



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

VÝVOJ CELKOVÉ OBJEMOVÉ AKTIVITY BETA V OKOLÍ JADERNÉ ELEKTRÁRNY DUKOVANY ZA OBDOBÍ 1966 – 2010

Pavel Stierand

www.chmi.cz

Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 412-Komofany

tel: +420 244 031 111, e-mail: chmi@chmi.cz

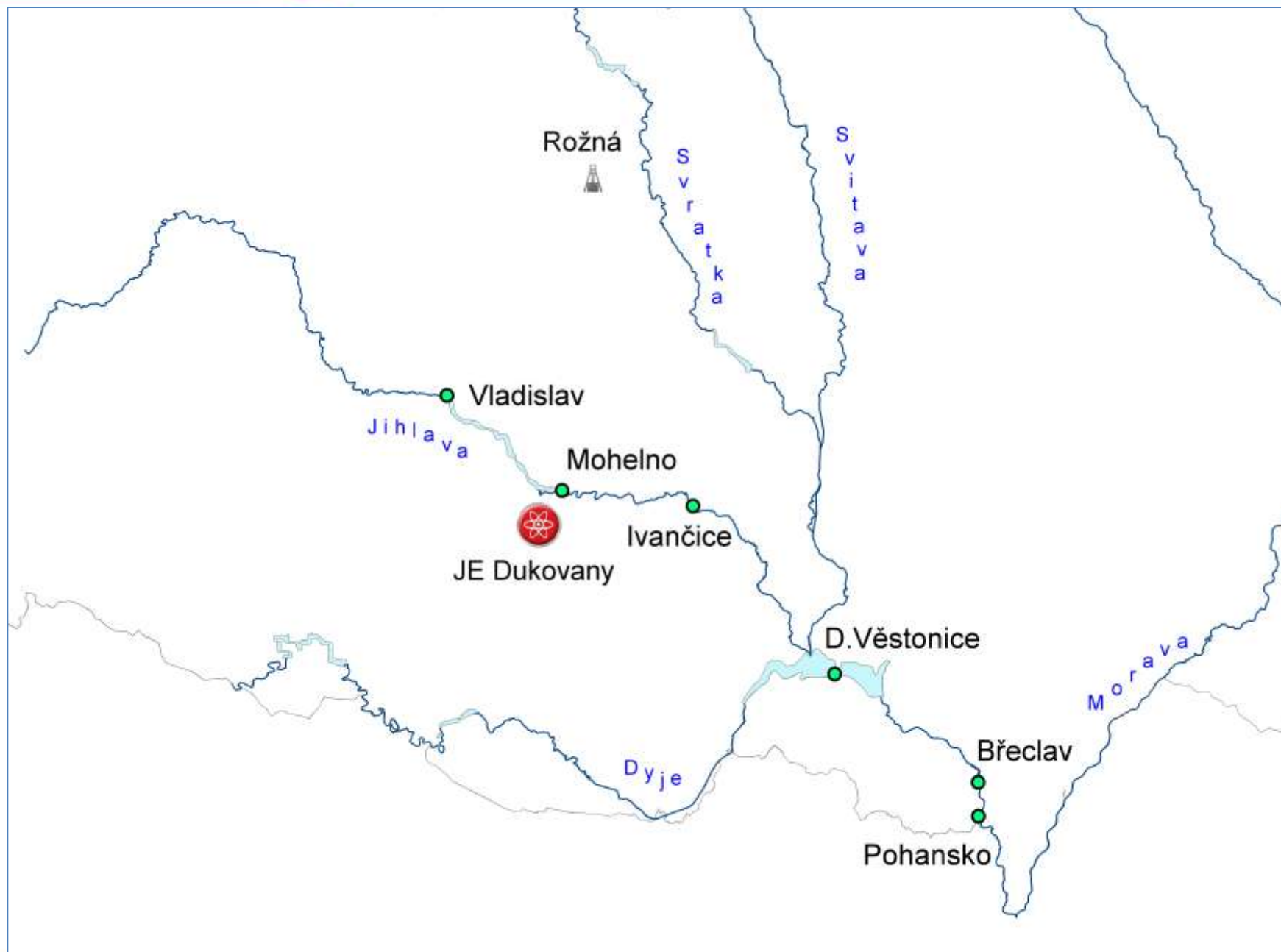
Systematické sledování jakosti vody :

- zahájeno v roce 1963
- radiochemické ukazatele od r. 1966
- vzorkování 49 -> 84 profilů – celá ČR

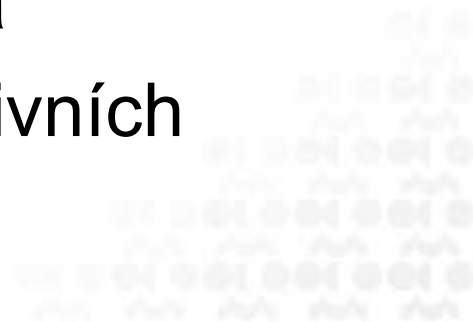
- okolí JE Dukovany

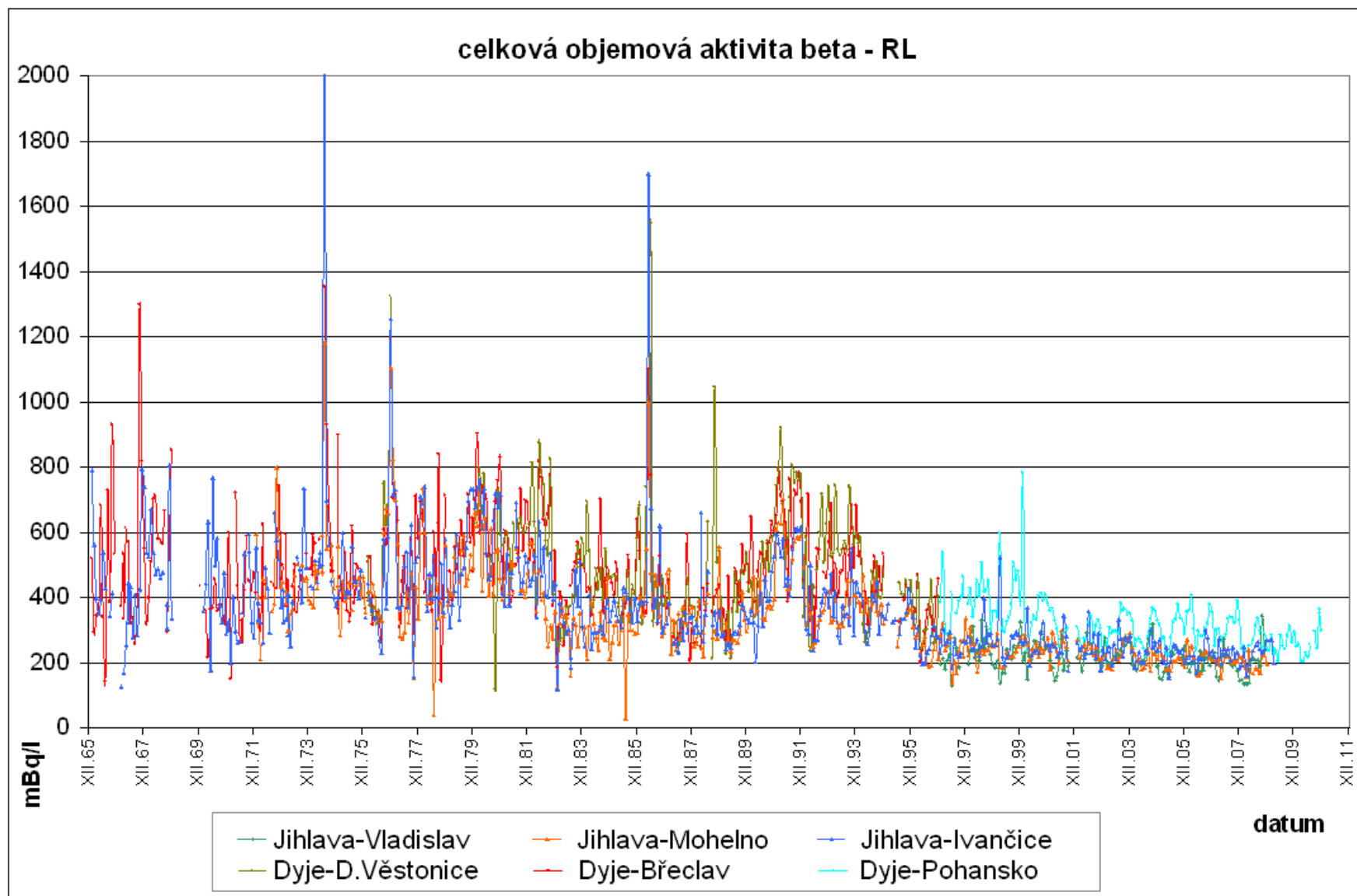
- Jihlava – Vladislav 1997 - 2008
- Jihlava – Mohelno 1972 - 2008
- Jihlava – Ivančice 1966 - 2009
- na řece Dyji pod soutokem s Jihlavou a Svratkou
 - Dyje – Dolní Věstonice 1976 - 1996
 - Dyje – Břeclav 1966 - 1996
 - Dyje – Pohansko 1997 - 2010

