

# **Hodnocení environmentálních vlivů výstavby úložiště vyhořelého jaderného paliva na lokality Čertovka**

**Doc. Ing. Josef Seják, CSc.  
Ing. Marek Hanuš**

*Konference o hlubinném úložišti VJP Čertovka, Lubenec, 7. 11. 2015*

# Přírodě blízký les lokality Čertovka

Lokalita Čertovka, nacházející se na styku čtyř krajů: **Karlovarského, Ústeckého, Plzeňského a Středočeského**, je jedním z mála míst v České republice, kde je relativně souvislý fragment polopřirozeného smíšeného lesa.

Jestliže podle mapy potenciální přirozené vegetace (ČR bez lidí) by bylo přes 90 % území ČR kryto smíšenými lesy (a lesní ekosystémy produkovaly dostatek základních životodárných služeb pro existenci lidského druhu), pak na začátku 21. století zůstaly na území ČR pouhá torza přirozených lesů a lokalita Čertovka k nim patří a tvoří tak základ nejen lesního turismu a sběru hub pro obyvatelstvo širokého okolí, ale zejména každoročně produkuje překvapující objem životodárných ekosystémových služeb, které lidé potřebují pro přežití na Zemi.

# Záměr hlubinného úložiště VJP

- Jestliže průzkumné práce pro lokalizaci podzemního úložiště vyhořelého jaderného paliva mají proběhnout na celkové ploše 29,184 km<sup>2</sup> (tj. přibližně v obdélníku řekněme 4,17x7 km<sup>2</sup>) a jestliže na tomto území se nachází přírodě blízký smíšený les, můžeme podle metodiky hodnocení služeb ekosystémů velmi orientačně odhadnout úroveň každoročních služeb, které takové víceméně souvislé lesní území české společnosti poskytuje.
- Podle metodiky Energie-voda-vegetace EWVM (Seják a kol., 2010, s. 107) můžeme odhadnout čtyři základní služby ekosystému smíšeného lesa dotčeného území lokality Čertovky představující 29,184 milionů m<sup>2</sup> následujícím způsobem:
- **29,184 mil. m<sup>2</sup> krát 3 270 Kč/m<sup>2</sup> = 95 mld. Kč každoročních služeb.**

