

MIT MÉRTÜNK A KÖRNYEZETBEN?

Bujtás Tibor, Dombovári Péter, Lencsés András,
Manga László, Ranga Tibor

Hajdúszoboszló, 2011. május 3-5.

TARTALOM

- Esemény**
- Mintavételezés**
- Mintaelőkészítés, mérések**
- Mérési eredmények**
- Dózisszámítások**
- Értékelés**



FUKUSHIMA DAIICHI 2011. március 11.

Események:

- **Földrengés**
- **Cunami**
- **Áramellátás megszűnt**
- **Nincs hűtés**
- **Üzemanyag-sérülés**
- **Radioaktív hasadványok kibocsátása**



mvm paksi atomerőmű

Cs-137 Bq/m³

Level 1

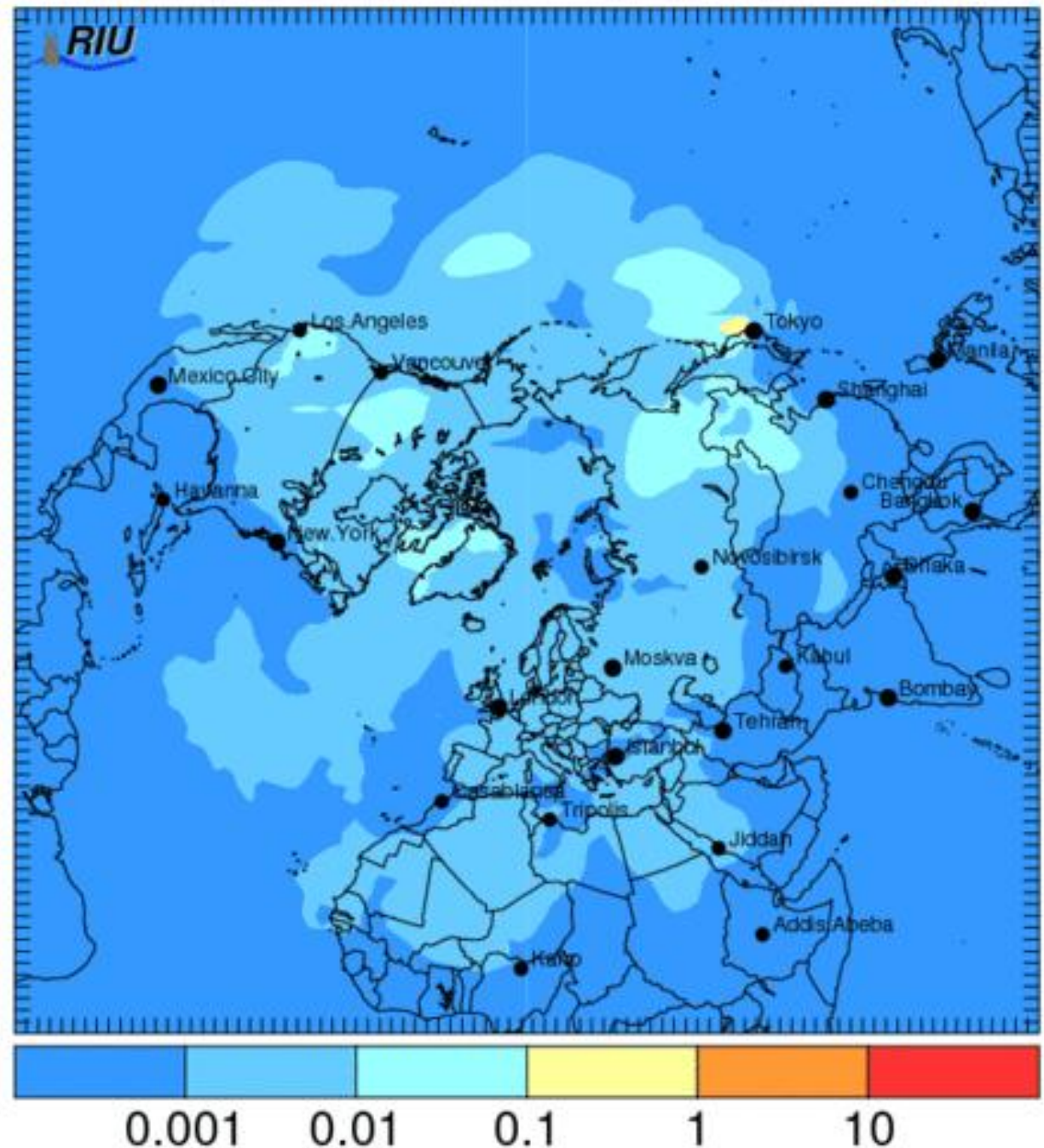
27.04.2011 00 UTC (F+ 0)

A Kölni Egyetem munkatársai
által készített részecskemodell
futtatás eredménye

2011.04. 27-29 között

¹³⁷Cs [Bq*m⁻³]

