



Změny chemismu povrchových vod ČR mezi 80. lety 20. století a dneškem – zlepšení je menší než bychom možná předpokládali

Jakub Hruška, Vladimír Majer, Tomáš Chuman

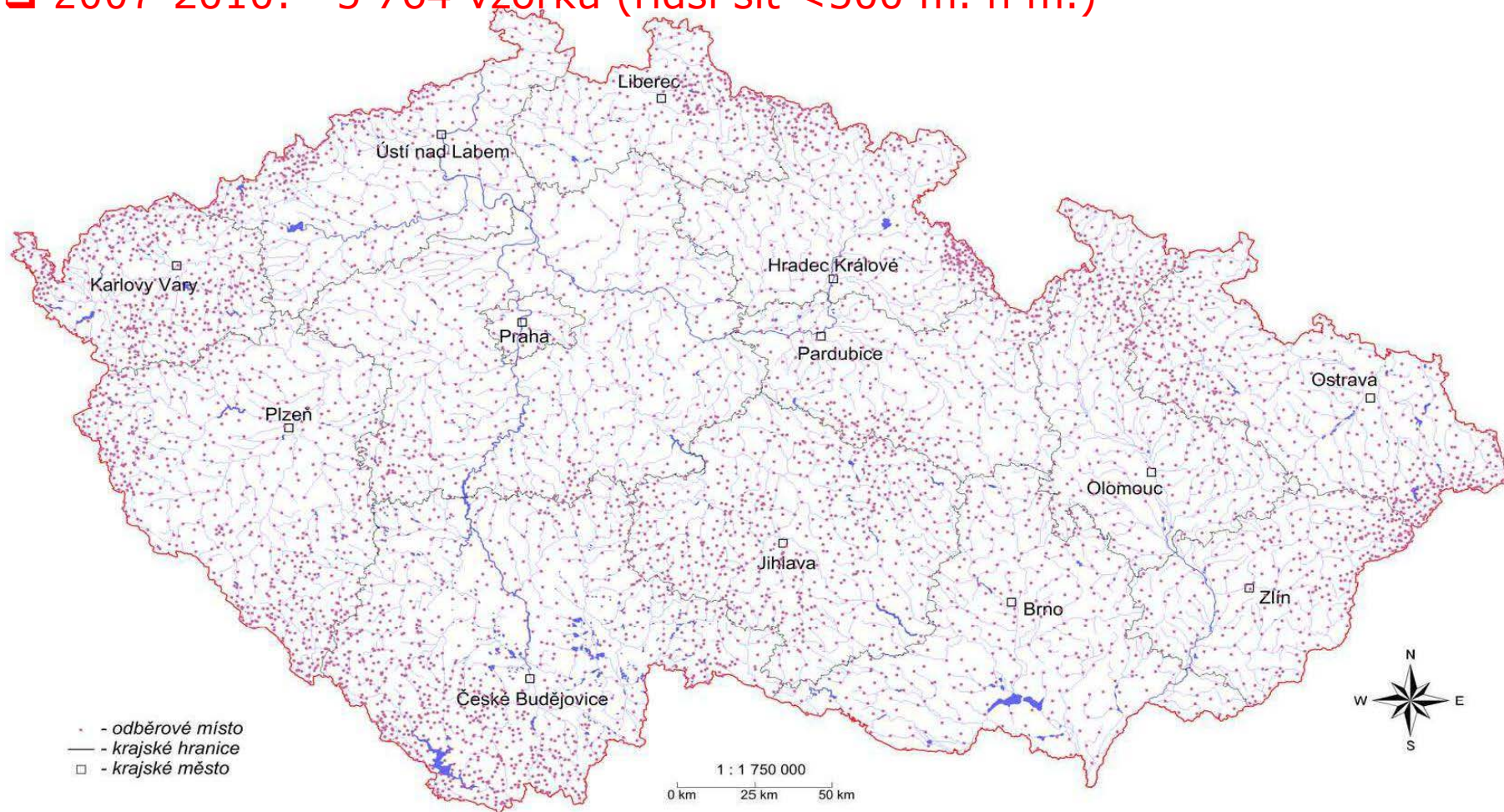
Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1



Odběrová místa povrchových vod na území České republiky v letech 1984-96 a 2007-10

□ 1984-1996: 11 232 vzorků

□ 2007-2010: 5 764 vzorků (řidší síť <500 m. n m.)





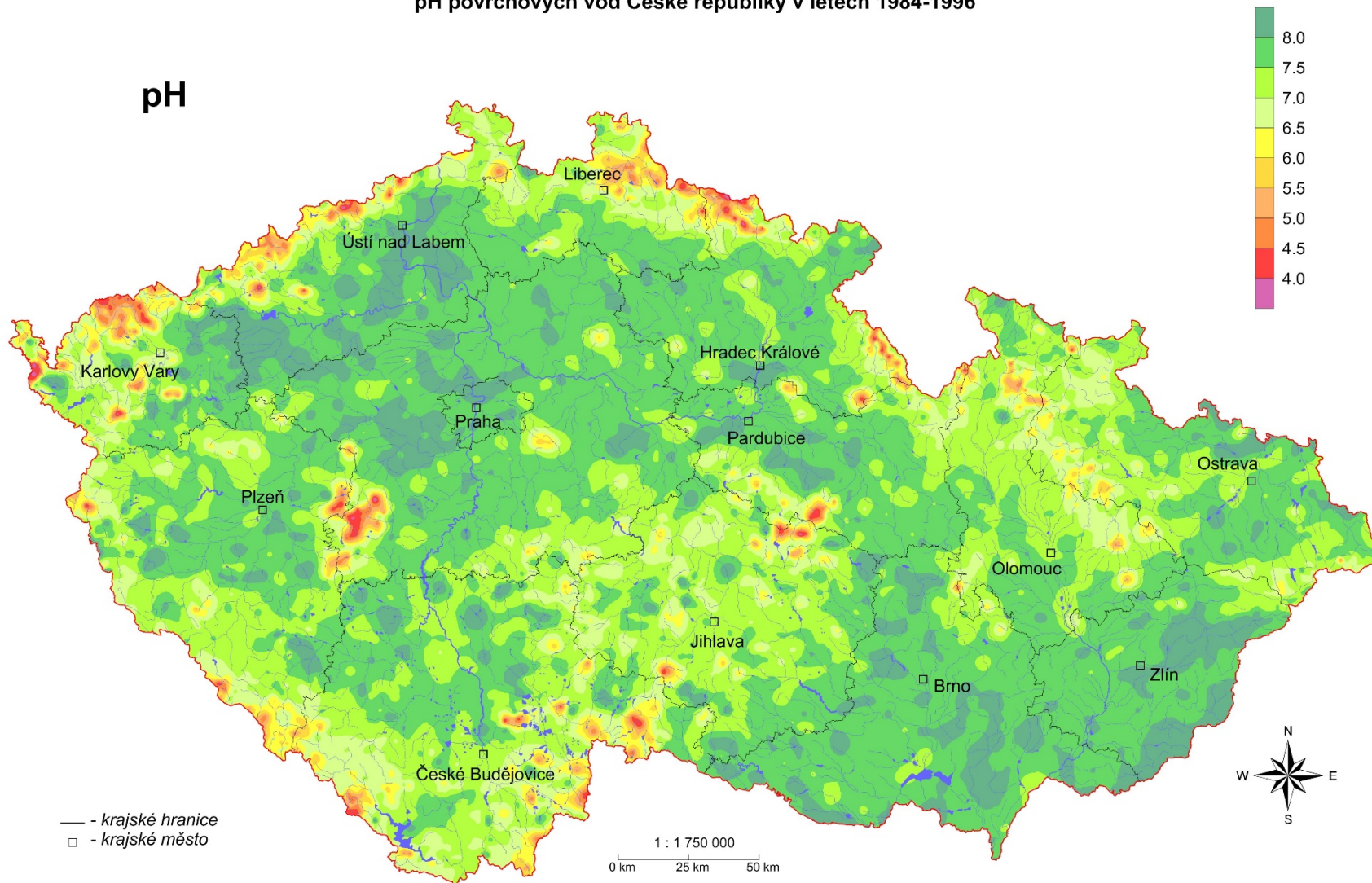
Analysed components

- ☐ major anions (Cl, F, NO₃, SO₄, SiO₂)
 - ☐ cations (Ca, Mg, Na, K, Mn, Fe, Al)
 - ☐ trace elements (Li, Sr, Cu, As, Pb, Zn, Be, Cd)
 - ☐ ABS₂₄₅ (DOC) - 2000's only
 - ☐ TDP (total dissolved phosphorus) 2000's only
 - ☐ pH
 - ☐ Conductivity
-
- ☐ Important difference: 1980's : non-filtered
 - ☐ 2000's: filtered (0,45 um)