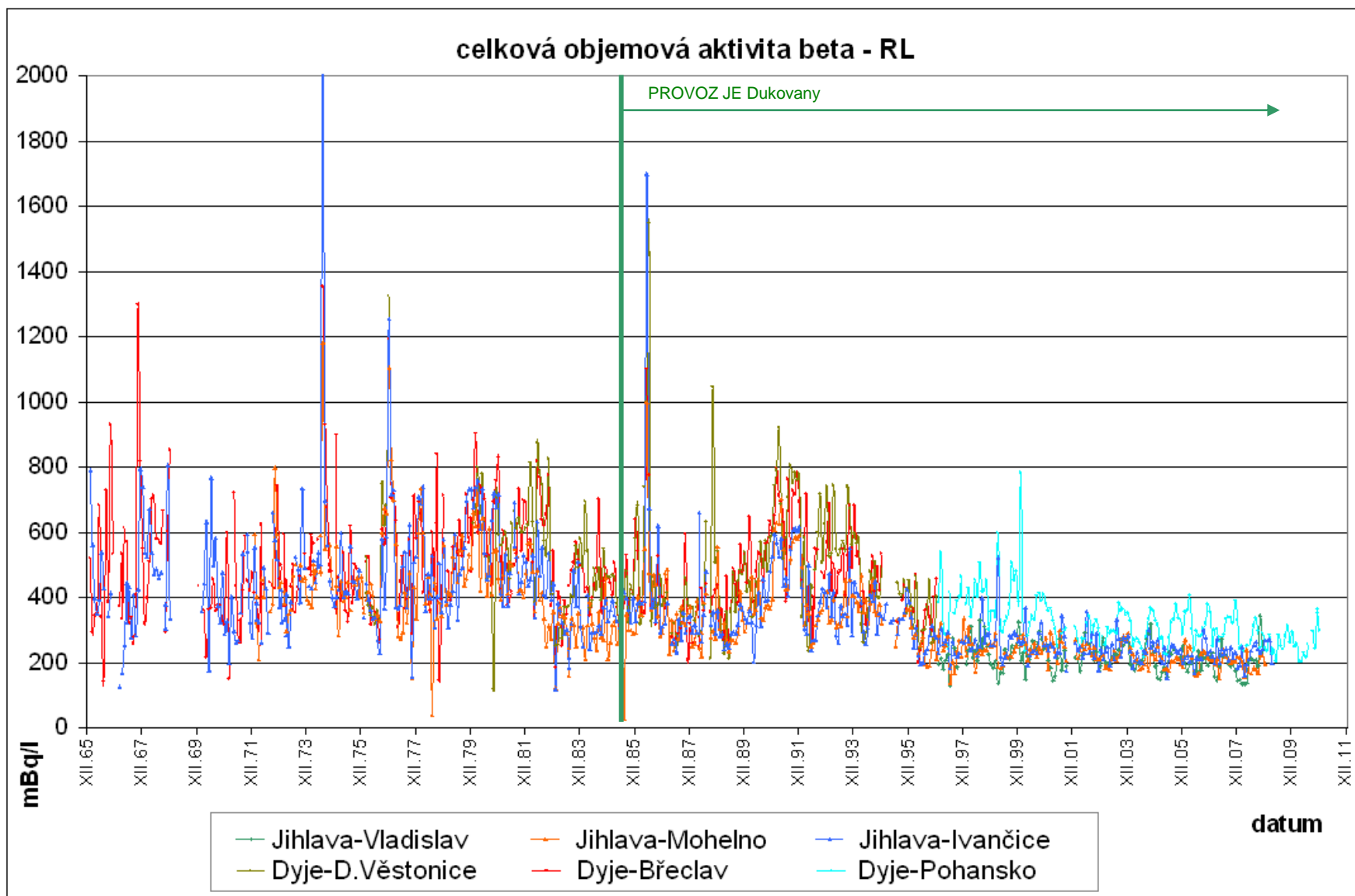


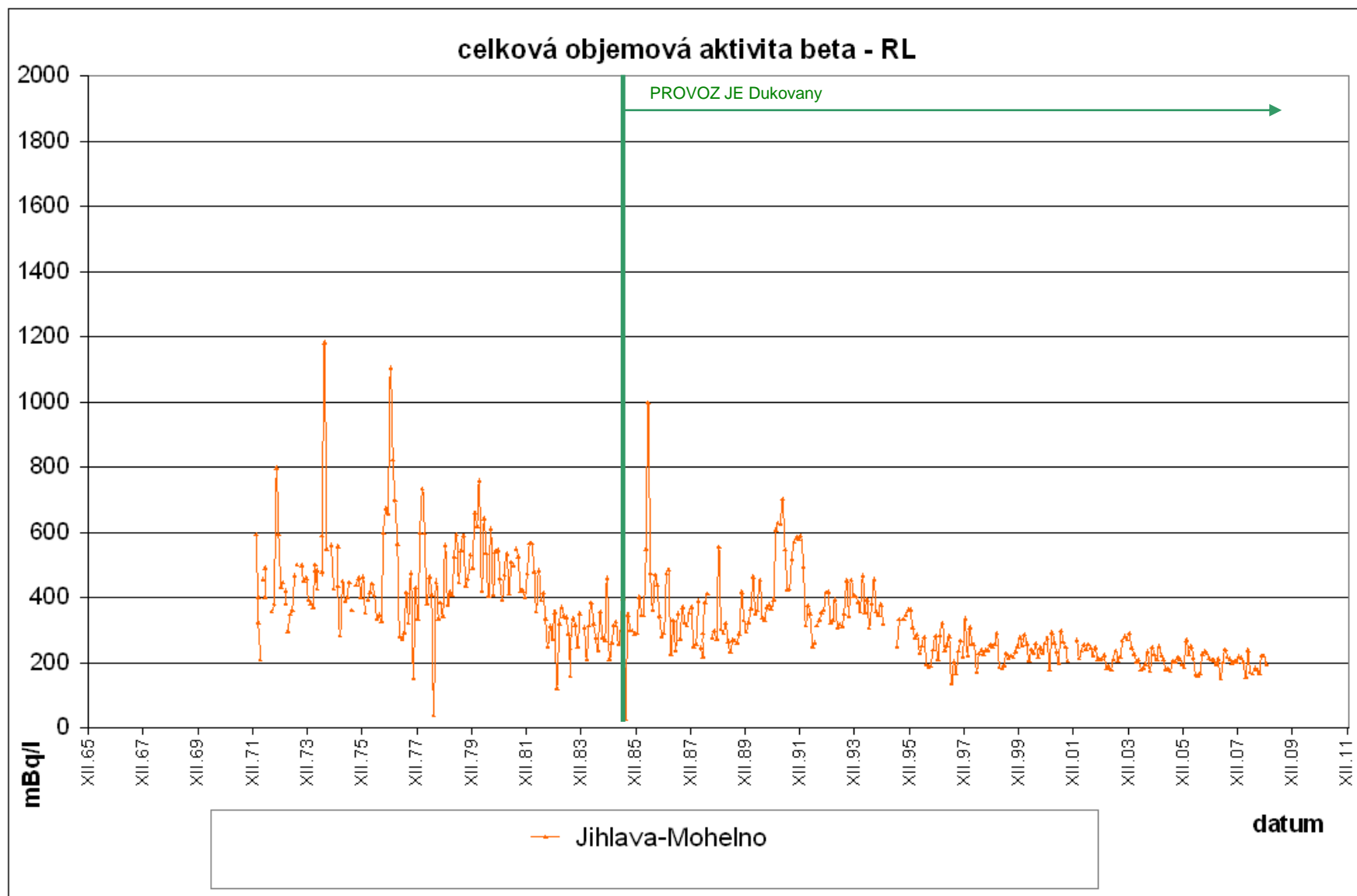


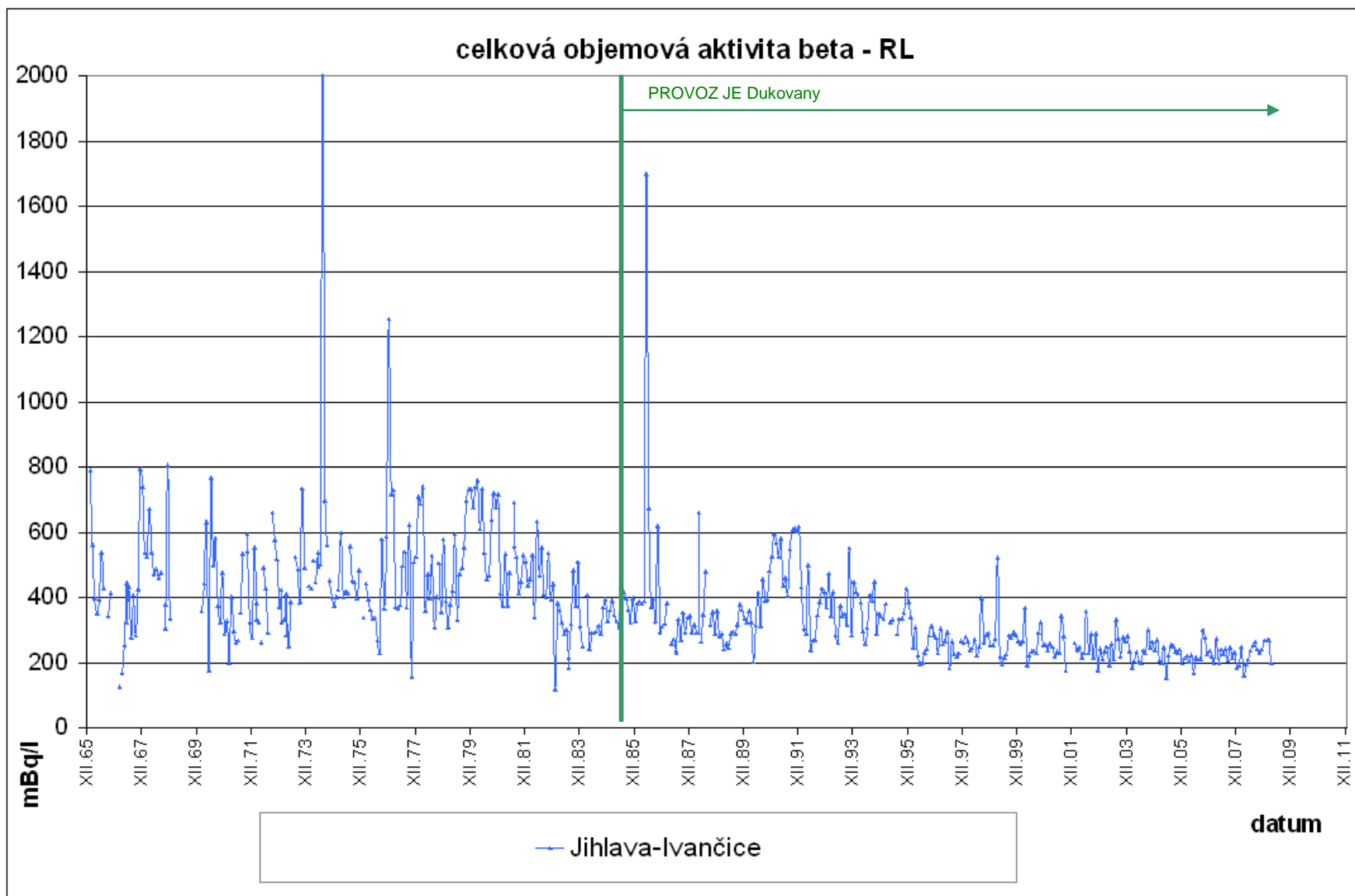
- Jaderná elektrárna Dukovany
 - první provozovaná elektrárna v ČR
 - zahájení výstavby v roce 1978
 - 4 bloky VVER 440 – výkon 2000 MW
 - 1.reaktorový blok uveden do provozu v květnu 1985
 - posl. 4.blok - červenec 1987
 - sklad použitého jaderného paliva
 - úložiště nízko a středně radioaktivních odpadů

