

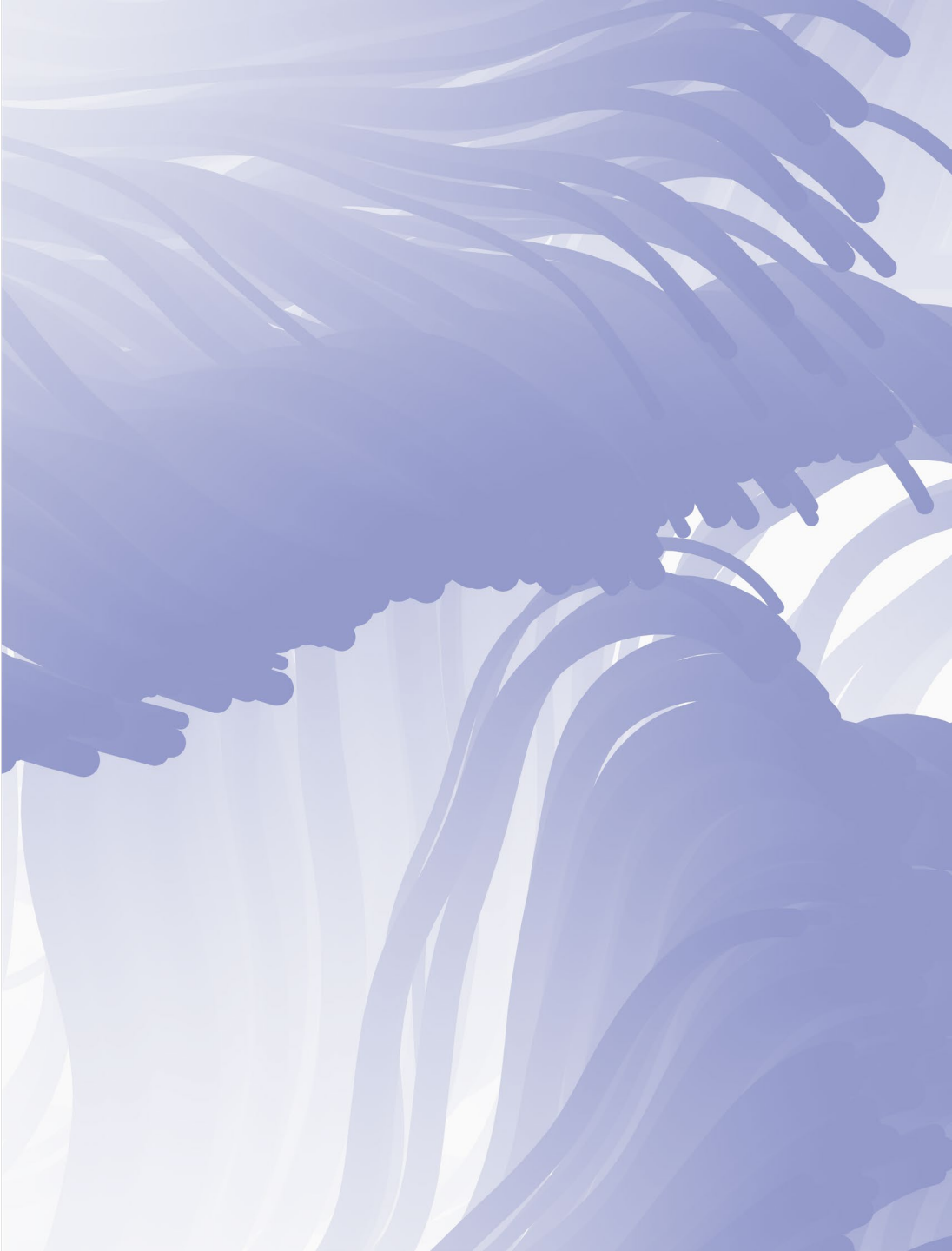


Klaipėdos  
universitetas

# KLAIPĖDA IR KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS TIESIA RANKĄ GEOTERMIJAI

Rektorius

