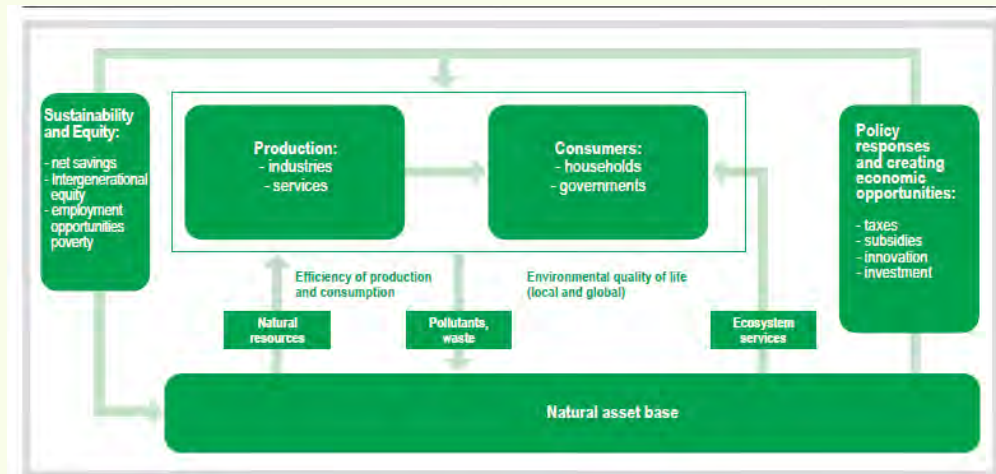
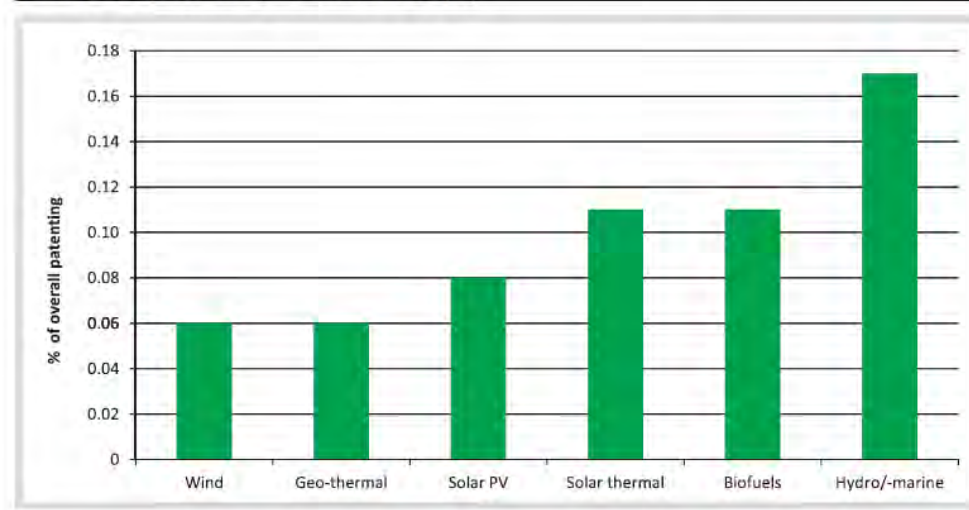


Figure 24: Percentage share of patenting in clean energy technologies field relative to patenting overall in the (%)



Ministerstvo životního prostředí

# Nadspotřeba v České republice?

Globální kontext a vývoj indikátorů materiálových toků  
v České republice v letech 1990–2009

Autor: Mgr. Jan Kovanda, PhD.



Česká republika 2003

C2P 48/2

# Deset let udržitelného? rozvoje



Univerzita Karlova v Praze  
Centrum pro otázky životního prostředí







**RIO+20**  
United Nations Conference  
on Sustainable Development

Ministry of the Environment  
of the Czech Republic



Environment C  
Charles University  
in Prague

## Measuring a Green Economy: Insights into „Beyond GDP“ Indicators



What are the most promising approaches to reliable measuring of progress towards sustainable development and a green economy? How to make the best use of "Beyond GDP" indicators in strategic thinking and practical policy decision-making and what is their potential as a contribution to the implementation of Rio+20 conference outcomes?

**THURSDAY, 21 JUNE 2012, 1:00-2:30 PM**  
**P3-A, RIOCENTRO, RIO DE JANEIRO, BRAZIL**

The side event will provide an incisive and highly original up-to-date contribution to the ongoing discussions on how to measure progress of transition to a green economy in the context of "Beyond GDP" initiatives. Eminent experts from international organizations, agencies, think-tanks and academia will highlight one of the key expected elements of the document - reliable measuring methods as a prerequisite for responsible and informed policy decision-making.

### Organizers:

- » Ministry of the Environment of the Czech Republic
- » Charles University in Prague, Environment Center

### Partners:

- » Global Footprint Network
- » European Environment Agency
- » Organization for Economic Co-operation and Development

### Agenda

- » **Welcome**  
*Mr. Tomáš Chalupa, Minister of the Environment of the Czech Republic*
- » **Green Growth and Sustainable Development: The Future We Want**  
*Prof. Bedřich Moldan, Director of the Charles University Environment Center and Vice-chair of the Bureau of the Committee for the Rio+20 Conference*
- » **Measuring the State of the Environment in Europe: Indicator-Based Assessments**  
*Prof. Jacqueline M. McGlade, Executive Director of the European Environment Agency*
- » **Ecological Footprint - Indicator for a Resource-Competitive World**  
*Mr. Kyle Gracey, Research Scientist at the Global Footprint Network*
- » **Green Growth and Better Life: Reflecting Multiple Aspects of Human Well-being**

# Rio+20



# Výuka

- 5 kurzů (FHS, PŘFUK)
- Vedení DP
- Školení doktorandů (Envi studia – FHS)
- Odborné texty

Indikátory  
udržitelného rozvoje



Praha, 2013

Metabolismus společností:  
materiály, energie a  
ekosystémy

Tomáš Hák, Miroslav Havránek,  
Jan Kovanda, Bedřich Moldan,  
David Vačkář, Jan Weinzettel

Karolinum  
2012



# Spolupráce

- Spolupráce s ČSÚ, CENIA, MŽP, RVUR
- Spolupráce s odb. organizacemi (AV ČR – CzechGlobe), ČHMÚ, AOPK)



Děkuji za pozornost !