pH povrchových vod České republiky v letech 1984-1996

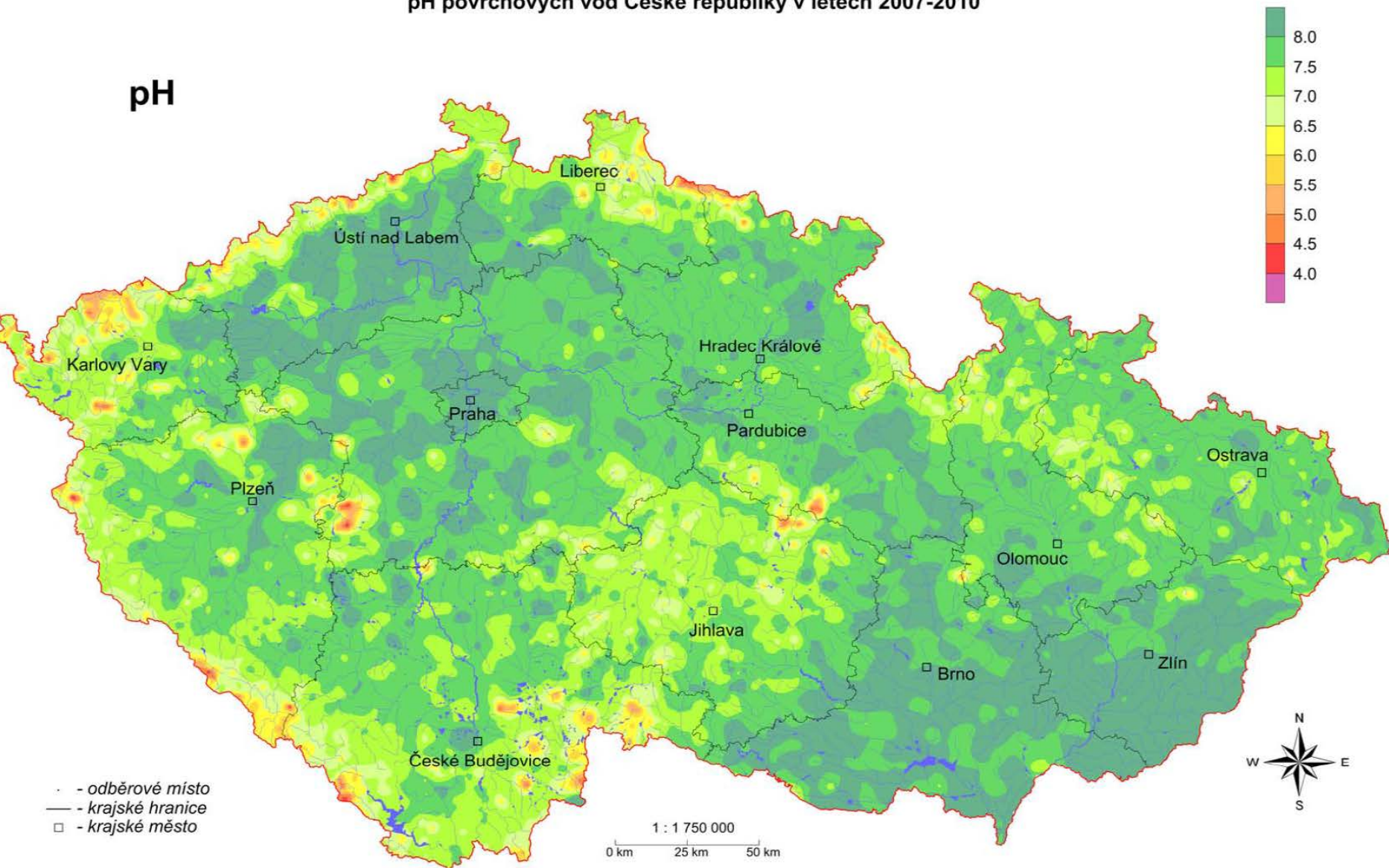
pH

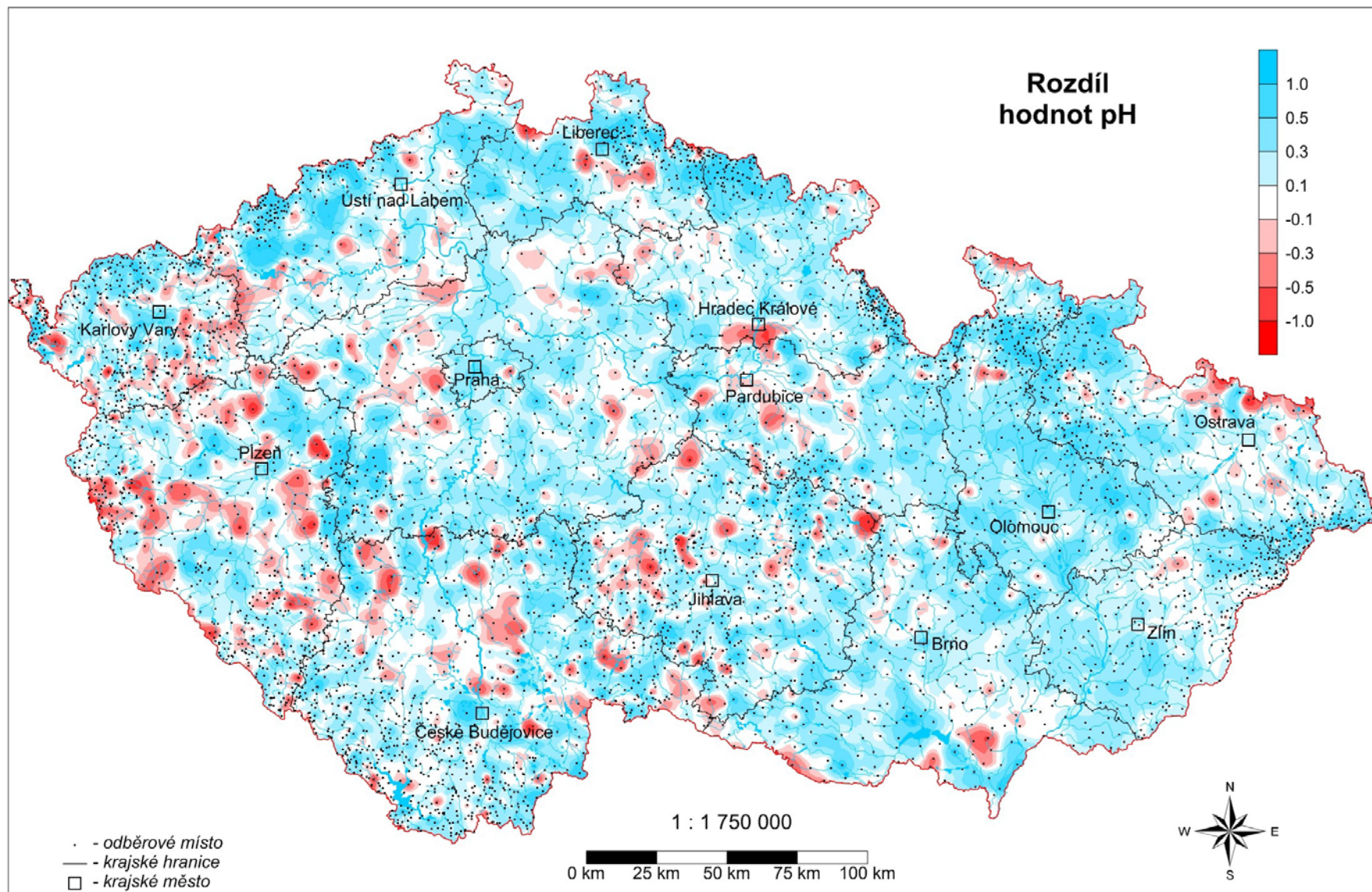




pH povrchových vod České republiky v letech 2007-2010

pH

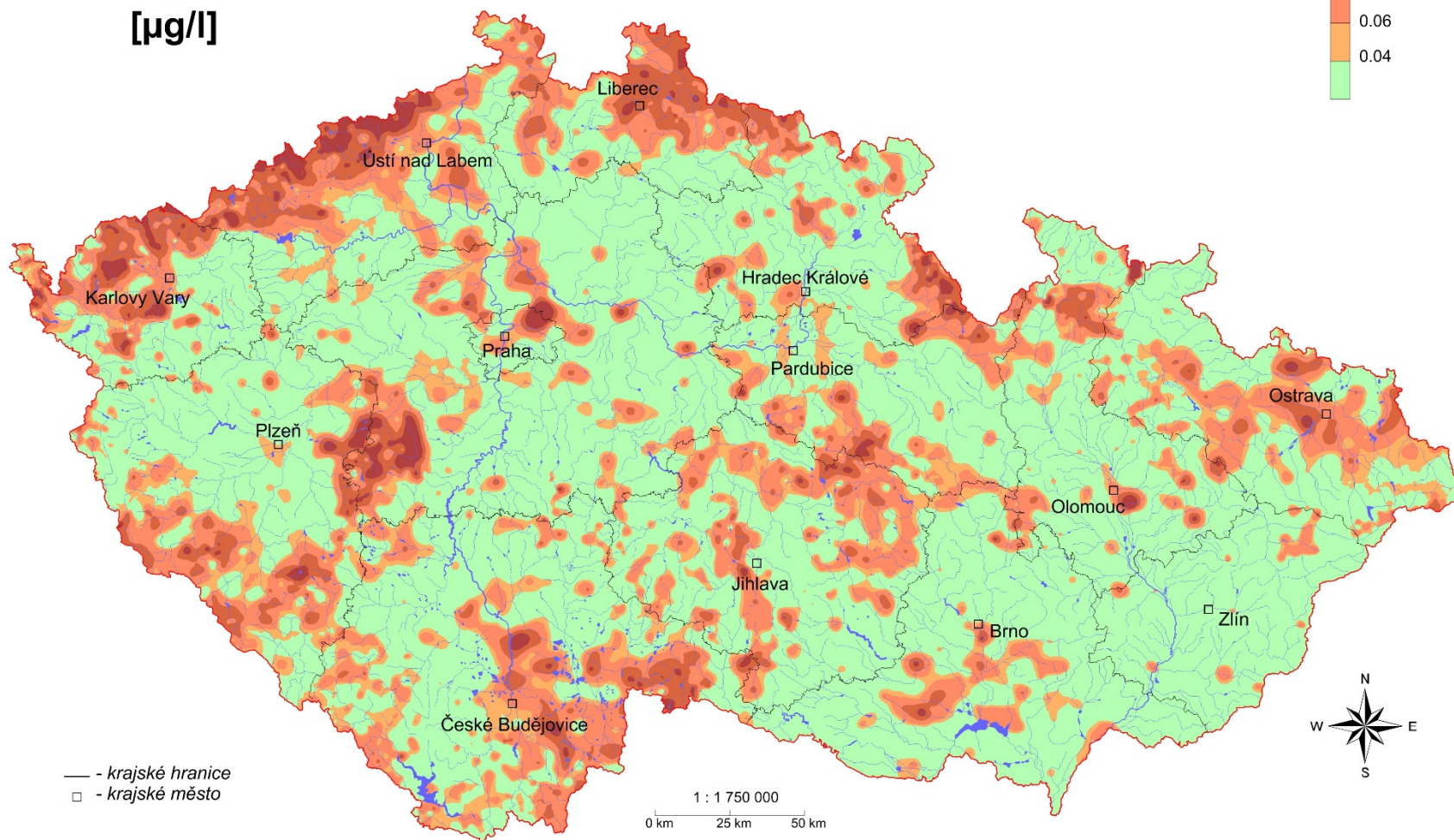
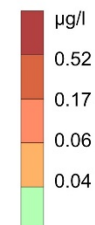






Obsah kadmia v nefiltrovaných povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996

Cd
[$\mu\text{g/l}$]



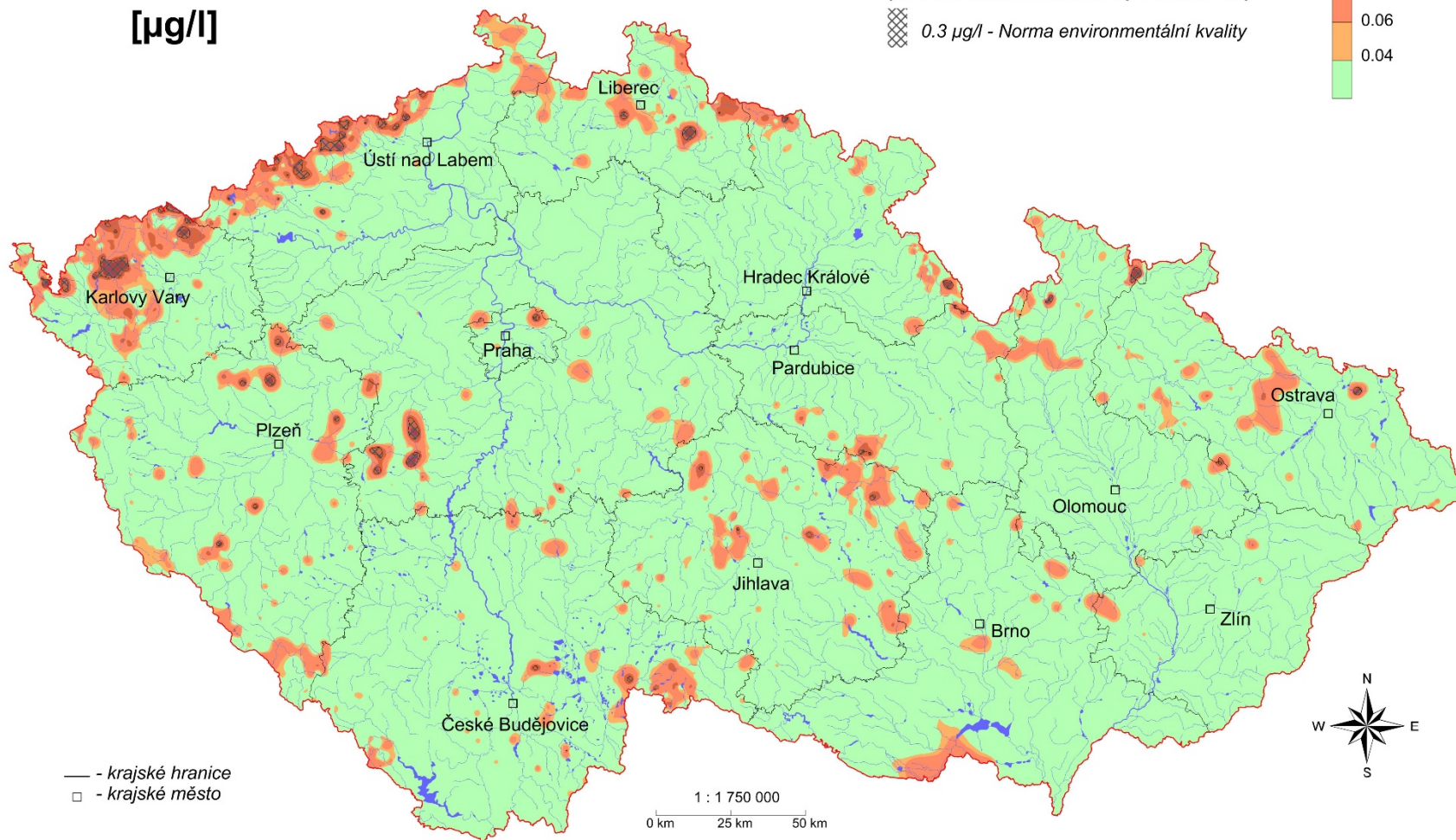
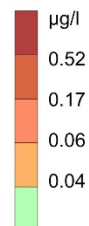


Obsah kadmia v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

Cd
[$\mu\text{g/l}$]

Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)

 0.3 $\mu\text{g/l}$ - Norma environmentální kvality





Poměr koncentrací Cd

Vyšší koncentrace 2007-10

5x

2x

1.5x

1.25x

1.10x

1.10x

1.25x

1.5x

2x

5x

Vyšší koncentrace 1984-96

5x

2x

1.5x

1.25x

1.10x

1.10x

1.25x

1.5x

2x

5x

1 : 1 750 000

0 km 25 km 50 km 75 km 100 km

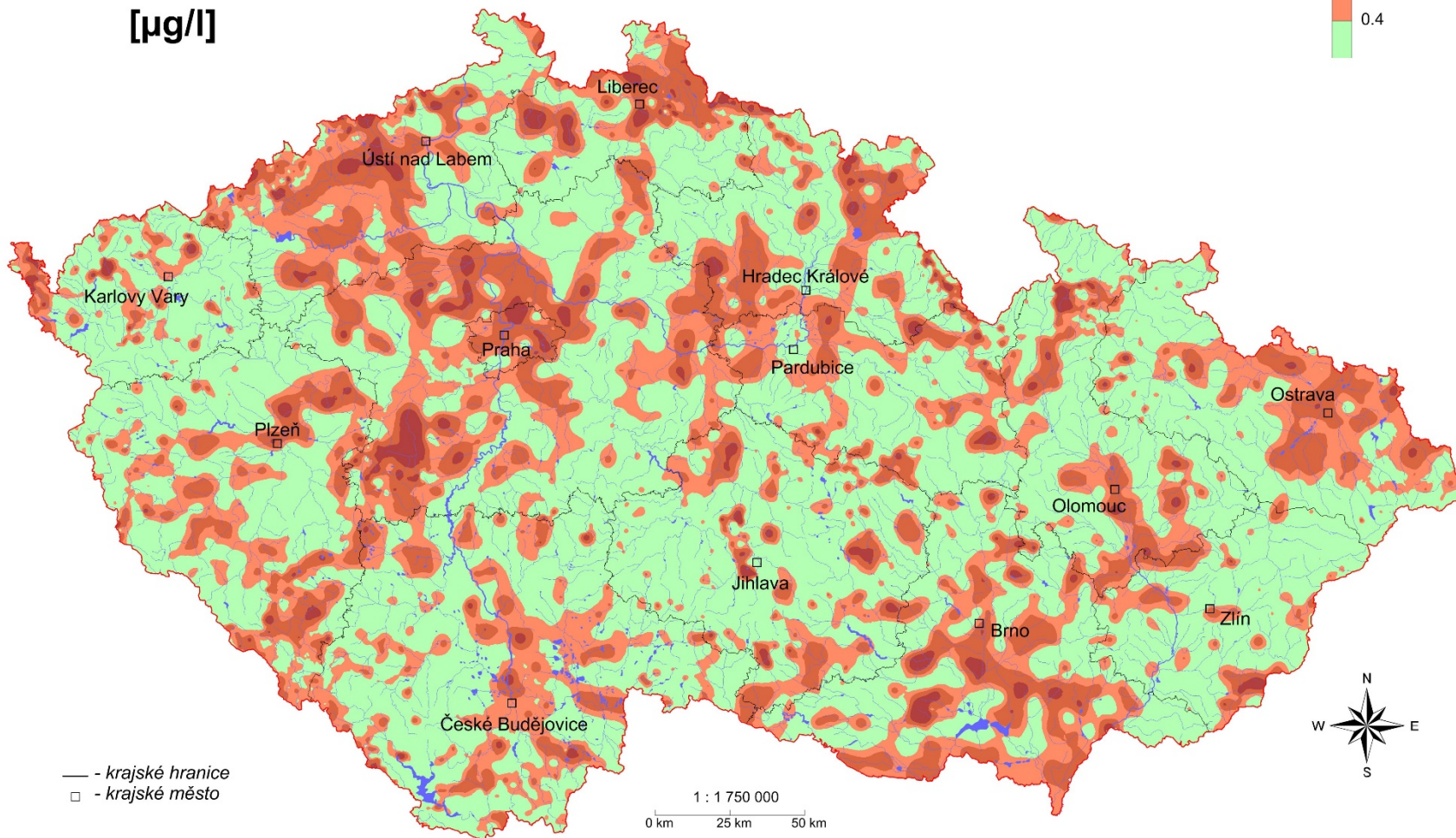
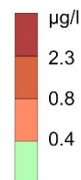


- - odběrové místo
- - krajské hranice
- - krajské město



Obsah olova v nefiltrovaných povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996

Pb
[$\mu\text{g/l}$]



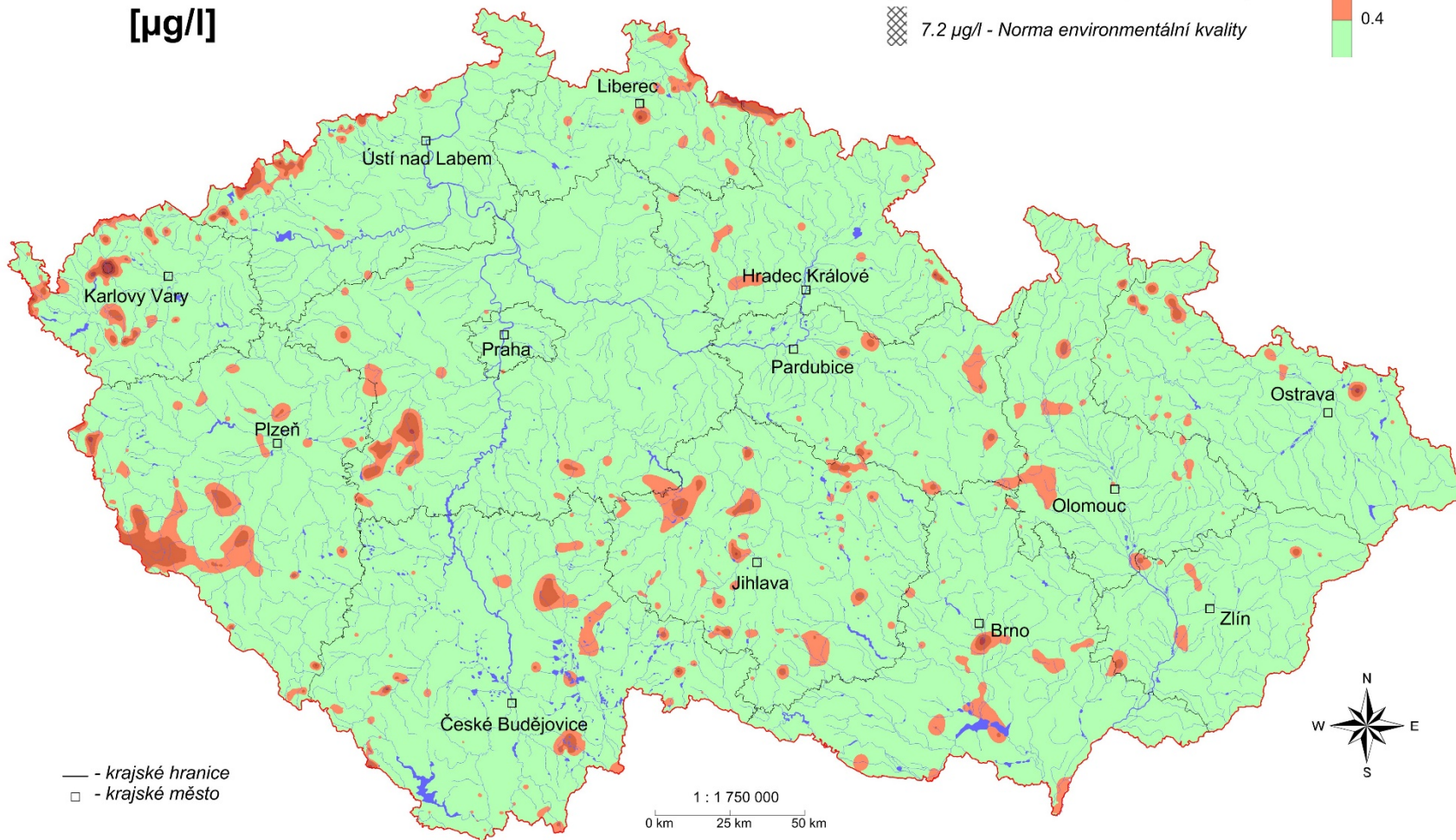
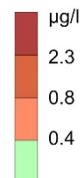


