



Environment Center  
Charles University  
in Prague

# 20 let COŽP UK

Oddělení environmentální  
ekonomie a sociologie

Vila Lanna, 19. září 2012

# Environmentální ekonomie a sociologie: Kdo jsme?

Jména	Odbornost	Hlavní témata
Markéta Braun Kohlová	sociologie	dopravní chování; valuace zdravotních rizik
Vojtěch Máca	právní & env. vědy	externality; valuace zdravotních rizik; fungování a dopady nástrojů regulace
Jan Melichar	ekonomie	valuace ekosystémů; externality; CBA; náklady na zamezení
Fusako Menkyna Tsuchimoto	ekonomie	chování firem; EKC; CGE model
Lukáš Rečka	ekonomie	optimalizační modely; chování firem; energetika
Milan Ščasný	ekonomie	chování spotřebitele; valuace rizik; externality; modelování dopadů politik; distribuční dopady
Hana Škopková	env. vědy	chování spotřebitelů; mikrogenerace; hodnocení projektů
Jan Urban	sociologie	chování spotřebitele; socio-psychologické teorie chování; úspory energie; biopotraviny; valuace rizik
Iva Zvěřinová	sociologie	chování spotřebitele; socio-psychologické teorie; biopotraviny; úspory energie; valuace zdravot. rizik
Miroslav Havránek	env. vědy	energetika; bezpečnost; rizika; dopady klimatické změny
..... SPOLUPRACUJÍCÍ .....	.....	.....
<i>Martin Kryl</i>	<i>env. vědy</i>	<i>nerovnosti; env. spravedlnost; distribuční dopady</i>
<i>Kateřina Kaprová</i>	<i>ekonomie</i>	<i>valuace ekosystémových služeb; CBA</i>
<i>... a další naši studenti</i>		<i>témata z oboru ekonomie, sociologie a env. věd</i>

# Environmentální ekonomie a sociologie

## Klíčová témata a interdisciplinarita

mix společenských věd: ekonomie & sociologie & sociální psychologie...

- **zkoumání chování a spotřeby spotřebitelů**
- **přijatelnost politik, percepce rizik nebo adaptačních strategií změny klimatu**
- **měření indikátorů nerovností**
- **analýza environmentálních a sociálních nerovností a distribučních dopadů**

ekonomie, sociologie & přírodní vědy

- **oceňování ekosystémových služeb**

ekonomie & sociologie & lékařské vědy

- **oceňování a percepce zdravotních rizik**

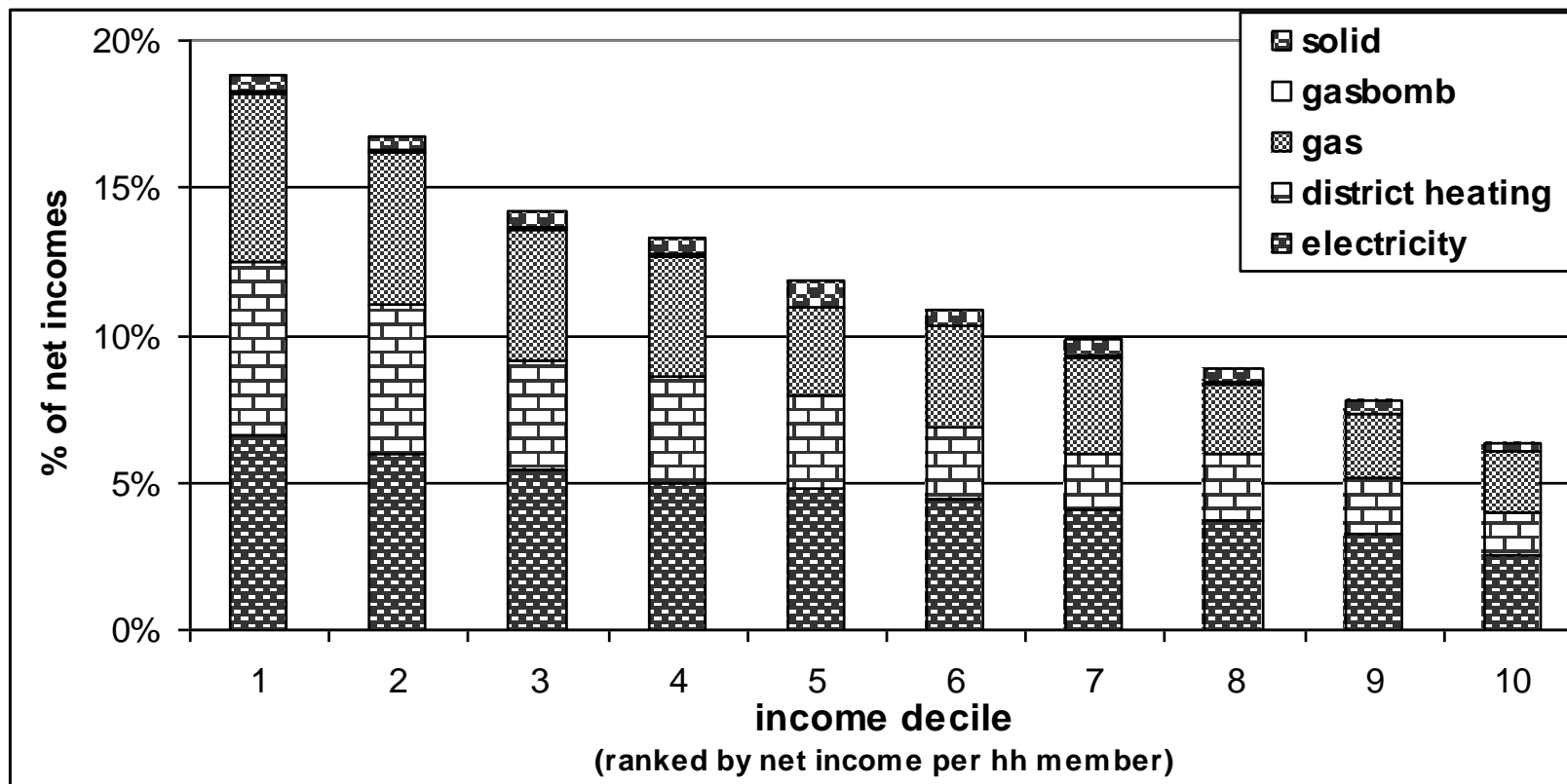
ekonomie & přírodní vědy

- **kvantifikace externích nákladů a míra jejich internalizace**
- **hodnocení dopadů regulace (predikce a simulace makro modely)**
- **rozvoj indikátorů environmentálních dopadů**
- **analýza determinant environmentální zátěže (vztahy a závislosti s ekon. výkonem)**

**‘Příběh’**

**našich výsledků, výzkumných  
témat a otázek, kterým se  
věnujeme a kterým se  
chceme věnovat v budoucnu**

# [1] Determinanty spotřeby a chování



Zdroj dat: Statistika rodinných účtů 2007 (ČSU 2008)