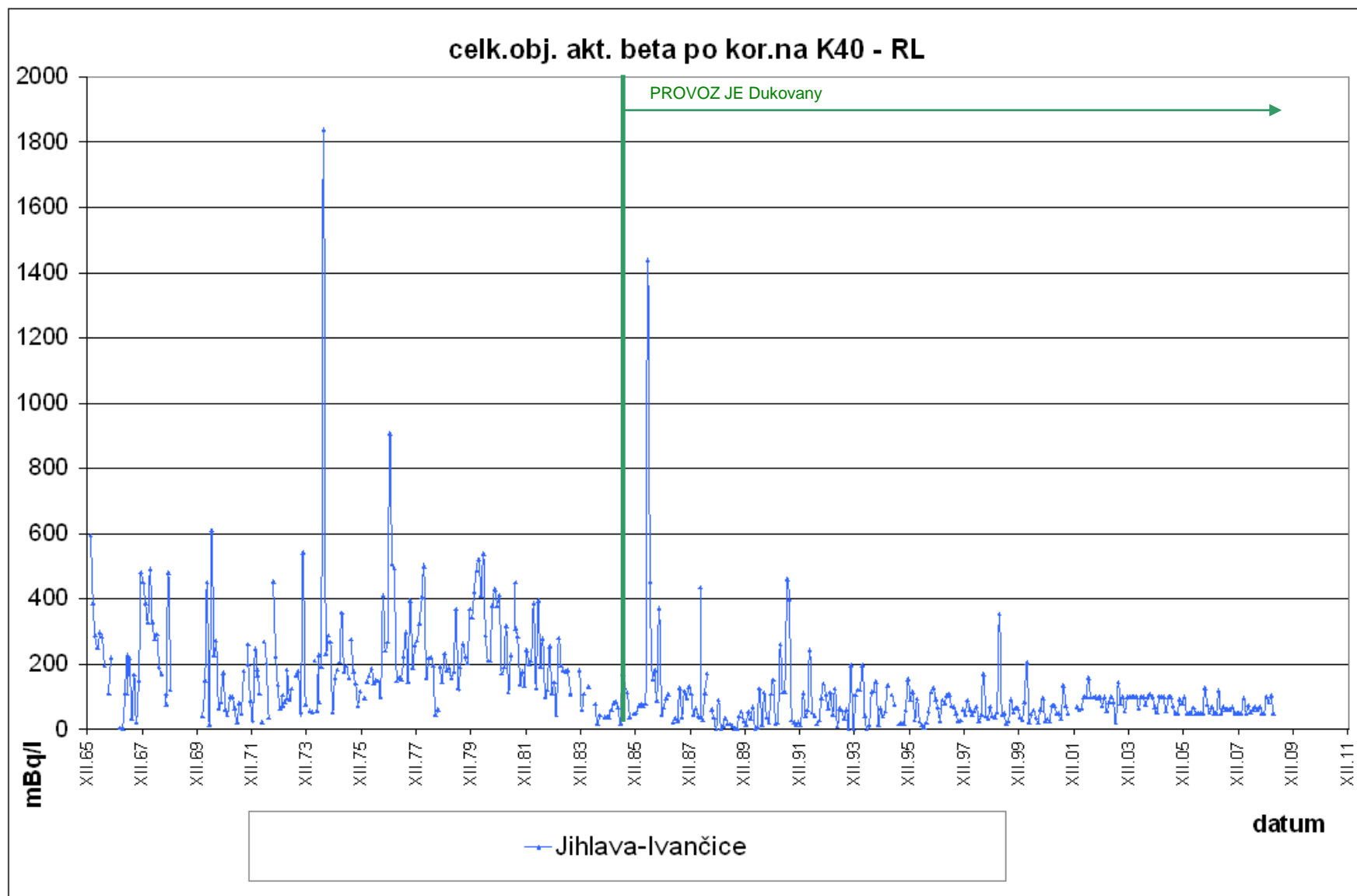












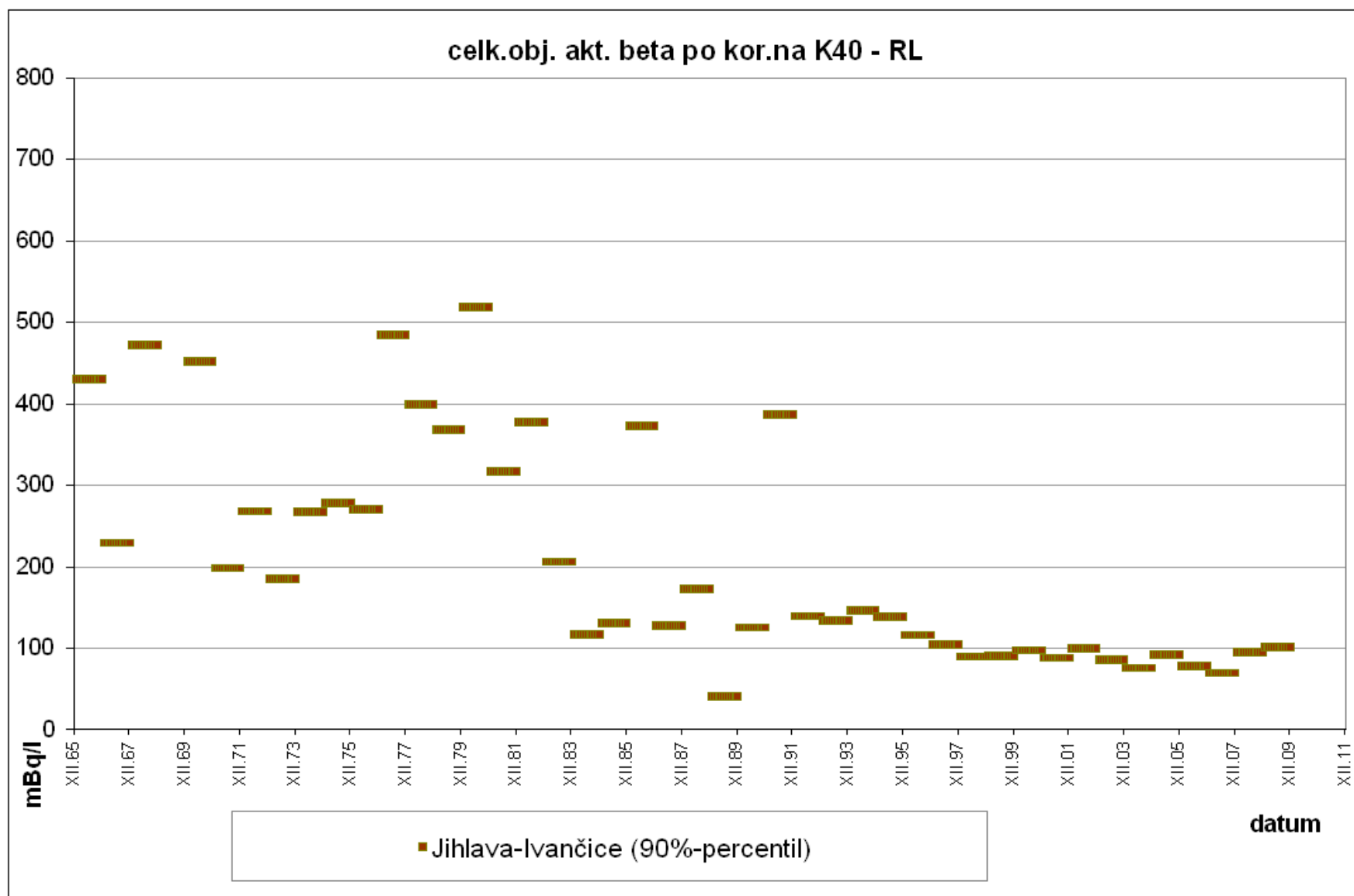
Mezní hodnoty tříd jakosti vod dle ČSN 75 7221

