

# **Tritis ir radioanglis Ignalinos AE aplinkoje**



**Jonas Mažeika**



**Geologijos ir geografijos institutas  
Radioizotopinių tyrimų laboratorija**



# Turinys

---

- Įžanga: H-3 ir C-14 biogeocheminė ir radiologinė svarba.
- Anksčiau atliktų tyrimų apžvalga:
  - H-3 ir C-14 paviršiniame vandenyje (stebėsenos ypatumai, sukaupti duomenys)
  - H-3 ir C-14 gruntiniame vandenyje (stebėsenos ypatumai, sukaupti duomenys)
  - kiti tyrimai.





# Turinys

---

- 2007 m. atliktų tyrimų rezultatai:
  - H-3 ir C-14 paviršiniame vandenyje;
  - H-3 ir C-14 gruntiniame vandenyje;
  - H-3 ir C-14 biotoje;
  - Gama spinduliai radionuklidai gruntiniame vandenyje.
- Apibendrinimas / dozių aspektas.





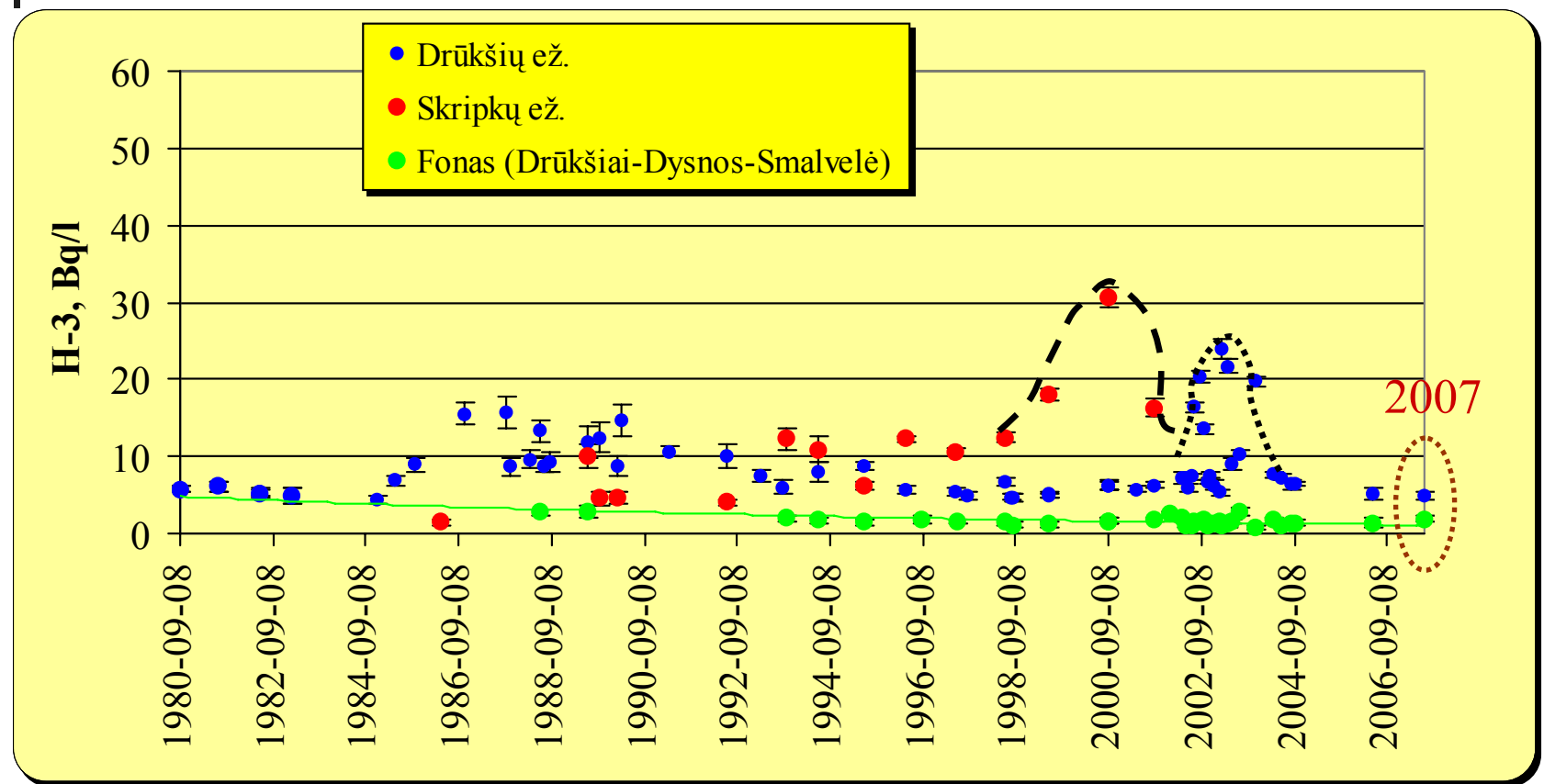
# Ižanga

---

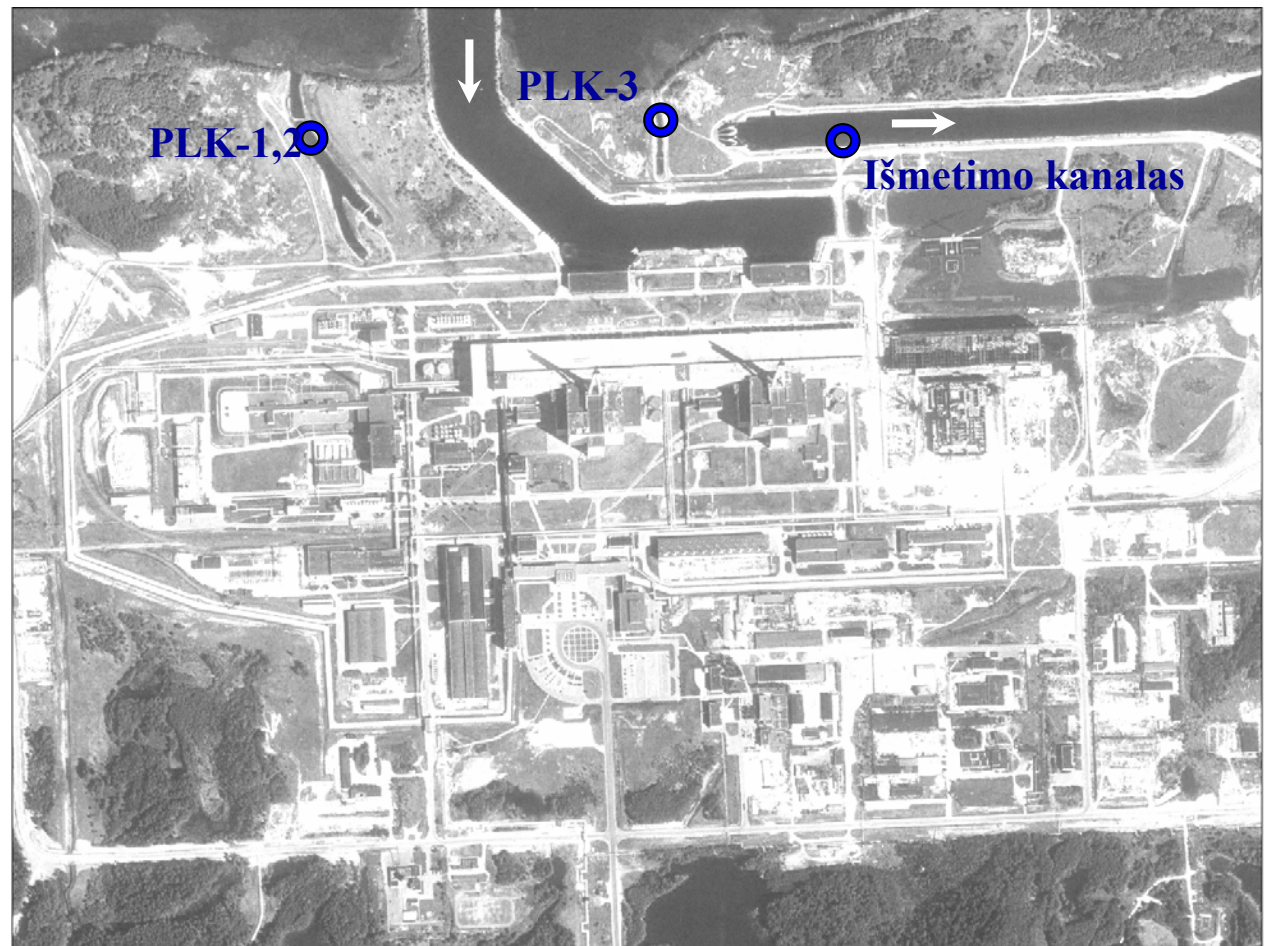
- H-3 ir C-14 biogeocheminė ir radiologinė svarba:
  - gyvybės elementų – H ir C – radioizotopai;
  - įvairios fizikocheminės formos, lemiančios mobilumą – vanduo, dujos, anijonai, organinės medžiagos;
  - kilmė – kosmogeninė, termobranduolinių sprogdinimų, reaktorių nuotėkų ir išlėkų, radioaktyviųjų atliekų.



# H-3 paviršiniame vandenyje (ežerai)



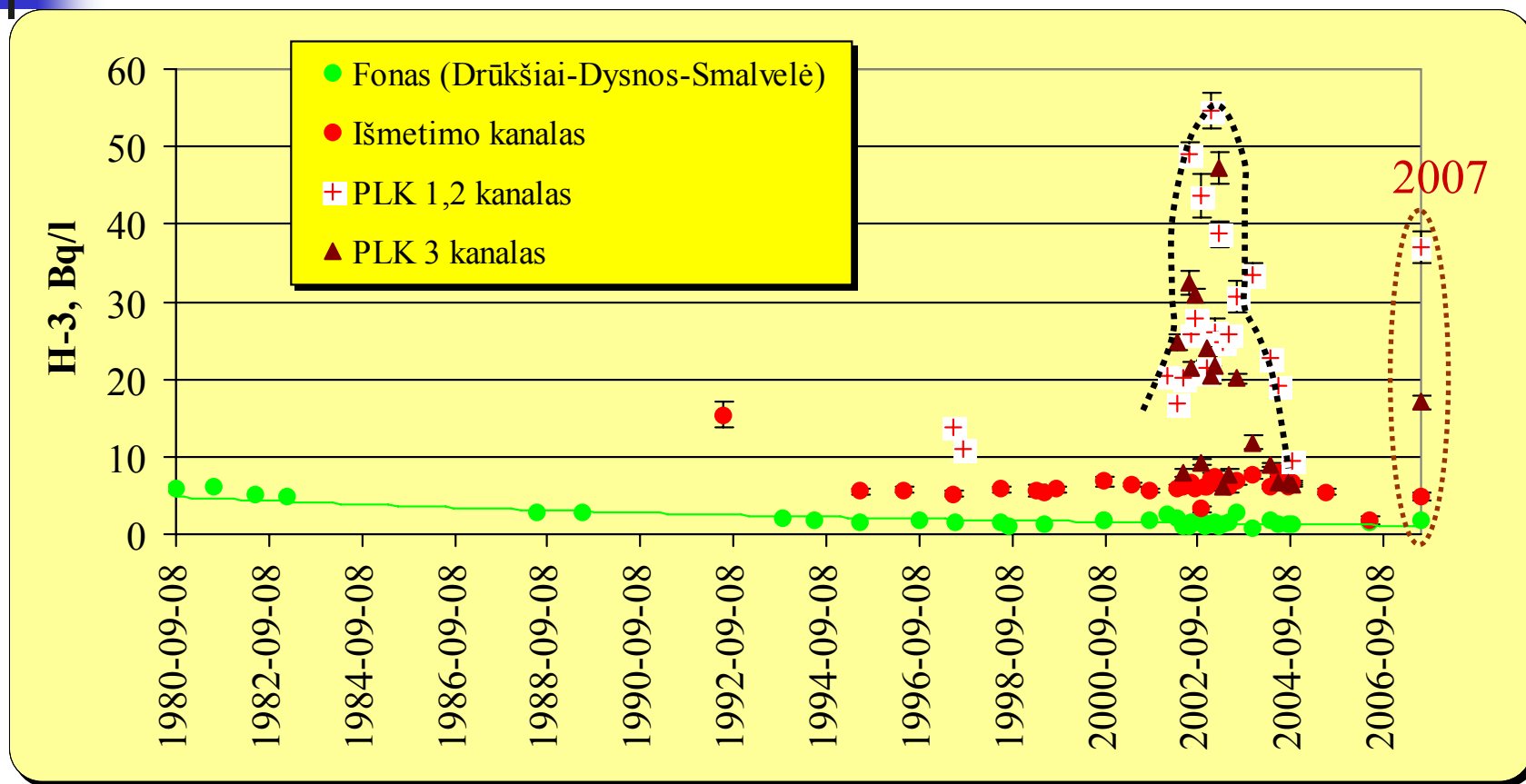
# Pagrindiniai paviršinio vandens tyrimų taškai šalia IAE (kanalai)



