



Centrum pro otázky
životního prostředí
Univerzita Karlova v Praze

Ekonomické souvislosti: hodnocení externalit z užití (a z těžby) uhlí za limity

Vojtěch Máca

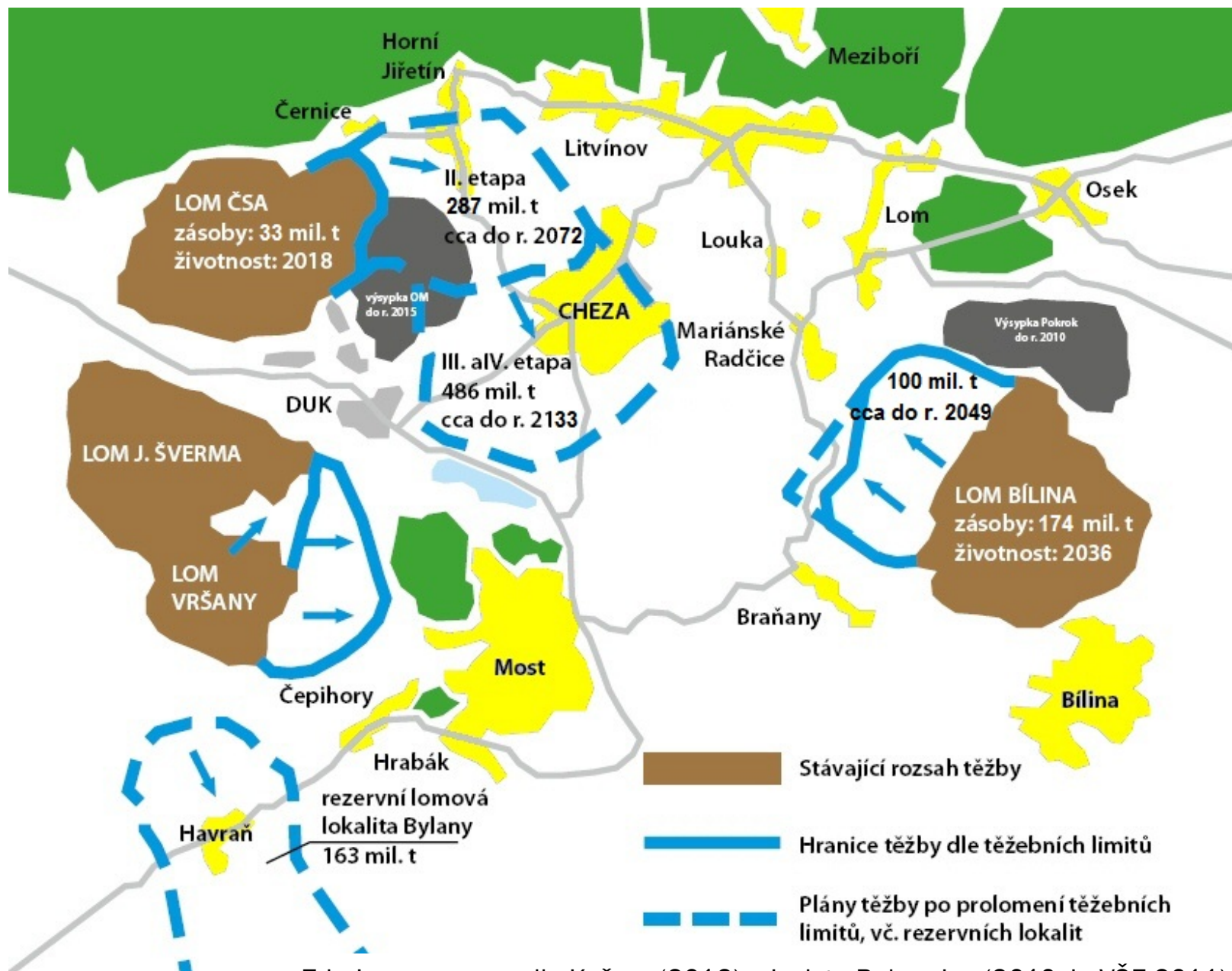
Litvínov, 12. květen 2015

EXTERNÍ NÁKLADY UŽITÍ UHLÍ ZA LIMITY

STUDIE *EXTERNÍ NÁKLADY PROLOMENÍ LIMITŮ TĚŽBY NA MOSTECKU (2012)*

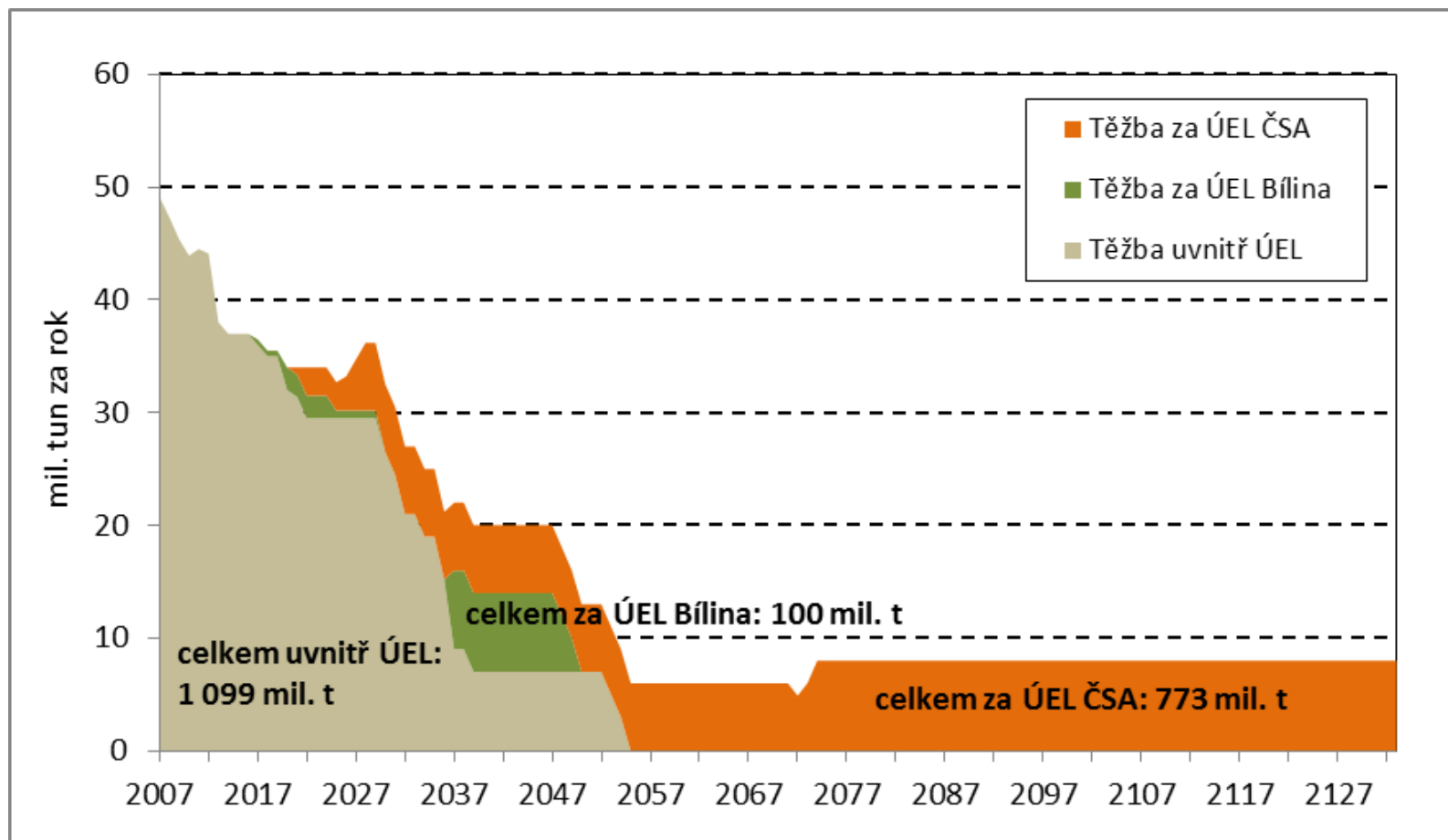
- studie pro o.s. Kořeny a Greenpeace ČR
- hodnocení externích nákladů ze spálení uhlí za územními ekologickými limity v těžebních lokalitách velkolomů Bílina a Československé armády v českých elektrárnách a teplárnách
- zahrnuty následující dopady:
 - na lidské zdraví (zvýšení nemocnosti, snížení délky dožití)
 - na zemědělskou produkci
 - poškození materiálů budov
 - ztráta biologické rozmanitosti (biodiverzity)
 - vliv těžkých kovů na lidské zdraví
 - škody v důsledku změn klimatu

ÚZEMNÍ EKOLOGICKÉ LIMITY TĚŽBY NA MOSTECKU



Zdroj: upraveno podle Kořeny (2012) a Invicta Bohemica (2010, in VŠE 2011)

ROČNÍ BILANCE TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ UVNITŘ A ZA ÚZEMNÍMI EKOLOGICKÝMI LIMITY (V MIL. TUN ZA ROK)



Zdroj: upraveno podle Invicta Bohemica (2010, in VŠE 2011)

CO V KVANTIFIKACI NENÍ ZAHRNUTO:

- ostatní externí náklady
 - dopady z těžby samotné (např. hluk, znečištění, přesídlení)
 - dopady ze zpracování a přepravy paliva
- soukromé náklady prolomení limitů
 - náklady těžebních společností na vykoupení pozemků, otvírku dolu, samotnou těžbu či rekultivaci
 - náklady na výrobu elektřiny a tepla, na distribuci energií
- ekonomické přínosy prolomení limitů
 - udržení pracovních míst v těžařsko-teplárenském odvětví
 - udržení bezpečnosti/stability tuzemské dodávek energií