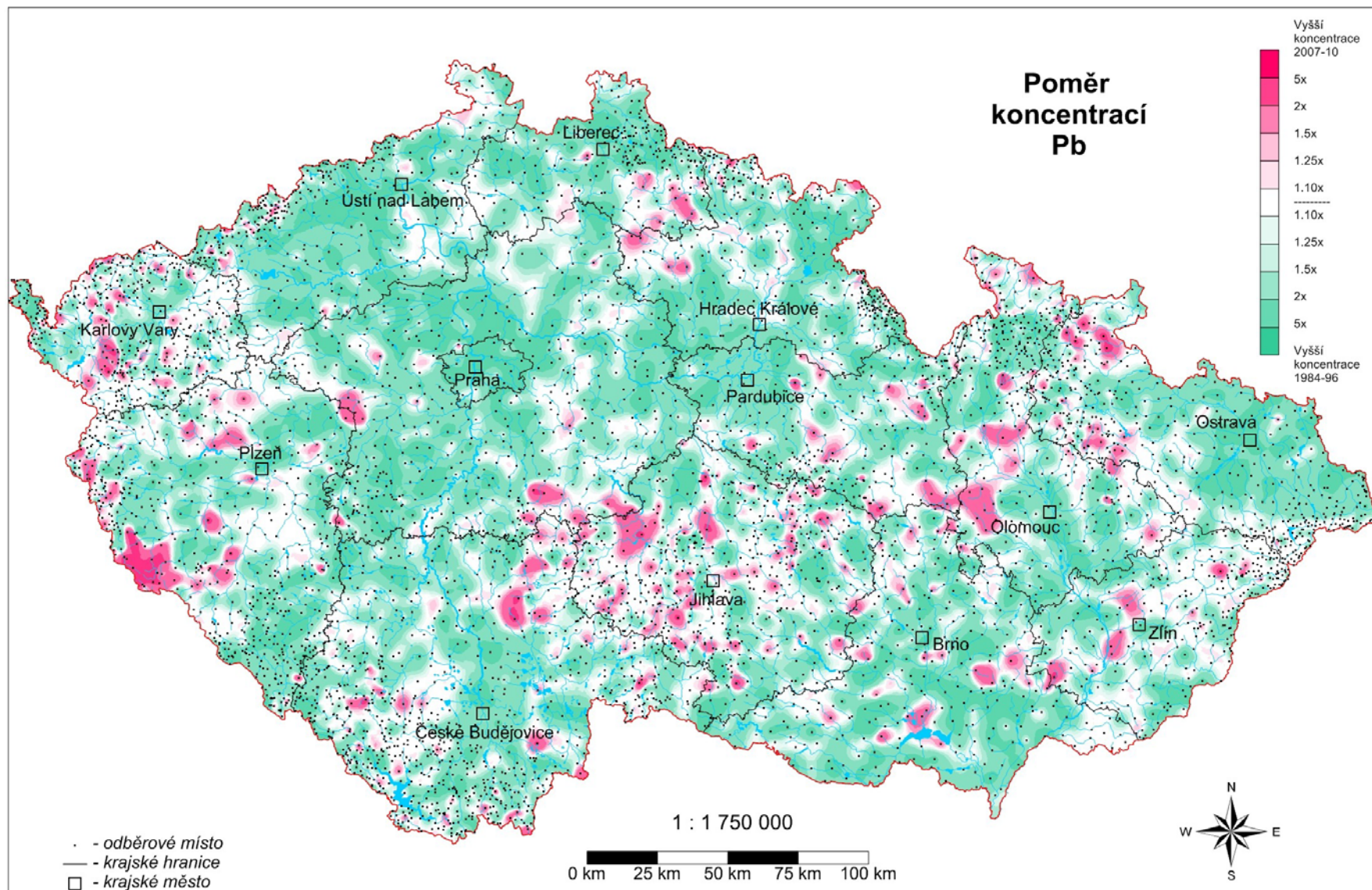
Obsah olova v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

Pb
[μg/l]

*Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)*

 7.2 μg/l - Norma environmentální kvality

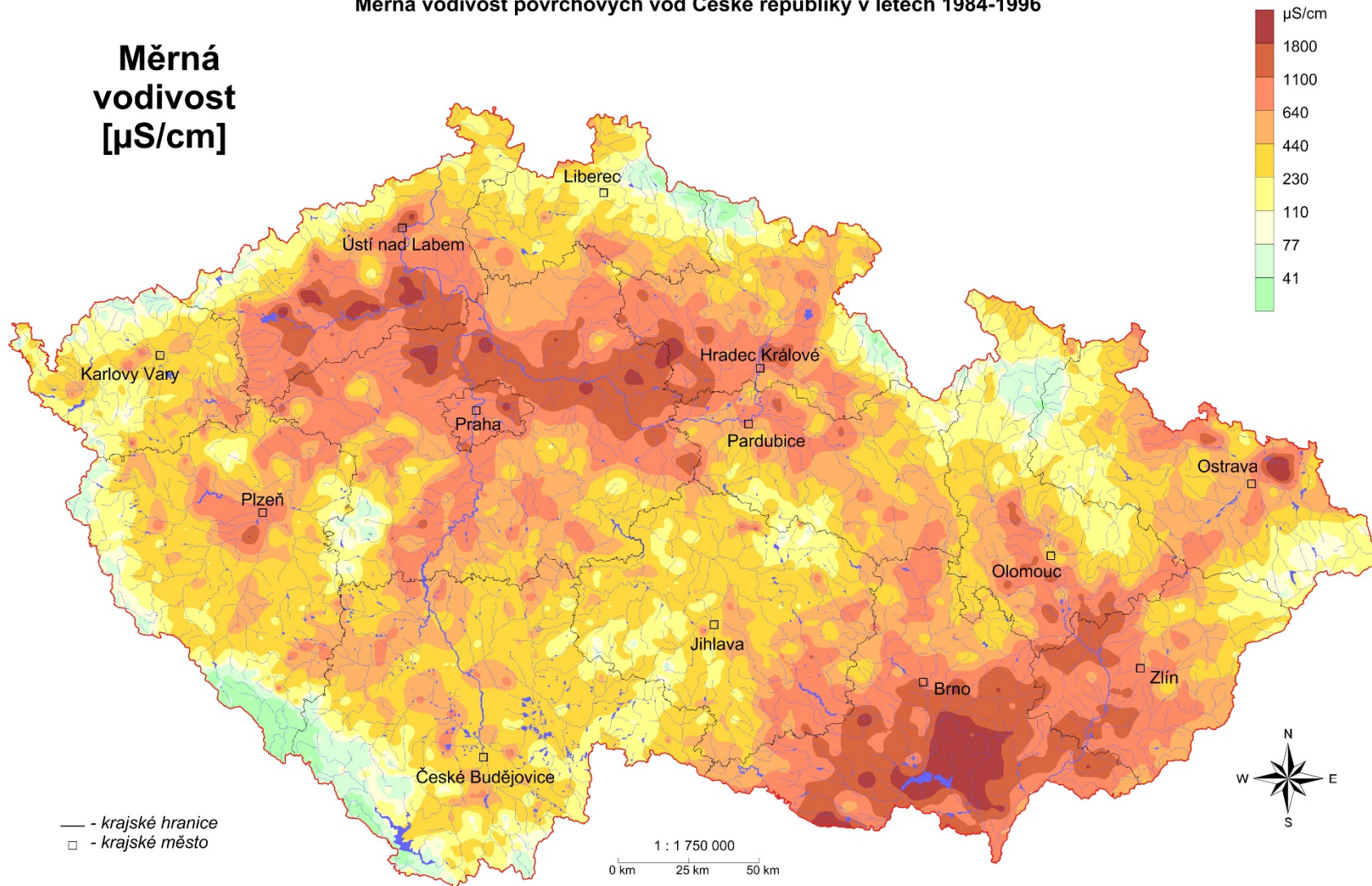






Měrná vodivost povrchových vod České republiky v letech 1984-1996

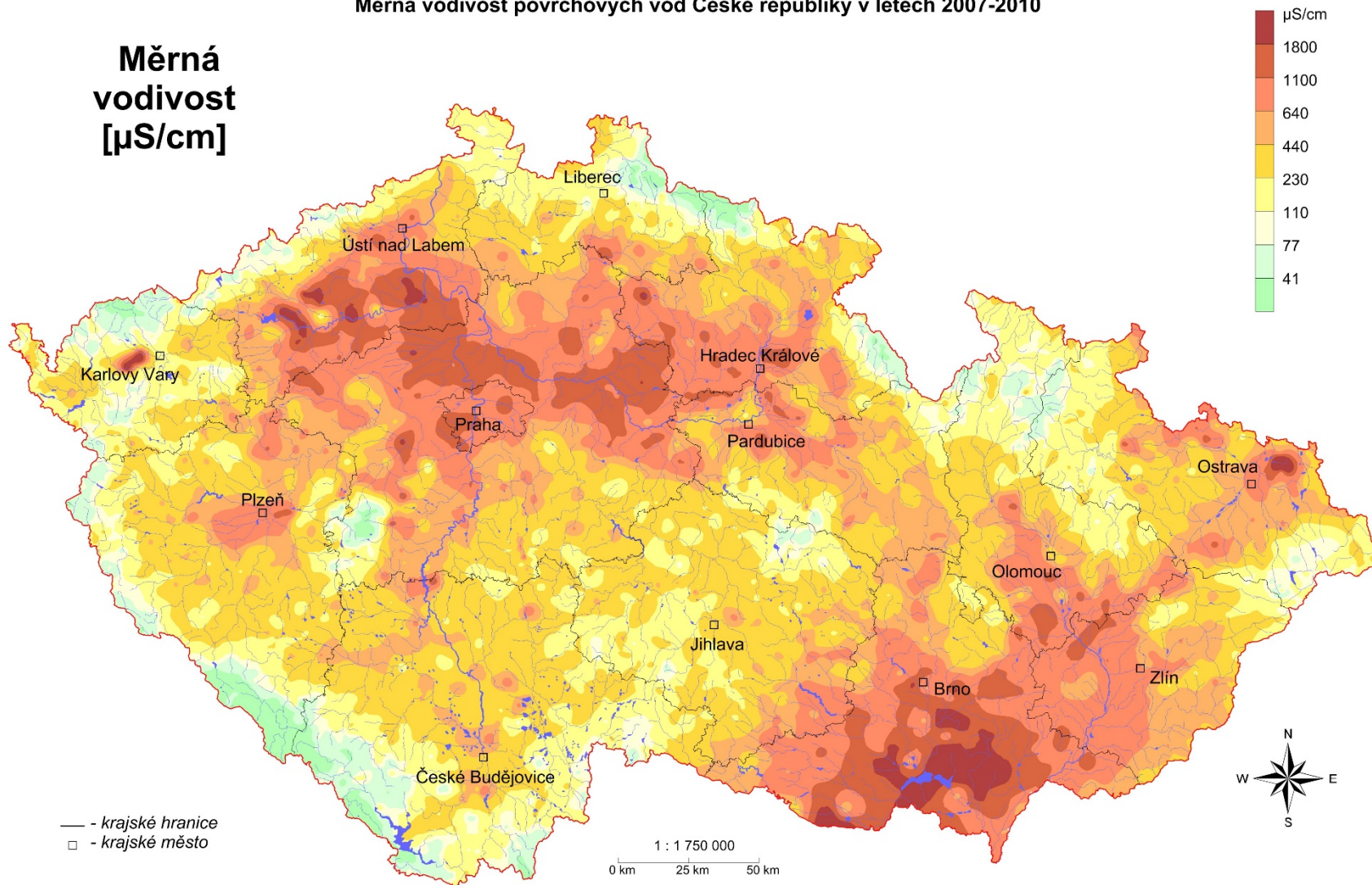
**Měrná
vodivost
[$\mu\text{S}/\text{cm}$]**