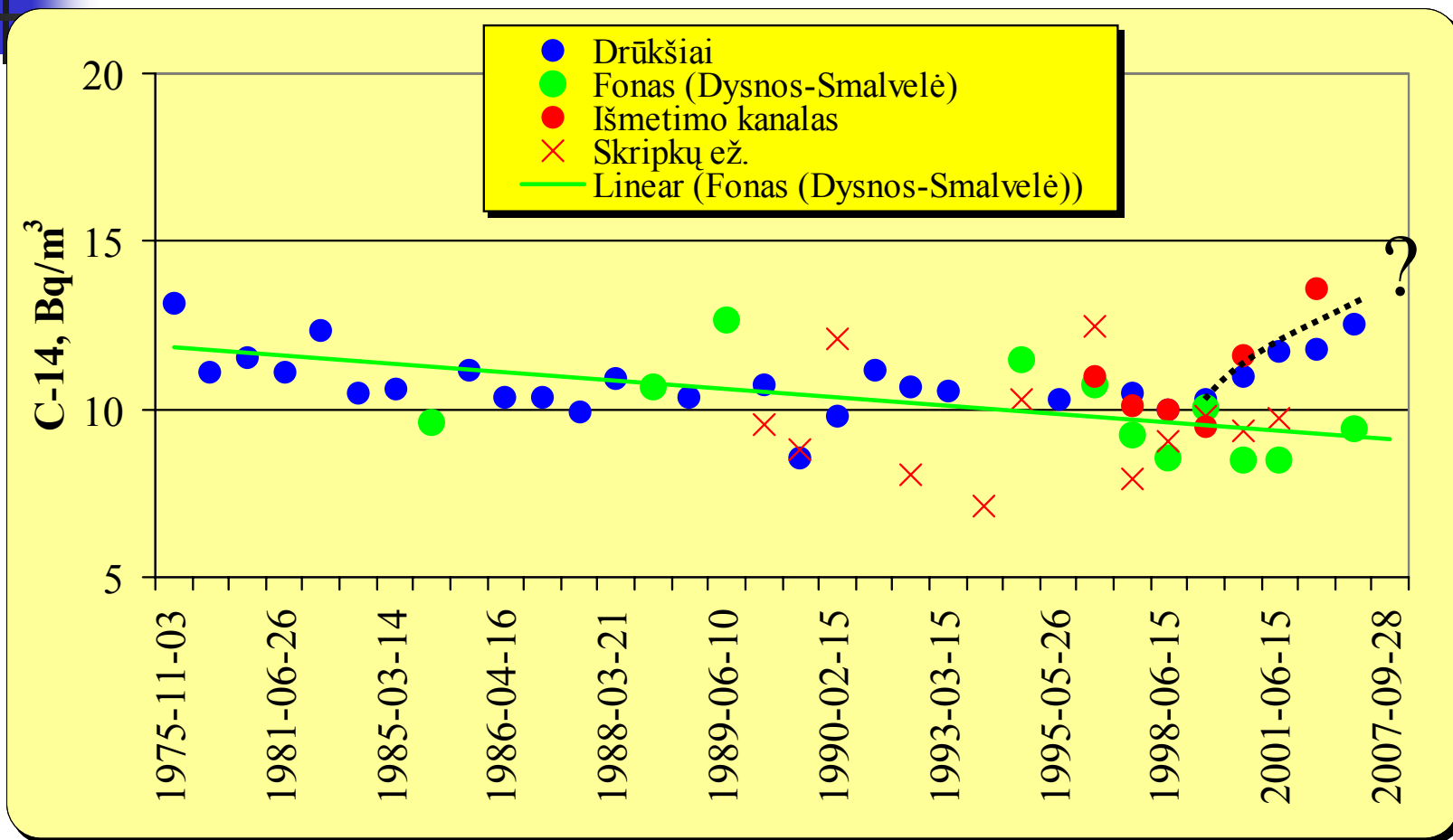
2007-11-15



# H-3 paviršiniame vandenyje (kanalai)



# C-14 paviršiniame vandenyje (ežerai, upės, kanalai)



# Gruntinio vandens tyrimų taškai

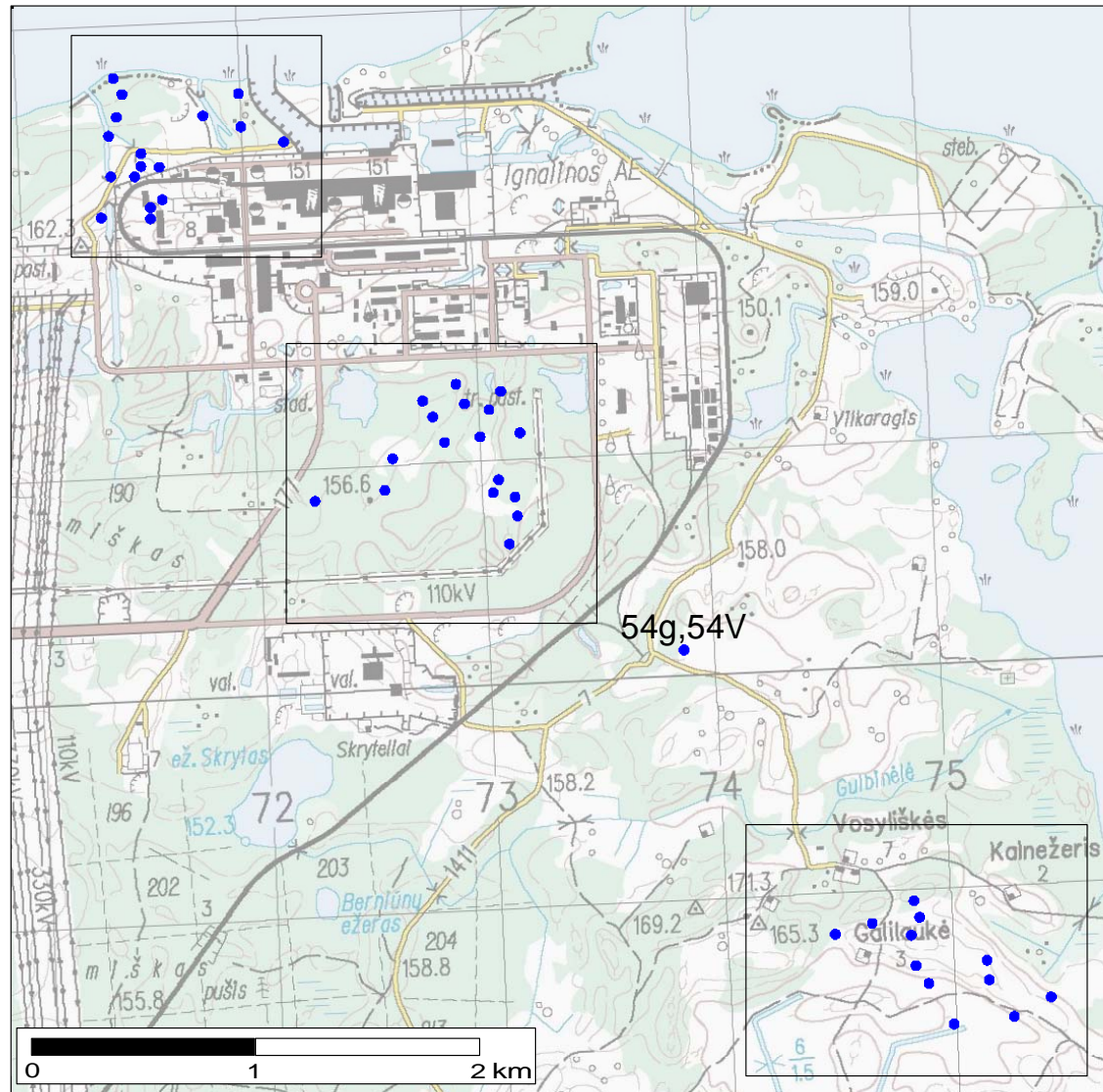