POUŽITÁ METODOLOGIE - ANALÝZA DRÁHY DOPADU

Produkce emisí



**Atmosférický
rozptyl**



**Dopad na
receptory**



**Peněžní
ohodnocení**

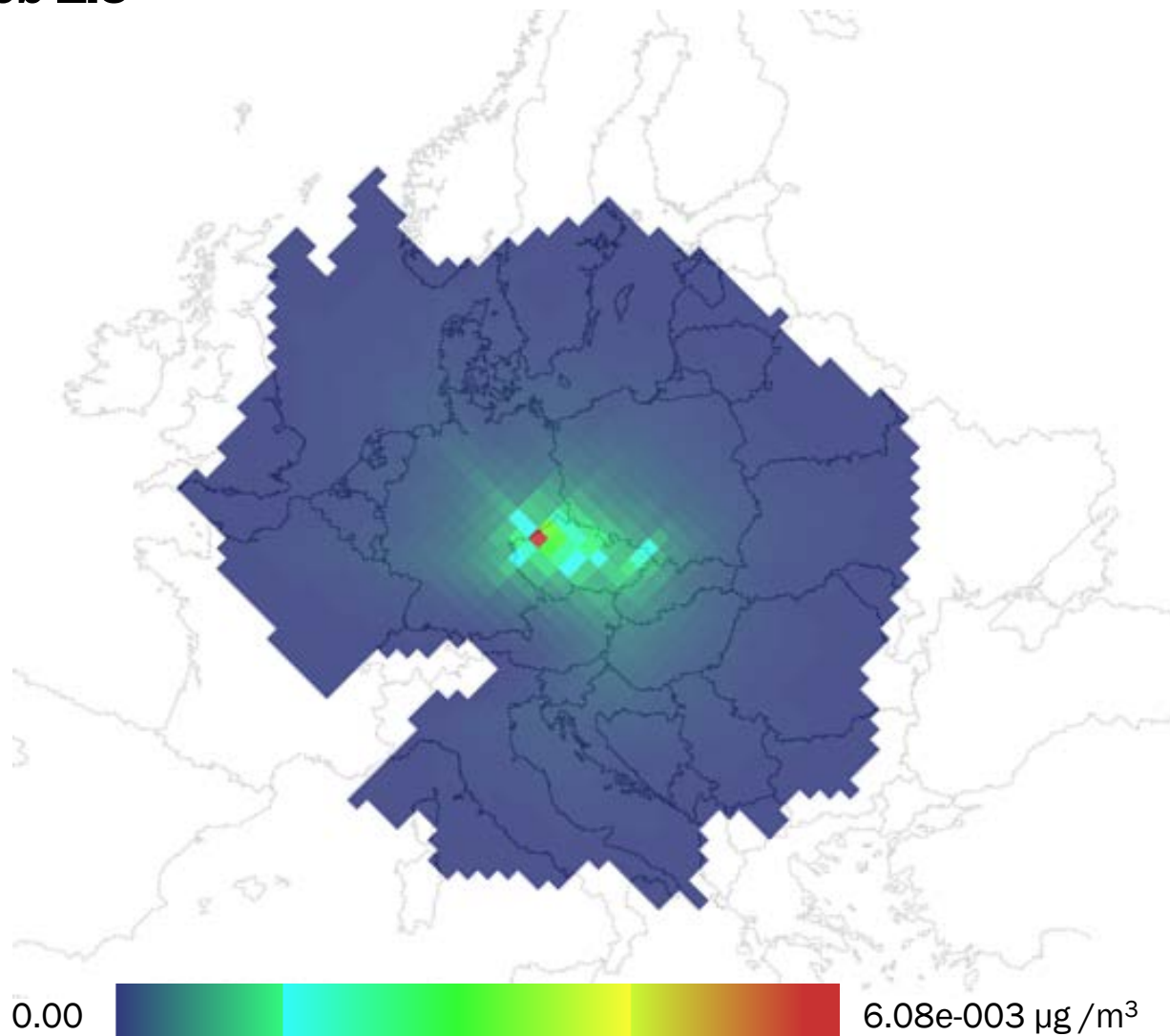


- Metodický rámec ExternE (*Externalities of Energy*) \Rightarrow rozvíjena a používána v rámci výzkumných projektů Evropské komise k hodnocení externích nákladů pocházejících zejména z výroby elektřiny a tepla (více na www.externe.info)
- vychází z analýzy fáze drah dopadů (*Impact Pathway Approach, IPA*) \Rightarrow analýza externalit zdola nahoru, tj. od emisí přes rozptyl k dopadům a ocenění