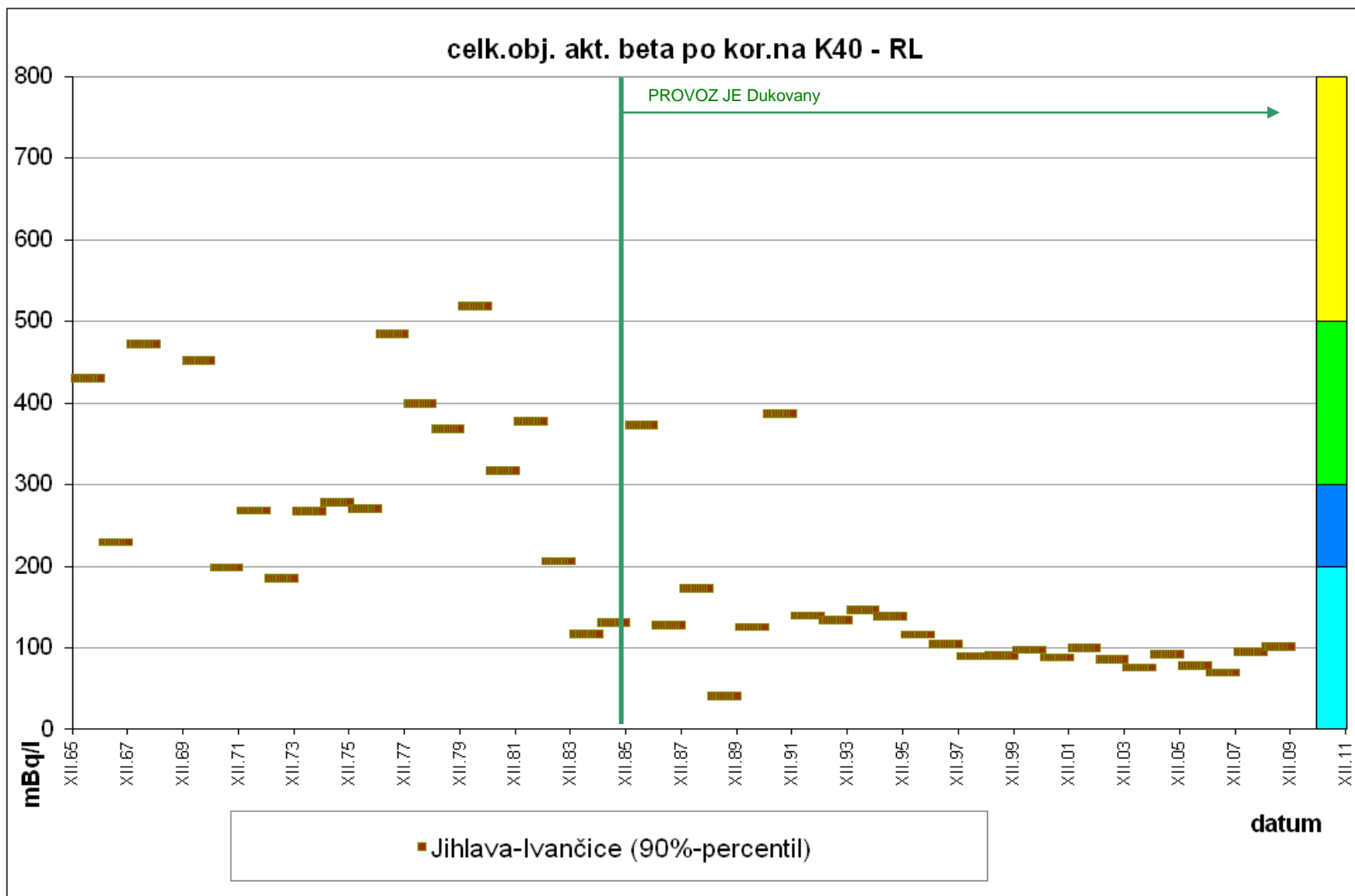
	Ukazatel	Celková objemová aktivita beta	Celková objemová aktivita beta po korekci na draslík ⁴⁰ K
Třída	Klasifikace vod	[mBq.l ⁻¹]	[mBq.l ⁻¹]
I	neznečištěná	< 500	< 200
II	mírně znečištěná	< 1000	< 300
III	znečištěná	< 1500	< 500
IV	silně znečištěná	< 2000	< 1000
V	velmi silně znečištěná	≥ 2000	≥ 1000

Normy environmentální kvality (NEK) povrchových vod

Ukazatel	Celková objemová aktivita beta	Celková objemová aktivita beta po korekci na draslík ⁴⁰ K
Jednotky	[mBq.l ⁻¹]	[mBq.l ⁻¹]
NEK-RP	500	300
NEK - NPH	1000	500

RP – roční průměr, NPH – nejvyšší přípustná hodnota





Celková objemová aktivita beta – rozpuštěné látky

Profil	Odbobí sledování	Počet vzorků	Maximum	Medián	Střední hodnota	Směr. Odchylka	Špičatost	Šikmost
Profily na řece Jihlavě								
Vladislav	1997-2008	138	345,0	214,0	216,1	43,3	0,30	0,45
Mohelno	1972-2008	435	1 184,0	321,0	345,6	143,7	4,79	1,55
	1972-1994	276	1 184,0	390,0	411,1	140,6	5,81	1,53
	1995-2008	159	364,0	226,0	231,8	42,4	0,71	0,69
Ivančice	1966-2009	498	2 068,3	334,8	374,2	173,9	24,88	3,44
	1966-1994	332	2 068,3	398,8	434,3	182,3	26,14	3,67
	1995-2009	166	524,5	245,0	254,0	51,4	4,82	1,56
Profily na řece Dyji pod soutokem s Jihlavou a Svratkou								
Dolní Věstonice	1976-1996	210	1 548,0	463,5	495,5	187,3	5,58	1,61
	1976-1994	192	1 548,0	480,0	507,8	190,0	5,38	1,55
	1995-1996	18	468,1	371,6	364,7	75,7	-1,48	-0,13
Břeclav	1966-1996	350	1 354,2	458,8	488,5	169,8	3,57	1,28
	1966-1994	334	1 354,2	468,0	494,8	170,5	3,52	1,25
	1995-1996	16	469,9	363,2	355,7	73,0	0,15	-0,47
Pohansko	1997-2010	164	784,4	306,0	321,8	78,0	7,56	1,89