30 km  
spinduliu



# Gruntinio vandens tyrimų taškai

IAE

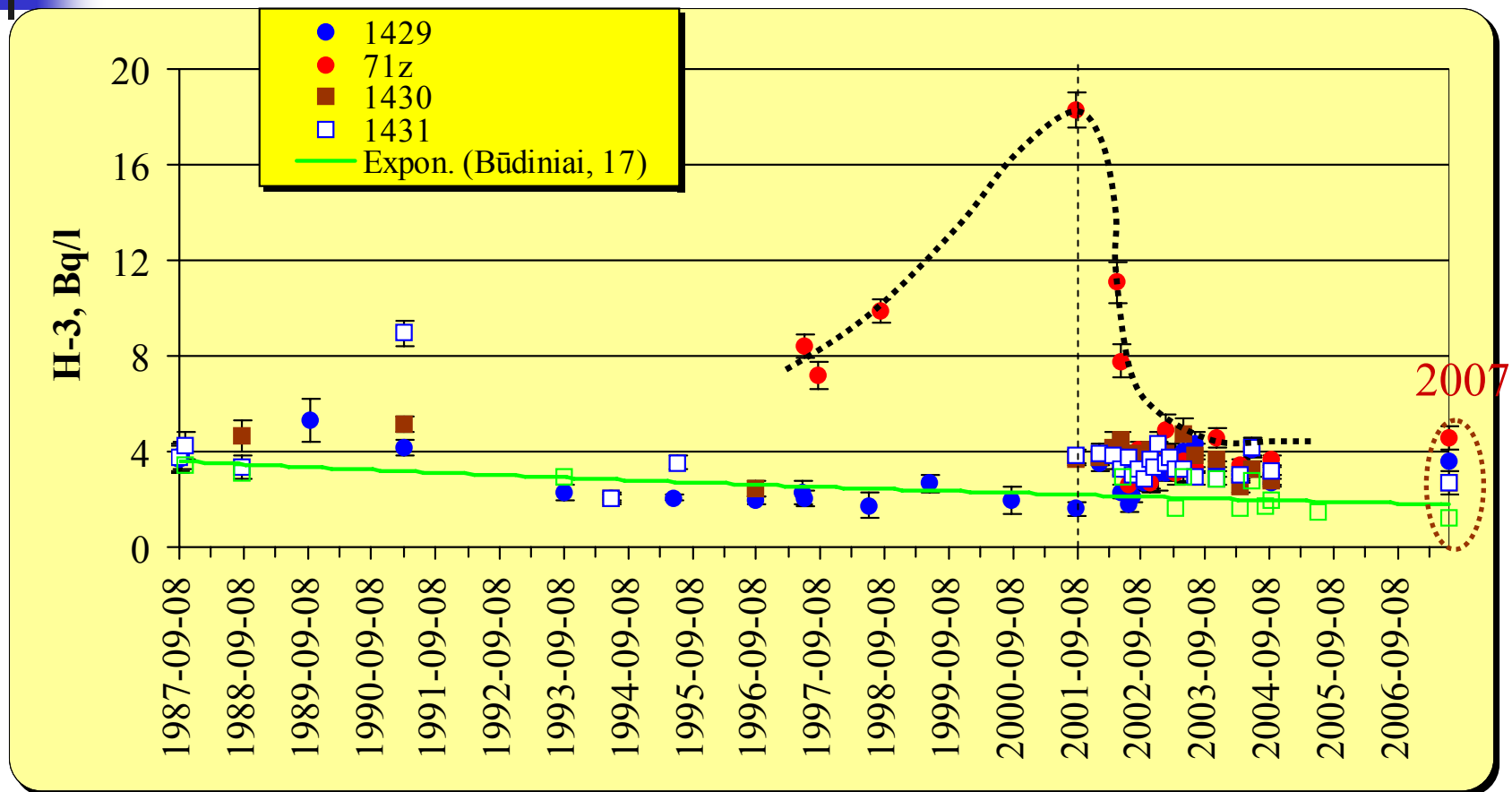
aplinkyse



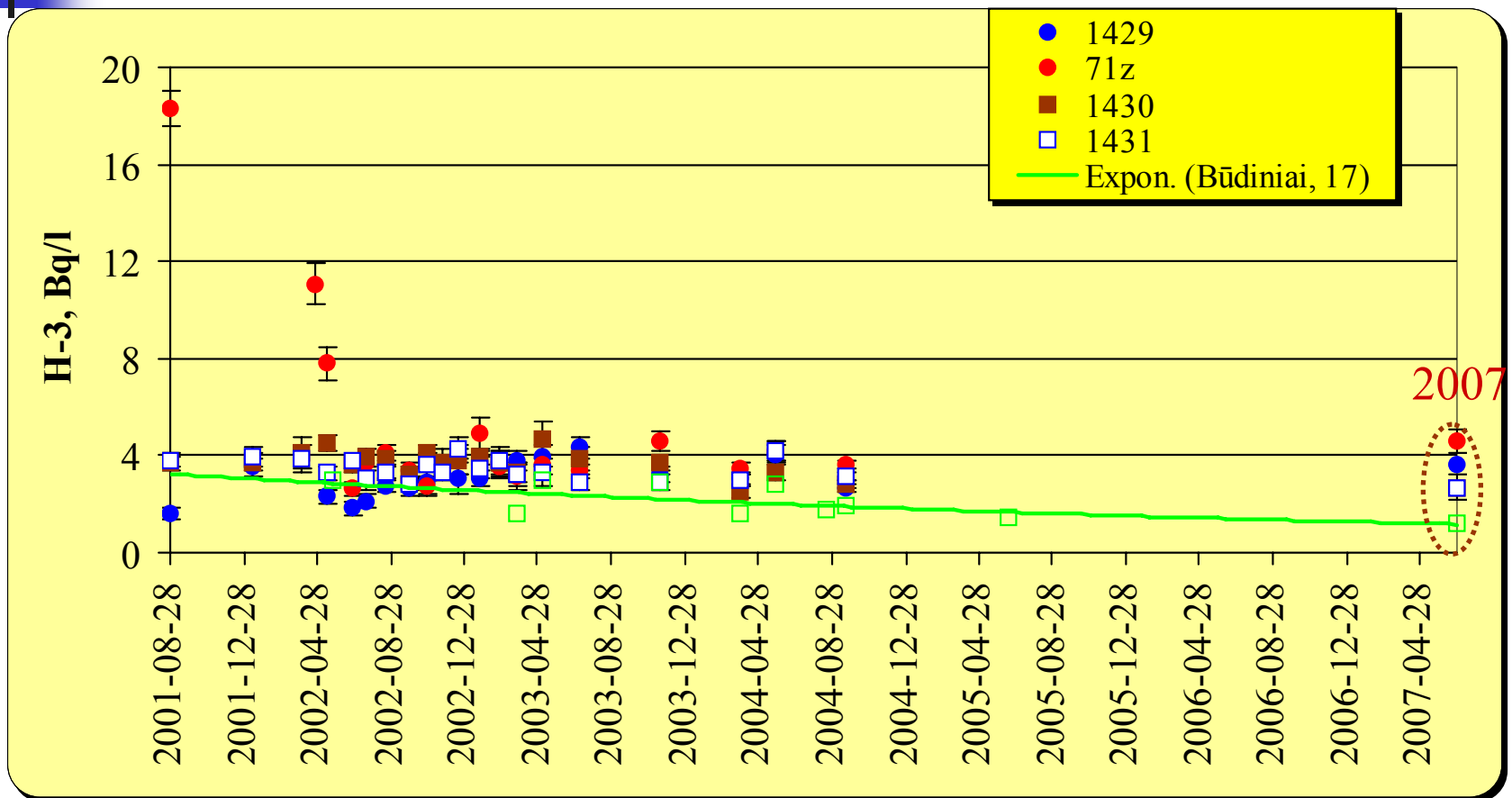
# Detaliausiai tirtos gruntinio vandens vietas (H-3)