Zdroj: Ščasný, Urban, Zvěřinová, 2012

# [1] Determinanty spotřeby a chování

## Odhady cenových elasticit poptávky, LA-AIDS

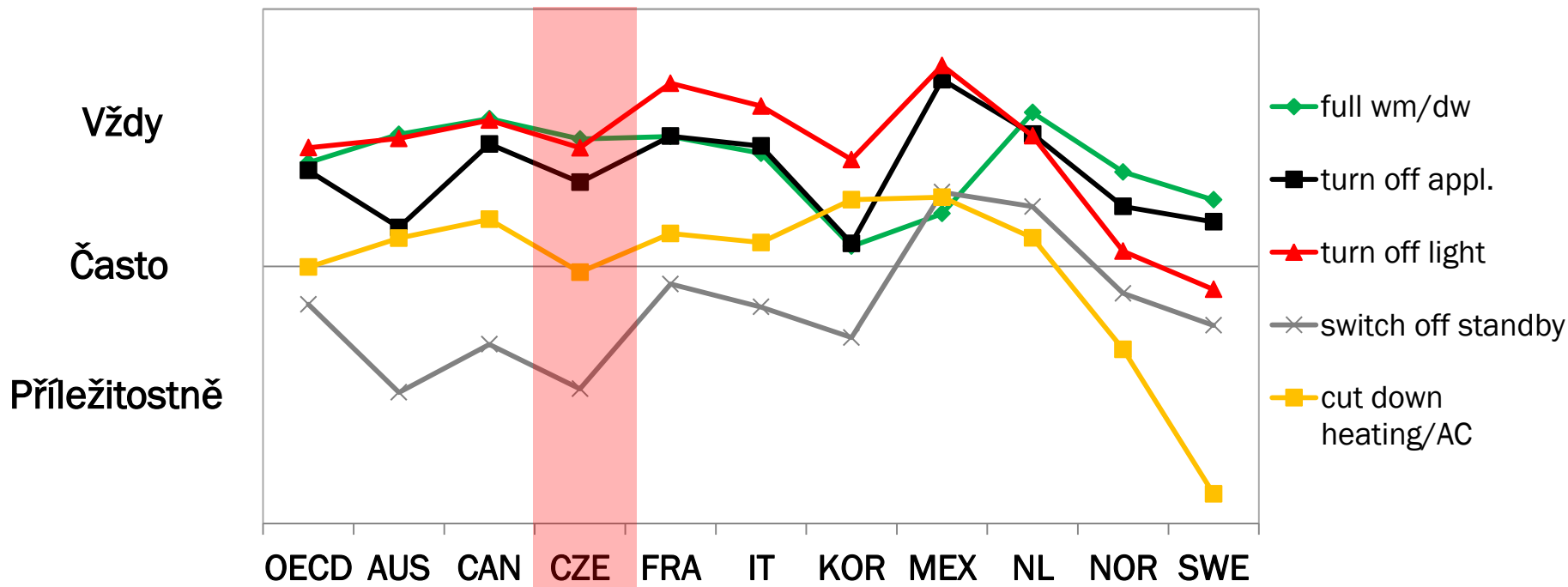
	electricity	gas	heat	solid fuels
<b>Household group classified according to the heat source</b>				
ELECTRA	-0.52			
ELEcookGAS	-1.04	-2.26		
HEATcookELE	-0.25		-1.22	
HEATblocks	-0.32	-0.95	-0.84	
GASheat	-0.23	-0.94		
COALheat	-0.47			-0.11
<i>Average elasticity**</i>	-0.324	-0.978	-0.938	-0.11
<b>Groups classified according to the social status and the size of municipality</b>				
Household of farmers	-0.53	-0.42	*	*
Households of pensioners	-0.73	-0.51	*	*
...				
Zdroj: Brůha and Ščasný (2006)				

# [1] Determinanty spotřeby a chování

## Úspory energií v domácnostech

Jak často provádíte následující úsporná opatření ve Vaší domácnosti?

- Čekáte až **pračka/myčka** jsou úplně naplněné [full wm/dw]
- Vypínáte nevyužívané **elektrické přístroje** [turn off appl.]
- Vypínáte **světlo**, když odcházíte z místnosti [turn off light]
- Vypínáte **stand-by mode** [switch off standby]
- Snižujete **vytápění nebo klimatizaci** [cut down heating/AC]



Zdroj dat: OECD šetření Household Consumption and Environmental Policy, 2008

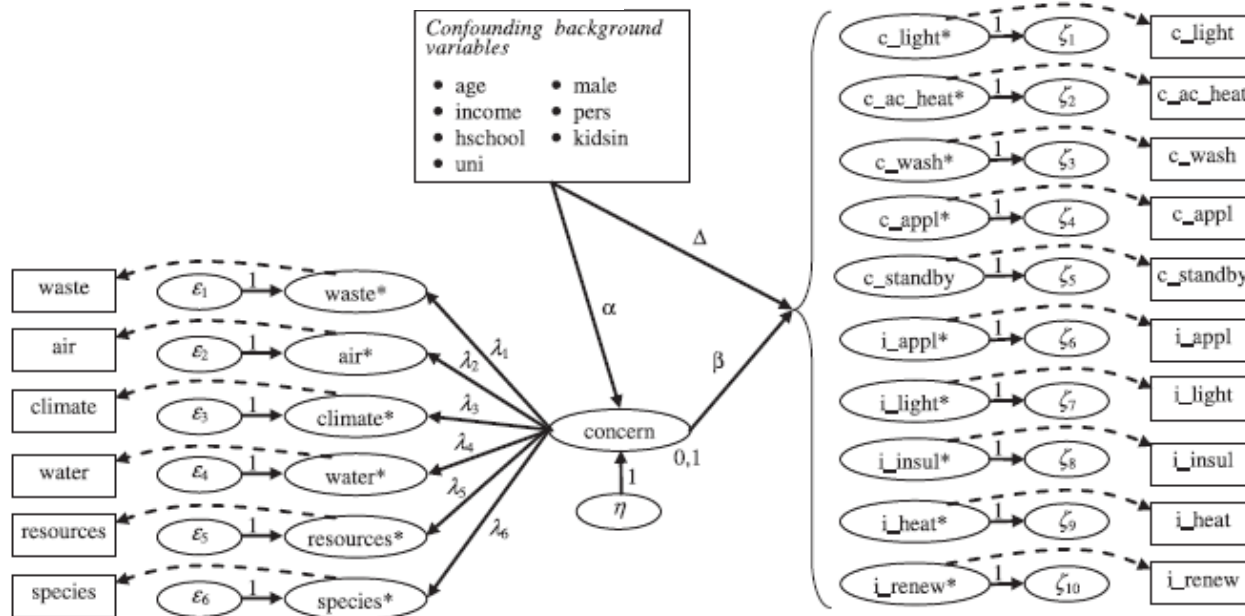
Zdroj analýz: Ščasný a Urban (2009); Urban a Ščasný (2012)

# [1] Determinanty chování

## Modelování úsporného chování

Modelování pomocí strukturních rovnic

- kontrola nepravé korelace (přímé a nepřímé efekty)
- vztah mezi latentními proměnnými a socio-demografickými proměnnými
  - úsporným chováním a úspornými instalacemi
  - úsporné chování, úsporné instalace, env. zájem → *Pro-environmentální postoje a znepokojení environmentálními problémy pozitivně ovlivňují všechny typy energeticky úsporných aktivit v domácnostech*