Artūras Razbadauskas



# GAMTOS DOVANA ŽMOGAUS SVEIKATAI

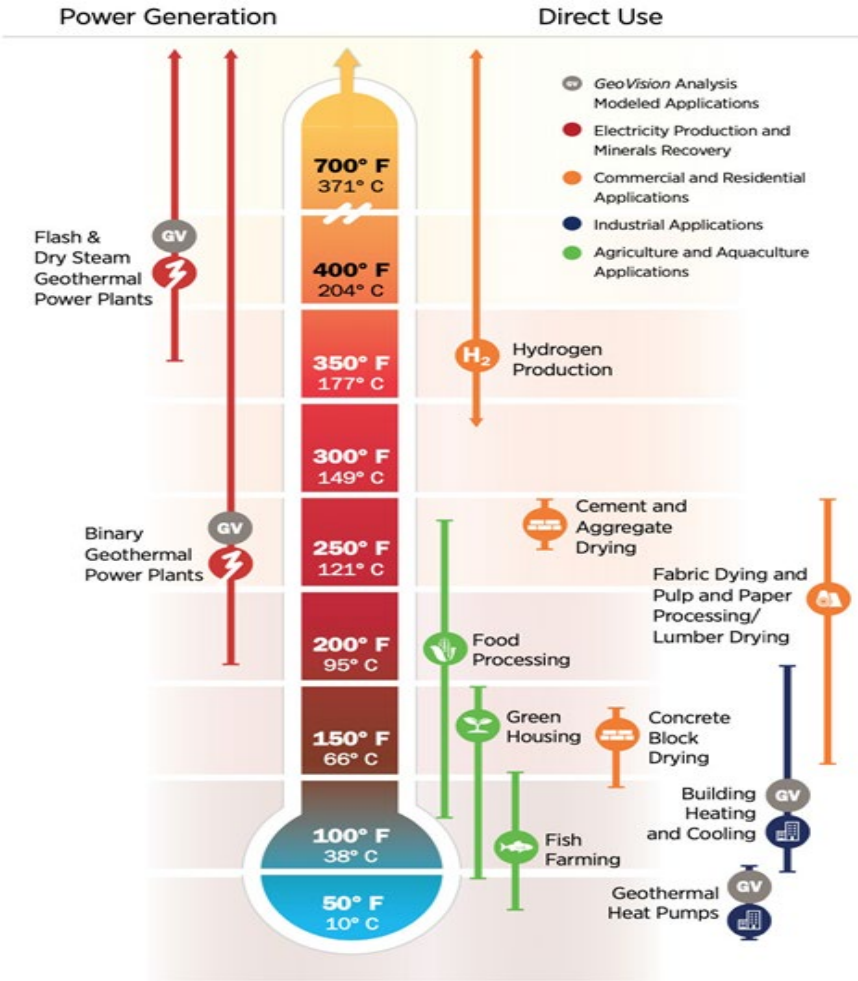
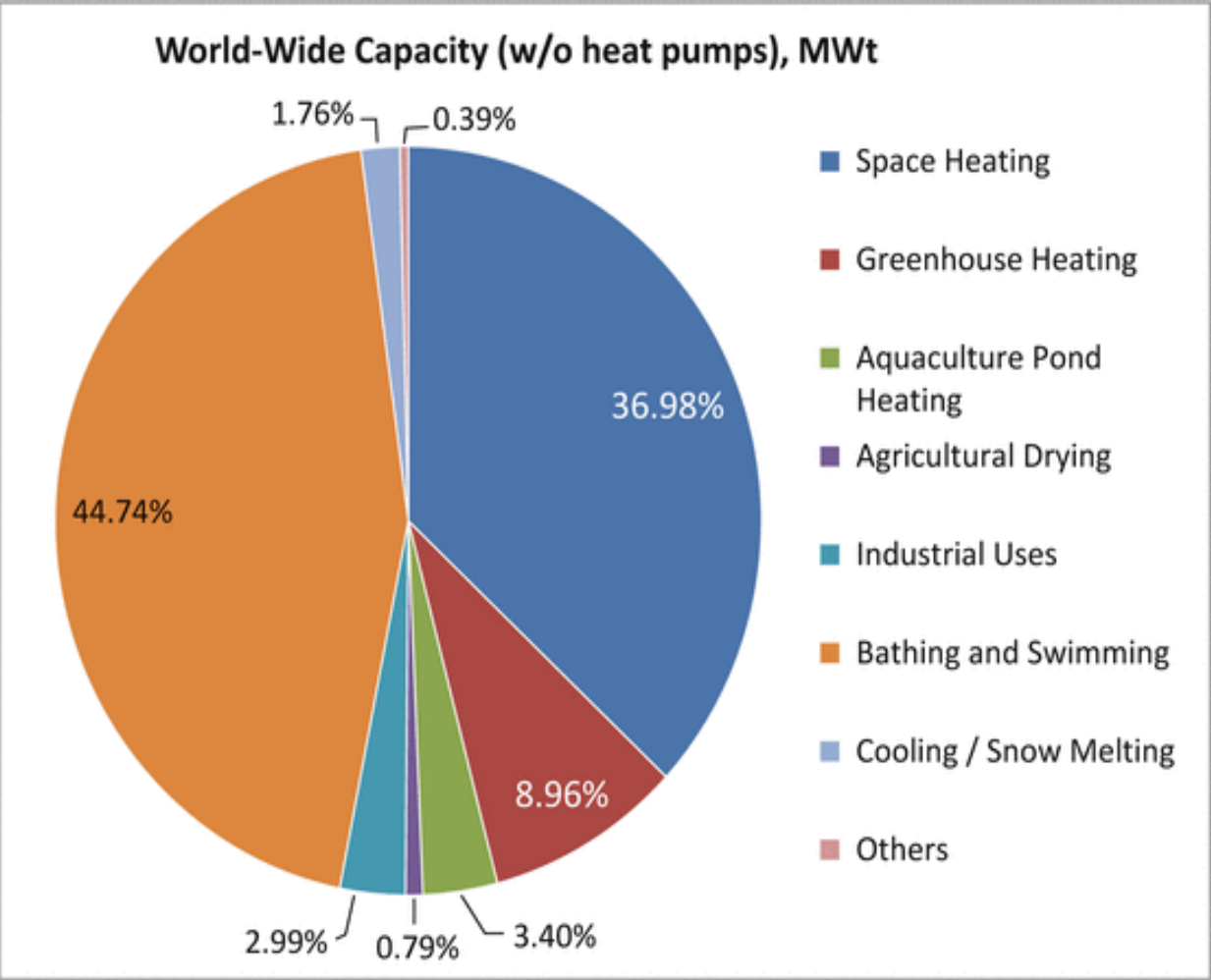
Vanduo yra gyvenimo esmė;