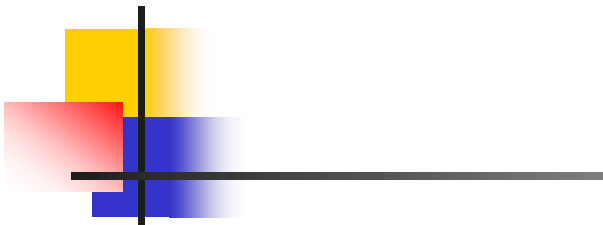


# H-3 gruntiniame vandenyje I

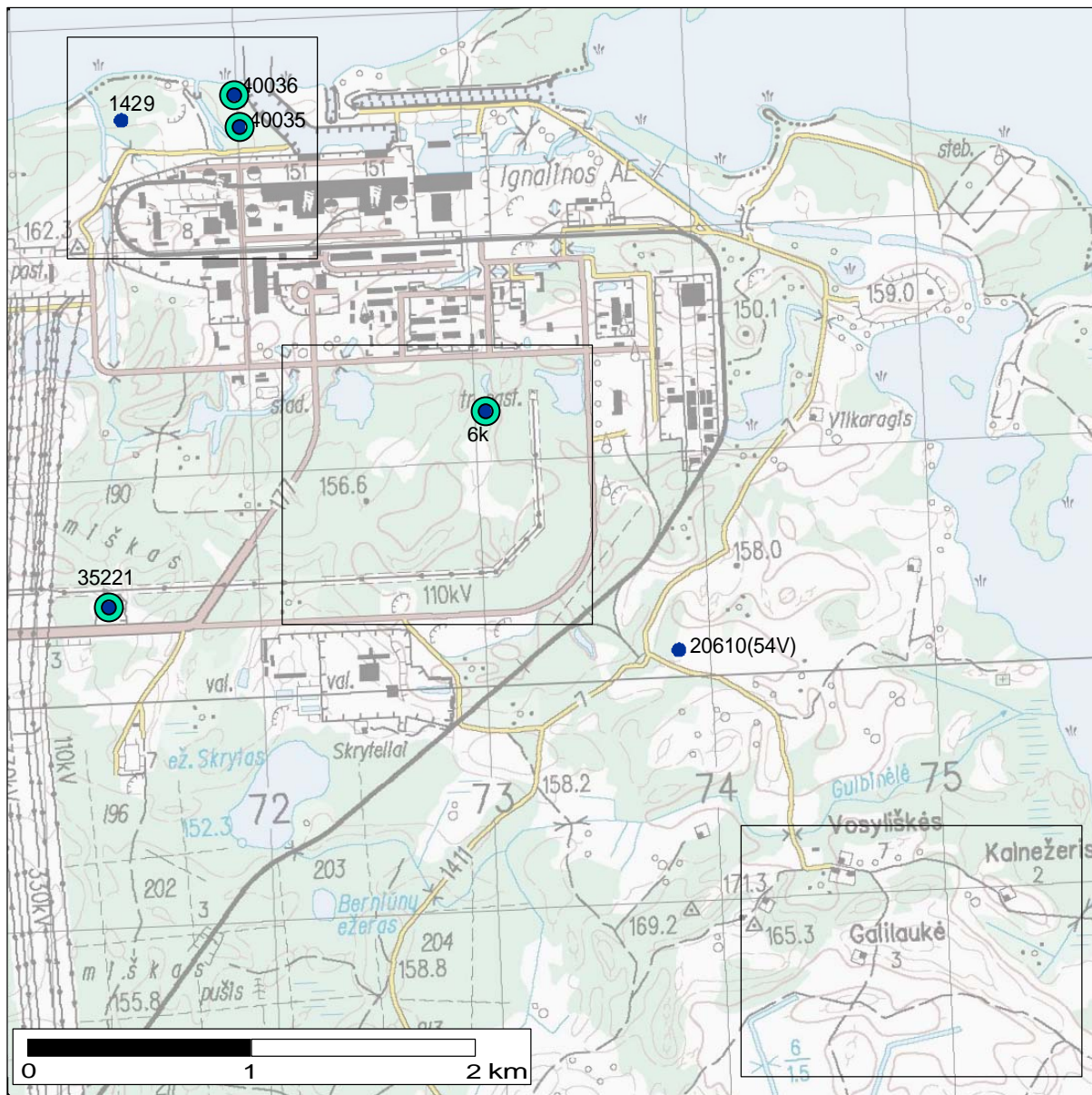


# H-3 gruntiniame vandenyje II

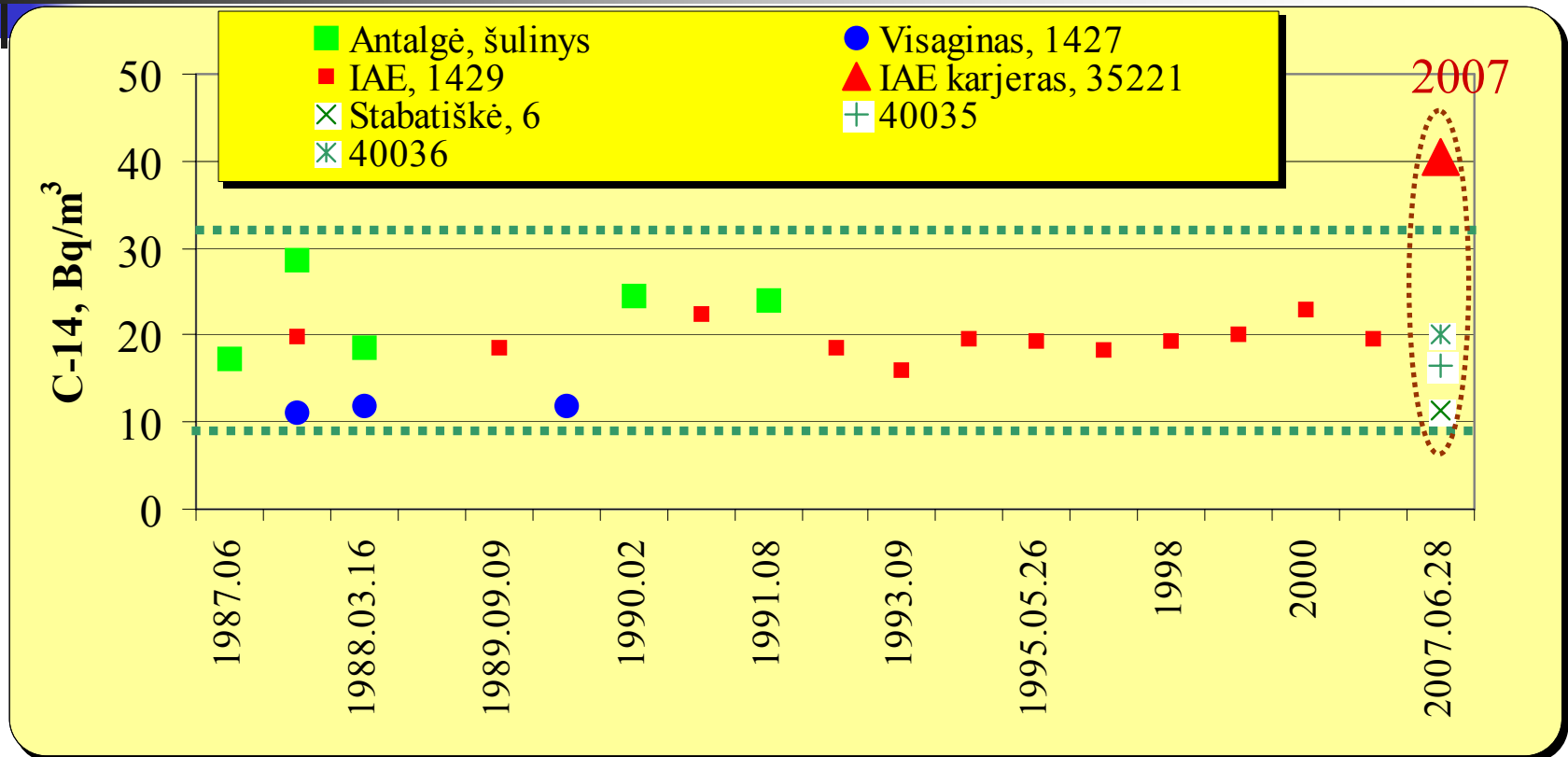




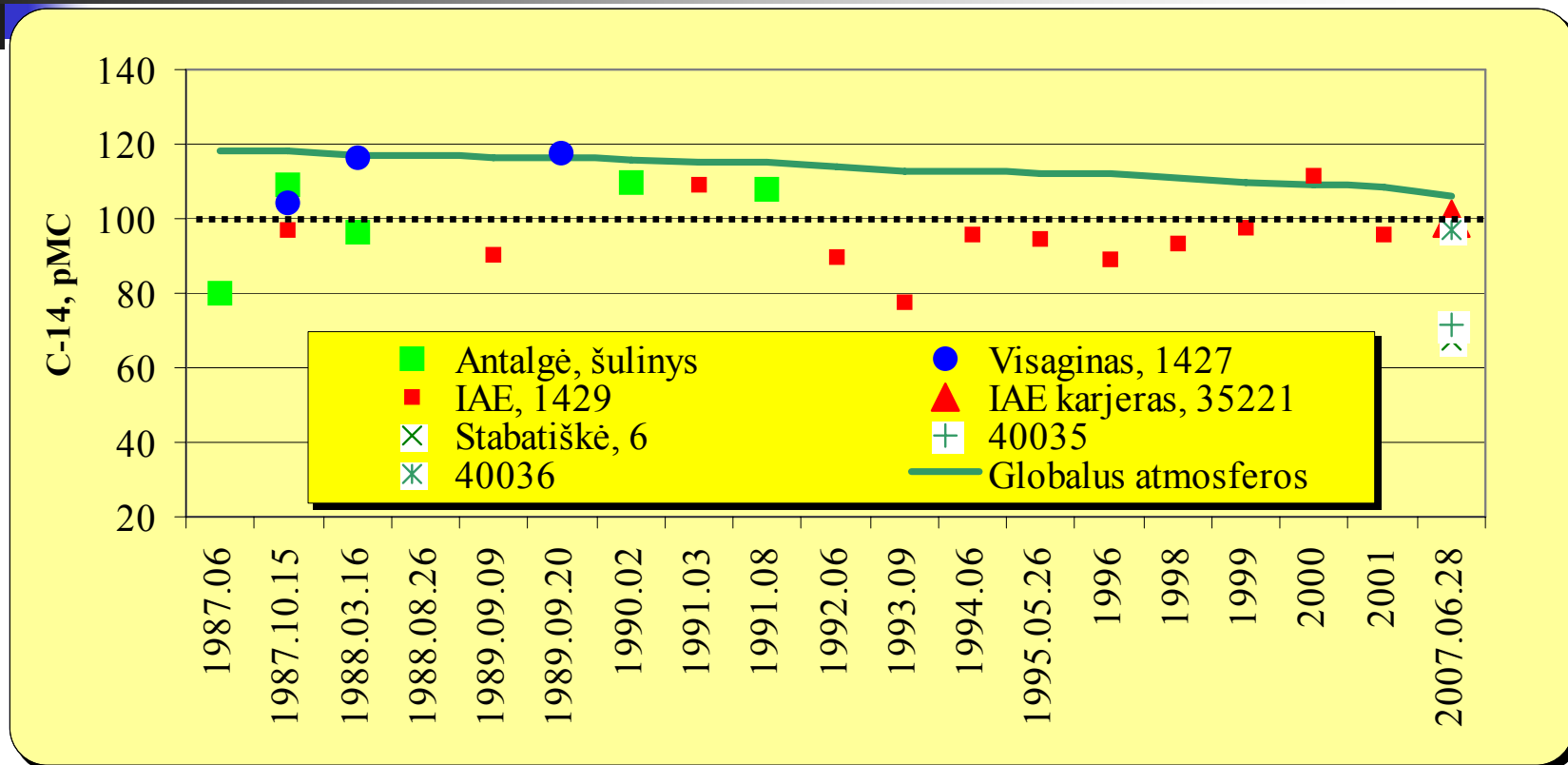
# Gręžiniai C-14 tyrimams



# C-14 gruntiniame vandenyje – I (DIC – neorganinėje formoje)



# C-14 gruntiniame vandenyje – II (savitasis aktyvumas C atžvilgiu)



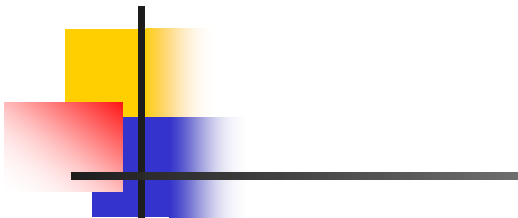
100 pMC=227 Bq/kg C



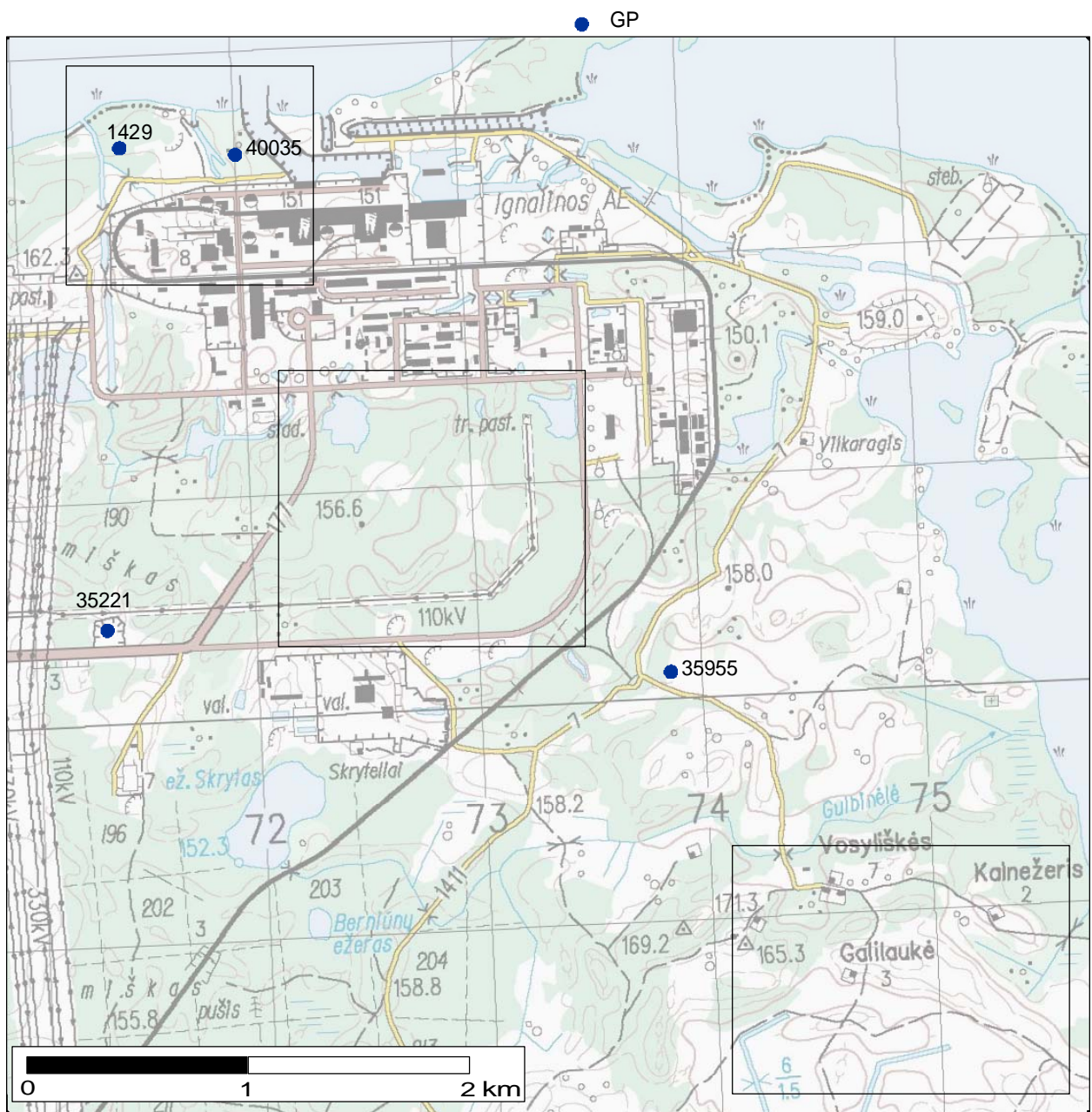


# H-3 biotoje

Vieta, objektas	Bq/l	+ - 1 sigma
IAE apylinkės, Grikiniškės, mėlynė, laisva drėgmė	1,6	0,6
IAE apylinkės, Grikiniškės, mėlynė, surišta drėgmė	3,3	0,7