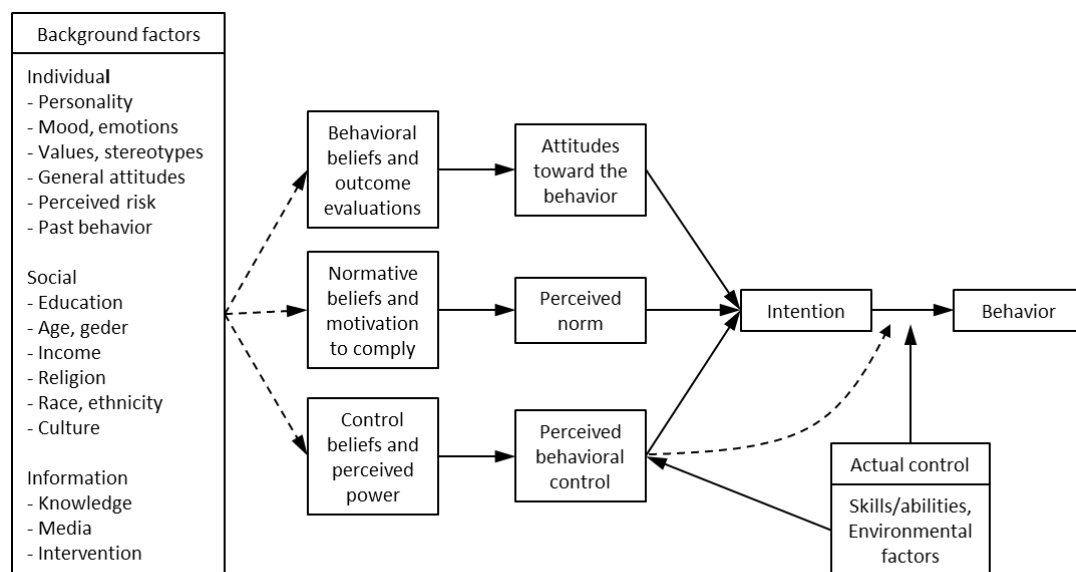


# [1] Determinanty chování

## Socio-psychologické a ekonomické faktory

otevřít „black-box“ individuálního chování ještě více

- Integruj socio-psychologické faktory (hodnoty, obecné postoje, sociální normy, percepce norem, specifické postoje) a ekonomické faktory (cena, příjem, atd.) v rámci teoreticky jednotného rámce
- „*reasoned action model*“ dobře operacionalizovatelný model a empiricky podpořený v řadě environmentálně-relevantních aplikacích



Adopted from Fishbein and Ajzen (2010: 22)

# [1] Determinanty spotřeby a chování

## Co jsme udělali

odhady **poptávek** - energie, pohonné hmoty, pitná voda

analýza **determinant spotřeby** (biopotraviny, energie)

analýza vybavenosti domácností předměty dlouhodobé spotřeby (automobily, spotřebiče)

analýza **úsporného chování** (vypínání světla, úsporné instalace)

volba **dopravního prostředku** ve městě

zavádění **mikrogeneračních technologií** na výrobu energie z OZE

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

Jakou roli hrají **socio-psychologické faktory** při vysvětlování environmentálně signifikantního chování? Jaký je efekt cenových, ale také „**měkkých**“ **nástrojů politik** (např. chytré měřicí přístroje)

Vede instalace úsporné technologie k **indukci spotřeby** („rebound effect“)?

Spotřebitel jako aktivní součást energetické sítě - Jaké jsou bariéry a možnosti pro **chytrou síť** a **e-mobilitu**?

Jaký je potenciál pro **adaptivní chování** směrem ke změnám klimatu? Která „tvrdá“ a která „měkká“ adaptační opatření jsou více akceptovatelná?

Preference pro environmentálně-  
signifikantní tržní statky (energie)



Preference pro netržní statky  
(environmentálně služby, zdraví)

# [2] Oceňování netržních statků a služeb

STATEK		CENA		HODNOTA (max ochota platit)
Láhev vína Pinot Noir PS	→	250Kč	→	WTP=min.250Kč
Láhev vína Pinot Noir PS, <b>bio</b>	→	250+50Kč	→	WTP=min.300Kč
Zachování <b>čápa černého</b>	→	0Kč	→	WTP= ?Kč (>0Kč)
Zlepšení <b>kvality vody</b> v jezeře	→	0/?Kč	→	WTP= ?Kč (>0Kč)
Vyhnutí se <b>kašli</b>	→	0/?Kč	→	WTP= ?Kč (>0Kč)
Snížení <b>rizika úmrtí</b>	→	0/?Kč	→	WTP= ?Kč (>0Kč)

Výzkumný cíl: **zjistit ochotu platit za statky, které nemají tržní cenu, ale mají hodnotu**  
(ekonomickým jazykem: zjistit o kolik jsme si ochotni snížit příjem (spotřebu), v případě, že se kvalita netržného statku zvýší tak, aby úroveň blahobytu byla zachována na původní úrovni, tzv. kompenzační přebytek)

# [2] Oceňování netržních statků a služeb

## Co jsme udělali

Zjistili jsme ochotu platit (WTP) pro...

rekreaci v lesích a parcích  
chráněné druhy, ekosystémové služby

kvalitu vody na Máchově jezeře

snížení rizika záplav

biopotraviny

úsporu cestovního času

obtěžování hlukem z dopravy (*Metodika*)

pracovní stres a rizika

respirační a kardiovaskulární onemocnění

rizika úmrtí a hodnotu statistického života

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

Ocenit WTP za **zdravotní výstupy** relevantní pro politiku REACH (rakoviny, přecitlivělost kůže, fertilitu, rozvoj dítěte).

Zaměřit se na percepce širěji pojatých **rizik**, včetně rizik vyvolaných **změnou klimatu**.

Přínosy ze změny **užití krajiny**.

**Přijatelnost politik** a jejich atributů.

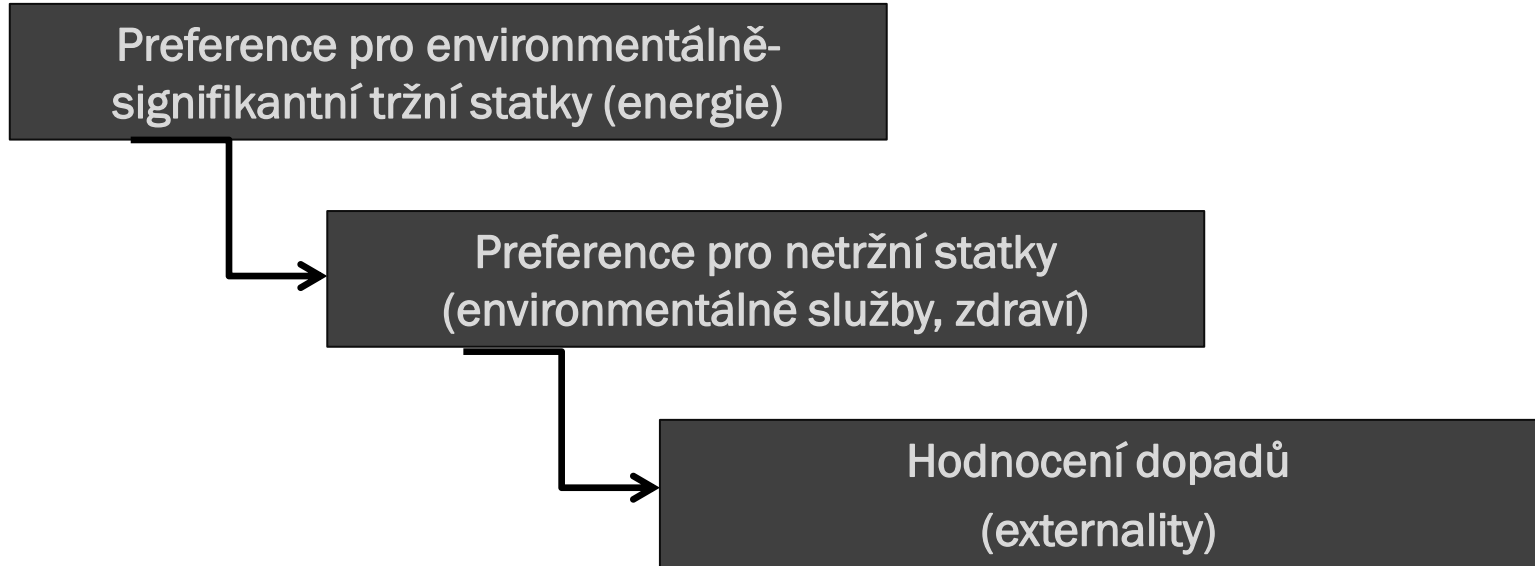
Preference pro **environmentální atributy tržních statků** (elektromobil).