Celková objemová aktivita beta – rozpuštěné látky

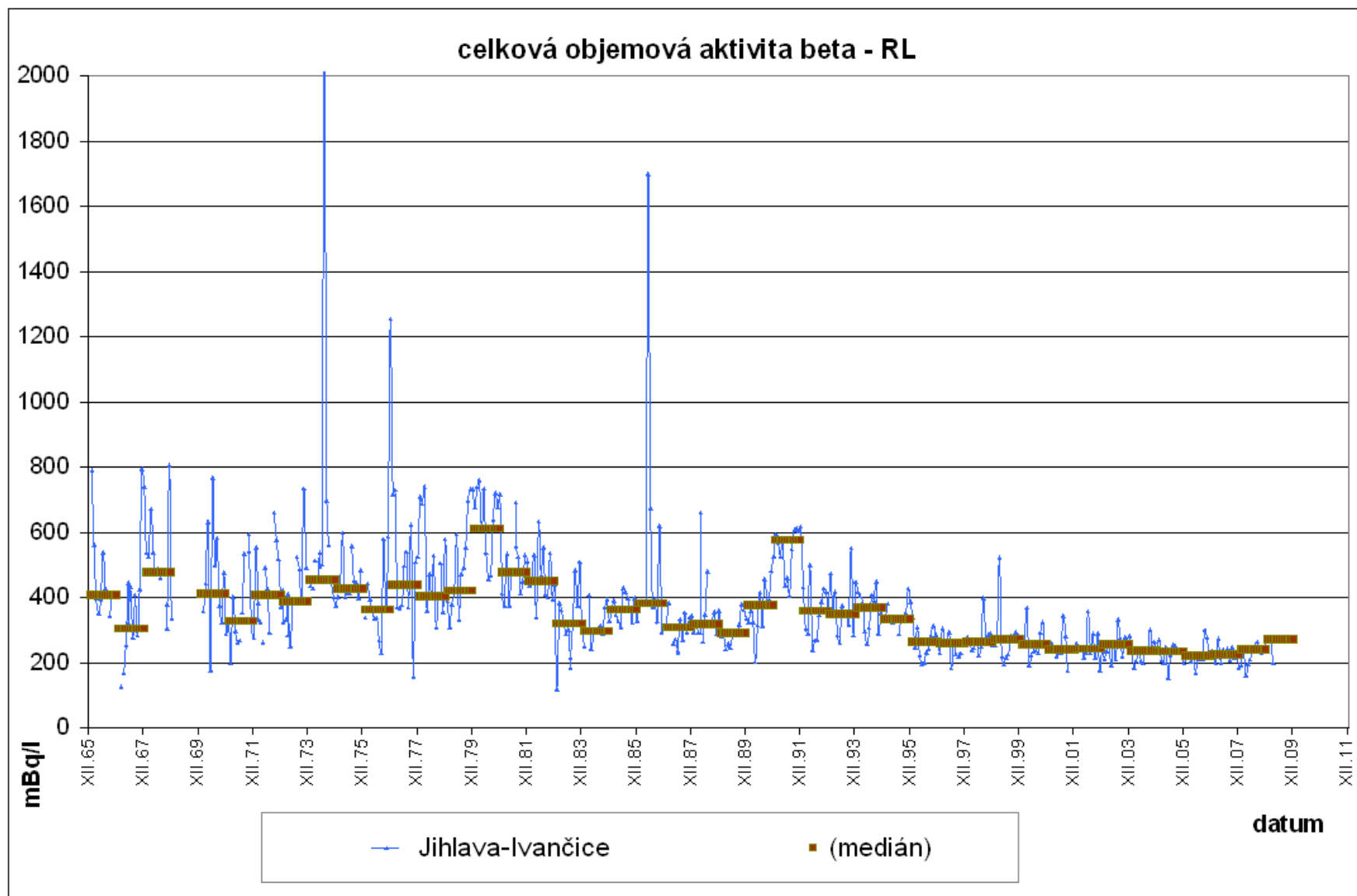
Profil	Odbobí sledování	Počet vzorků	Maximum	Medián	Střední hodnota	Směr. Odchylka	Špičatost	Šikmost
Profily na řece Jihlavě								
Vladislav	1997-2008	138	345,0	214,0	216,1	43,3	0,30	0,45
Mohelno	1972-2008	435	1 184,0	321,0	345,6	143,7	4,79	1,55
	1972-1994	276	1 184,0	390,0	411,1	140,6	5,81	1,53
	1995-2008	159	364,0	226,0	231,8	42,4	0,71	0,69
Ivančice	1966-2009	498	2 068,3	334,8	374,2	173,9	24,88	3,44
	1966-1994	332	2 068,3	398,8	434,3	182,3	26,14	3,67
	1995-2009	166	524,5	245,0	254,0	51,4	4,82	1,56
Profily na řece Dyji pod soutokem s Jihlavou a Svratkou								
Dolní Věstonice	1976-1996	210	1 548,0	463,5	495,5	187,3	5,58	1,61
	1976-1994	192	1 548,0	480,0	507,8	190,0	5,38	1,55
	1995-1996	18	468,1	371,6	364,7	75,7	-1,48	-0,13
Břeclav	1966-1996	350	1 354,2	458,8	488,5	169,8	3,57	1,28
	1966-1994	334	1 354,2	468,0	494,8	170,5	3,52	1,25
	1995-1996	16	469,9	363,2	355,7	73,0	0,15	-0,47
Pohansko	1997-2010	164	784,4	306,0	321,8	78,0	7,56	1,89

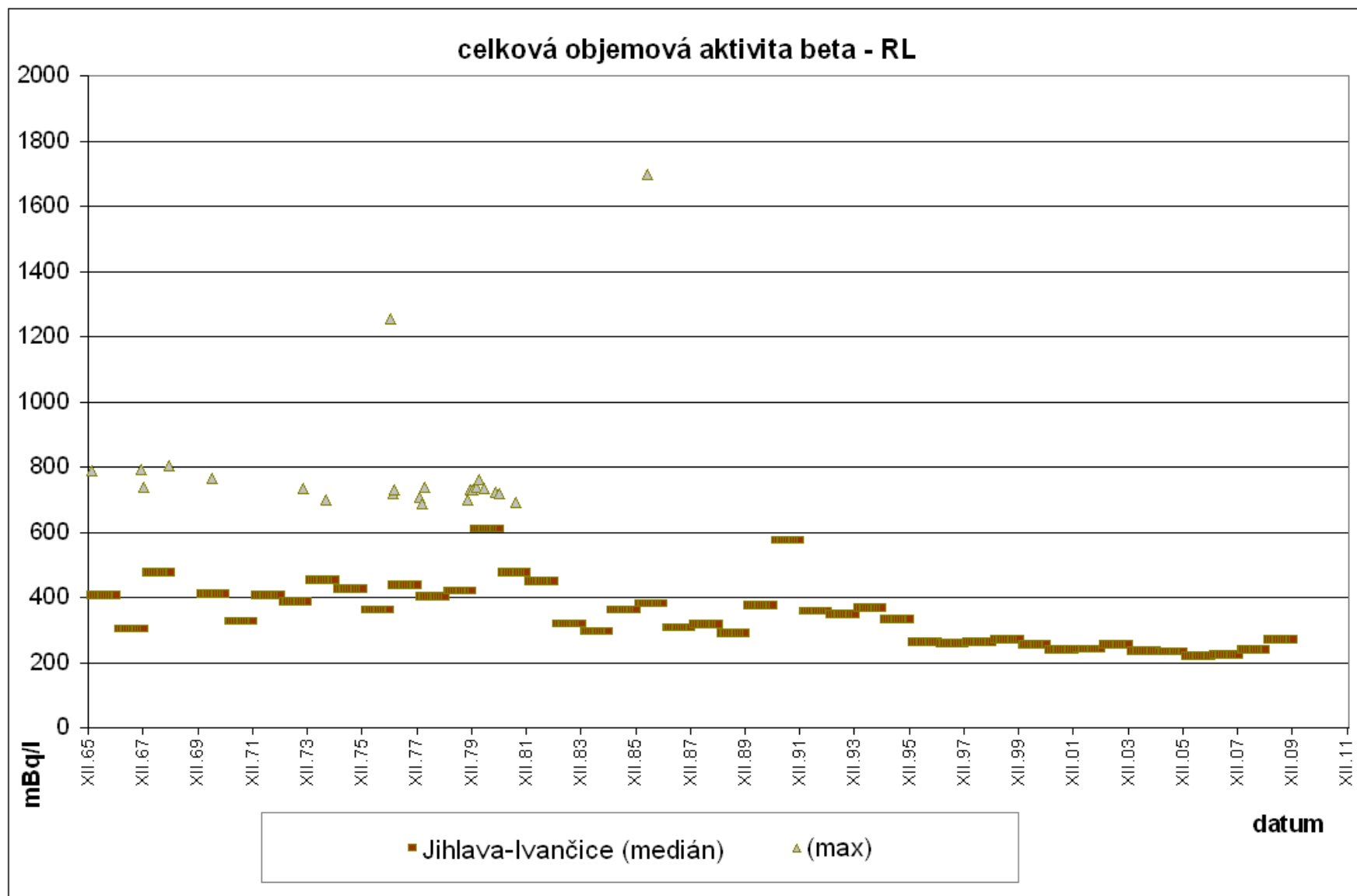
Celková objemová aktivita beta po korekci na ⁴⁰K – rozpuštěné látky