Žmonės, kaip ir kitos gyvybės formos, yra absoliučiai priklausomos nuo vandens buvimo, todėl nenuostabu, kad nuo antikos laikų vandeniui buvo suteikta svarbi vieta žmogaus kultūroje, religijoje ir jėgų atgavime.

# JVAIRIŲ MINERALINIO VANDENS ŠALTINIŲ SUDĖTIS (MG/L)

Minerals	Geoterma	Deadsea <sup>1</sup>	Sea av <sup>1</sup>	BlueLagoon, Iceland (mg/kg)	Wairakei, 1,5 km NZ <sup>2</sup>	Lintong, China	TermaBania, Krakow	Karaali, Turkey	Pagosa Springs, USA	EU/USA <sup>3</sup>
Na	27580	36600	10500	9280	1200	326.5	285.5	44.2	790	>200
K	690	7800	380	1560	200	3.4	37.05	14.5	90	0-90
Mg	2630	45900	1270	1.41	-	14.2	44.88	18.24	25	>50
Ca	8990	17600	400	1450	17.5	33.9	193.4	110,22	-	>150
Cl	66930	212400	19000	18500	2156	193.2	325	75.15	180	>200
SO4	1330	470	2650	38.6	25	277.2	665	38.33	1400	>200
SiO2	4.886	-	0.005-0.01	137	660	-	-	-	54	-
HCO3	74	220	140	16.5	32	384.5	208	280	-	>600
Li	1.2		0.18	-	13.2	-	0.491	-	2.9	-
F	0.91	-	0.0013	0.14	8.1	3.5	0.22	0.9	4.3	>1
HBO2	4.842	-	0.0039	-	115	-	20.35	-	1.8	-
Fe	12.14	5920	-	-	-	-	2.78	-	0.08	>1
Br	<0.2		-		-	-	0.35	-	-	9.7 <sup>3</sup>

# TIESIOGINIS GEOTERMIJOS PANAUDOJIMAS





# AKVAKULTŪRA KLAIPĖDOS UNIVERSITETE

**Klaipėdos universitetas (KU)** yra vienintelė mokslo ir studijų institucija Vakarų Lietuvos regione, kuri konsoliduoja tarptautiniu mastu pripažintą jūros mokslų ir technologijų potencialą, skatina jūros aplinkos politikos įgyvendinimą ir mėlynosios ekonomikos vystymą.