http://www.eurad.uni-koeln.de/index_e.html



VISAQ

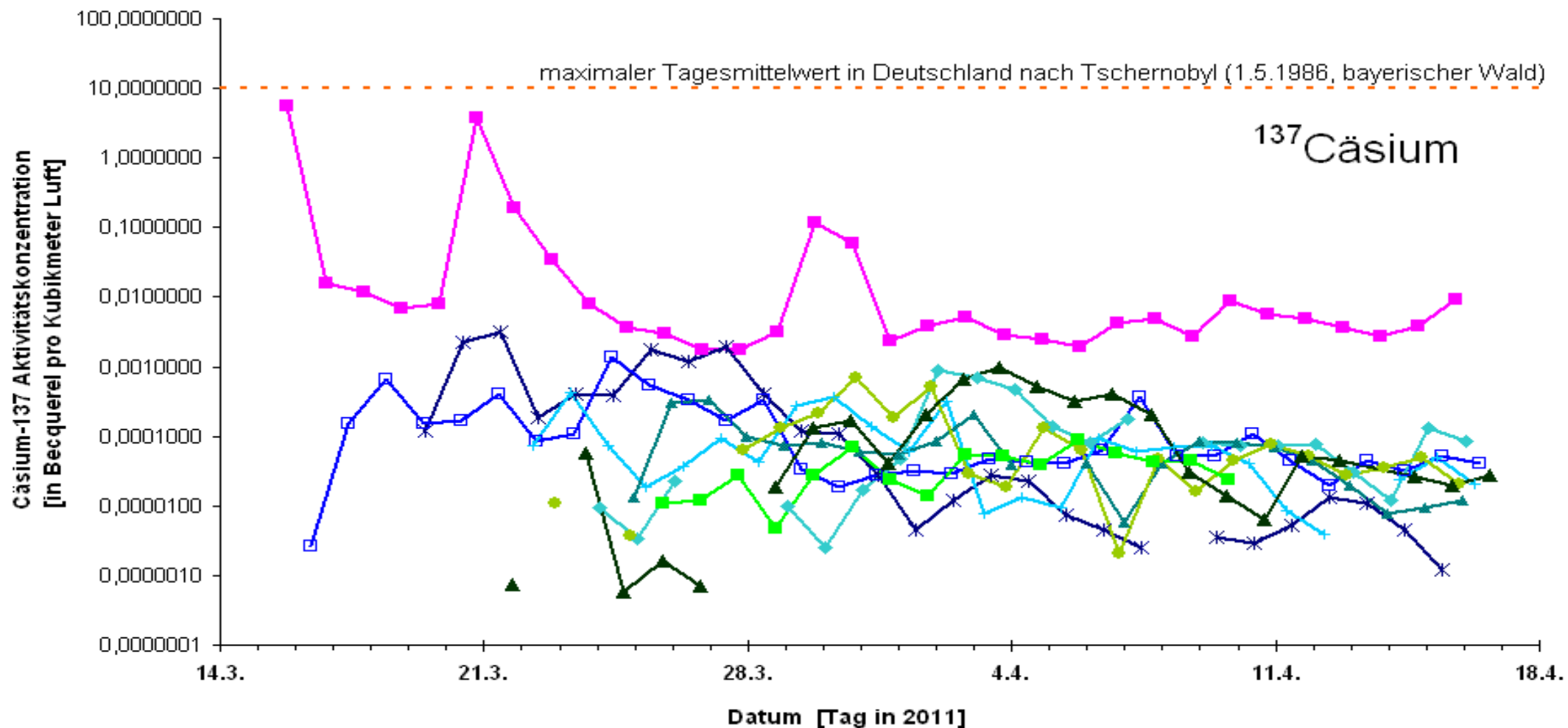
A CTBTO detektorrendszerének észlelései időrendben



A CTBTO detektorrendszerének ^{137}Cs mérései időrendben és földrajzi helyek szerint

CTBTO-Radionuklid-Messstationen (Auswahl):

- 38 (Japan)
- ✱ 79 (Hawaii)
- 70 (USA Westküste)
- + 75 (USA Ostküste)
- ◆ 34 (Island)
- ▲ 53 (Azoren)
- 63 (Stockholm)
- 33 (Schauinsland)
- ▲ 61 (Russland West)



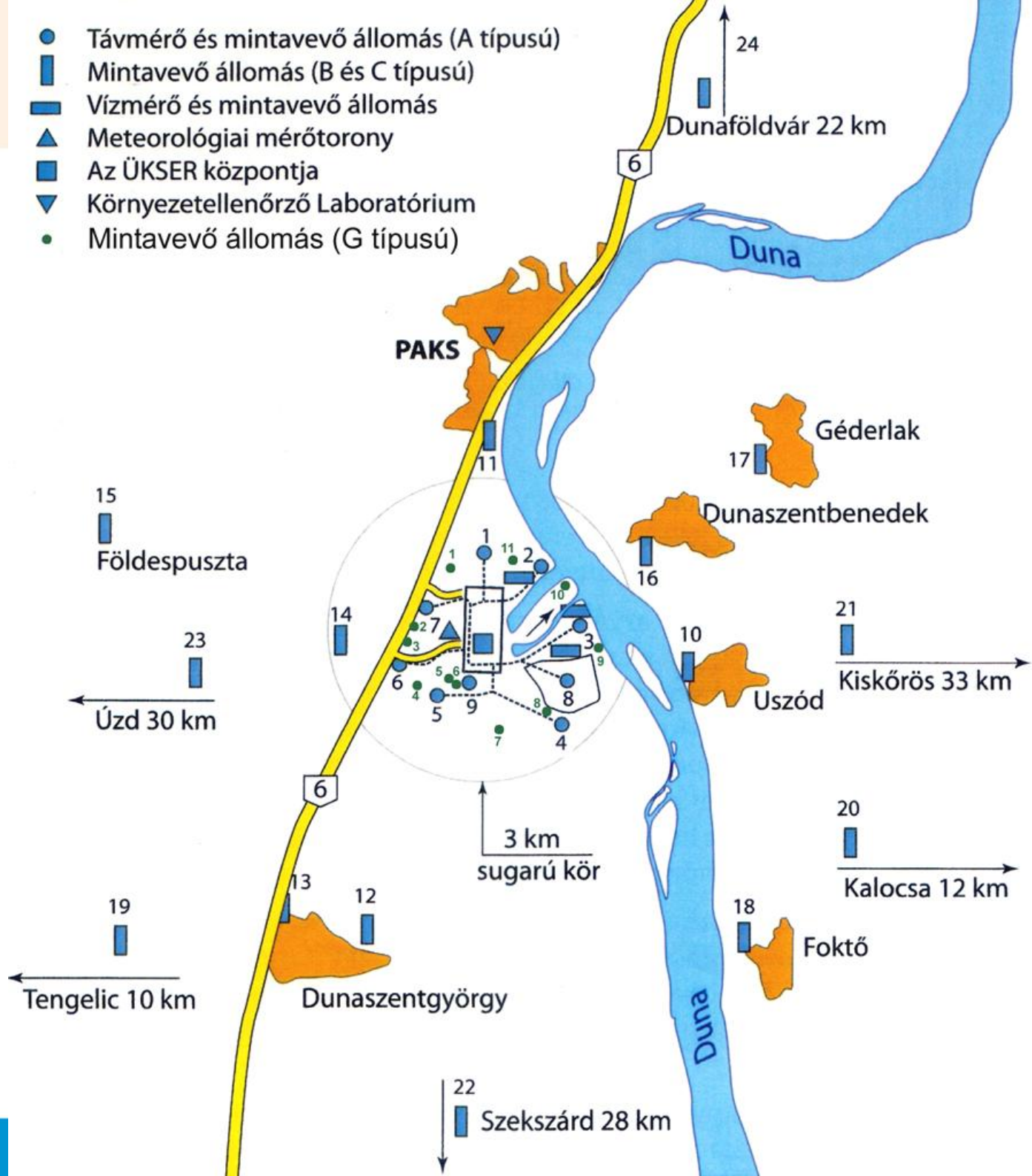
MINTAVEVŐ ÁLLOMÁSOK:

**A- és B-típusú állomások
(10 db mintavevő)**

MINTAVÉTEL GYAKORISÁGA:

**Heti kétszer (hétfő, csütörtök)
A2, A6 és B24 állomásokon**

**Hetente
Többi 7 db állomásokon**



A-TÍPUSÚ MÉRŐ- ÉS MINTAVEVŐ ÁLLOMÁS





mvm paksi atomerőmű

NAGYTÉRFOGATÚ MINTAVEVŐ

térfogatóáram: $\approx 40 \text{ m}^3/\text{h}$





mvm paksi atomerőmű

MINTÁK, MINTAELŐKÉSZÍTÉS

AEROSZOL

**MN 85/90 típusú üvegszálás
aeroszol szűrő Ø : 20 cm**

ELEMI JÓD

**ezüsttel impregnált aktív szenes
„PACI” szűrőpapír**

SZERVES JODIDOK

207B 5TEDA típusú aktív szén



MÉRŐHELYEK



Acquire

Start

Stop

Expand Off

Clear

ROI Index:

-

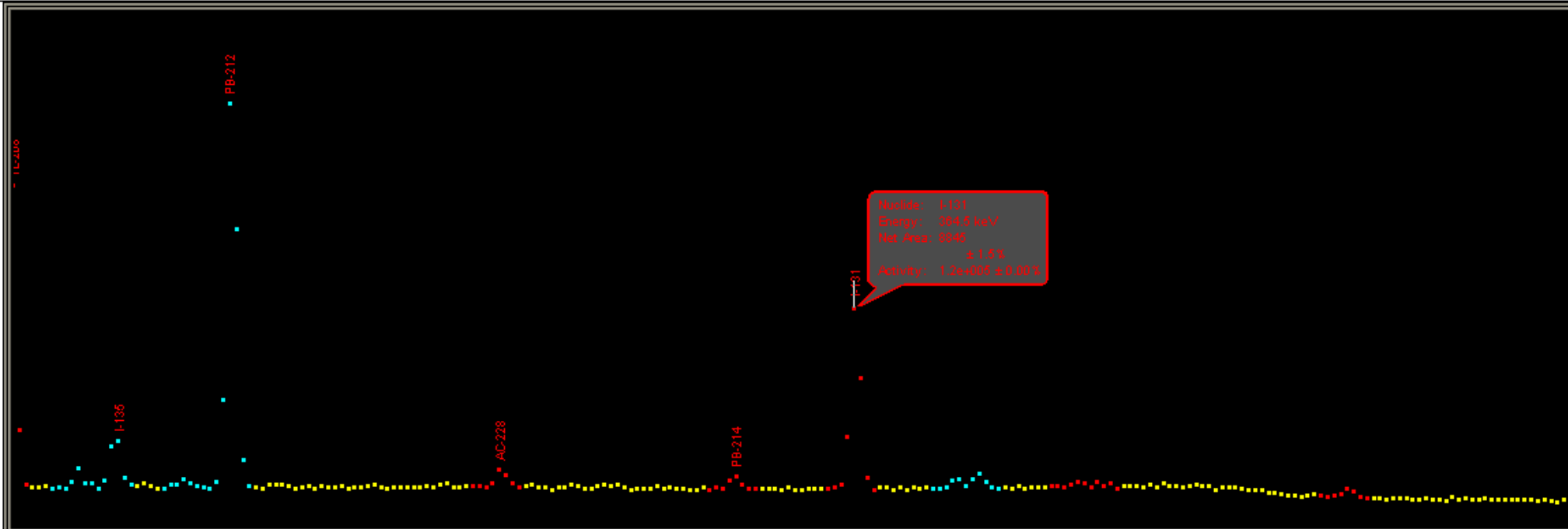
+

Datasource

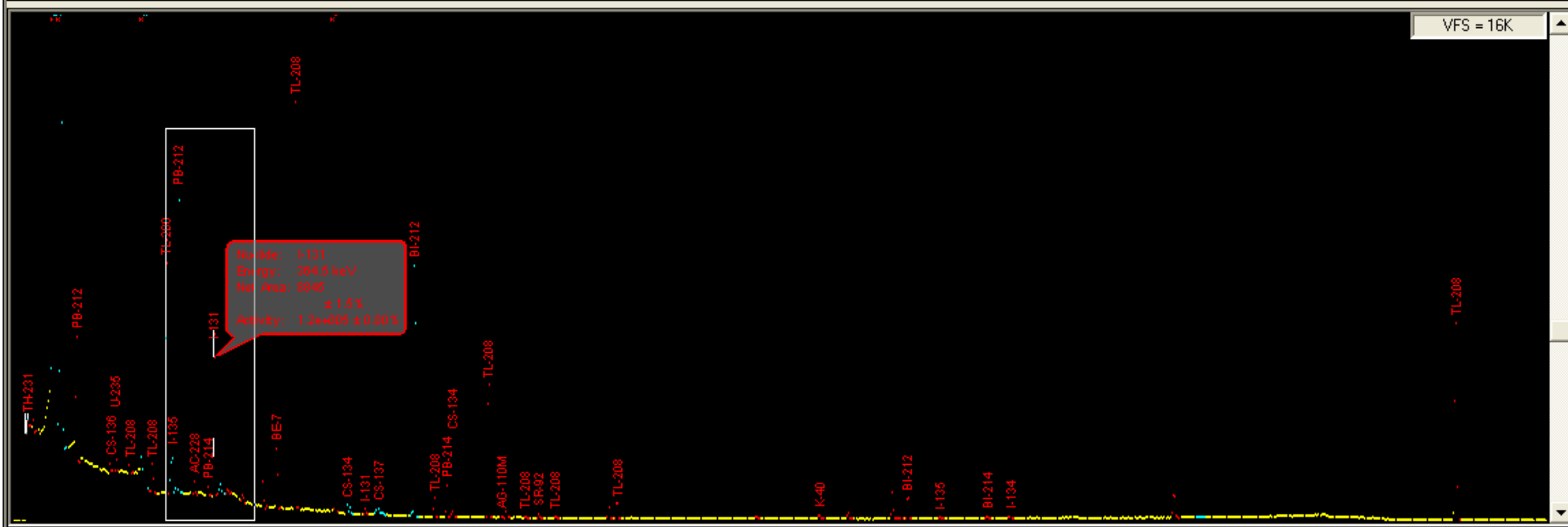
Prev

Next

I-131



VFS = 16K



NUCLIDE INFO

Next

Prev

FWHM: 1.290 keV
Nuclide: I-131
Energy: 364.5 keV
Activity: 3.23143 Bq
Area: 8845 ± 1.48%
Half-life: 8.04d
Yield: 81.2%