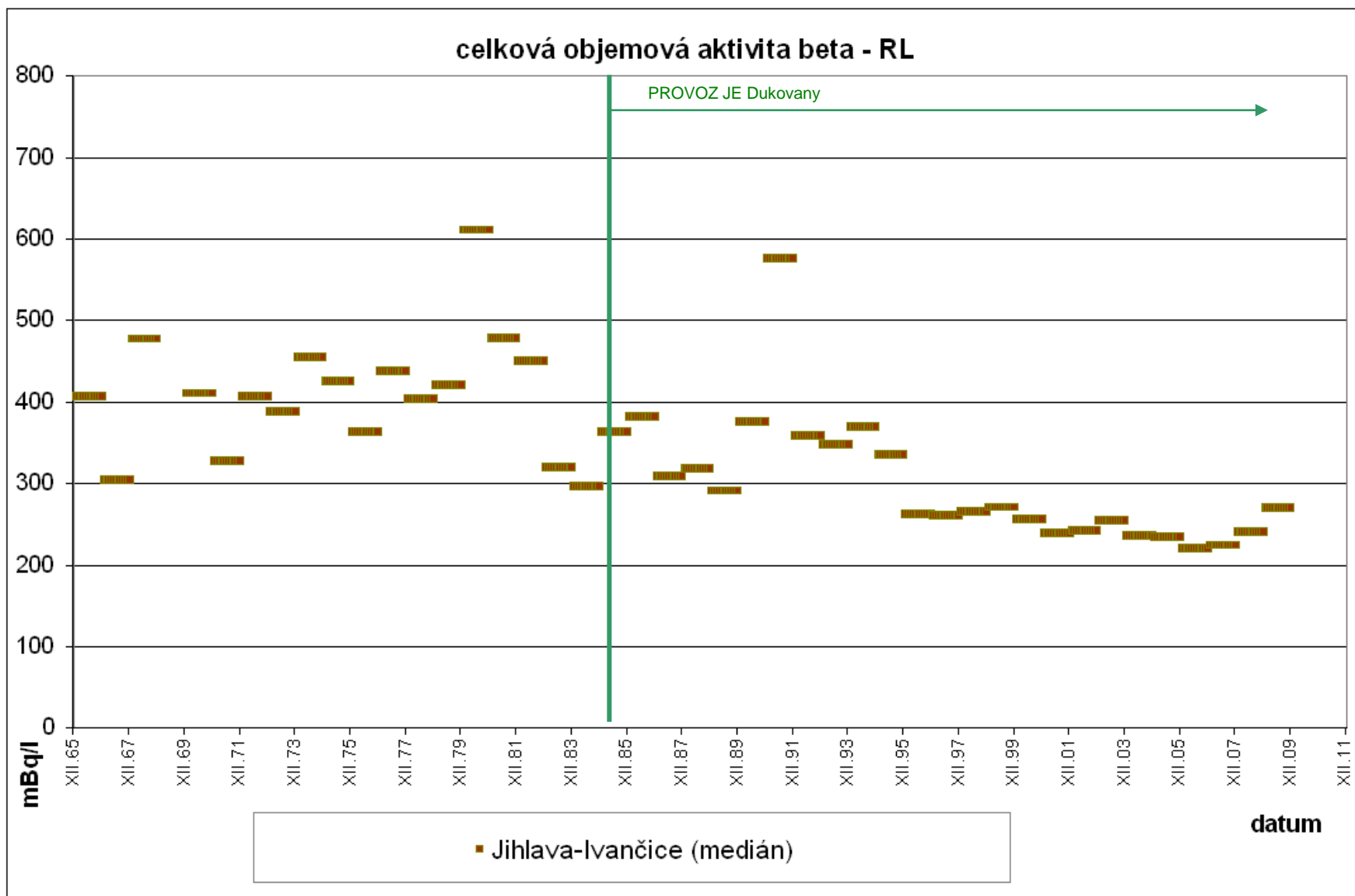
Profil	Odbobí sledování	Počet vzorků	Maximum	Medián	Střední hodnota	Směr. Odchylka	Špičatost	Šikmost
Profily na řece Jihlavě								
Vladislav	1997-2008	138	182,5	58,0	66,4	30,4	0,74	0,64
Mohelno	1972-2008	428	888,0	85,6	143,8	452,4	371,87	18,66
	1972-1994	268	888,0	127,8	190,5	566,5	237,65	14,99
	1995-2008	159	151,5	64,0	66,1	26,5	-0,35	0,12
Ivančice	1966-2009	487	1 838,9	99,9	140,1	156,0	39,12	4,72
	1966-1994	321	1 838,9	130,0	175,1	180,4	29,49	4,09
	1995-2009	166	355,3	67,5	72,4	39,6	15,37	2,60
Profily na řece Dyji pod soutokem s Jihlavou a Svatkou								
Dolní Věstonice	1976-1996	201	1 114,0	119,0	162,3	166,7	9,97	2,56
	1976-1994	183	1 114,0	124,0	171,4	171,5	9,19	2,45
	1995-1996	18	159,4	60,8	69,7	45,8	-0,53	0,74
Břeclav	1966-1996	341	1301	139,0	185,6	170,6	8,40	2,31
	1966-1994	198	965,3	192,2	236,1	169,9	3,58	1,52
	1995-1996	17	153,9	76,9	76,4	43,2	-0,99	0,31
Pohansko	1997-2010	164	421,1	82,6	83,4	48,8	23,71	3,85

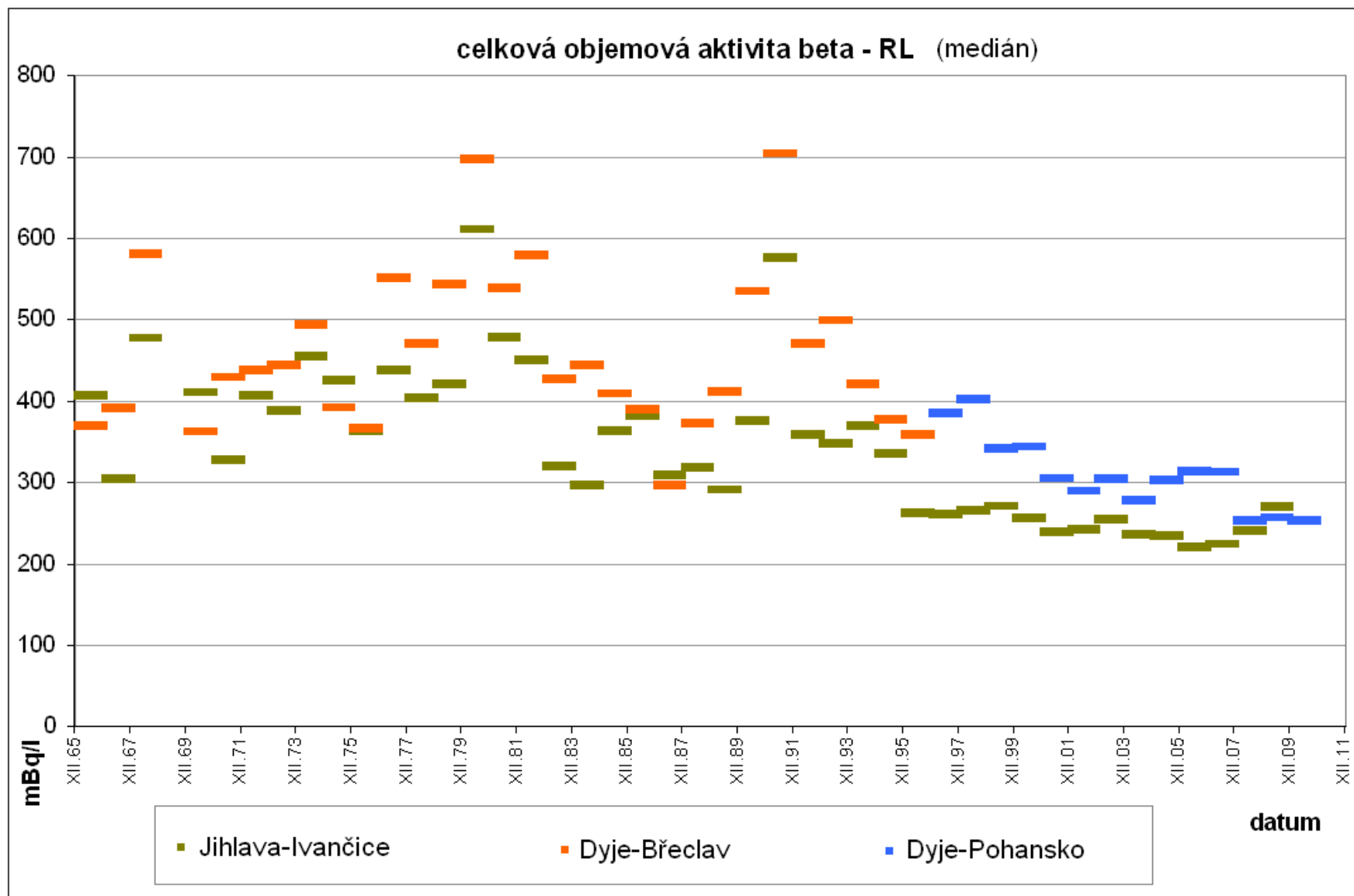
Celková objemová aktivita beta po korekci na ⁴⁰K – rozpuštěné látky