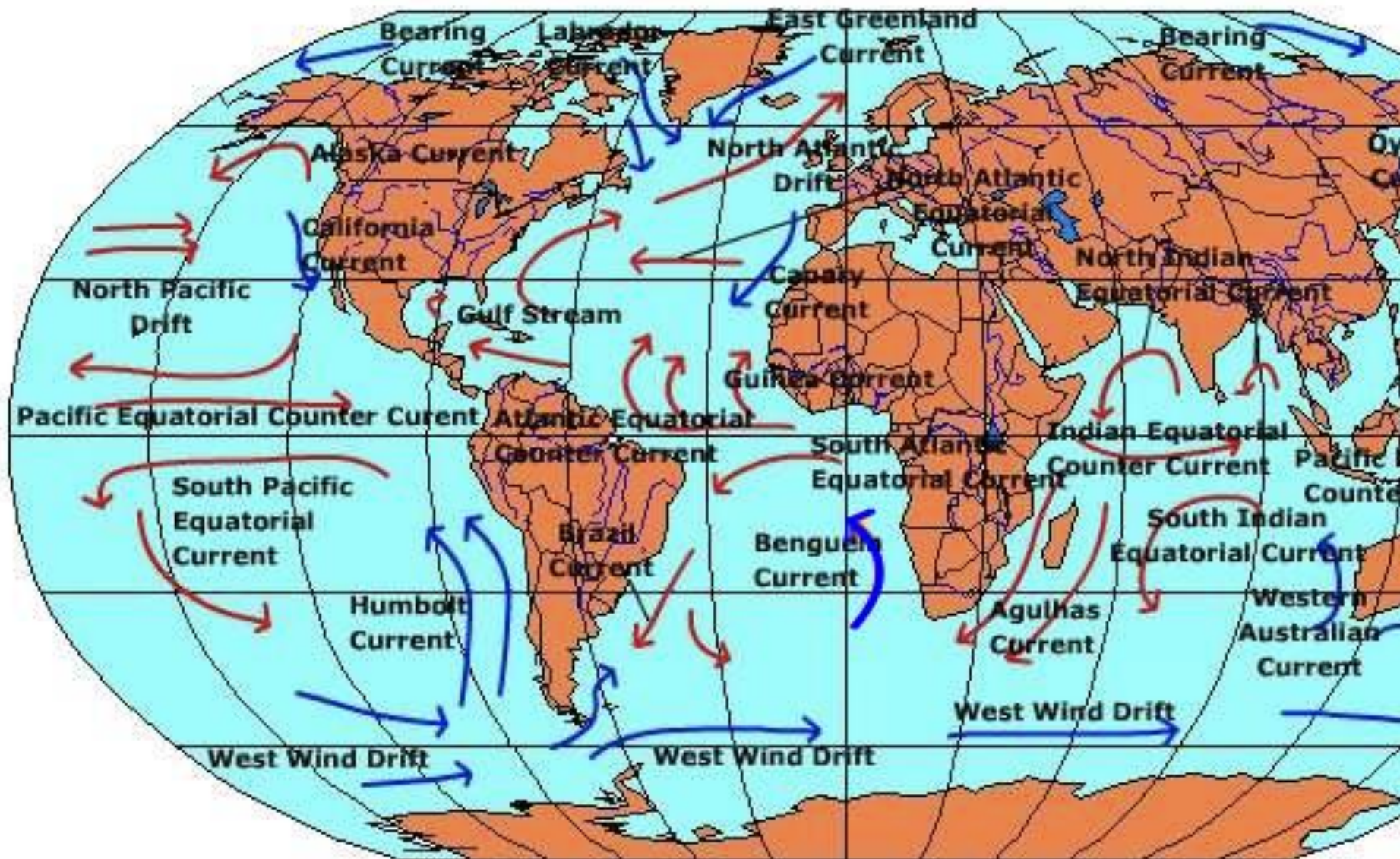
## Jaké služby tato překvapivě vysoká částka zahrnuje

To, že na 1 m<sup>2</sup> přírodě blízkého lesa se vytvoří každoročně cca 3300 Kč služeb, se skládá z následujících efektů:

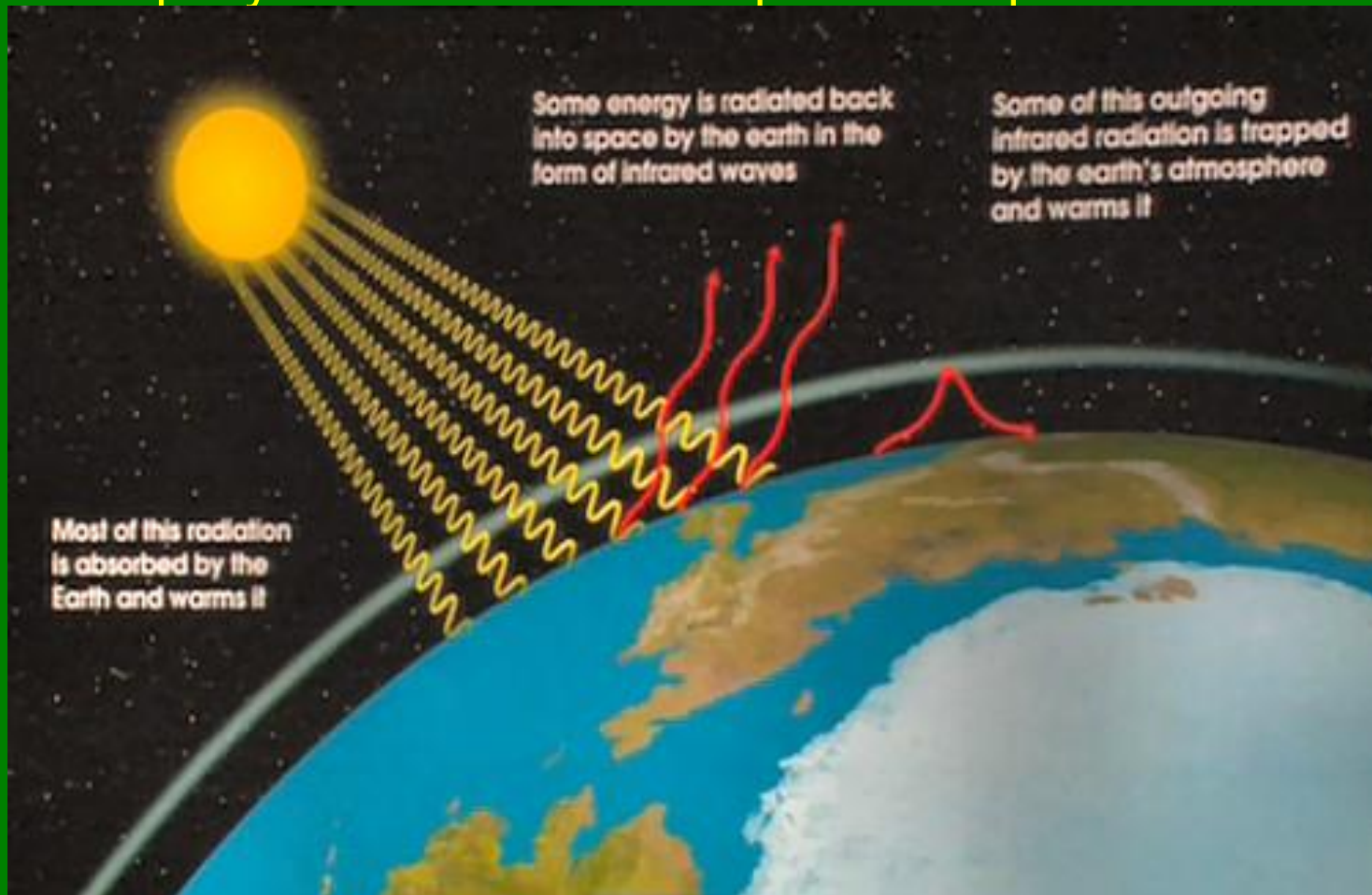
1. Klimatizační služba chlazení a oteplování cca 1500 Kč
2. Malý vodní cyklus (udržení vody lesem) cca 1200 Kč
3. Produkce kyslíku cca 570 Kč
4. Udržování biodiverzity cca 30 Kč

To jsou reálné toky přicházející sluneční energie, její užitečné přeměny stromy pomocí skupenských změn vody, produkce kyslíku a udržování biodiverzity (spočtené pomocí biotové metody).

Je to energie slunce a voda v kapalné formě v podobě oceánských proudů, směřujících od rovníku k pólům, která zajišťuje základní ohřívání kontinentů.



Jsou to energie slunce a voda v plynné podobě skleníkového atmosférického obalu a skupenské přeměny vody, které umožňují udržovat teploty na Zemi v rozsahu příznivém pro existenci života.



**A je to symbióza energie slunce-voda-vegetace, které umožňují na pevninách udržovat teploty v rozsahu příznivém pro existenci života.**