VÝCHODISKA KVANTIFIKACE

- struktura odběru hnědého uhlí za ÚEL \Rightarrow plánovaná spotřeba pro energetické a teplárenské účely podle odhadů Invicta Bohemica (2010) – 12 zdrojů ČEZ + 43 ostatních velkých zdrojů
- **emisní charakteristiky** energetických a teplárenských zařízení
 - pro klasické znečišťující látky SO₂, NO_x a TZL \rightarrow mezní hodnoty emisí podle směrnice 2010/75/EU o průmyslových emisích (Příloha V, část 2)
 - emise **NMVOC a těžkých kovů** (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cr-VI, Ni) \rightarrow emisní faktory z manuálu inventarizace atmosférických znečišťujících látek EMEP/EEA pro sektor energetiky – spalování (EMEP/EEA 2010)
- rozptyl znečišťujících látek a kvantifikaci externích nákladů \Rightarrow **výpočtový modul EcoSenseWeb 1.3** (<http://ecosenseweb.ier.uni-stuttgart.de/>)
 - lokální, regionální a hemisférický modul
 - emisní scénář rok 2020

MODELOVÝ ROZPTYL TUHÝCH ČÁSTIC PM₁₀ V PROSTŘEDÍ EcoSenseWeb 1.3

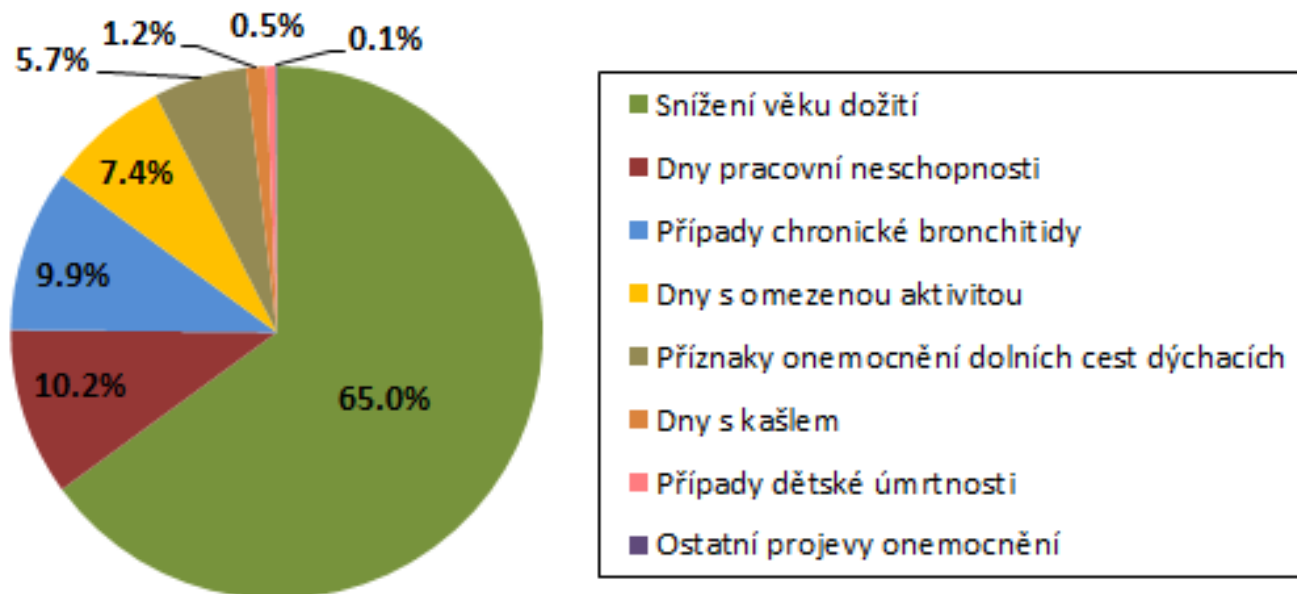


Zdroj: EcoSense, IER, Universität Stuttgart

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ

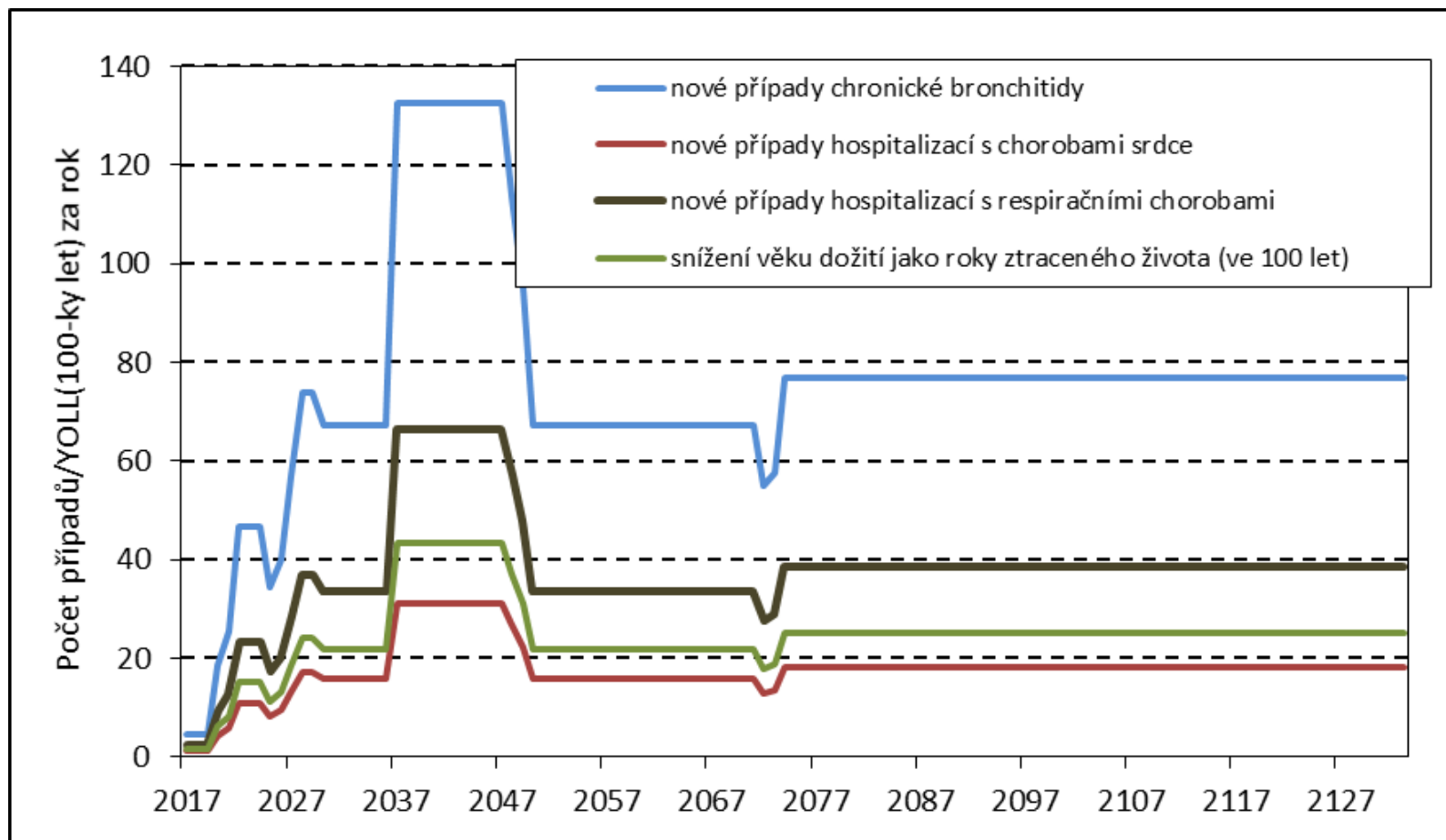
- produkce znečišťujících látek za období těžby za ÚEL:
 - nárůst emisí zejména v letech 2037 až 2050, kdy roční těžba vně ÚEL v součtu za oba dva velkolomy se předpokládá ve výši 13 mil. tun
 - emise SO₂ (716 tis. tun), NO_x (869 tis. tun), TZL (47 tis. tun)
 - emise CO₂ více jak 1,34 mil. kilotun
- zdravotní dopady z užití uhlí za ÚEL odhadnuty na 374,8 mld. Kč
- alternativní scénář:
 - využití uhlí pro spalovací zařízení o jmenovitém příkonu 50-100 MW → zvýší zdravotní dopady 2,5-krát na 913 mld. Kč,

PROCENTUÁLNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH KATEGORIÍ ONEMOCNĚNÍ A ÚMRTNOSTI NA ZDRAVOTNÍCH DOPADECH (V %)