Aukštaitijos NP, mėlynė, laisva drėgmė	2,3	0,5
Aukštaitijos NP, mėlynė, surišta drėgmė	1,8	0,6



# Gręžiniai gama spinduolių tyrimams



# Gama spindulių gruntiniame vandenyje ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ )

Vieta	K-40	Mn-54	Co-60	Cs-137
1429	129+-18	<MDA	<	<
GP	78+-16	<	<	<
35995	72+-13	<	<	<
40035	47+-11	<	<	<
35221	377+-38	<	11+-2	<



# Gama spindulių gruntiniame vandenyje MDA (Bq/m<sup>3</sup>)

Vieta	K-40	Mn-54	Co-60	Cs-137
1429	18	1,4	1,5	1,5
GP	16	1,4	1,5	1,4
35995	13	1,1	1,1	1,1
40035	11	1,0	1,0	1,0
35221	38	2,1	1,7	2,1





# C-14 biotoje

---

MS Number: GCH-II 3

## Carbon-14 levels in the vicinity of the Lithuanian nuclear power plant Ignalina

Å. Magnusson<sup>a,\*</sup>, K. Stenström<sup>a</sup>, D. Adliene<sup>b</sup>, G. Adlys<sup>b</sup>, C. Dias<sup>c</sup>, C. Rääf<sup>d</sup>,  
G. Skog<sup>e</sup>, M. Zakaria<sup>d</sup>, S. Mattsson<sup>d</sup>

<sup>a</sup>*Department of Physics, Division of Nuclear Physics, Lund University, P.O. Box 118, 221 00 Lund, Sweden*

<sup>b</sup>*Department of Physics, Kaunas Technological University, 3031 Kaunas, Lithuania*

<sup>c</sup>*National Commission of Nuclear Energy, CEP 70710-500, Brasilia, Brazil*

<sup>d</sup>*Department of Medical Radiation Physics, Lund University, Malmö University Hospital, 205 02 Malmö, Sweden*