Jak docílit, aby výsledky našich výzkumů byly zohledňovány v **politice** a v rozhodování.

Preference pro environmentálně-  
signifikantní tržní statky (energie)

Preference pro netržní statky  
(environmentálně služby, zdraví)

Hodnocení dopadů  
(externality)



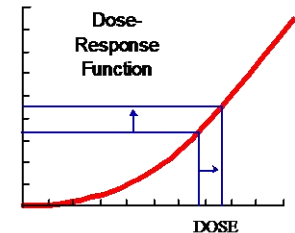
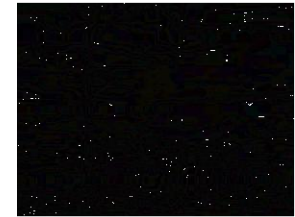
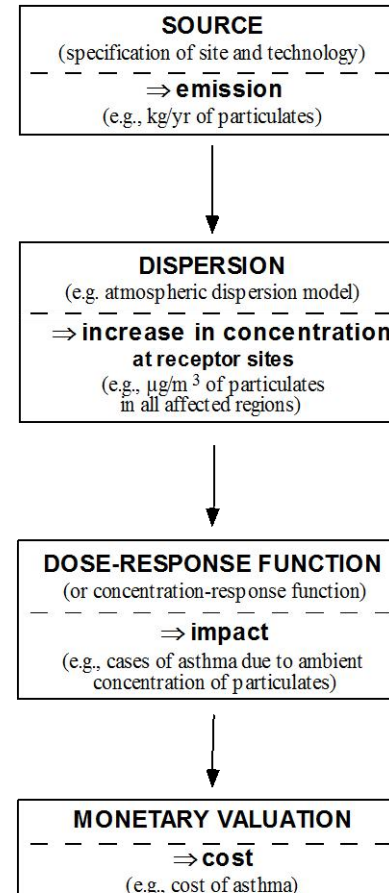
# [3] Kvantifikace externalit (škod na ŽP)

Výzkumné otázky:

- Jak jednotlivé identifikované (fyzické) dopady srovnat mezi sebou a s vyvolanými ekonomickými náklady?
- Je společensky žádoucí zmírňovat negativní dopady a když, tak jak přísná politika má být?

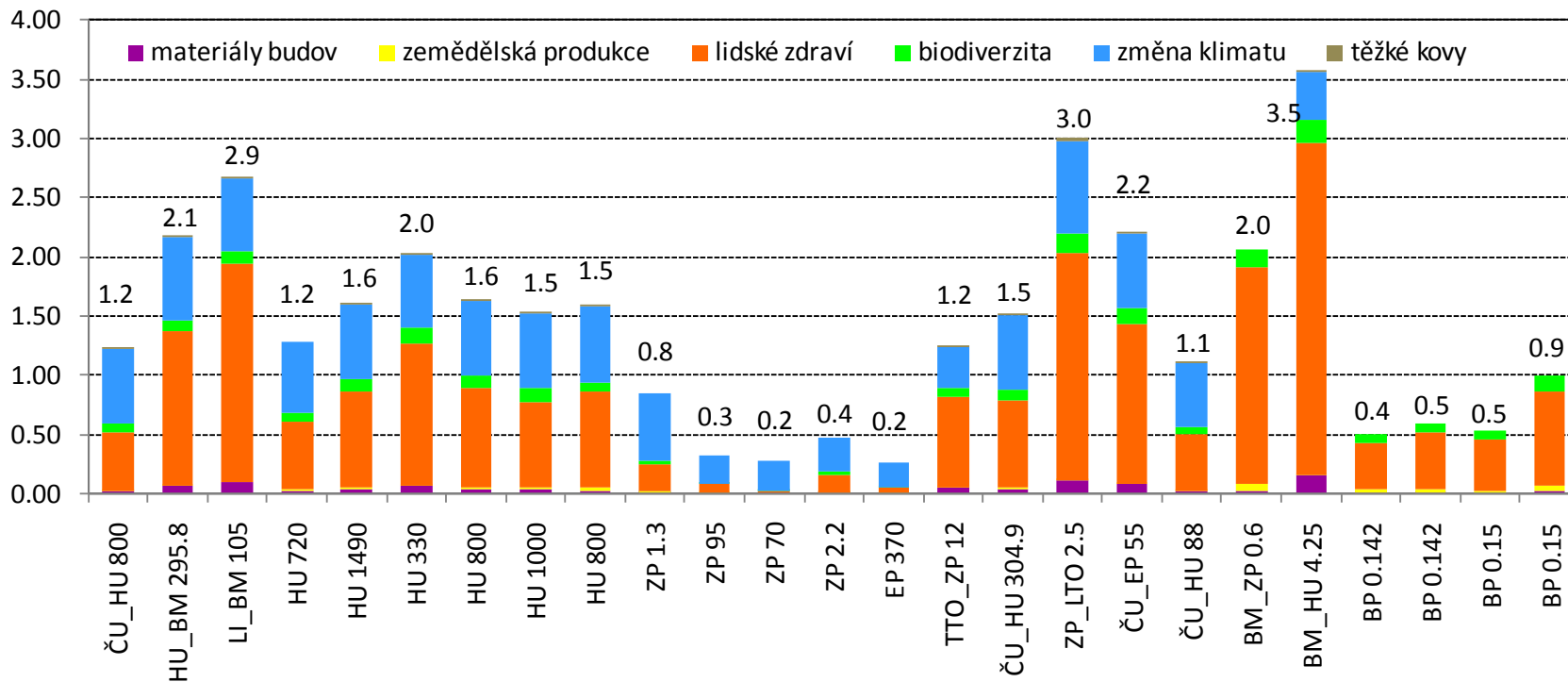
Nástroj:

- Kvantifikace externích nákladů pomocí **analýzy drah dopadů** (metoda ExternE)
- *zdroj zátěže → disperze a transport látek → zvýšená koncentrace → vztah dávka-odpověď → vyjádření efektů peněžně*



# [3] Kvantifikace externalit (škod na ŽP)

## Odhad externích nákladů výroby elektřiny v ČR, 2008, Kč/kWh



Melichar et al. (2008)