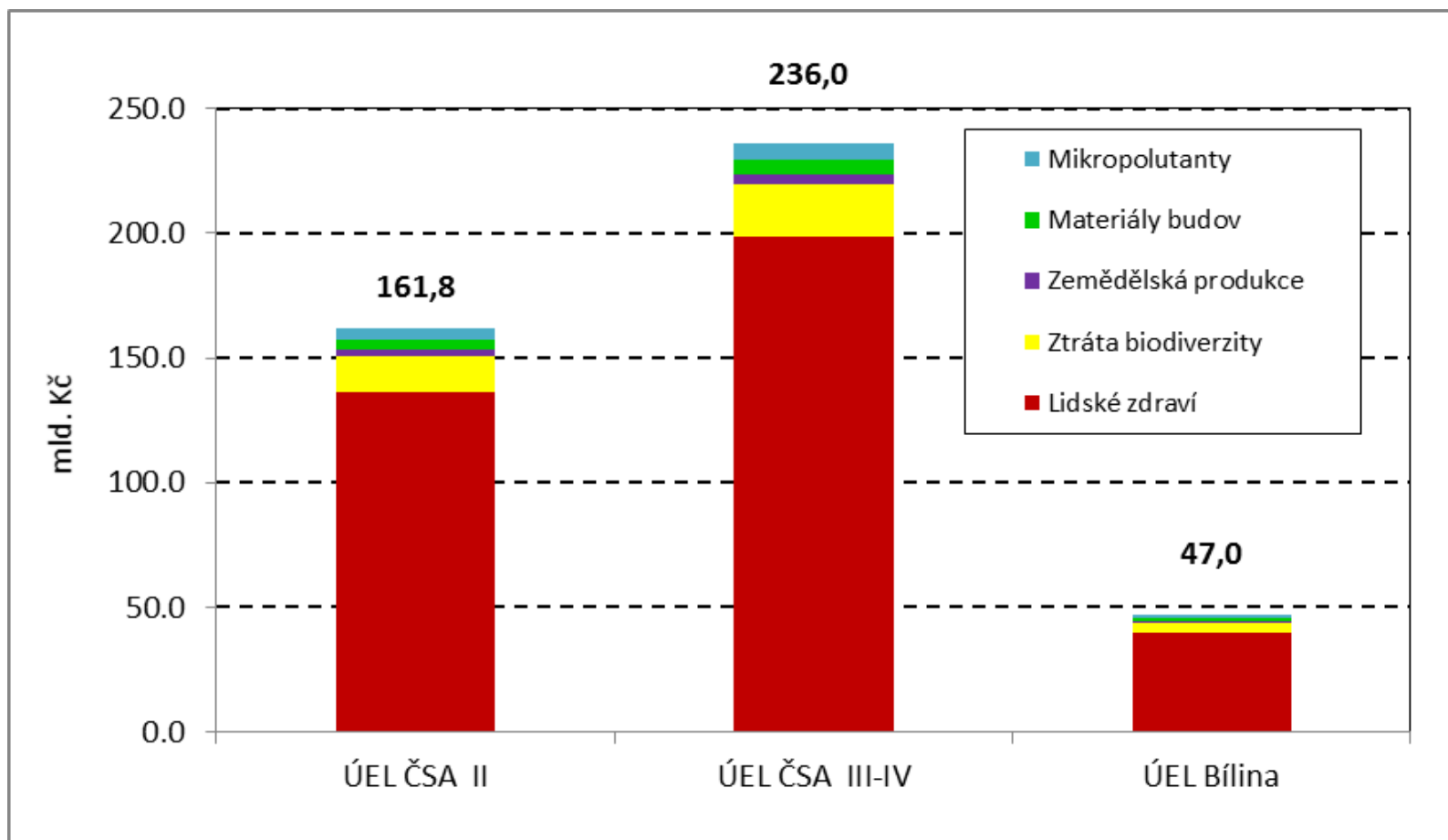


Dopad na zdraví	Jednotka	Dopad
Případy chronické bronchitidy	případy	8 820
Hospitalizace s chorobami srdce	případy	2 064
Hospitalizace s respiračními chorobami	případy	4 417
Dny pracovní neschopnosti	dny	6 126 821
Snížení věku dožití	roky	287 957

ODHADOVANÉ ZDRAVOTNÍ EFEKTY



CELKOVÉ EXTERNÍ NÁKLADY PODLE TYPŮ DOPADŮ (V MLD. KČ)