Acquire

Start Stop

Expand Off

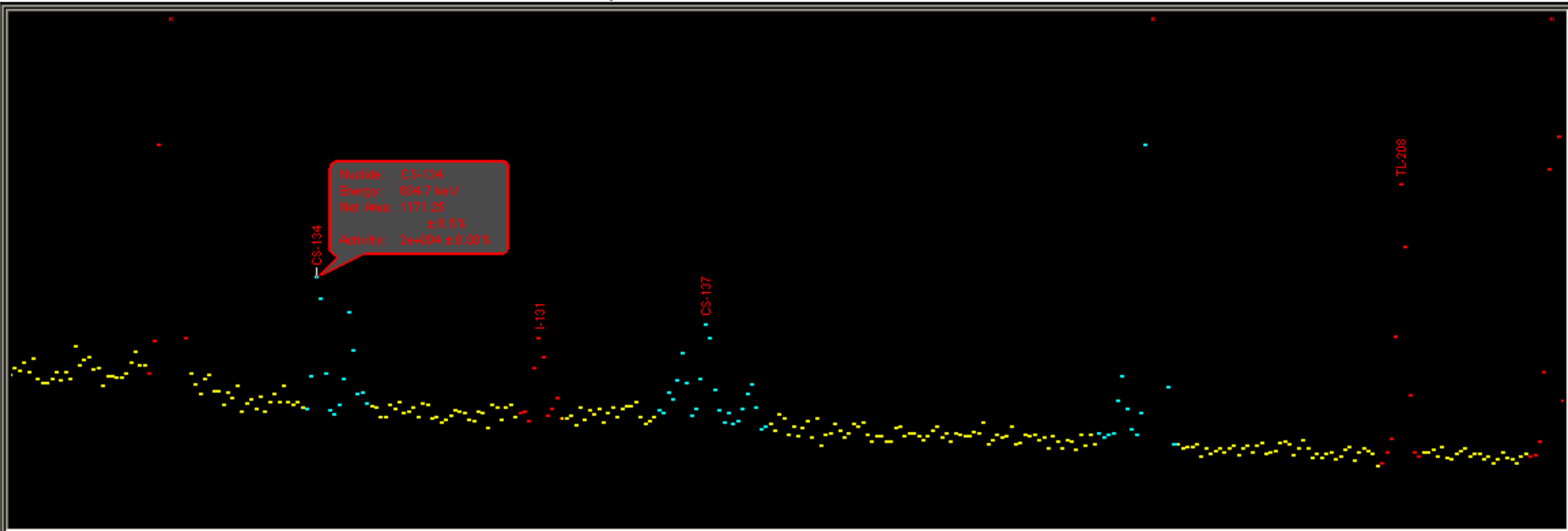
Clear

ROI Index:

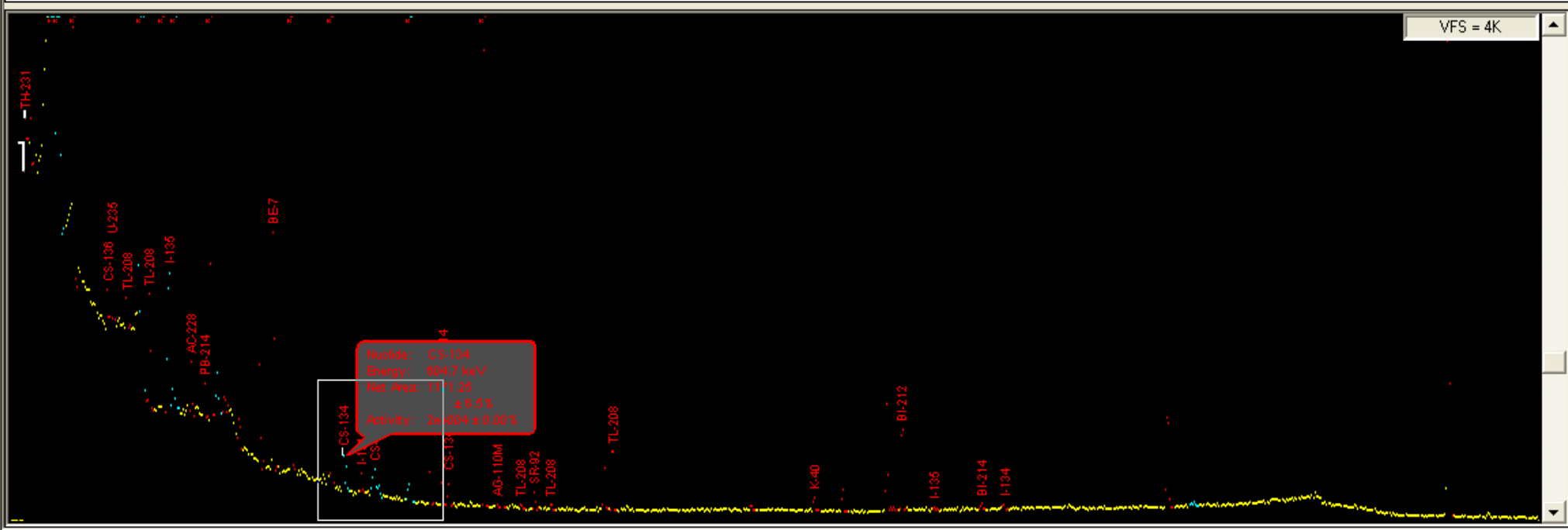
- +

Datasource

Prev Next



Cs-134



NUCLIDE INFO

Next

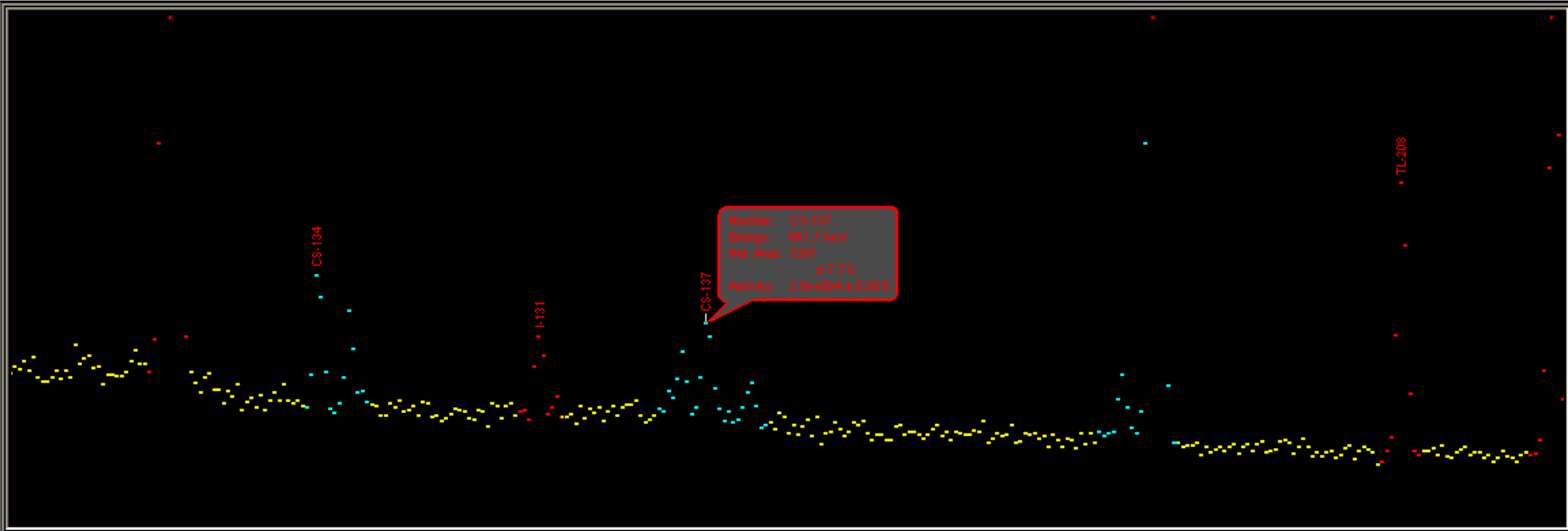
Prev

FWHM: 1.502 keV	Area: 1171 ± 6.52%
Nuclide: Cs-134	Half-life: 2.062y
Energy: 604.7 keV	Yield: 97.6%
Activity: 0.544722 Bq	

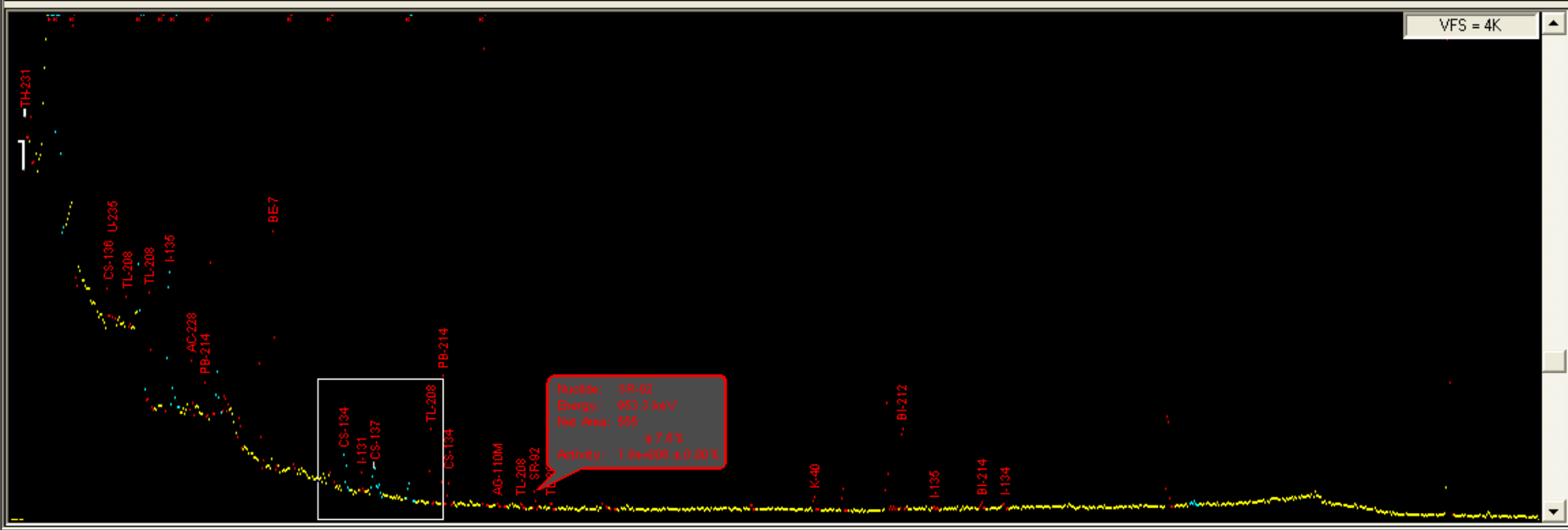
Acquire
Start Stop
Expand Off
Clear

ROI Index:
- +

Datasource
Prev Next



Cs-137



NUCLIDE INFO

Next
Prev

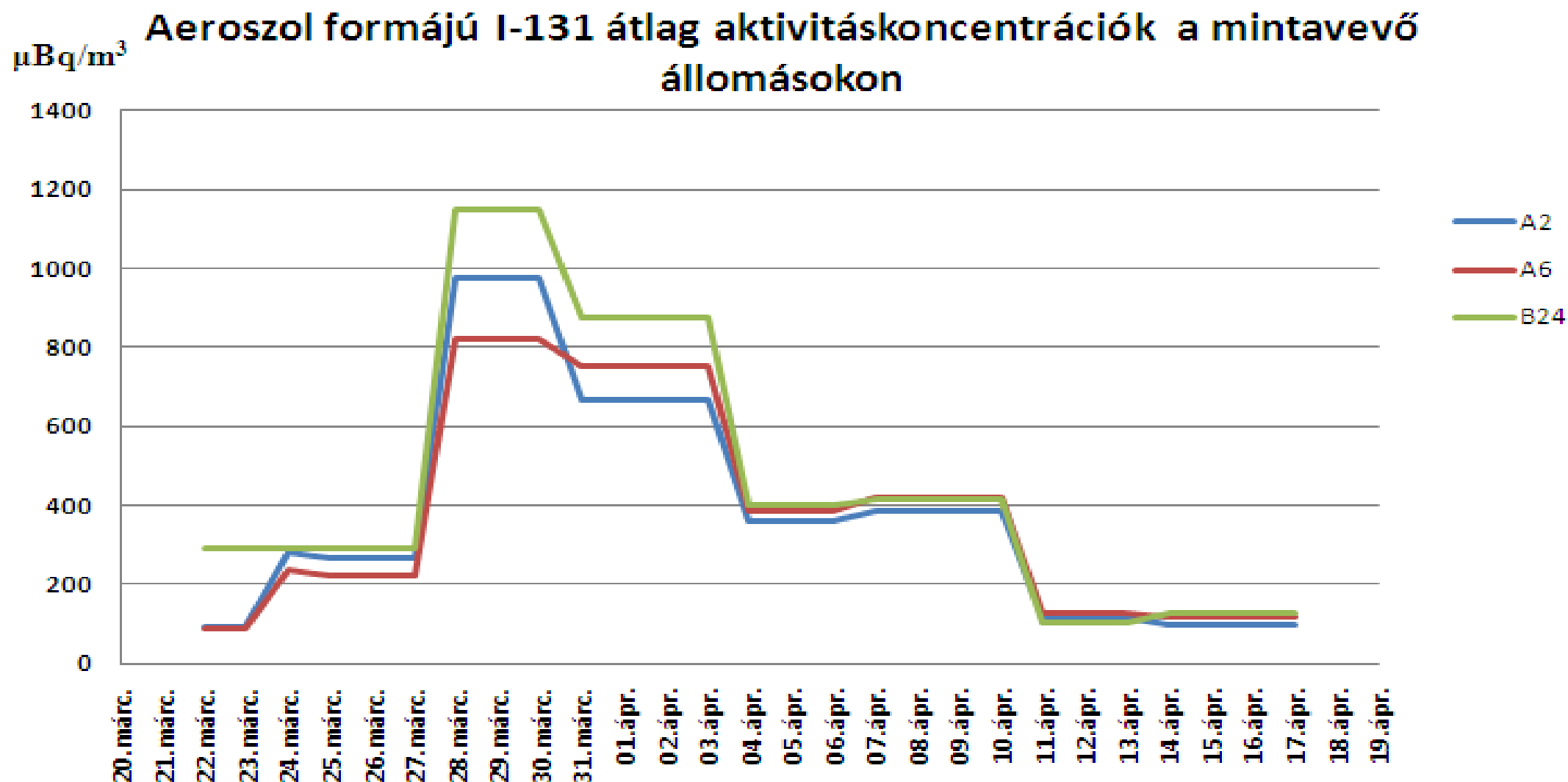
FWHM:	1.744 keV	Area:	1287	$\pm 7.71\%$
Nuclide:	Cs-137	Half-life:	30.17y	
Energy:	661.7 keV	Yield:	85.12%	
Activity:	0.746406 Bq			