# Podpůrné a regulační služby ekosystémů ČR

Pořadové číslo	Funkční skupina	Rozloha [km <sup>2</sup> ]	Služby ekosystémů [Kč.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				Souhrn služeb ekosystémů	
			Klimatizační služba <sup>1</sup>	Podpora malého vodního cyklu <sup>2</sup>	Produkce <sup>3</sup> O <sub>2</sub>	Podpora biodiverzity <sup>4</sup>	Relativní hodnota [Kč.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	Celková suma [mld. Kč.rok <sup>-1</sup> ]
1	Vodní plochy	675	1680	1425	623	12	3740	2524
2	Rašeliniště	23	2240	1853	74	36	4202	98
3	Ostatní mokřady	364	2240	1853	760	26	4878	1775
4	Extenzivně využívané mezofilní louky a pastviny	2601	1680	855	392	30	2957	7690
5	Intenzivně využívané mezofilní louky a pastviny	5579	1400	855	518	8	2781	15517
6	Degradované mezofilní louky, pastviny a lada	4609	1120	499	298	8	1924	8868
7	Suché uzavřené trávníky (TTP)	40	1120	285	263	30	1698	68
8	Suché mezernaté trávníky (TTP)	172	840	214	151	30	1235	213
9	Křoviny suchomilné (xerotermní)	426	1120	428	298	20	1865	796
10	Křoviny mezofilní	1959	1400	855	396	20	2671	5232
11	Křoviny mokřadní	17	1680	1354	434	28	3496	58
12	Suché bory	298	1120	641	336	31	2128	633
13	Ostatní jehličnaté lesy	6050	1400	1140	581	25	3146	19031
14	Jehličnaté lesy poškozené	8222	1120	855	466	12	2453	20168
15	Listnaté lesy	6636	1960	1710	669	34	4372	29015
16	Listnaté lesy degradované, kulticenózy	1632	1400	998	480	14	2891	4717
17	Lužní lesy	924	2240	1995	760	37	5032	4648
18	Solitérní stromy, aleje	1276	1400	855	532	15	2802	3577
19	Orná půda: biotopy obilovin a okopanin	27605	840	214	336	6	1396	38535
20	Orná půda: biotopy pícnin a trvalé polní vegetace	141	1120	499	739	6	2363	334
21	Plocha bez vegetace	2938	280	71	0	0	351	1032
22	Biotopy skalních stanovišť	113	560	285	74	29	948	108
23	Ostatní přírodní a přírodě blízké biotopy	3780	1647	1262	560	25	3495	13211
24	Ostatní více antropicky ovlivněné biotopy	2787	959	432	359	7	1757	4896
<b>Celkem ČR</b>		78869						182743

# Hodnoty ekologických a ekonomických funkcí území ČR

(ekol. funkce dle BVM, ekon. funkce dle zákona o oceňování majetku a prováděcí vyhl. č. 3/2008 Sb.)

LAND COVER 1:100000	Body	Hodnota biotopů	Roční služby ekosystémů	Hodnota ekosystémů	Úřední cena	
	průměr	Kč/m <sup>2</sup>	Kč/m <sup>2</sup>	Kč/m <sup>2</sup>	Kč/m <sup>2</sup>	
1.1.1. Souvislá městská zástavba	0-2,4	0-30	669	13380	35-2250	dle velik. osady
1.1.2. Nesouvislá městská zástavba	10,2	126	1946	38920	35-2250	dle velik. osady
1.2.1. Průmyslové a obchodní areály	0-2,9	0-33	797	15940	35-2250	dle velik. osady
1.2.2. Silniční a železniční síť s okolím	8,2	101	1445	28900	35-2250	dle velik. osady
1.2.3. Přístavy	8,3	103	1747	34940	35-2250	dle velik. osady
1.2.4. Letiště	11,9	147	1989	39780	35-2250	dle velik. osady
1.3.1. Oblasti současné těžby surovin	13,4	166	1080	21600	35-2250	
1.3.2. Haldy a skládky	7,9	98	2476	49520	1	
1.3.3. Staveniště	7,1	88	1055	21100	35-2250	
1.4.1. Městské zelené plochy	19,3	239	2659	53180	35-820	dle velik. osady
1.4.2. Sportovní a rekreační plochy	18,8	232	1986	39720	1-10	
2.1.1. Nezavlažovaná orná půda	11,2	138	1552	31040	2-10	dle okresů
2.2.1. Vinice	15,2	188	2211	44220	42	
2.2.2. Sady, chmelnice a zahradní plantáže	14,2	176	2205	44100	42	
2.3.1. Louky a pastviny	20,8	257	2562	51240	1-5	1880 Kč/m <sup>2</sup> s regul. t.
2.4.2. Směsice polí luk a trvalých plodin	14,1	174	2120	42400	1-10	dle okresů
2.4.3. Zemědělské oblasti s přiroz.vegetací	21,5	266	2495	49900	1-5	dle okresů
3.1.1. Listnaté lesy	40,7	503	3898	77960	30	
3.1.2. Jehličnaté lesy	26,2	324	3112	62240	22	
3.1.3. Smíšené lesy	28,5	352	3270	65400	26	
3.2.1. Přírodní louky	33	408	2721	54420	3	
3.2.2. Stepi a křoviny	53	655	3220	64400	1	
3.2.4. Přechodová stadia lesa a křovin	23,5	290	2660	53200	1	
3.3.2. Skály	39,8	492	2680	53600	1	
4.1.1. Mokřiny a močály	33,5	414	3968	79360	1	
4.1.2. Rašeliniště	53,3	659	4201	84020	1	
5.1.1. Vodní toky	23,1	286	3470	69400	10	
5.1.2. Vodní plochy	18,7	231	3702	74040	10	