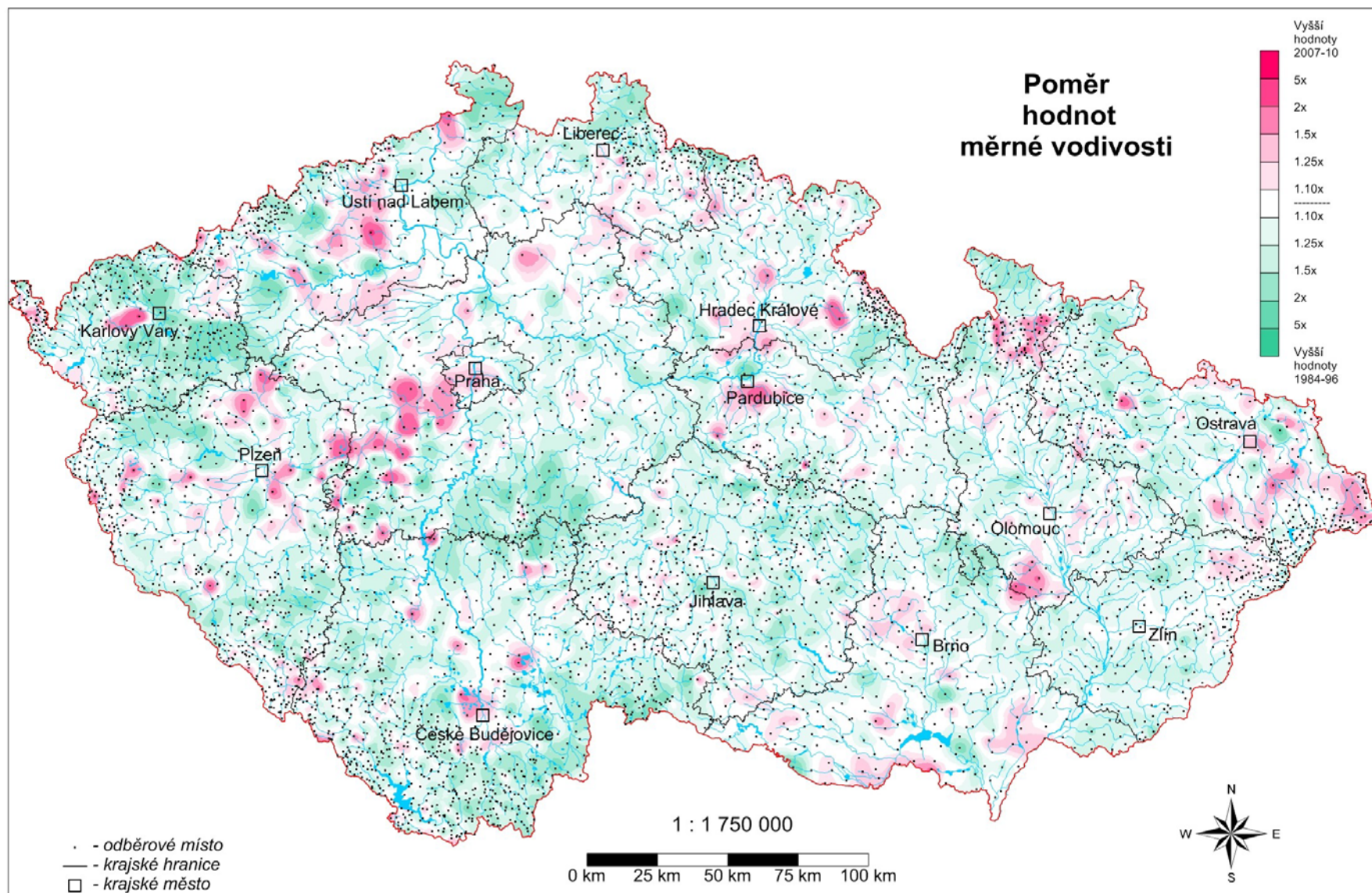


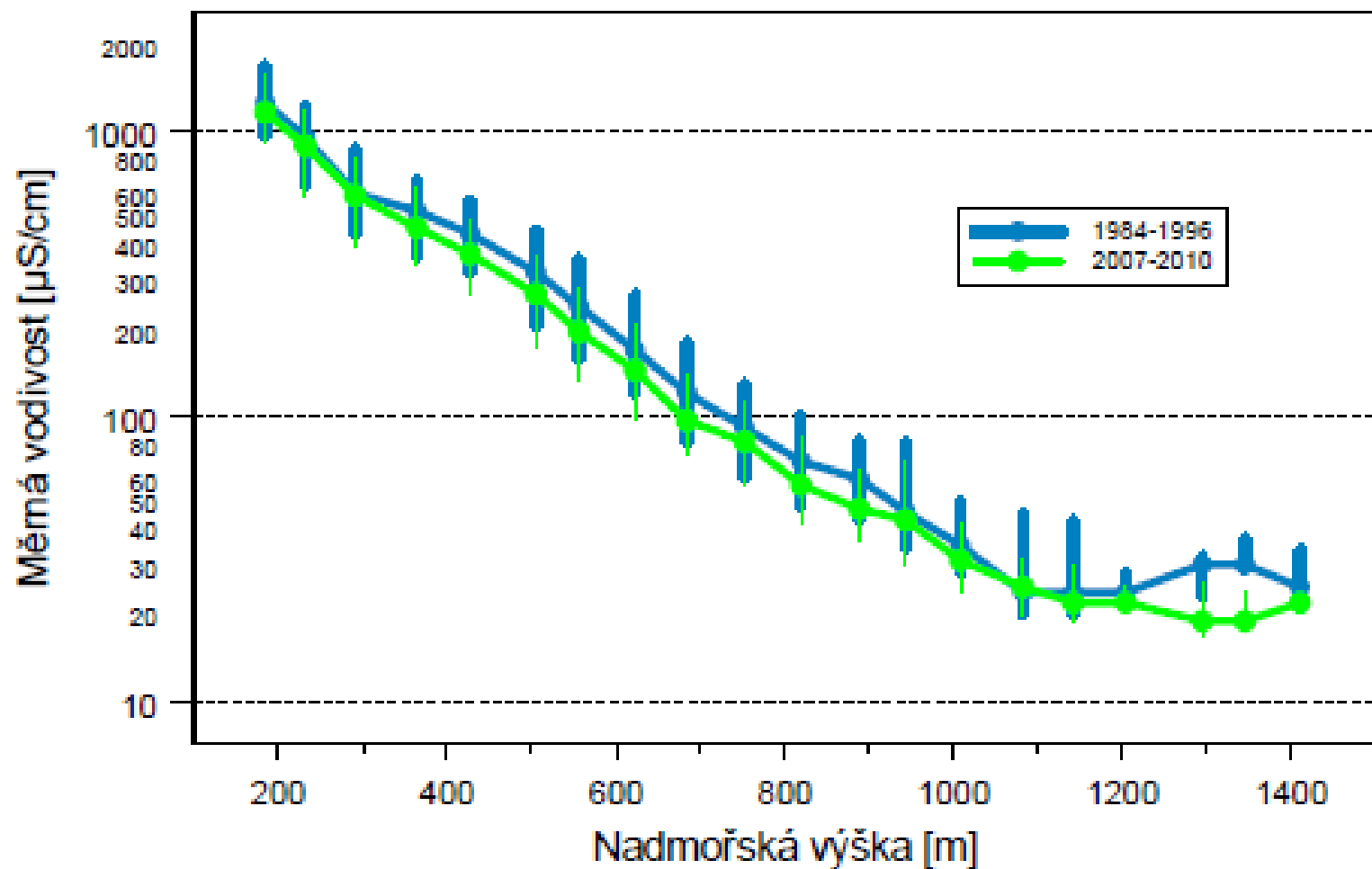


Měrná vodivost povrchových vod České republiky v letech 2007-2010

**Měrná
vodivost
[$\mu\text{S}/\text{cm}$]**









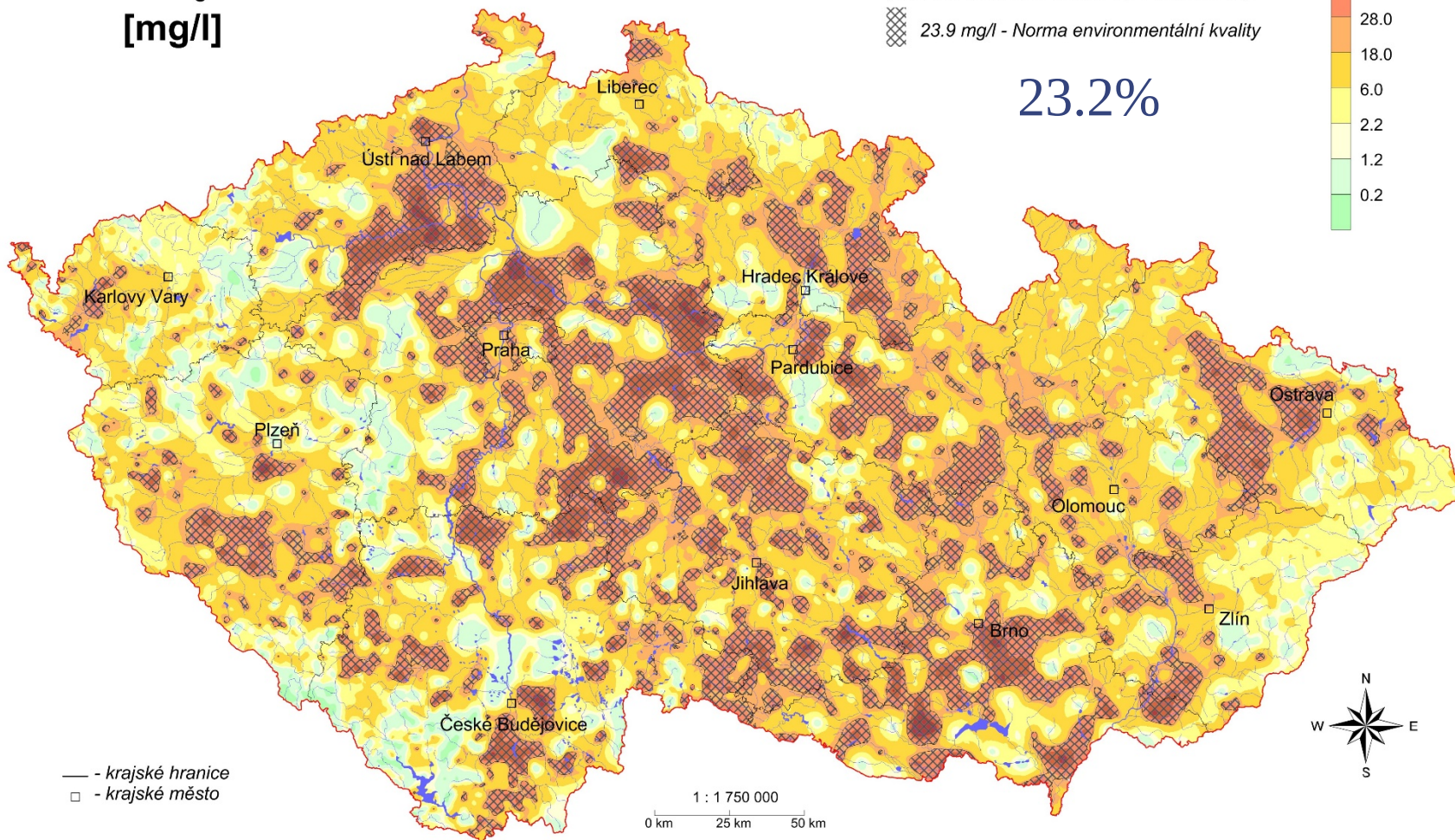
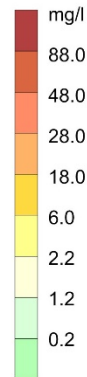
Obsah dusičnanů v povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996

NO₃
[mg/l]

**Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)**

 23.9 mg/l - Norma environmentální kvality

23.2%





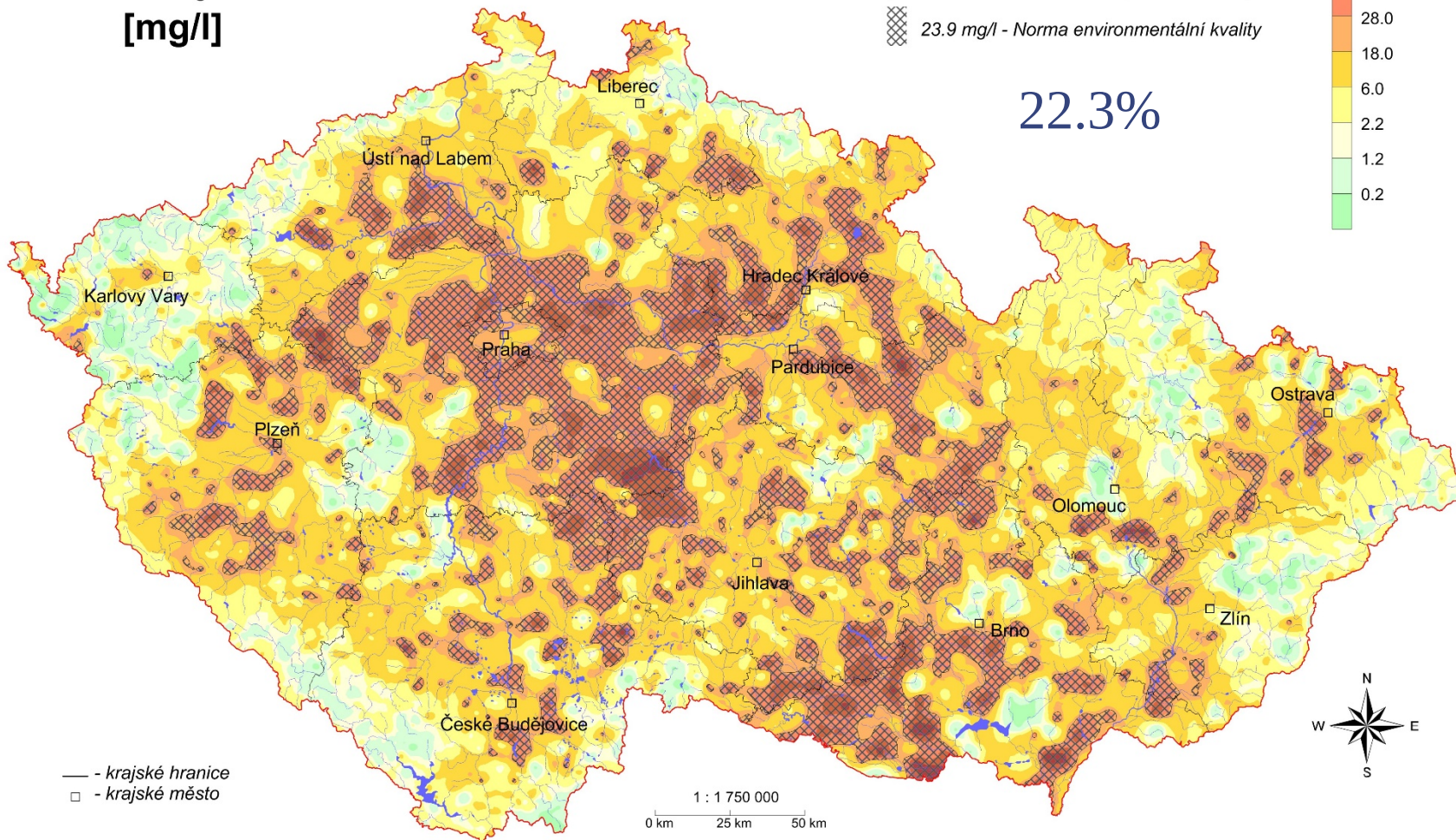
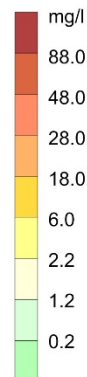
Obsah dusičnanů v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

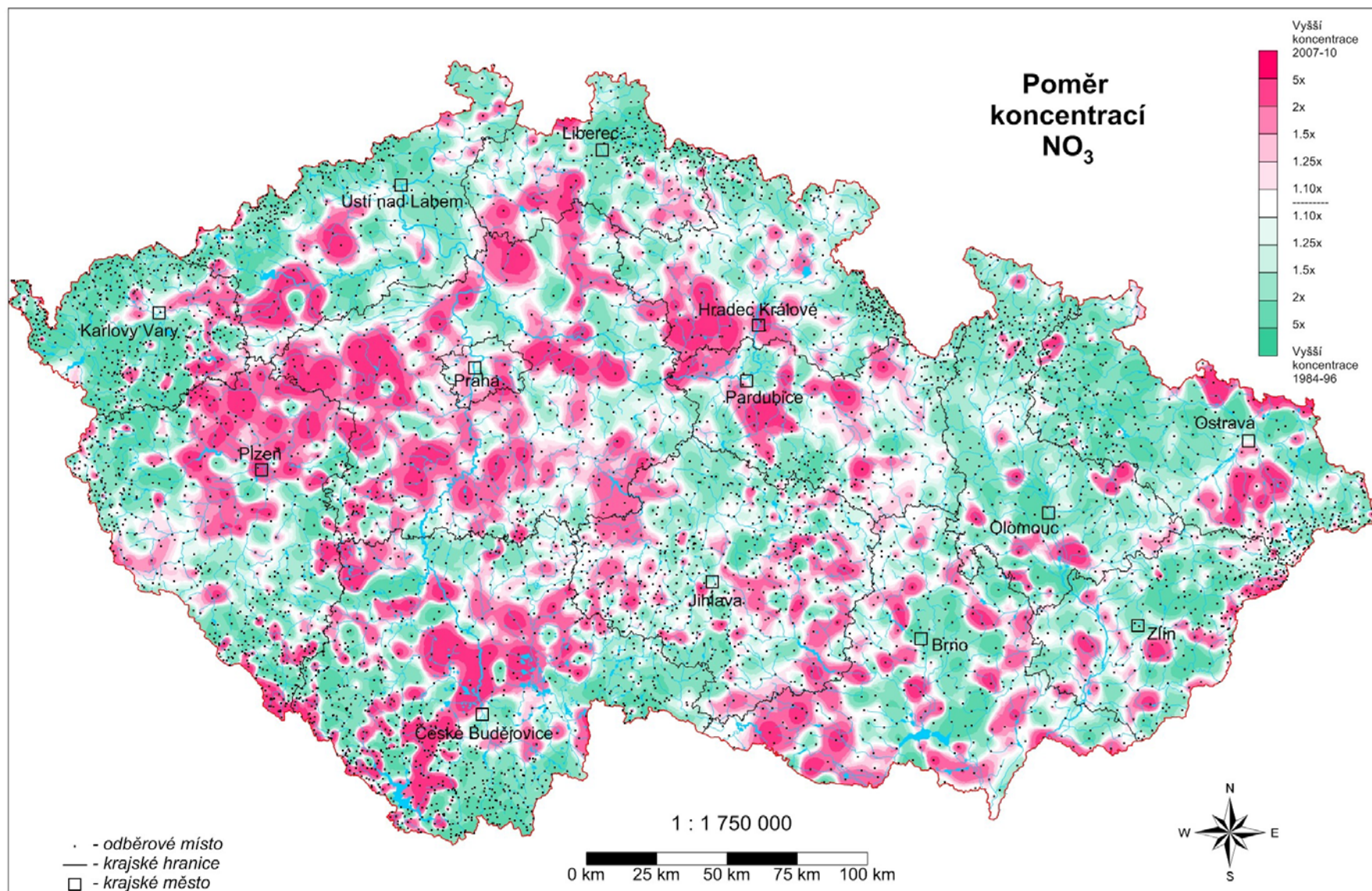
NO₃
[mg/l]