EXTERNÍ NÁKLADY TĚŽBY

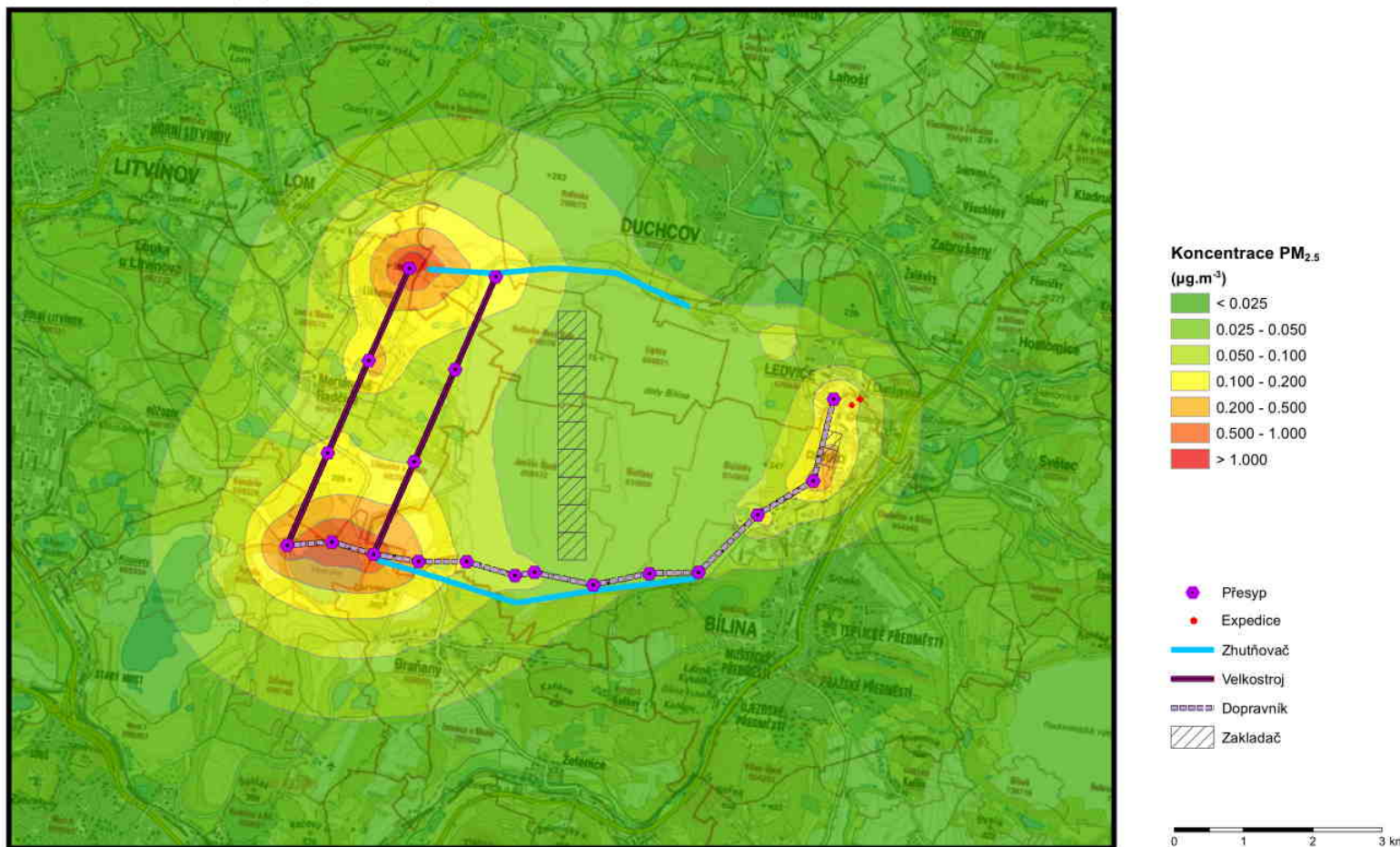
PROJEKT *INTEGROVANÝ MODEL HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH A ENVIRONMENTÁLNÍCH RIZIK Z POVRCHOVÉ TĚŽBY HNĚDÉHO UHLÍ*

- aktuálně řešený projekt podpořený Technologickou agenturou ČR (TD020183) ve spolupráci s ATEM – Ateliérem ekologických modelů
- případové studie pro velkolomy Bílina a ČSA
- součástí je **vyhodnocení zdravotních rizik** přístupem funkce škody s využitím rozptylové studie prašného aerosolu
- dopady krátkodobé i dlouhodobé expozice PM10 a PM2.5
- zahrnuty emise z dobývacích a zakládacích strojů, transportu pásovými dopravníky, zhutňovacích strojů, nakládky při expedici, automobilové dopravy v lomu a resuspenze prachu větrem
- pouze emise prachu, které se z lomu uvolní do vnějšího prostředí

MODELOVÝ ROZPTYL ČÁSTIC PM_{2.5} (PŘÍSPĚVEK TĚŽBY)