ČU/HU: Velké uhelné zdroje --- 1,21 až 2,67 Kč/kWh

ZP: Zemní plyn (teplárny) --- 0,26 až 0,85 Kč/kWh

BP: Bioplyn --- 0,49 až 0,98 Kč/kWh

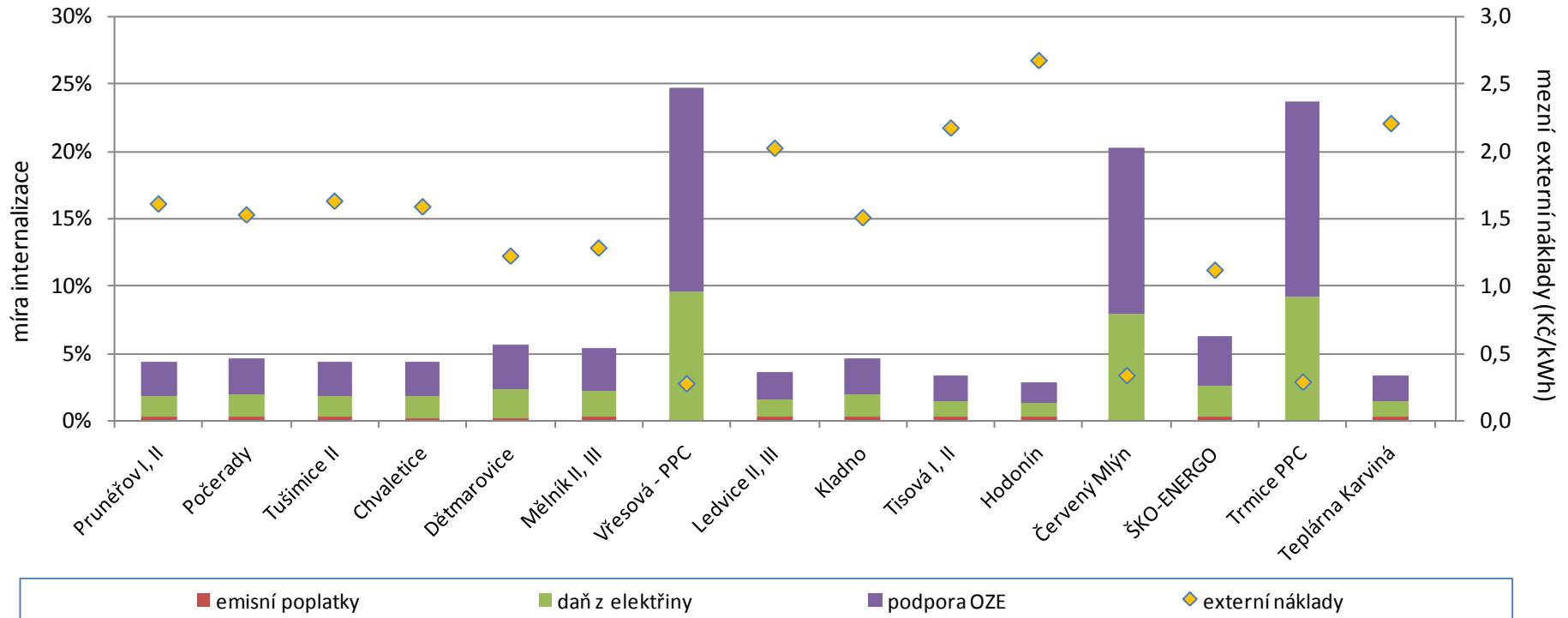
TTO/LTO: topné oleje --- 1,23 a 3,0 Kč/kWh

BM: Spoluspalování biomasy



# [3] Kvantifikace externalit

## Posouzení míry internalizace externích nákladů



úroveň internalizace u výroby energie v ČR je obecně nízká; nejvyšší je u výroby elektřiny ze zemního plynu a energo-plynu, ale stále pod úrovní 25 % (Máca, Melichar, Ščasný, 2012)

# [3] Kvantifikace externalit

**Odklon od indikátorů tlaku (emise) k indikátorům dopadů (škody)**

**Příklad: Dopady na lidské zdraví ze sektoru energetiky v ČR za rok**

	Number of cases	mil. Euro	Percent of damage
'Acut' YOLL	17	1.02	0.1%
'chronic' YOLL	23 681	947.43	65.7%
Bronchodilator adults	152 398	0.15	0.0%
Bronchodilator children	16 303	0.02	0.0%
Cardiac hosp.admissions	175	0.35	0.0%
Cases_Infant_Mort	3	8.30	0.6%
Cough	79 570	3.02	0.2%
Chronic bronchitis	750	150.07	10.4%
Lower resp. symptoms adults	1 324 790	50.34	3.5%
Lower resp. symptoms children	842 390	32.01	2.2%
LRS cough	13 690	0.52	0.0%
Minor RAD	1 399 710	53.19	3.7%
NetRAD	348 732	45.35	3.1%
Respir. HA adults65	15	0.03	0.0%
Respir. HA all	284	0.57	0.0%
Work loss days	506 120 ( <i>≈2,300 manyears</i> )	149.27	10.4%
<b>SUM</b>		<b>1 441.63</b>	

# [3] Kvantifikace externalit

## Co jsme udělali

Externality výroby energie, nakládání s odpady, dopravy

Externality prolomení limitů těžby

Externality obnovy elektrárny Prunéřov

Zpřesňování peněžních hodnot dopadů na zdraví v metodě ExternE

Aplikace metody ExternE v zemích CEEC a severní Afriky

Analýza míry internalizace externalit

Návrh designu ekologické daňové reformy dle výše působených škod

Integrace hodnocení externalit v makroekonomických modelech dopadů

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

Kvantifikovat externality pro **nové technologie**.

Tvorba **indikátorů dopadů** na různých úrovních.

**Integrované modely hodnocení dopadů** politik s cílem vyhodnotit dopady na emise i externality během celého životního cyklu

Důraz na **využitelnost výsledků v politice** (optimální zdanění, volba o limitech těžby, volba optimálních technologií)

Preference pro environmentálně-  
signifikantní tržní statky (energie)

Preference pro netržní statky  
(environmentálně služby, zdraví)

Hodnocení dopadů  
(externality)

Analýza dopadů regulace  
(predikce a simulace)



# [4] Dopady regulace

Výzkumné otázky:

- Predikovat nebo simulovat jak by určitý systém vypadal (ekonomika), kdyby byly změněné některé jeho parametry (ceny) → *Predikce a simulace nepředvídají budoucnost.*
- Jaké by byly dopady na ekonomiku (HDP, produkci, zaměstnanost), spotřebu energií a palivový mix, emise, environmentální škody, nebo blahobyt.
- Které sektory nebo segmenty domácnosti budou regulací dotčené relativně nejvíce a které opatření zmírní nežádoucí dopady nejvíce a nejlevněji?

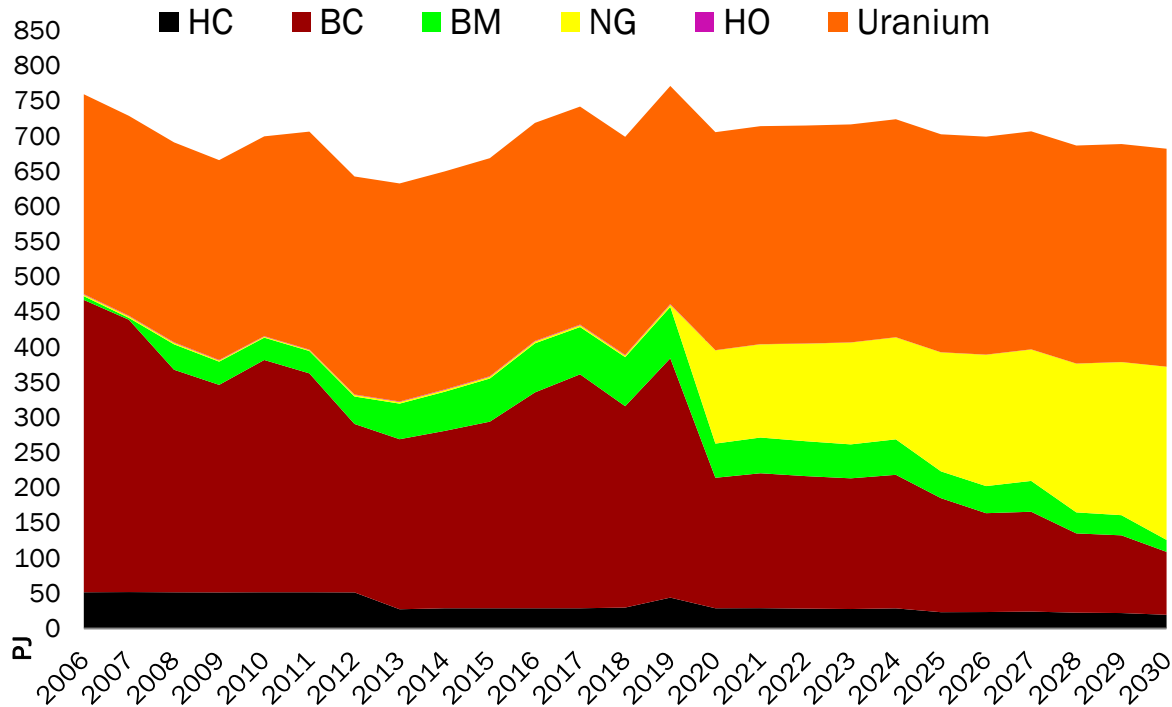
Nástroje:

- *Lineární dynamické optimalizační modely*
  - 1. Model sektoru energetiky MESSAGE**
  - 2. Model sektoru dopravy TREMOVE**
- *Makro-strukturní modely*, umožňující zpětné vazby a interakce sektorů celé ekonomiky
  - 3. Model obecné rovnováhy CZEGE3**
  - 4. Makro-ekonometrický model E3ME**
- *Mikro-simulační model* pro predikci dopadů politik na domácnosti
  - 5. Model DASMOT pro analýzu distribučních a sociálních dopadů**

# [4] Dopady regulace

## Vývoj palivového mixu ve výrobě elektřiny – model MESSAGE

scénář - přechod k aukcím povolenek na emise CO<sub>2</sub>, bez nového jaderného zdroje



# [4] Analýza dopadů regulací

## Co jsme udělali

Sestavili jsme pět makro modelů pro posouzení dopadů.