# Výstavba podpovrchového úložiště

- V této přírodní lokalitě, pokud bude geologickým průzkumem shledána jako vhodná, má být kromě podzemního úložiště vybudováno také podpovrchové úložiště, kam by mělo být ukládáno nově přivezené VJP do doby jeho vychladnutí a následného uložení do podzemí. Jestliže celková plocha podpovrchového areálu by byla 30 hektarů (z toho část, kde probíhá práce s vyhořelým palivem a vysokoaktivními odpady, zabírá tři hektary. Zbývající rezervní a manipulační plocha bude použita jako staveniště, část bude zabírat železniční vlečka), dojde na této ploše v zásadě k plošnému odstranění lesní vegetace a z ekosystémového hlediska bude území odpovídat svým charakterem průmyslovým areálům, kde úroveň ekosystémových služeb klesne na hodnotu asi 800 Kč/m<sup>2</sup>. Z toho lze pak odvodit, že celková každoroční ztráta na službách ekosystémů by dosáhla:
  - $300\,000\text{ m}^2 \times (3270-670) = 780\,000\,000\text{ Kč}$ , slovy 780 mil. Kč každoroční ztráty na uvedených čtyřech ekosystémových službách.
  - K odhadu bude nutné započíst také infrastrukturní zásahy do lesního ekosystému, které propojí areál s energetickými sítěmi, dodávkami vody atd., potom každoroční škoda na službách ekosystémů dosáhne patrně hodnoty kolem 1 mld. Kč či více.

# Zásadní změna vodních poměrů celého lesního areálu Čertovka

- V každém případě by případná realizace úložiště v Čertovce znamenala podstatný zásah do vodních poměrů celé této významné přírodní lokality, neboť voda by narušovala základní požadavek bezpečnosti dlouhodobého uložení VJP. Takže vybudování úložiště by pravděpodobně vedlo k postupné redukci evapotranspiračních procesů, které tvoří základ účinné produkce životodárných ekosystémových služeb tohoto jednoho z posledních ucelenějších fragmentů relativně přirozené přírody ČR. Každoroční škody na podpůrných a regulačních službách by se pak pohybovaly na hladině až desítek miliard Kč.
- A tento významný fakt nelze při konečném rozhodnutí o umístění úložiště pominout, protože rychlé úbytky ekosystémových služeb tvoří patrně největší problém v udržení existence lidského rodu na této planetě.

# Děkuji Vám za pozornost

**Reference:**

**Metoda hodnocení biotopů (BVM):**

[http://fzp.ujep.cz/projekty/BVM/BVM\\_CZ.pdf](http://fzp.ujep.cz/projekty/BVM/BVM_CZ.pdf)

**Metoda hodnocení služeb ekosystémů (EWVM):**

<http://fzp.ujep.cz/projekty/hodnocenifunkciasluzebekosystemuCR.pdf>