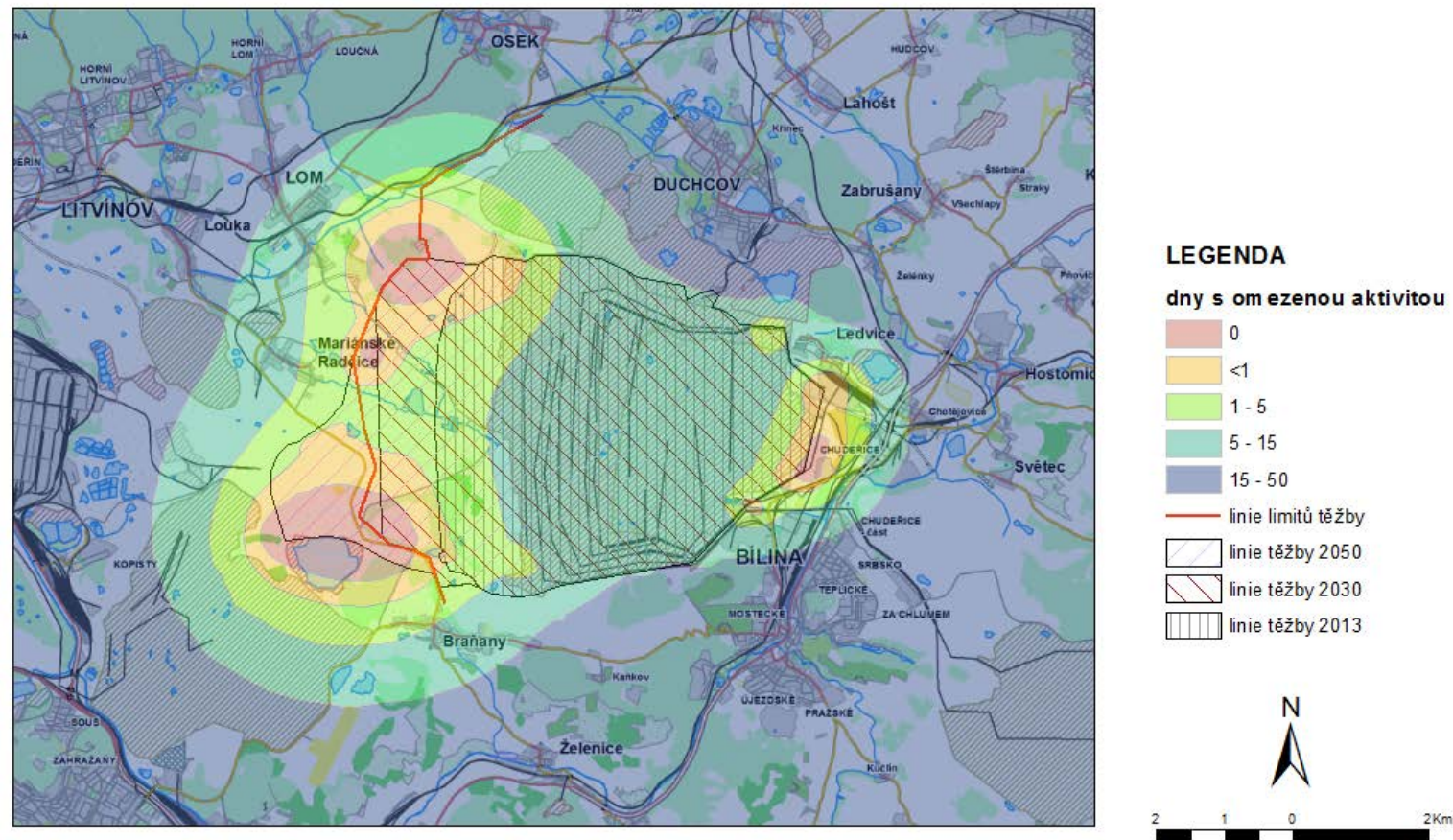
SUSPENDOVANÉ ČÁSTICE PM_{2.5}

průměrné roční koncentrace - příspěvky povrchové těžby



MODELOVÉ ROZLOŽENÍ ZDRAVOTNÍCH DOPADŮ – KRÁTKODOBÉ PŘÍZNAKY

SUSPENDOVANÉ ČÁSTICE PM_{2,5} - dny s omezenou aktivitou



ODHADNUTÉ DOPADY NA ZDRAVÍ A JEJICH OCENĚNÍ (Kč/ROK)

škodlivina	zdravotní účinek	počet (dnů/případů/let)	Ocenění (Kč)
PM _{2.5}	snížení věku dožití (roky ztraceného života)	0.64	456 706
PM _{2.5}	dny s omezenou aktivitou	58	59 789
PM _{2.5}	dny pracovní neschopnosti	26	82 021
PM _{2.5}	hospitalizace s respiračním onemocněním	0.002	20
PM _{2.5}	hospitalizace s kardiovaskulárním onemocněním	0.027	221
PM ₁₀	kojenecká úmrtnost	0.0006	15 217
PM ₁₀	chronická bronchitida (nové případy)	0.52	402 517
PM ₁₀	dětská bronchitida	1.57	6 609
PM ₁₀	dětské astma (astmatický záchvat)	13.8	11 457
CELKEM			1 034 556

ODHADNUTÉ DOPADY NA ZDRAVÍ A JEJICH OCENĚNÍ

- *předběžné výsledky – vlastní metodika integrovaného hodnocení je upřesňována*
- zahrnuty pouze dopady z emisí primárních částic
- modelovány jsou pouze aktivity spojené se samotnou těžbou – nezahrnuta úpravna, nakládka a přeprava (kromě vlastní dopravy uhlí a hlušiny v dole)
- modelované dopady mají lokální charakter a v okolí dolu přispívají ke stávající imisní zátěži

ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY

- studie z roku 2012 se věnuje pouze efektům z užití uhlí za ÚEL
 - nezabývá se těžbou (externí a interní náklady), interními náklady výroby elektřiny a tepla, ale ani přínosy z prolomení limitů (interní i externí přínosy)
- kvantifikované dopady jsou nicméně značné
- v řešení je projekt na integrované hodnocení dopadů těžby

hodnocení externalit patří do společenského hodnocení nákladů a přínosů
(*Cost-Benefit Analysis, CBA*)

- zohlednění všech kvantifikovatelných nákladů a přínosů
- vypracování a vyhodnocení vícero scénářů
- modelování scénářů vývoje sektoru energetiky a dopadů na ekonomiku

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

KONTAKT:

Řešitelé projektu TD020183

Ing. Jan Melichar, Ph.D. (jan.melichar@czp.cuni.cz)

Mgr. Vojtěch Máca, Ph.D. (vojtech.maca@czp.cuni.cz)

Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova v Praze

www.czp.cuni.cz

Poděkování za finanční podporu: Technologická agentura ČR, o.s. Kořeny a Greenpeace.