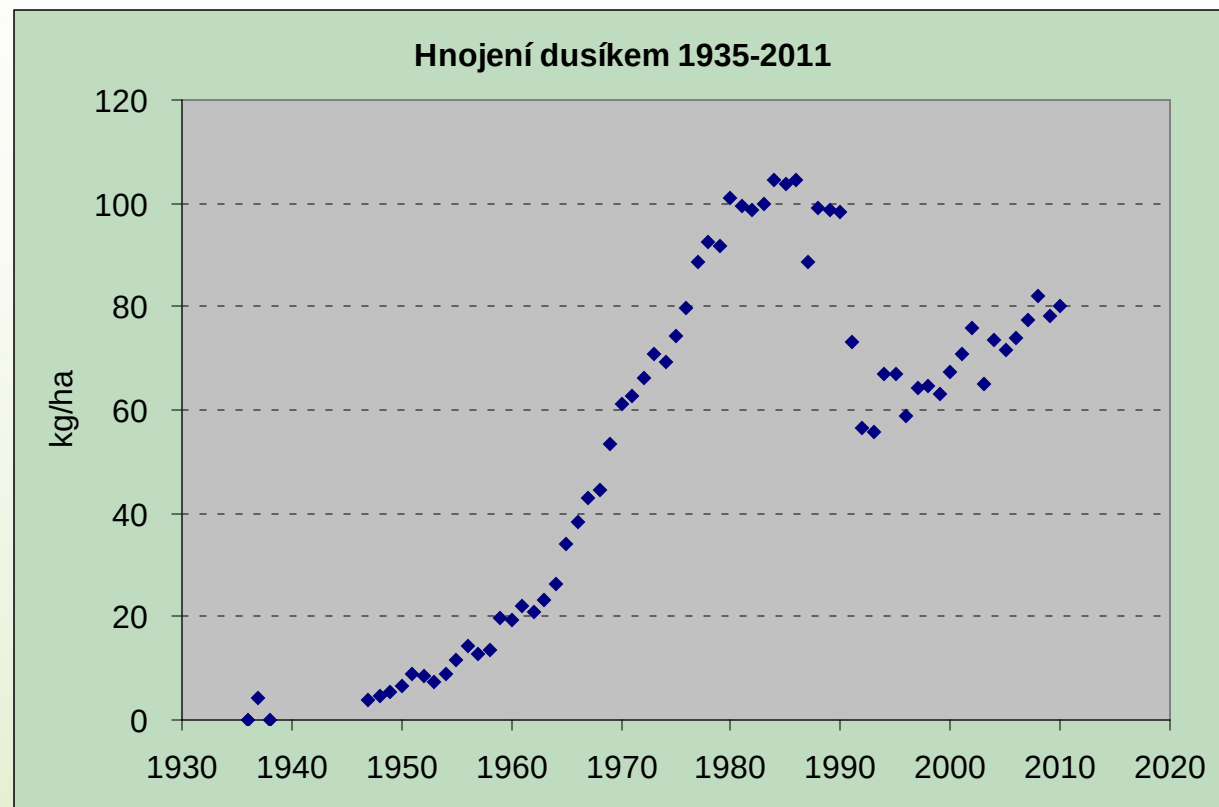
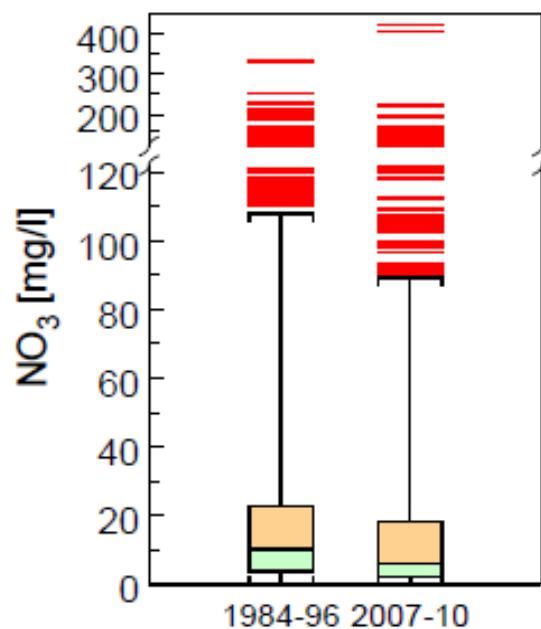
**Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)**

 23.9 mg/l - Norma environmentální kvality

22.3%







Koncentrace NO_3 dnes prakticky stejné jak za socialismu
Zdroj: Intenzivní zemědělství



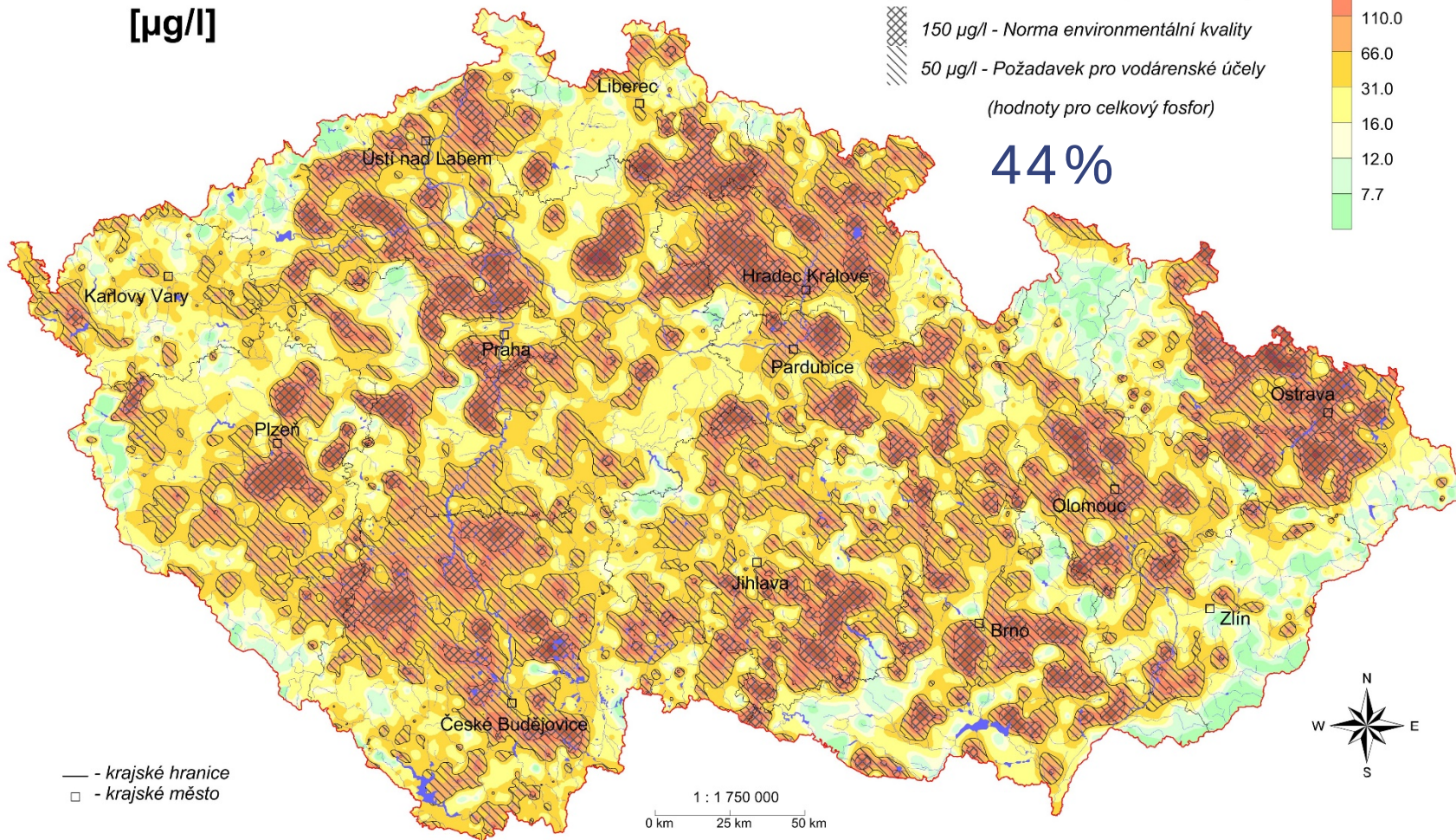
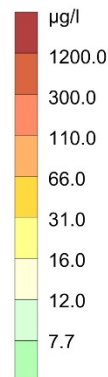
Obsah veškerého rozpuštěného fosforu v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

P
[µg/l]

Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)

 150 µg/l - Norma environmentální kvality
 50 µg/l - Požadavek pro vodárenské účely
(hodnoty pro celkový fosfor)

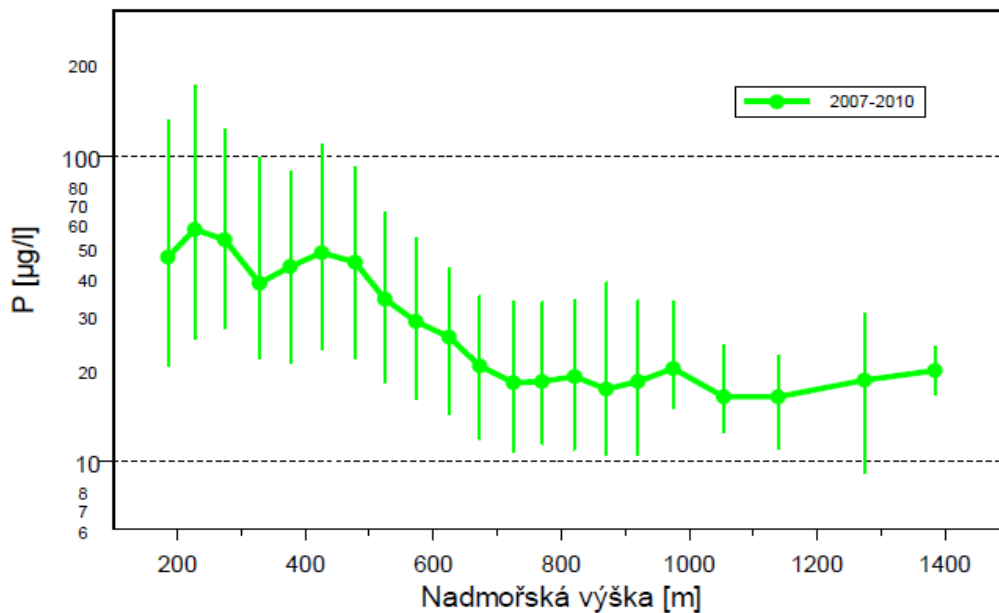
44 %



— - krajské hranice
□ - krajské město

1 : 1 750 000
0 km 25 km 50 km

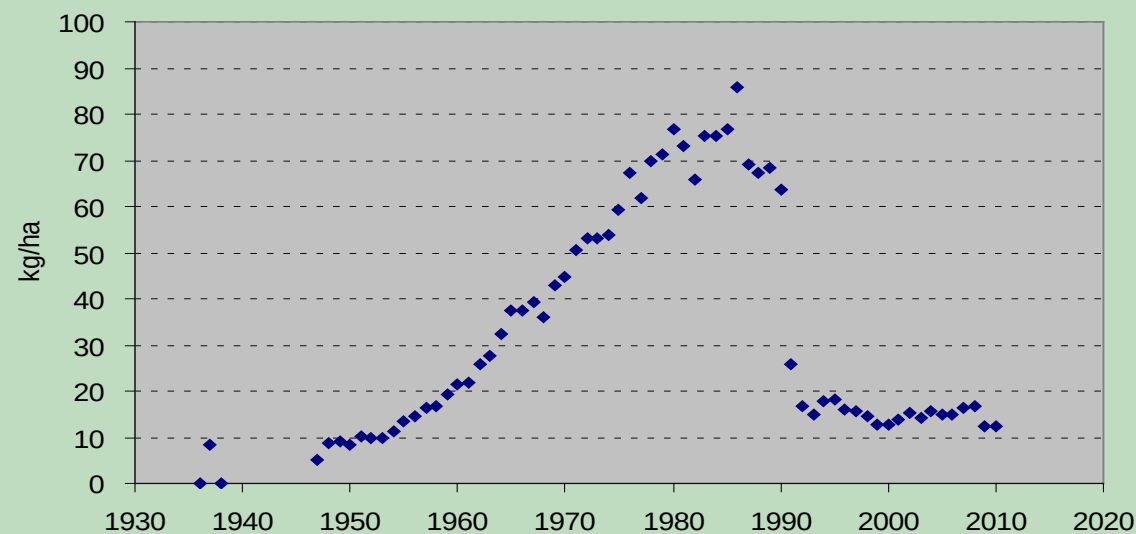




Zdroje:

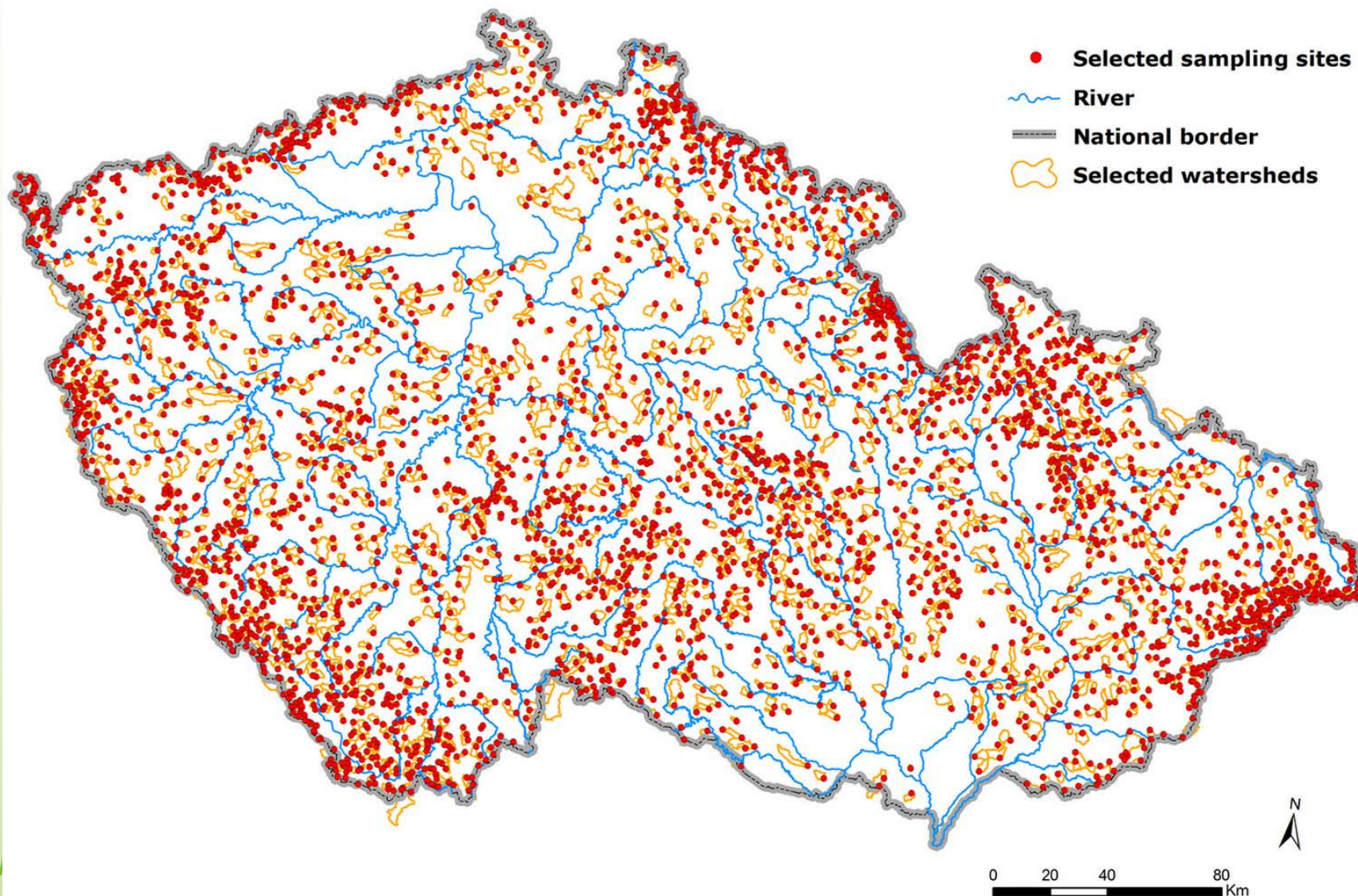
- Člověk...
- Myčky nádobí!!!
- Prací prostředky
- Zemědělství

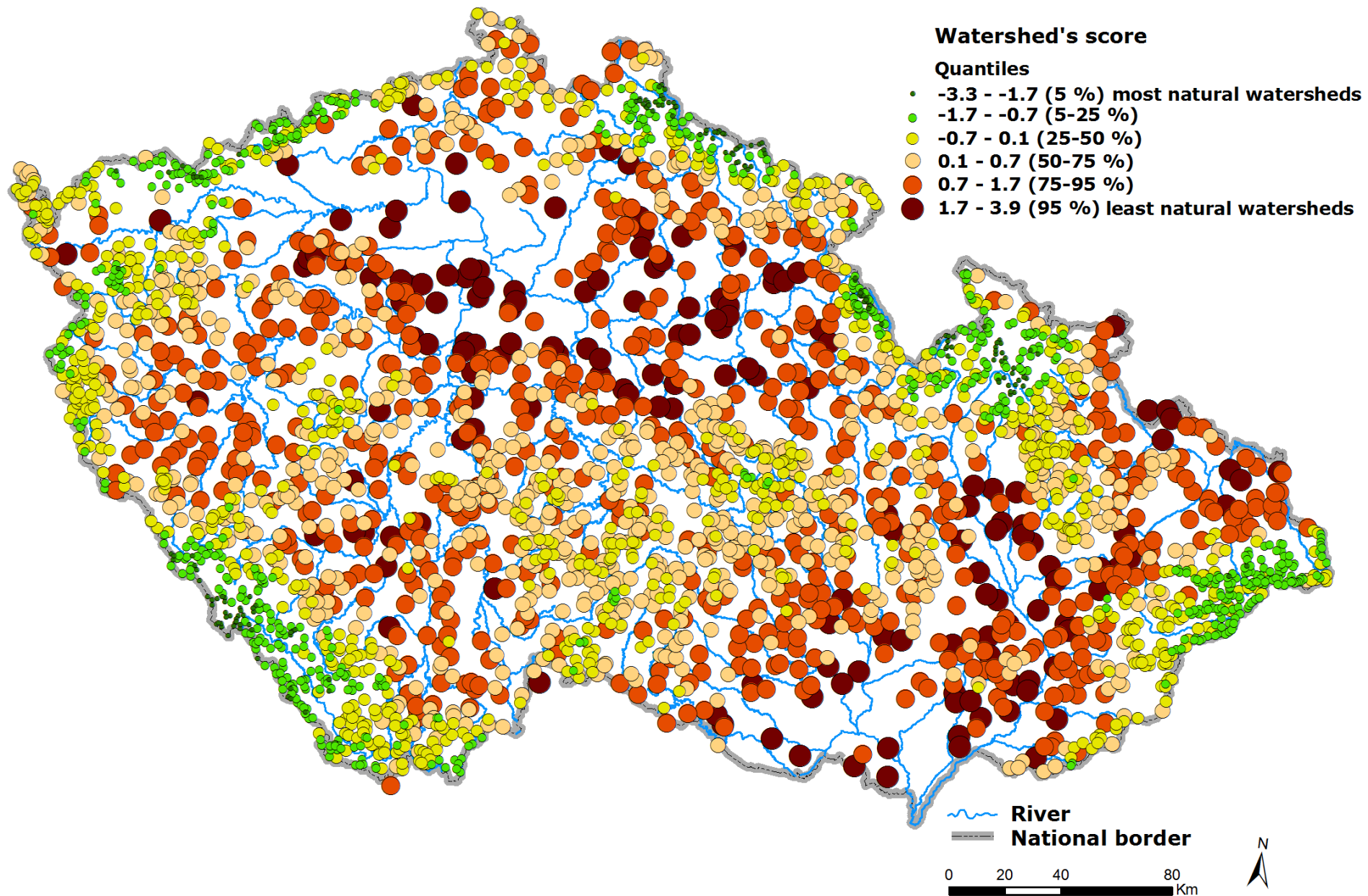
Hnojení fosforem 1935-2011





3 220 povodí (bez překryvů)





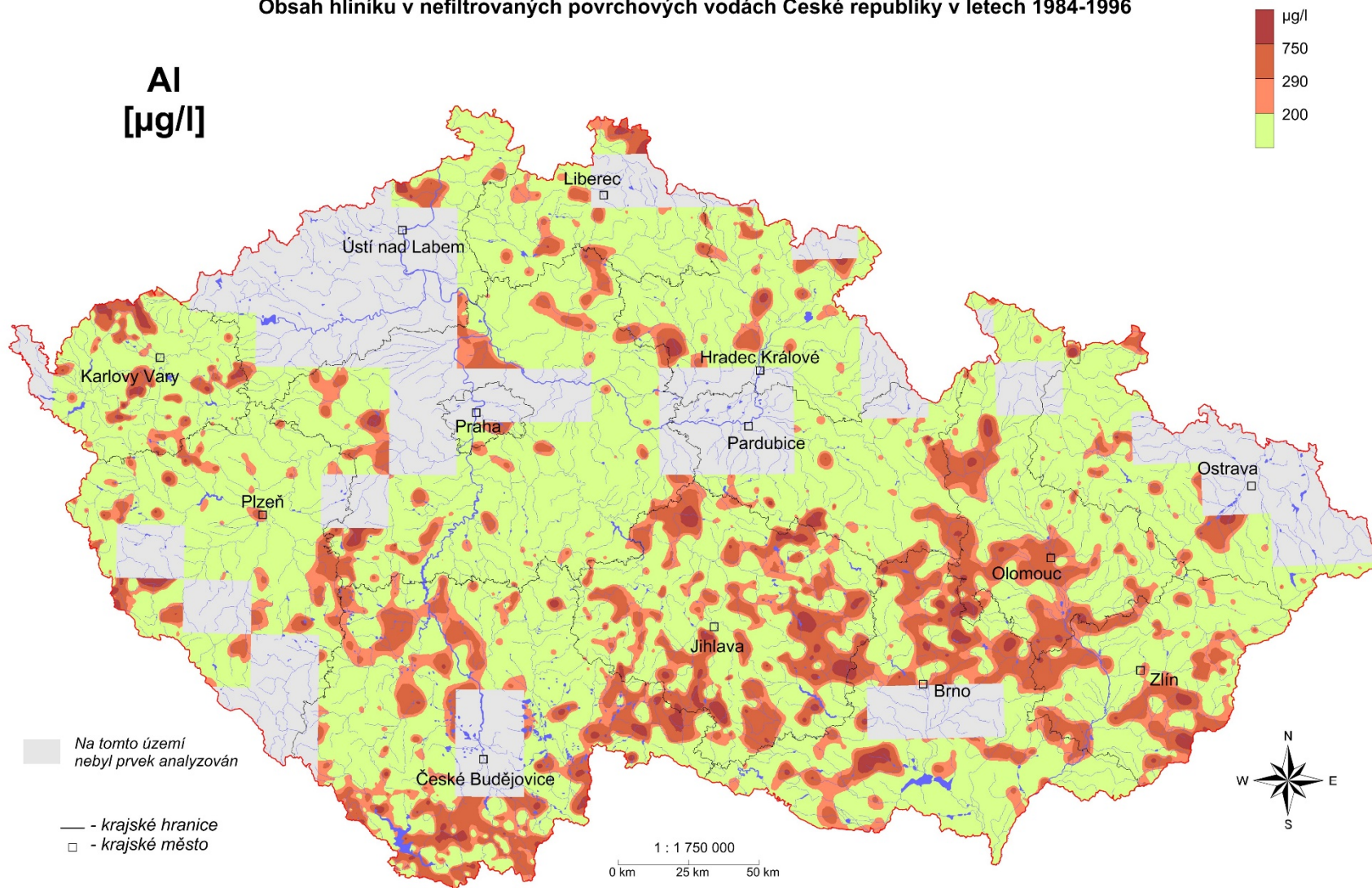


Závěry

- ☐ **ústup acidifikace v horských oblastech**
- ☐ **pokles koncentrací stopových prvků zřejmě neprokazatelný (filtrace)**
- ☐ **jen malý plošný pokles dusičnanů – vzrůst v nížinách
pokles v horských oblastech (realokace zemědělství)**
- ☐ **koncentrace P vysoké – hlavní zdroj osídlení, nikoliv zemědělství**

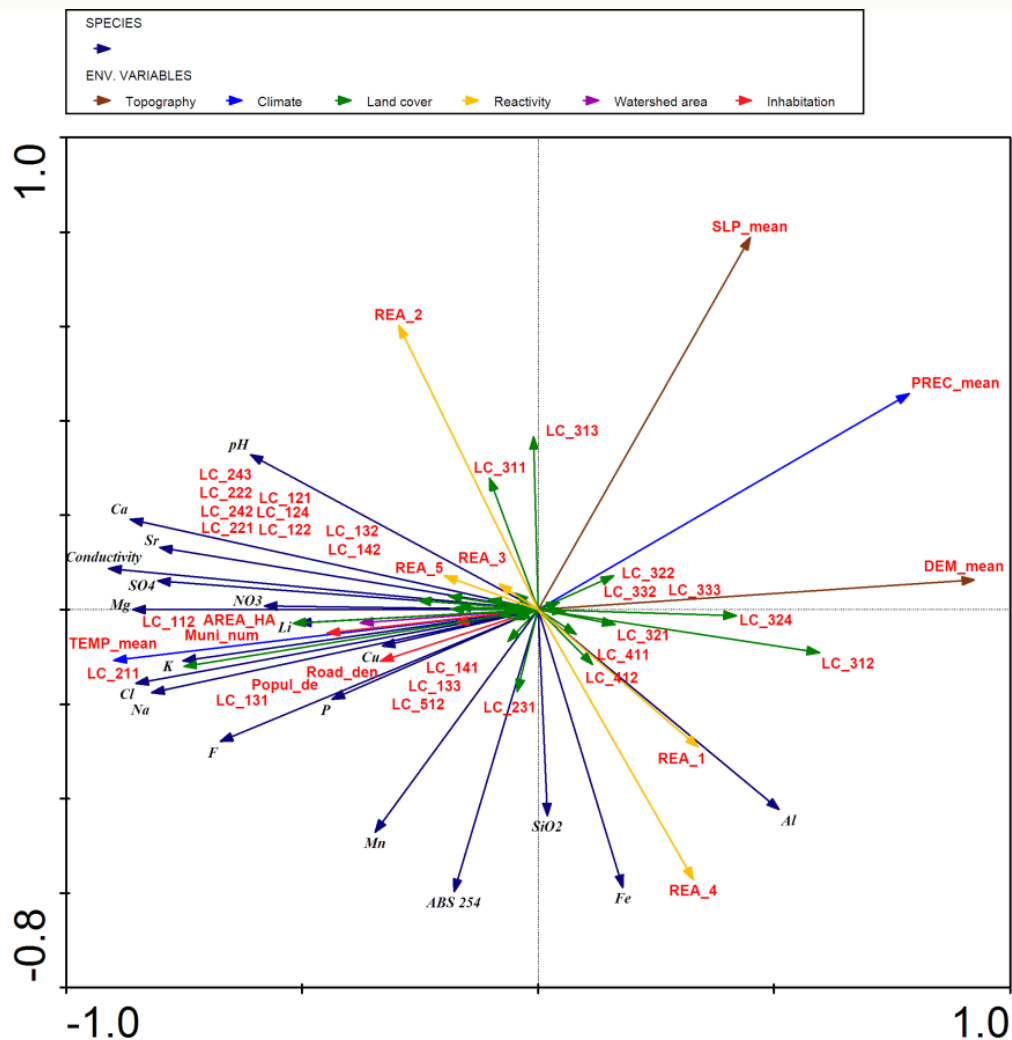


Obsah hliníku v nefiltrovaných povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996