Kvantifikovali jsme dopady řady schválených nebo navrhovaných politik (EDR, návrh úpravy sazeb poplatků na emise vypouštěné do ovzduší, EU-ETS nebo zpřísnění redukčního cíle na emise CO<sub>2</sub>).

Dopady zahrnují efekty na ekonomiku (HDP, ekonomickou produkci, zaměstnanost, atd.) spotřebu paliv a palivový mix, emise nebo na výdaje a blahobyt domácností

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

**Rozšíření modelu MESSAGE** (technologie a omezení); integrace chytré sítě a zpětné vazby na poptávku po energiích.

**Propojit** makro-strukturní model s modely optimalizačními (MESSAGE, DASMODO)

Vytvořit optimalizační model pro **využití krajiny** a dopadů na **ekosystémové služby** včetně ocenění těchto dopadů

Rozšířit analýzu dopadů politik na **domácností o environmentální dopady**, včetně LCA. Aplikovat mikro-simulační model DASMODO na úrovni **EU**.

Rozvíjet **e-CBA** a podpora jejích aplikací při hodnocení politik, programů a projektů

Preference pro environmentálně-  
signifikantní tržní statky (energie)

Preference pro netržní statky  
(environmentálně služby, zdraví)

Hodnocení dopadů  
(externality)

Analýza dopadů regulace  
(predikce a simulace)

Měření nerovností a disparit v oblasti  
životního prostředí





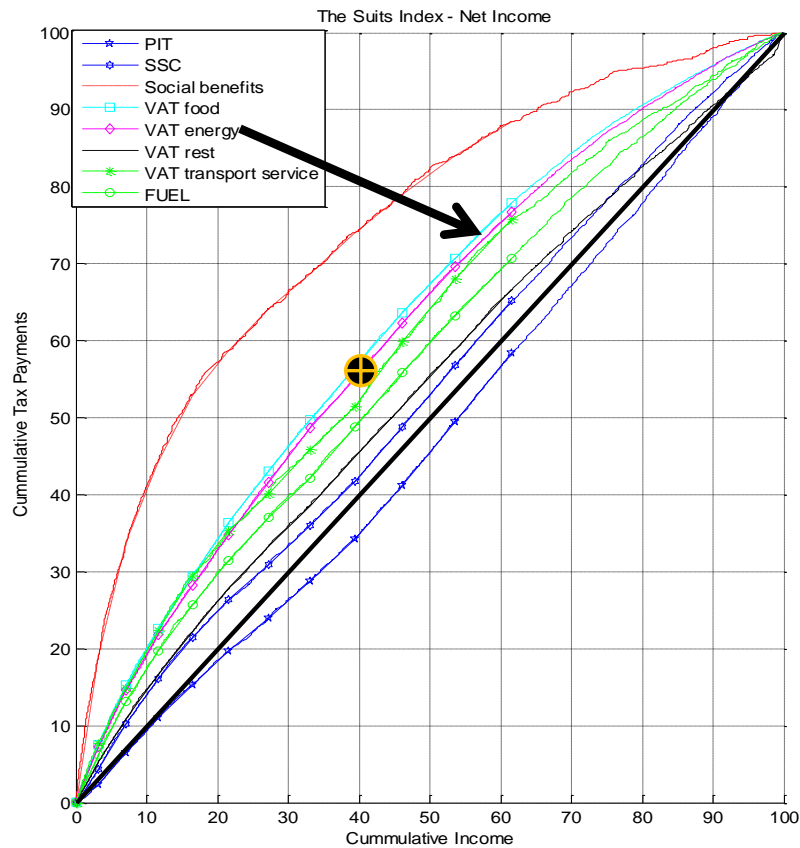
# [5] Měření nerovností

Výzkumné otázky:

- Konceptuální otázky nerovností a environmentální spravedlnosti
- Jak měřit nerovnost?
- Jaké jsou výhody a nevýhody jednotlivých indikátorů nerovností?
- Jsou rozdíly hodnoty indikátorů statisticky významné?

# [5] Měření nerovností

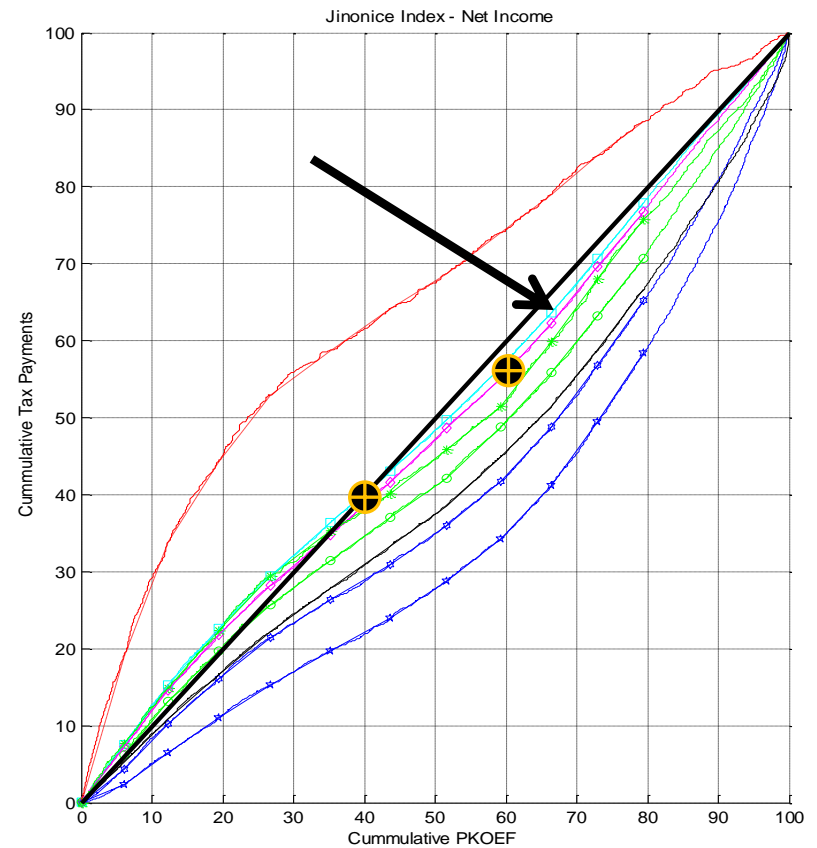
## Kdo platí daně? (SRU 2005)



**Suits Index [-1,+1]**

Diagonal = 0 = flat-tax

[př., domácnosti, které drží 40% příjmů, platí 55% daní na energie]