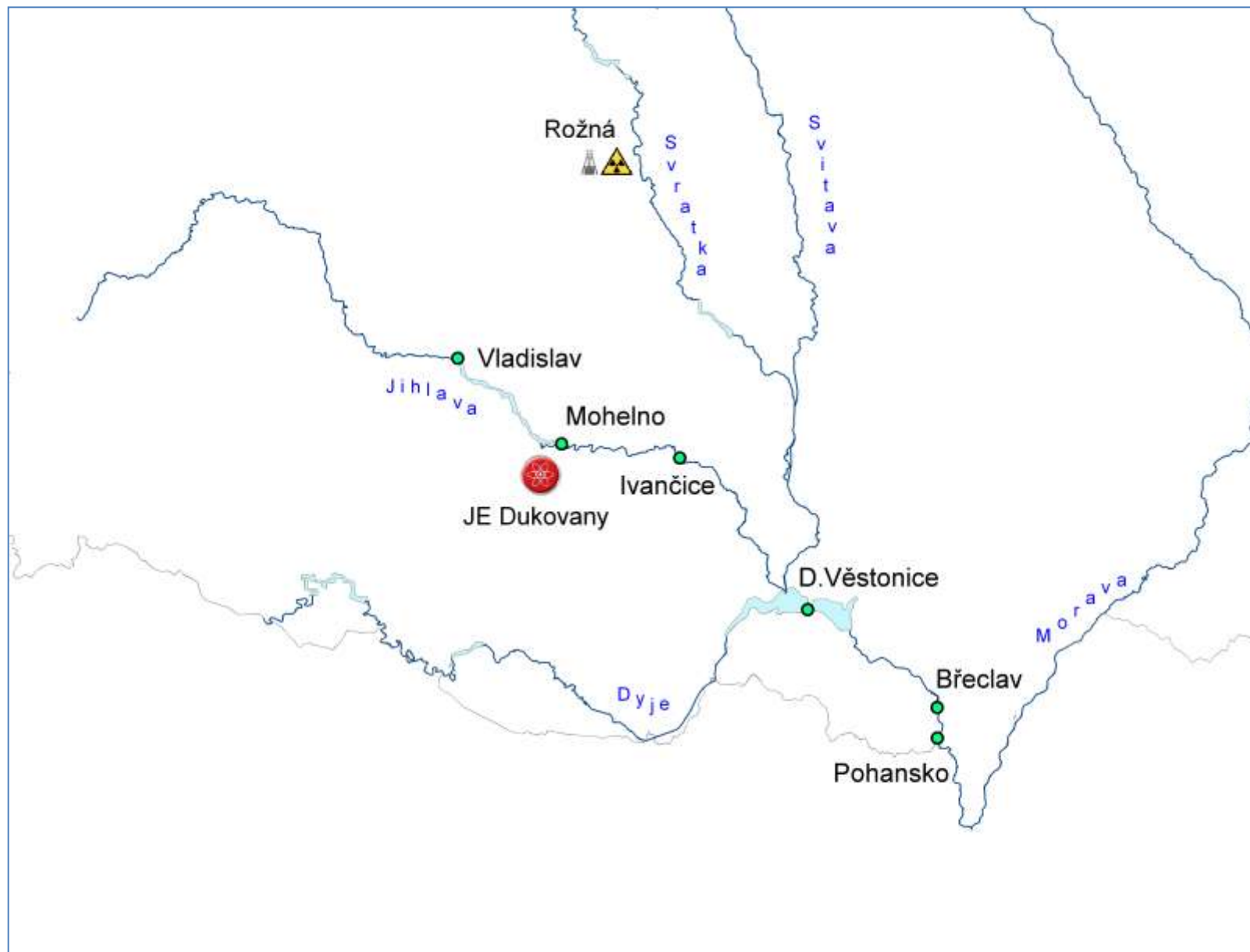
Profil	Odbobí sledování	Počet vzorků	Maximum	Medián	Střední hodnota	Směr. Odchylka	Špičatost	Šikmost
Profily na řece Jihlavě								
Vladislav	1997-2008	138	182,5	58,0	66,4	30,4	0,74	0,64
Mohelno	1972-2008	428	888,0	85,6	143,8	452,4	371,87	18,66
	1972-1994	268	888,0	127,8	190,5	566,5	237,65	14,99
	1995-2008	159	151,5	64,0	66,1	26,5	-0,35	0,12
Ivančice	1966-2009	487	1 838,9	99,9	140,1	156,0	39,12	4,72
	1966-1994	321	1 838,9	130,0	175,1	180,4	29,49	4,09
	1995-2009	166	355,3	67,5	72,4	39,6	15,37	2,60
Profily na řece Dyji pod soutokem s Jihlavou a Svatkou								
Dolní Věstonice	1976-1996	201	1 114,0	119,0	162,3	166,7	9,97	2,56
	1976-1994	183	1 114,0	124,0	171,4	171,5	9,19	2,45
	1995-1996	18	159,4	60,8	69,7	45,8	-0,53	0,74
Břeclav	1966-1996	341	1301	139,0	185,6	170,6	8,40	2,31
	1966-1994	198	965,3	192,2	236,1	169,9	3,58	1,52
	1995-1996	17	153,9	76,9	76,4	43,2	-0,99	0,31
Pohansko	1997-2010	164	421,1	82,6	83,4	48,8	23,71	3,85











Závěry a zhodnocení :

- značný rozptyl měřených hodnot, zejména do 1.poloviny 90.let 20.století, výrazné kolísání úrovně měřených dat,
- po roce 1995 základní soubor měřených dat vykazuje významně nižší hodnoty směrodatné odchylky základních statistických ukazatelů,
- výskyt extrémních hodnot měřených ukazatelů vykazující charakter odlehlých hodnot základního statistického souboru,
- zvýšení hodnot měřené radioaktivity v důsledku mimořádné radiační havarijní situace (Černobyl, 1986),
- vyšší hodnoty radiologických ukazatelů na řece Dyji ovlivněné zatížením radionuklidy řeky Svratky a jejích přítoků protékající územím uranového ložiska Rožná.
- Po zahájení provozu JE s výjimkou let 1986 a 1991 je kvalita povrchové vody řeky Jihlavy trvale zařazena do třídy I neznečištěné povrchové vody,
- zaznamenané výsledky dlouhodobého monitoringu radiologických ukazatelů nevykazují zhoršení jakosti povrchových vod.

Děkuji za pozornost