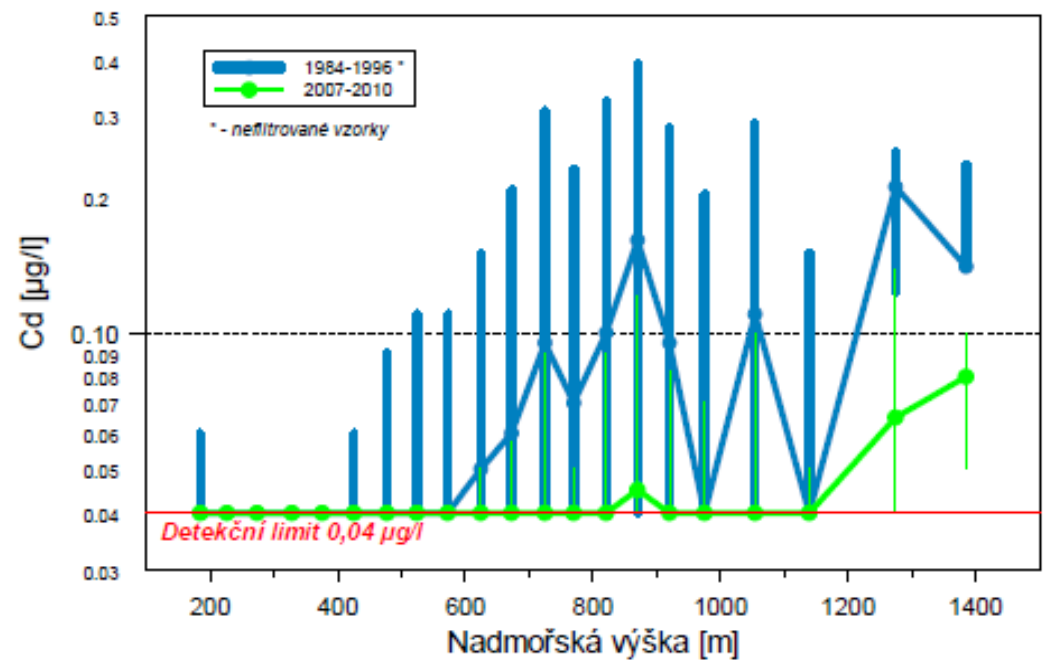
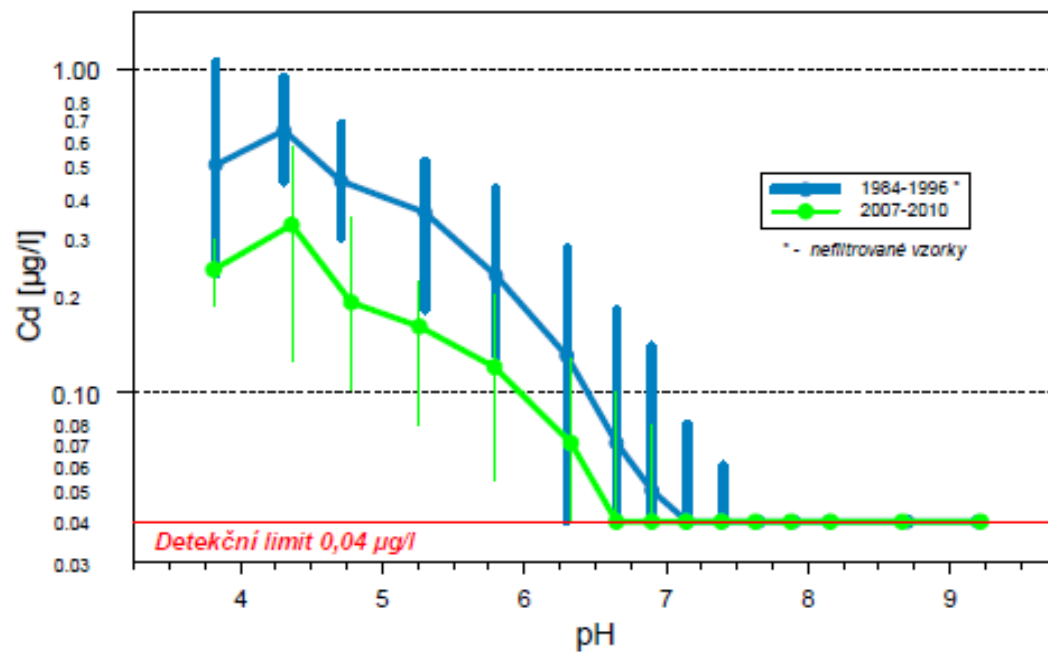


Factors controlling water chemistry



Factors

- **topography** – mean altitude and slope
- **climate** – mean annual temperature and precipitation
- **geology** – rock geochemical reactivity
- **land cover**
- **inhabitation** – population density, road density and number of municipalities





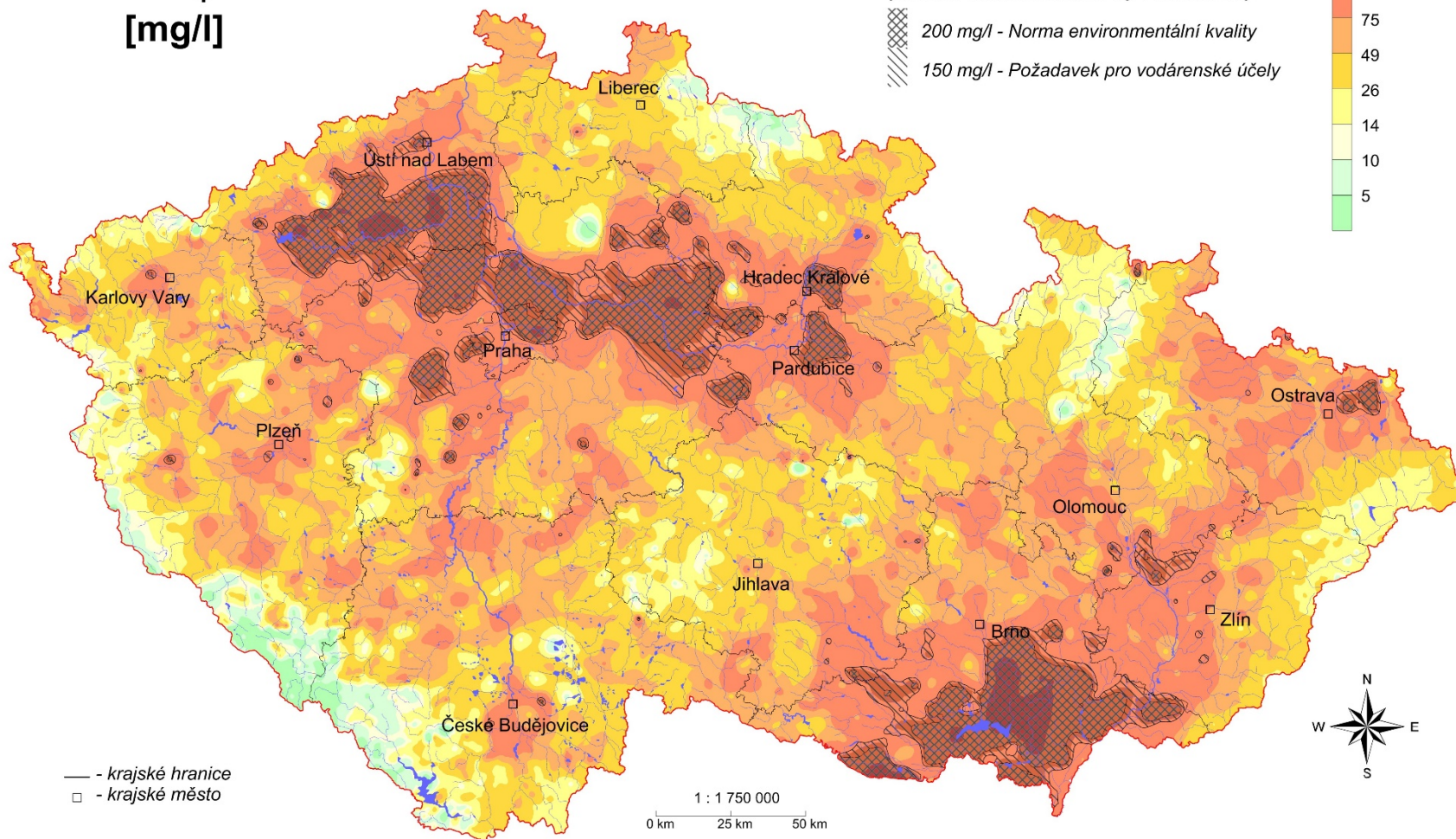
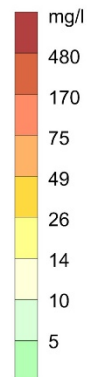
Obsah síranů v povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996

SO₄
[mg/l]

**Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)**

 200 mg/l - Norma environmentální kvality

 150 mg/l - Požadavek pro vodárenské účely





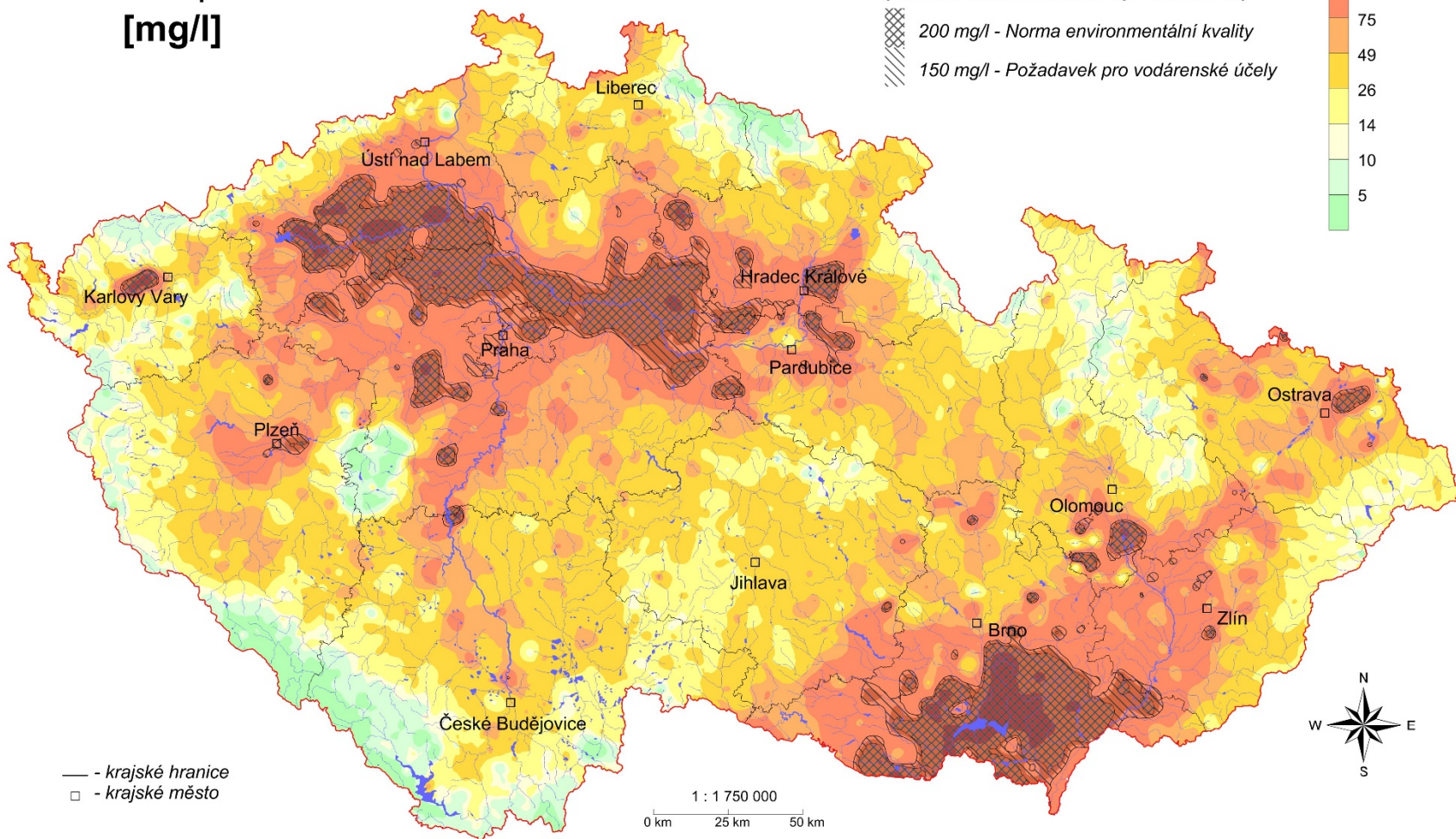
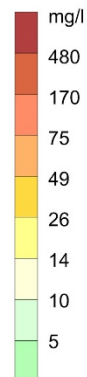
Obsah síranů v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

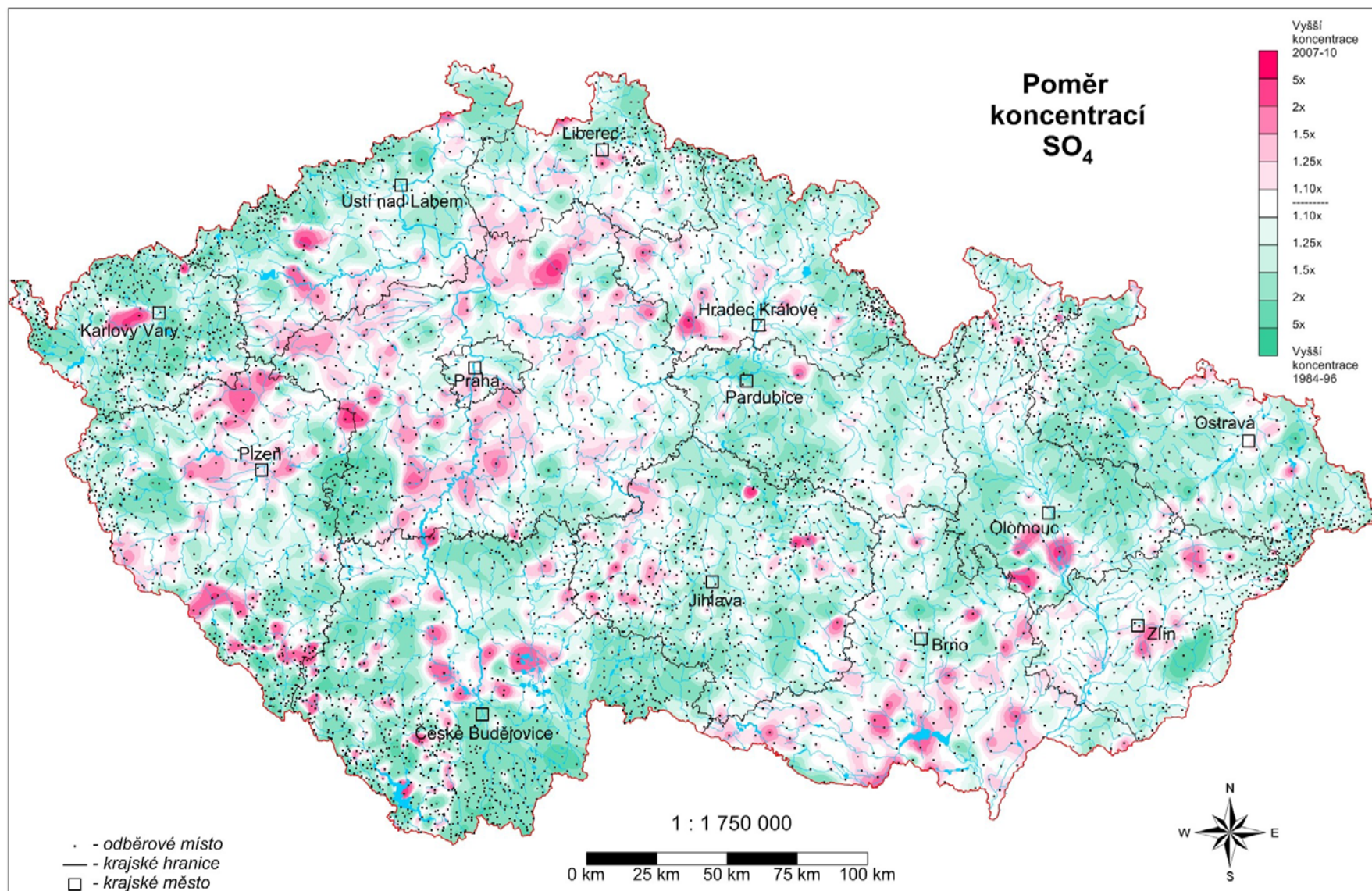
SO₄
[mg/l]