**Jinonice Index [-1,+1]**

Diagonal = 0 = lump-sum tax

[př., 40% nejchudších domácností platí 38% daní na energie]

# [5] Měření nerovnosti

## Kdo platí v ČR daně na energie a pohonné hmoty?

2003/96/EC a zvýšení sazby DPH z 5% na 9% u tepla

	Suits Index					Jinonice Index				
	1993	1995	2000	2005	2008	1993	1995	2000	2005	2008
<b>TOTAL</b>	<b>0.000</b>	<b>0.044</b>	<b>-0.002</b>	<b>0.009</b>	<b>-0.085</b>	<b>0.191</b>	<b>0.228</b>	<b>0.185</b>	<b>0.196</b>	<b>0.184</b>
CI_05	-0.025	0.023	-0.019	-0.011	-0.110	0.173	0.210	0.169	0.178	0.165
CI_95	0.022	0.068	0.014	0.029	-0.063	0.206	0.246	0.201	0.214	0.201
<b>LABOUR</b>	<b>0.047</b>	<b>0.087</b>	<b>0.052</b>	<b>0.057</b>	<b>0.024</b>	<b>0.240</b>	<b>0.273</b>	<b>0.240</b>	<b>0.247</b>	<b>0.297</b>
CI_05	0.019	0.065	0.033	0.034	-0.004	0.222	0.254	0.222	0.227	0.277
CI_95	0.071	0.111	0.072	0.081	0.051	0.257	0.293	0.260	0.267	0.315
<b>VAT food</b>	<b>-0.140</b>	<b>-0.126</b>	<b>-0.159</b>	<b>-0.182</b>	<b>-0.299</b>	<b>0.046</b>	<b>0.053</b>	<b>0.027</b>	<b>0.002</b>	<b>-0.032</b>
CI_05	-0.164	-0.147	-0.175	-0.199	-0.324	0.033	0.039	0.015	-0.011	-0.048
CI_95	-0.119	-0.105	-0.144	-0.165	-0.275	0.060	0.069	0.039	0.015	-0.017
<b>ENERGY</b>	<b>-0.152</b>	<b>-0.132</b>	<b>-0.176</b>	<b>-0.163</b>	<b>-0.306</b>	<b>0.033</b>	<b>0.048</b>	<b>0.009</b>	<b>0.022</b>	<b>-0.040</b>
CI_05	-0.175	-0.153	-0.194	-0.183	-0.334	0.020	0.033	-0.007	0.007	-0.057
CI_95	-0.131	-0.112	-0.158	-0.145	-0.281	0.047	0.062	0.023	0.038	-0.023
<b>Public TRANSPORT</b>	<b>-0.043</b>	<b>-0.037</b>	<b>-0.135</b>	<b>-0.141</b>	<b>-0.289</b>	<b>0.153</b>	<b>0.152</b>	<b>0.053</b>	<b>0.041</b>	<b>-0.026</b>
CI_05	-0.073	-0.063	-0.164	-0.173	-0.326	0.130	0.125	0.025	0.010	-0.059
CI_95	-0.015	-0.008	-0.109	-0.111	-0.251	0.177	0.177	0.080	0.070	0.007
<b>FUEL</b>	<b>-0.060</b>	<b>-0.023</b>	<b>-0.098</b>	<b>-0.084</b>	<b>-0.182</b>	<b>0.127</b>	<b>0.158</b>	<b>0.088</b>	<b>0.100</b>	<b>0.091</b>
CI_05	-0.091	-0.056	-0.125	-0.111	-0.213	0.099	0.128	0.062	0.076	0.065
CI_95	-0.030	0.010	-0.072	-0.058	-0.151	0.153	0.186	0.112	0.124	0.116

11% zvýšení sazeb daní na pohonné hmoty

# [5] Měření nerovností

## Percepce znečištění ovzduší v ČR

	1	2	3	4	5
Q1. Air quality in your neighbourhood is ...	<i>very good</i>	<i>quite good</i>	<i>quite bad</i>	<i>very bad</i>	
Q2. Air quality in your neighbourhood compared to air quality in the Czech Republic is...	<i>significantly better</i>	<i>slightly better</i>	<i>about the same</i>	<i>slightly worse</i>	<i>significantly worse</i>
Q3. Air quality today compared to air quality 10 years ago is...	<i>significantly better</i>	<i>slightly better</i>	<i>about the same</i>	<i>slightly worse</i>	<i>significantly worse</i>

**Tab.: Medián odpovědí na Q1 – Q4**

	Brno	Liberec	Ostrava	Plzeň	Praha	Other
Q1	2	2	3	3	2	2
Q2	3	3	4	3	3	2
Q3	3	3	3	3	3	3

**Tab.: Index nerovnosti pro kategoriální data** (dle Abdul Naga a Yalcin, 2008);

*0 = dokonalá rovnost, 1 = dokonalá nerovnost*

	Brno	Liberec	Ostrava	Plzeň	Praha	Other
Q1	0.36	0.28	0.44	0.37	0.42	0.28
Q2	0.24	0.37	0.37	0.25	0.38	0.37
Q3	0.42	0.50	0.45	0.34	0.43	0.40

# [5] Měření nerovností

## Co jsme udělali

Měřili nerovnosti v příjmové nerovnosti (Gini, Theil) a daňové progresivity (Suits, Jinonice) pro několik scénářů politik.

Měřili nerovnost v percepci znečištění ovzduší pomocí indexů vhodných pro kategoriální data.

Odhadli statistickou inferenci indikátorů.

Napojili měření nerovností na mikro-simulační model DASMODO.

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

Aplikovat **indikátory nerovností** v analýze **disparit** ve spotřebě environmentálních statků a služeb. Zjistit, kdo je vystaven škodám na ŽP a kdo je spotřebitelem (env.) veřejných statků.

Měřit nerovnosti pro **vybavenost** environmentálně-významnými předměty dlouhodobé spotřeby (auta, kola, spotřebiče).

**Propojení** měření nerovností s **makro modely** dopadů (DASMODO, GINFORS)

Využití koncentračních indexů a indexů vhodných pro **self-reported data**.

Preference pro environmentálně-  
signifikantní tržní statky (energie)

Preference pro netržní statky  
(environmentálně služby, zdraví)

Hodnocení dopadů  
(externality)