PA Zrt. környezetében mért átlagos I-131 aktivitáskoncentrációi 2011. 03. 22. - 04.18.

Időtartam		03.22.- 03.24.	03.24.- 03.25.	03.25.- 03.28.	03.22.- 03.28.	03.28.- 03.31.	03.31.- 04.04.	03.28.- 04.04.	04.04.- 04.07.	04.07.- 04.11.	04.04.- 04.11.	04.11. - 04.14.	04.14.- 04.18.	04.11.- 04.18.
Mintavételi hely	¹³¹ I kémiai formája	Aktivitáskoncentráció [mikroBq/m ³]												
A1	Aeroszol				196			701			399			101
	Elemi				35			431			281			105
	Szerves-jodid				436			1482			1035			332
A2	Aeroszol	91	282	264		973	666		362	386		118	99	
	Elemi	12	124	123		431	529		349	308		102	79,2	
	Szerves-jodid	180	453	399		1570	1874		1050	767		441	379	
A3	Aeroszol				197			711			372			98
	Elemi				39			451			285			102
	Szerves-jodid				455			1400			792			391
A4	Aeroszol				192			801			407			96
	Elemi				47			457			297			119
	Szerves-jodid				343			1750			694			385
A5	Aeroszol	82	258	254				684			394			106
	Elemi	19	102	118				451			342			95
	Szerves-jodid	157	408	520				1710			1083			372
A6	Aeroszol	88	236	221		820	750		386	421		125	117	
	Elemi	< 15	156	109		381	476		376	265		98	60,2	
	Szerves-jodid	236	507	528		1600	2058		1070	946		418	349	
A7	Aeroszol				172			789			326			97
	Elemi				23			343			271			99
	Szerves-jodid				310			1719			1166			389
A8	Aeroszol				157			711			406			112
	Elemi				27			487			283			88
	Szerves-jodid				386			1920			978			348
A9	Aeroszol				186			688			387			108
	Elemi				30			429			284			81
	Szerves-jodid				399			1640			910			389
B24 Dunaföldvár	Aeroszol				292	1150	876		400	415		101	127	
	Elemi				51	545	564		349	255		112	82	
	Szerves-jodid				618	1290	1960		1120	1025		567	332	
kimutatási határ:					24-45	48-60	48-60	24-45	38-47	48-60	24-45	27-35	29-66	20-45



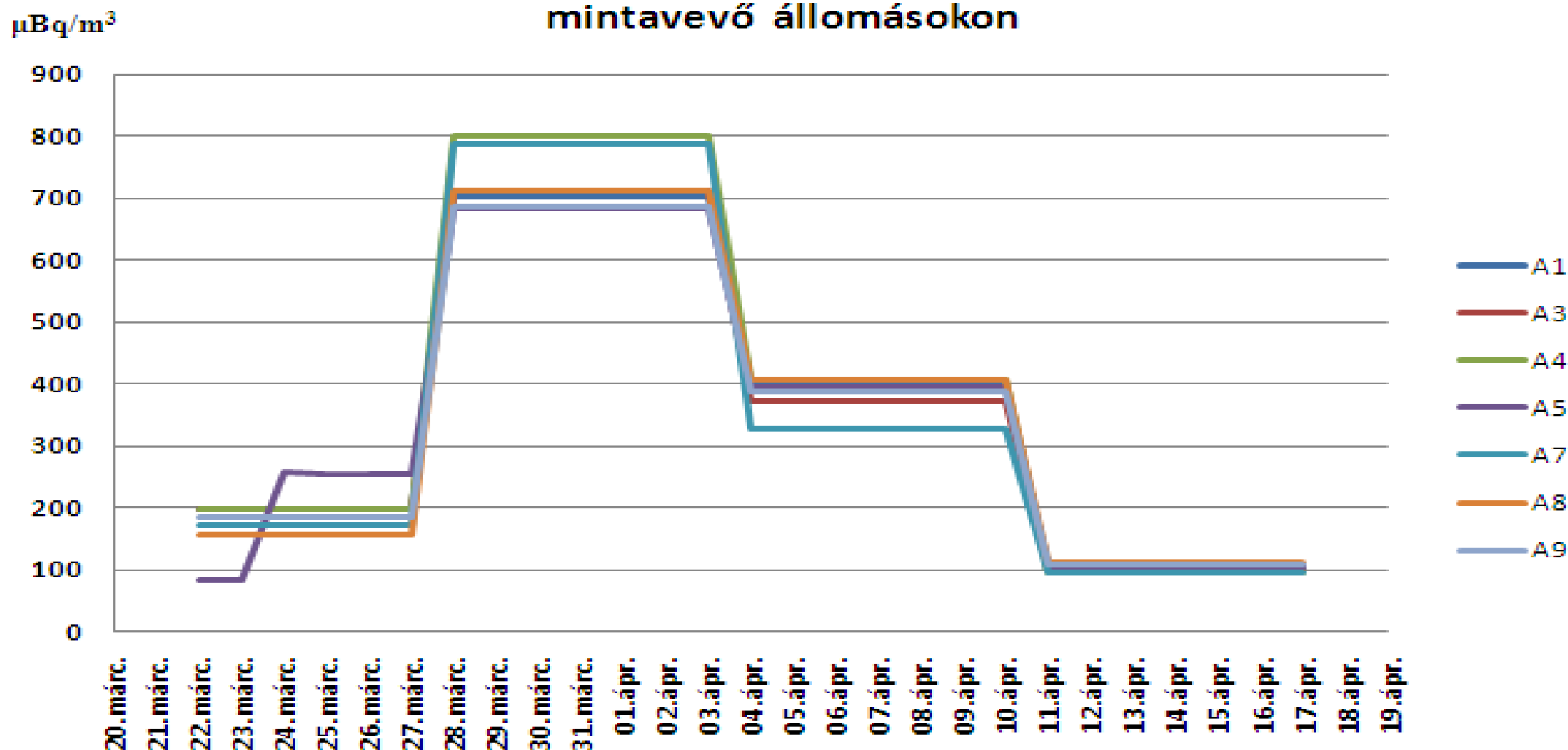
MÉRÉSI ADATOK:





MÉRÉSI ADATOK:

**Aeroszol formájú I-131 átlag aktivitáskoncentrációk a heti gyűjtésű
mintavevő állomásokon**



PA Zrt. környezetében mért átlagos radiocéziumok aktivitáskoncentrációi 2011. 03. 22. - 04.18.

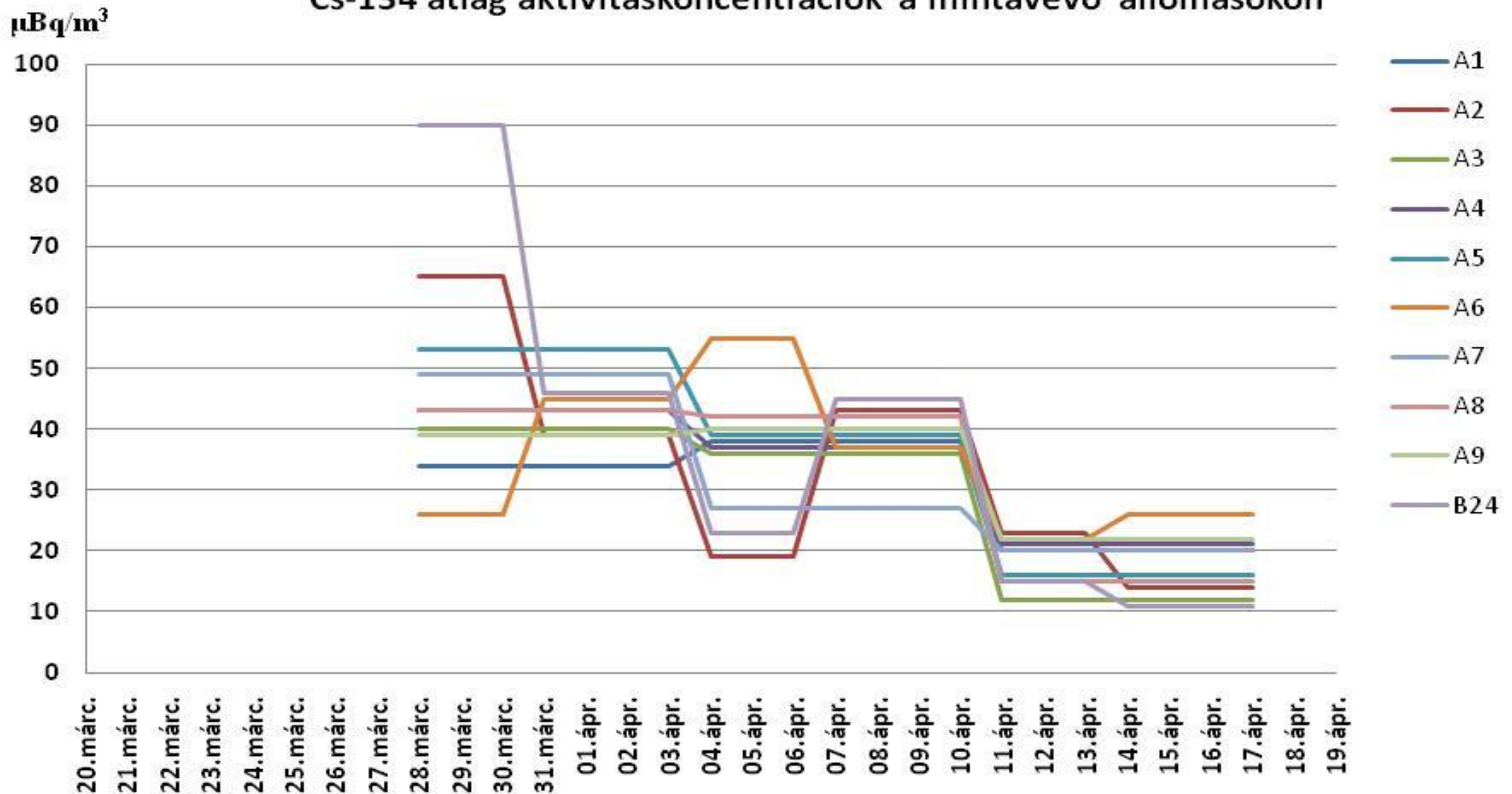
Időtartam		03.22.- 03.28.	03.28.- 03.31.	03.31.- 04.04.	03.28.- 04.04.	04.04.- 04.07.	04.07.- 04.11.	04.04.- 04.11.	04.11. - 04.14.	04.14.- 04.18.	04.11.- 04.18.
Mintavételi hely	radioaktív aeroszol	Aktivitáskoncentráció [mikroBq/m ³]									
A1	Cs-134	-			34			38			20
	Cs-137	-			47			41			14
A2	Cs-134	-	65	39		19	43		23	14	
	Cs-137	-	52	43		30	37		21	20	
A3	Cs-134	-			40			36			12
	Cs-137	-			55			52			23
A4	Cs-134	-			43			37			21
	Cs-137	-			52			44			26
A5	Cs-134	-			53			39			16
	Cs-137	-			56			45			22
A6	Cs-134	-	26	45		55	37		22	26	
	Cs-137	-	23	47		67	51		15	27	
A7	Cs-134	-			49			27			20
	Cs-137	-			58			28			14
A8	Cs-134	-			43			42			15
	Cs-137	-			58			44			18
A9	Cs-134	-			39			40			22
	Cs-137	-			52			42			26
B24 Dunaföldvár	Cs-134	-	90	46		23	45		15	11	
	Cs-137	-	101	58		30	52		21	22	
kimutatási határ:			18-37	18-37	14-20	21-31	18-37	14-20	16-24	16-31	10-20



mvm paksi atomerőmű

MÉRÉSI ADATOK:

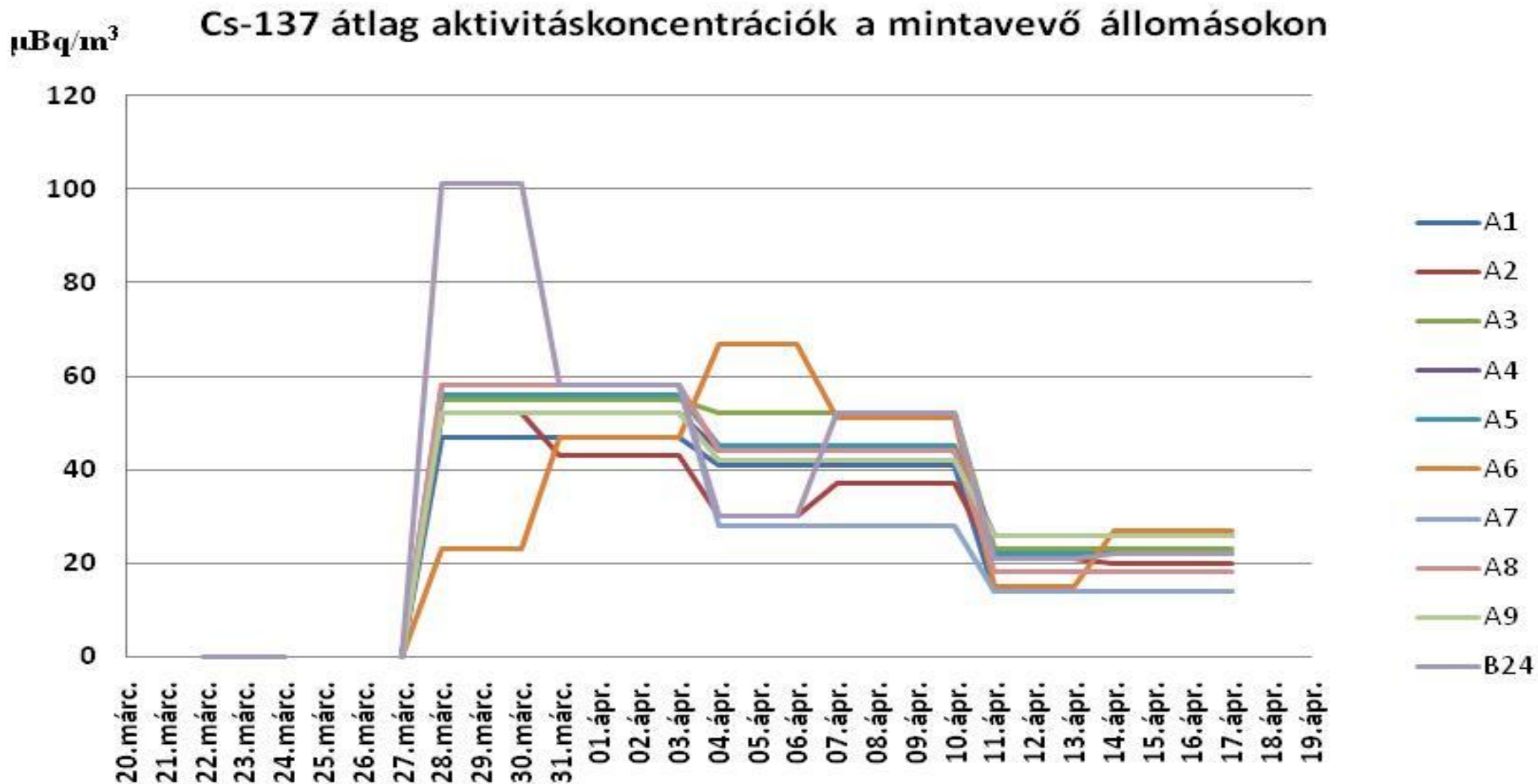
Cs-134 átlag aktivitáskoncentrációk a mintavevő állomásokon





mvm paksi atomerőmű

MÉRÉSI ADATOK:



DÓZISSZÁMÍTÁSOK

Kiindulási paraméterek:

- Jódok kémiai formánként összegezve**
- Cs-137 esetében figyelembe vettük a leányelem hatását is**
- UNSCEAR Report-ból:**
 - Inhalációs és immerziós effektív dózis faktorok**
 - Életkorral súlyozott légzésteljesítmények**
- Nem számoltunk**
 - kihullásból eredő dózisokat**
 - fogyasztásból eredő dózisokat**

GYEREKEKRE SZÁMOLT TÖBBLET SUGÁRTERHELÉS

Hely	Belső (inhalációs) sugárterhelés [nSv]			Külső (immerziós) sugárterhelés [nSv]			Sugárterhelés [nSv]
	I-131	Cs-134	Cs-137	I-131	Cs-134	Cs-137	Összes
A1	1,45E+01	6,86E-02	5,31E-02	5,33E-02	3,86E-03	4,28E-03	1,47E+01
A2	1,54E+01	7,51E-02	5,27E-02	5,64E-02	4,23E-03	4,25E-03	1,56E+01
A3	1,39E+01	6,56E-02	6,77E-02	5,09E-02	3,70E-03	5,46E-03	1,41E+01
A4	1,47E+01	7,53E-02	6,35E-02	4,99E-02	4,24E-03	5,12E-03	1,49E+01
A5	1,55E+01	8,05E-02	6,40E-02	5,30E-02	2,90E-03	3,28E-03	1,57E+01
A6	1,59E+01	8,34E-02	6,33E-02	5,84E-02	4,70E-03	5,11E-03	1,62E+01
A7	1,51E+01	7,16E-02	5,21E-02	5,52E-02	4,03E-03	4,20E-03	1,52E+01
A8	1,56E+01	7,46E-02	6,25E-02	5,71E-02	4,20E-03	5,04E-03	1,58E+01
A9	1,46E+01	7,53E-02	6,25E-02	5,33E-02	4,24E-03	5,04E-03	1,48E+01
B24	1,73E+01	8,44E-02	7,32E-02	6,33E-02	4,75E-03	5,90E-03	1,75E+01
Átlag:	1,52E+01	7,54E-02	6,15E-02	5,51E-02	4,09E-03	4,77E-03	1,54E+01
Max.:	1,73E+01	8,44E-02	7,32E-02	6,33E-02	4,75E-03	5,90E-03	1,75E+01

ÉRTÉKELÉS

**Radon, toron és urán/tórium sor tagjaitól
származó inhalációs dózis évente *:**

1,15E-03 Sv/év

**Frankfurt-Kanári Szigetek repülőút alatt
kapott effektív dózis *:**

1,50E-05 Sv/alkalom

**A Paksi Atomerőmű normálüzemi
működésétől származó sugárterhelés:**

4,27E-08 Sv/év

**Fukushimai események hatása a PA Zrt.
környezetében 2011.03.22 - 04.17. között :**

1,75E-08 Sv/időszak

*** forrás: UNSCEAR.ORG**



mvm paksi atomerőmű

Köszönöm figyelmüket!