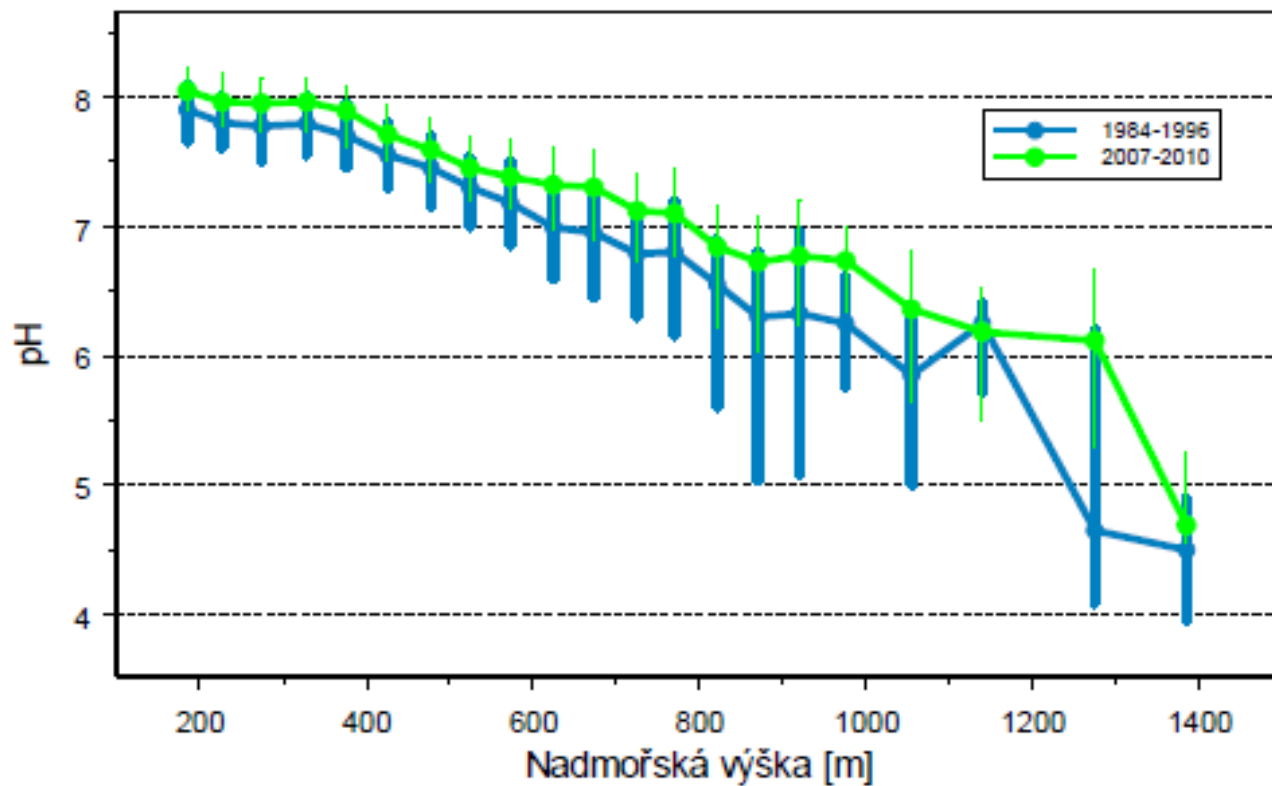
**Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)**

200 mg/l - Norma environmentální kvality

150 mg/l - Požadavek pro vodárenské účely







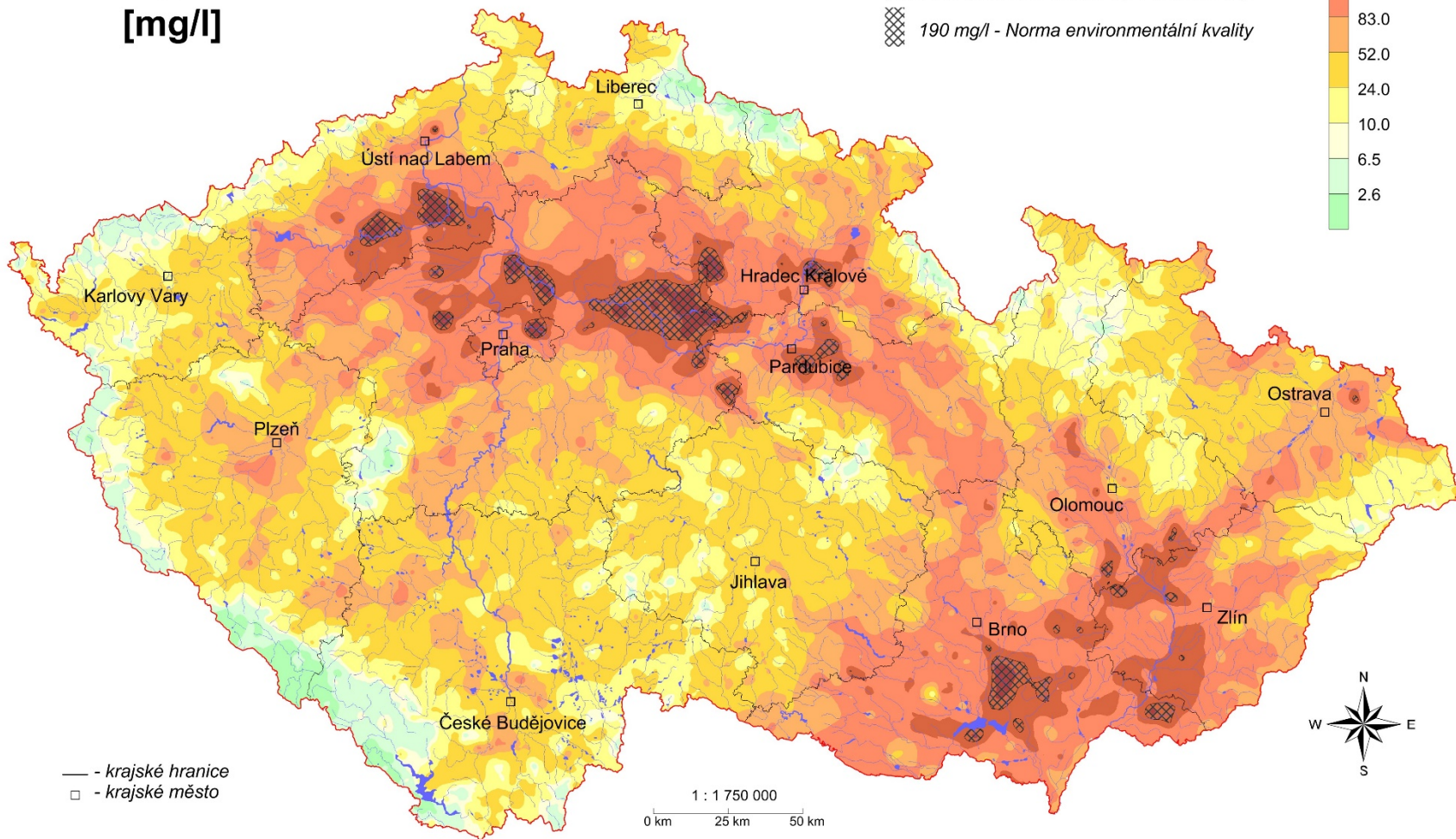
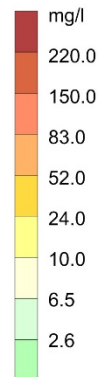


Obsah vápníku v povrchových vodách České republiky v letech 1984-1996

Ca
[mg/l]

**Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)**

 190 mg/l - Norma environmentální kvality



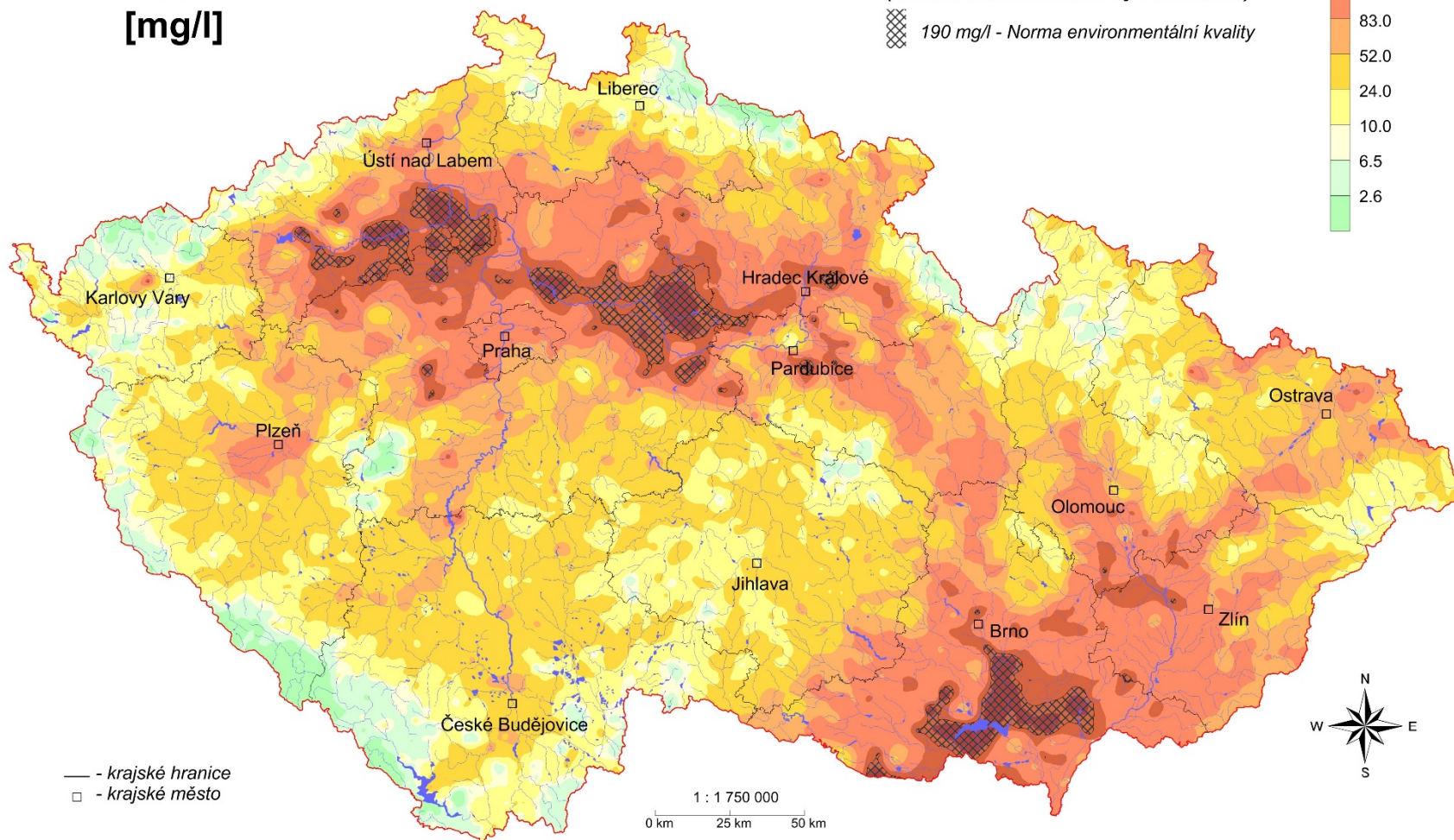
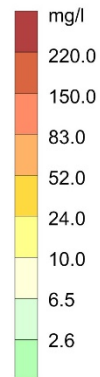


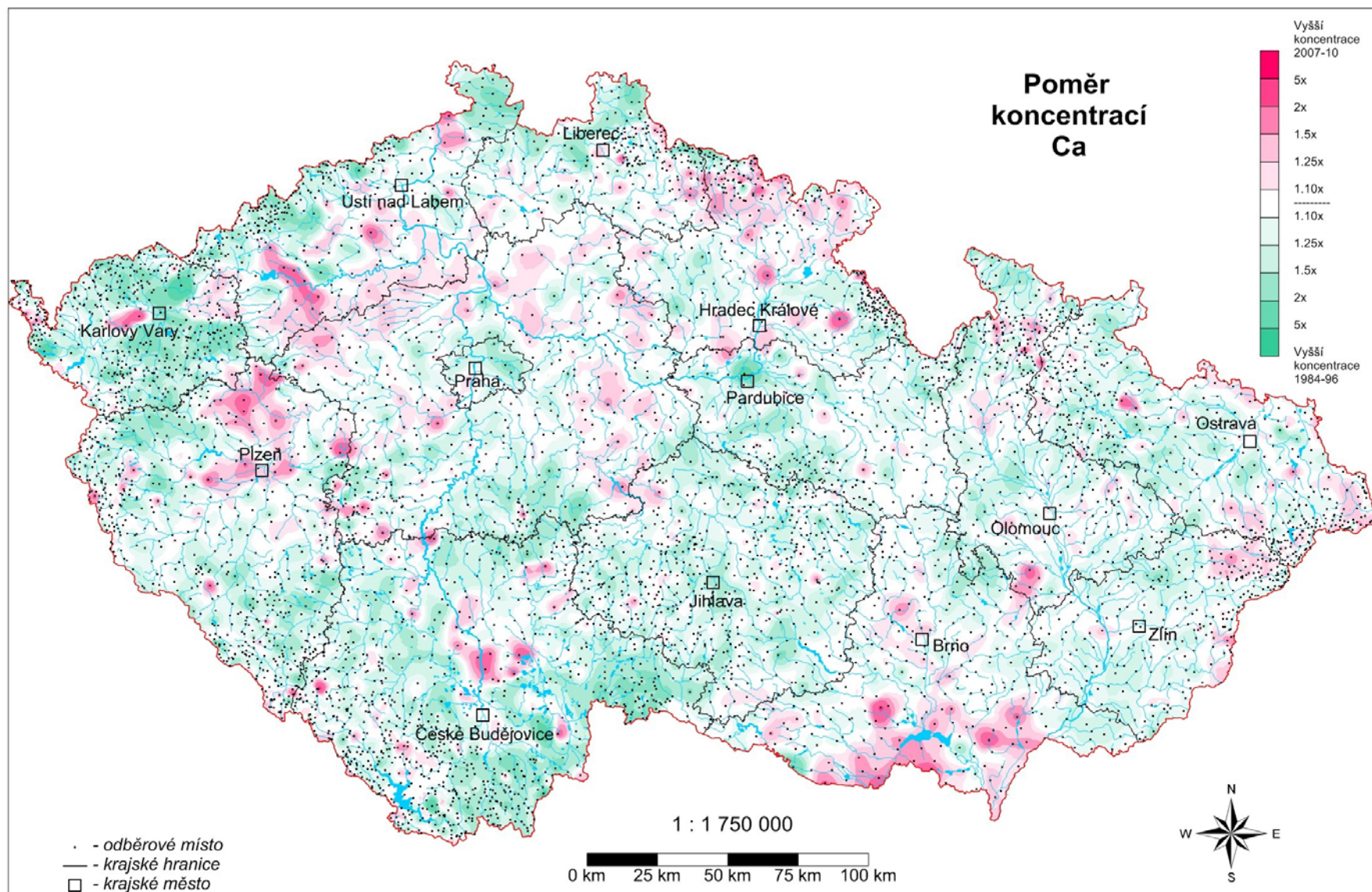
Obsah vápníku v povrchových vodách České republiky v letech 2007-2010

Ca
[mg/l]

Překročení přípustného znečištění
(61/2003 Sb. ve znění novely 23/2011 Sb.)

190 mg/l - Norma environmentální kvality







P [µg/l]		2007 – 2010		
		vše	<500 m	≥500 m
minimum		< 6.0	< 6.0	< 6.0
kvantil	0.05	7.7	9.3	6.8
	0.10	9.8	12.8	9.0
	0.15	11.9	16.0	10.6
	0.25	16.3	23.1	13.9
	0.50	31.3	46.9	25.0
	0.75	65.5	112.5	47.1
	0.85	107.1	188.2	66.4
	0.90	157.7	303.4	85.3
	0.95	305.5	629.3	144.7
	0.99	1165.6	1696.5	437.4
maximum		4722.7	4722.7	2259.0