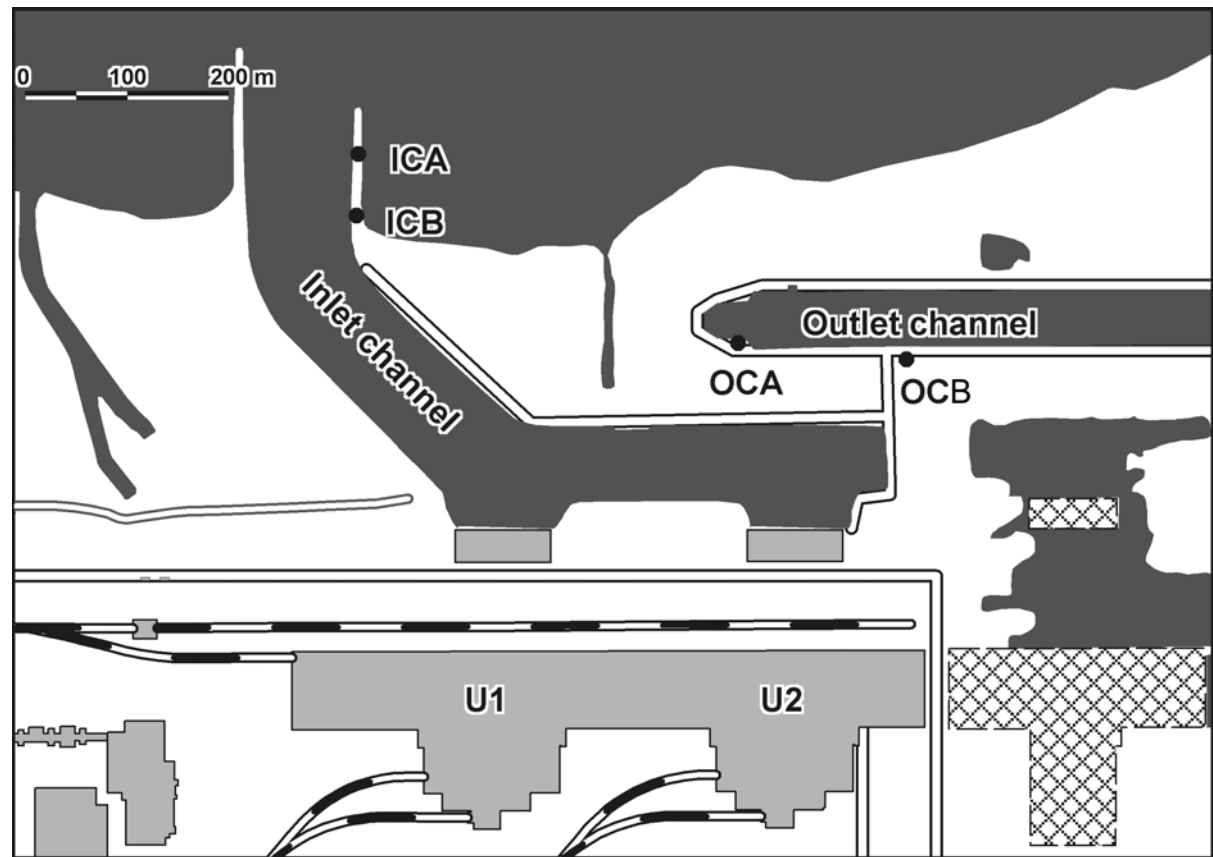
<sup>e</sup>*GeoBiosphere Science Centre, Quaternary Sciences, Geocentrum II, Lund University, Sölvegatan 12, 223 63 Lund, Sweden*

\* Corresponding author. Tel.: +46 46 222 7733; fax: +46 46 222 4709

E-mail address: asa.magnusson@nuclear.lu.se (Å. Magnusson)



# C-14 biotoje

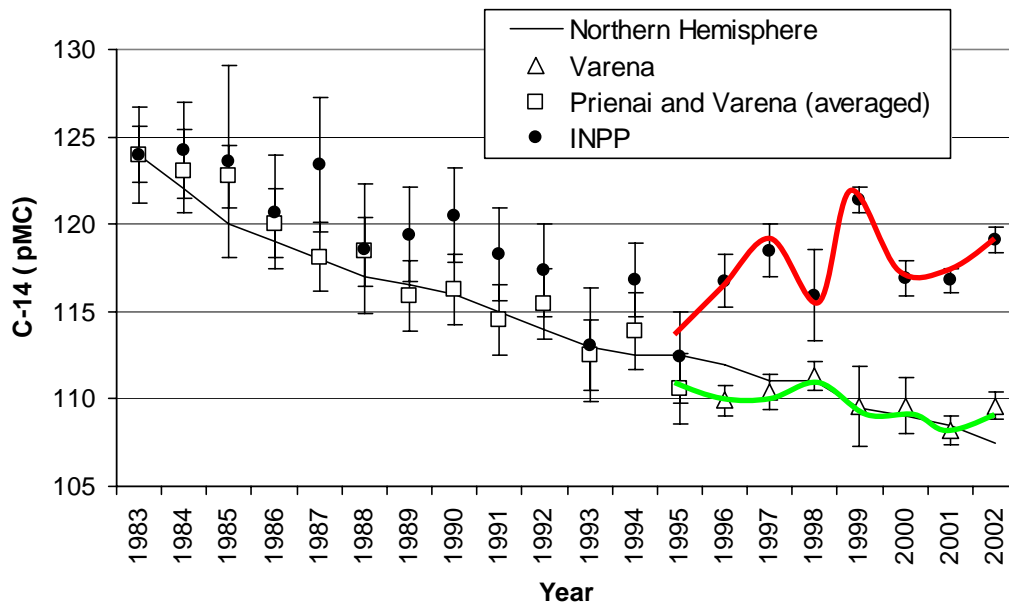


LRSD mokslinė konferencija,  
2007-11-15



# C-14 biotoje

Sample ID	Sample
Background	Moss,
ICA	Moss,
ICB-m	Moss,
ICB-s	Soil wi
OCA-m	Moss,
OCB-m	Moss,
OCB-s	Soil wi
	point E



$^{14}\text{C}$ excess (pMC $\pm 1\sigma$ )
$34 \pm 3$
$8 \pm 4$
$457 \pm 7$
<b><math>706 \pm 10</math></b>
$205 \pm 4$
$60 \pm 3$
$96 \pm 3$

1 pMC = 2.27 Bq/kg C

Mažeika ir kt. JER, spaudoje





# Apibendrinimas

---

- **Tik artimiausioje** IAE aplinkoje, greta globalių šaltinių, sistemingais tyrimais įmanoma pastebėti IAE kilmės H-3 ir C-14 dalį;
- IAE kilmės H-3 labiau pastebimas kanalų aplinkoje ir Drūkšių ežere, sausumos biotoje IAE kilmės indėlis sunkiai įvertinamas;



# Apibendrinimas

---

- IAE kilmės C-14 pastebimas kanalų aplinkoje ir Drūkšių ežere, taip pat sausumos biotoje specifinėse vietose (?) labai arti AE;
- Dozių lygiai:
  - dėl H-3 nuotėkose - 0,02  $\mu\text{Sv}/\text{metai}$ , išlėkose - 0,04  $\mu\text{Sv}/\text{metai}$ ;
  - dėl C-14 nuotėkose - 0,5  $\mu\text{Sv}/\text{metai}$ , išlėkose - 2,0-9,0  $\mu\text{Sv}/\text{metai}$