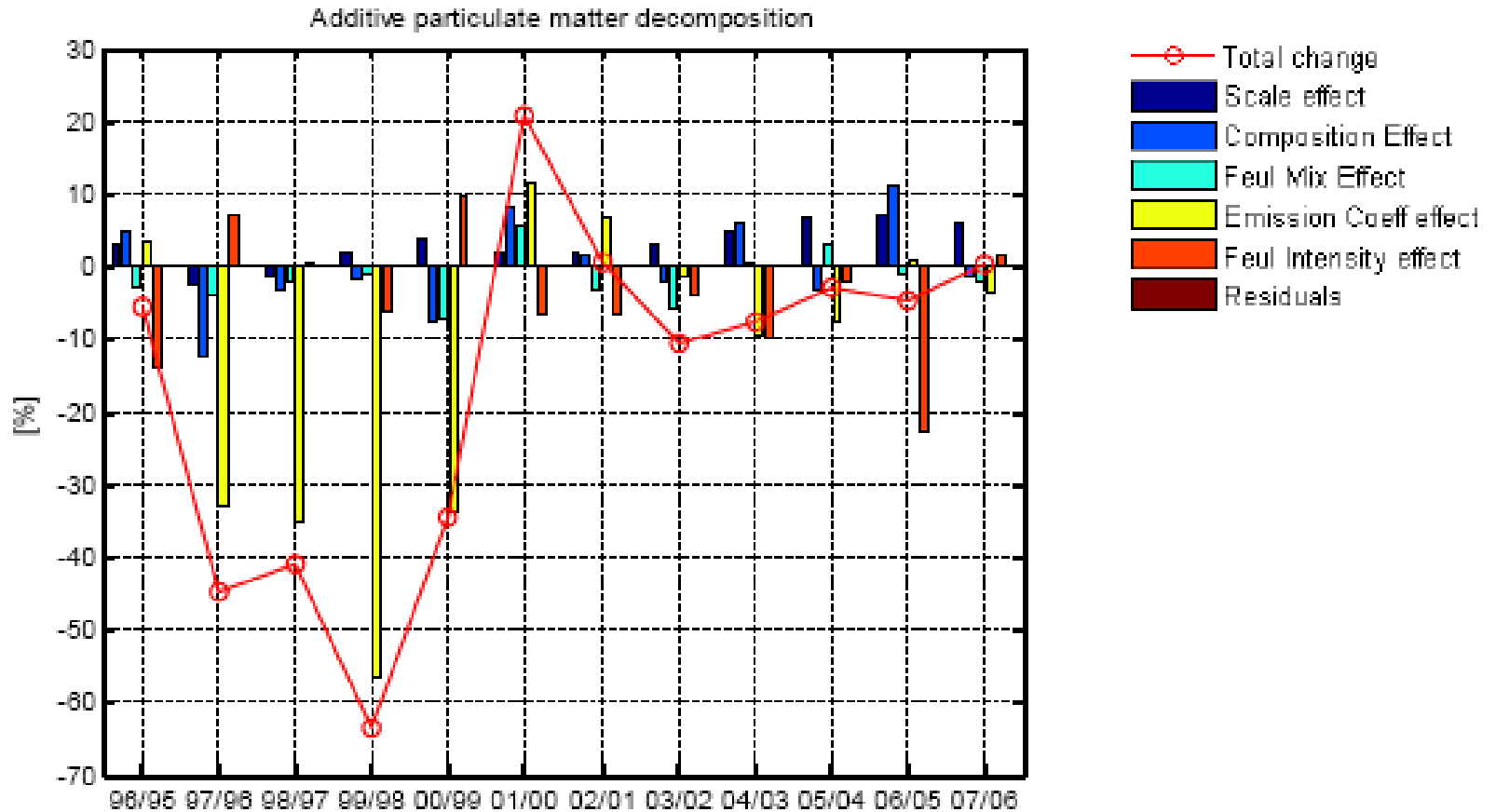
Analýza dopadů regulace  
(predikce a simulace)

Měření nerovností a disparit v oblasti  
životního prostředí

Analýza faktorů environmentální zátěže  
(EKC, decoupling)

# [6] Analýza faktorů env. zátěže

## 5F dekompoziční analýza, LMDI



# [6] Faktory zátěže a de-couplingu

## Co jsme udělali

Analyzovali faktory změn emisí v ČR během 1990-2007 pomocí statistické dekompozice.

Analyzujeme vztah závislosti environmentálního a ekonomického chování firem v ČR.

Odhad stínových cen polutantů.

## Jakým směrem se chceme dále ubírat

Analyzovat **efekt aktuálních politik**, např. EU ETS, na ekonomické chování podniků.

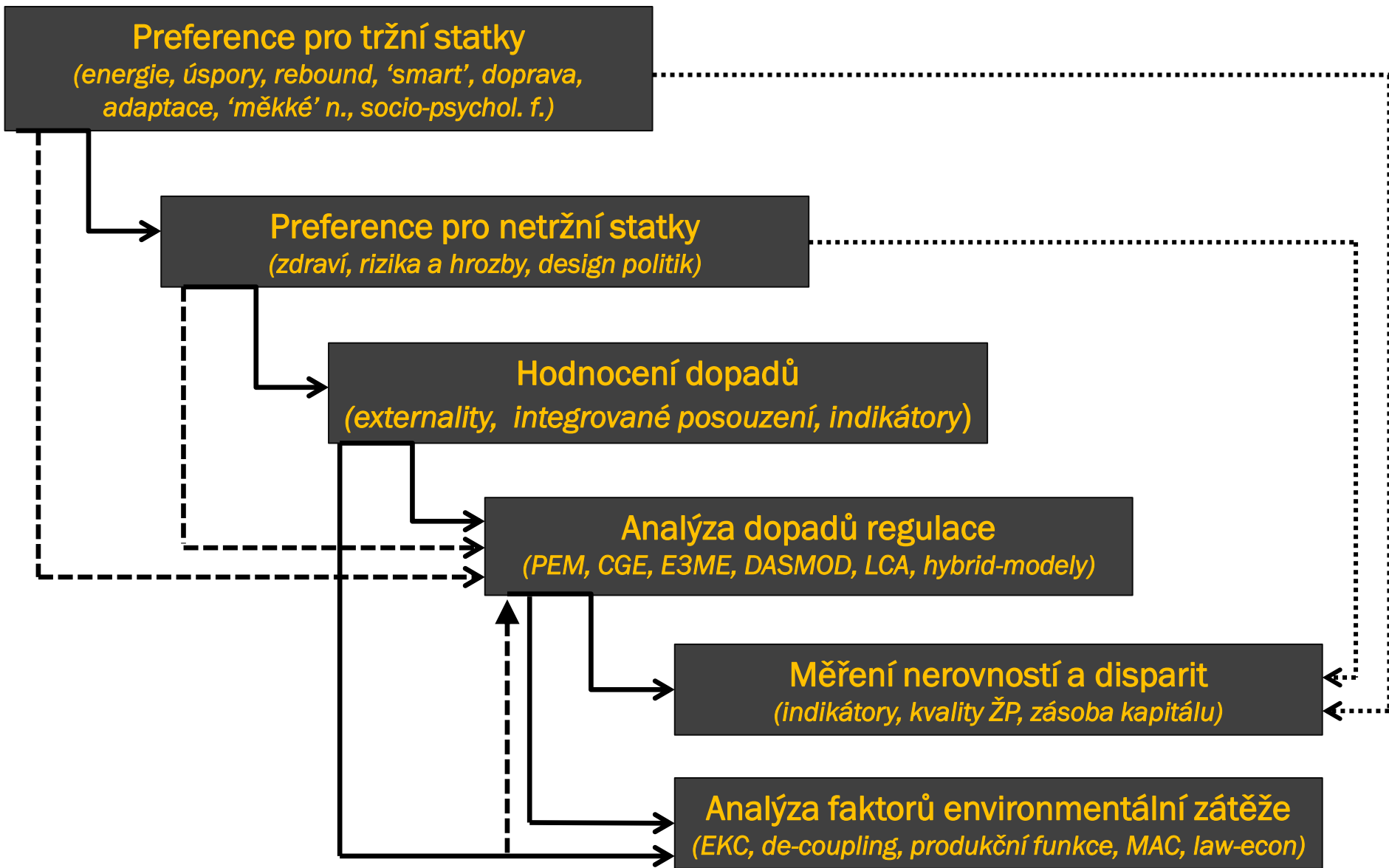
Analyzovat **substituci výrobních faktorů a energií** v zemích CEEC.

Aplikace analýzy **faktorů změn** dalších indikátorů zátěže, srovnání indexové a strukturální dekompozice.

Rozvoj „**law and economics**“.

**Zkoumat závislosti** mezi vývojem indikátorů sofistikovanějšími statistickými metodami a analyzovat **vzájemné vazby** v rámci koherentního rámce (makro modely)





# Děkuji za pozornost.

Milan Ščasný, Ph.D.

Centrum pro otázky životního prostředí

Univerzita Karlova v Praze

José Martího 2/407, 162 00 Praha 6

P: (+420) 220 199 477

F: (+420) 220 199 462

E: [milan.scasny@czp.cuni.cz](mailto:milan.scasny@czp.cuni.cz)