**Jūros tyrimų institutas** yra KU padalinys, vykdomas aukšto mokslinio lygio fundamentinius ir taikomuosius jūros aplinkos ir technologijų, pajūrio regiono tyrimus.

Viena iš specifinių JTI kompetencijų – žuvų tyrimai, išteklių vertinimas, valdymo ir apsaugos sprendimai.

Sparčiai besivystanti sritis – **akvakultūros taikymai** – naujos galimybės tyrimams, studijoms ir verslui.

Artūras Razbadauskas



# AKVAKULTŪRA KLAIPĖDOS UNIVERSITETE

Inovatyvi, mėlynosiomis biotechnologijomis grįsta akvakultūra – viena prioritetinių Klaipėdos ekonominio vystymosi sričių, identifikuotų Klaipėdos mėlynojo proveržio strategijoje 2030;

Klaipėdos regione kuriasi naujos modernios akvakultūros įmonės, auginamos naujos rūšys, užsienio kapitalas domisi investicijomis;

KU JTI Vandens išteklių, žuvininkystės ir akvakultūros tyrimų grupė;

KU JTI **Žuvininkystės ir akvakultūros laboratorija** - unikali infrastruktūra, leidžianti vykdyti akvakultūros eksperimentus;

KU ir KMTP jungtinės veiklos pagrindu įkurtas **Akvakultūros kompetencijų centras**;

**Akvakultūros tyrimų programa** – paremta JTI turimomis pripažintomis kompetencijomis, aukšto lygio užsienio mokslo institucijų partneryste ir artimu bendradarbiavimu su akvakultūros ir biotechnologijų verslu.

[Artūras Razbadauskas](#)



baltic probiotics



# AKVAKULTŪROS TYRIMŲ PROGRAMA - LINK TVARIOS, INOVATYVIOS, MĖLYNOSIOMIS BIOTECHNOLOGIJOMIS PAREMTOS AKVAKULTŪROS

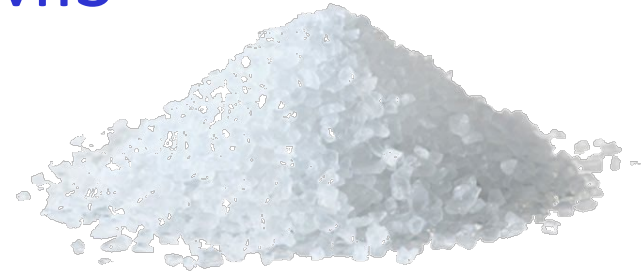
## ***Jūrinės recirkuliacinės akvakultūros technologijos***

- *druskingo Baltijos jūros vandens poveikis gėlavandenių žuvų fiziologijai ir panaudojimo gėlavandenei akvakultūrai galimybės;*
- *krevečių auginimo technologija, vystant ir komercializuojant šias kompetencijas;*
- *geoterminio vandens ir energijos panaudojimo akvakultūroje potencialas*

## ***Probiotinių preparatų panaudojimas akvakultūroje***

### ***Akvaponika***

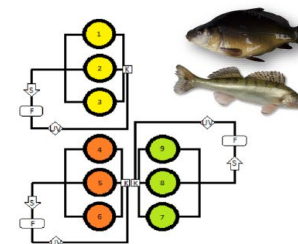
- *žuvų, gėlavandenių krevečių ir daržovių integruotos akvakultūrinės sistemos koncepcijos vystymas*





# PROBIOTIKŲ PANAUDOJIMAS AKVAKULTŪROJE

- poveikis žuvų augimui ir sistemų funkcionavimui uždarose recirkuliacinėje ir tvenkininėje akvakultūroje;
- patogeninių mikroorganizmų kontrolės efektyvumas;
- taikymo metodikų kūrimas ir rekomendacijos partneriams dėl produktų vystymo.



*UAB Baltic Probiotics (Latvija) tarptautiniame Interreg BSR Alliance projekte bendradarbiaujant su Klaipėdos universitetu išvystė ir pristatė rinkai savo pažangiai akvakultūrai skirtą probiotinį preparatą „Smart Fishery“.*

**Smart Fishery**  
A biological preparation for improving the quality of water in fish farms

**INGREDIENTS:** Lactobacteria and yeast cultures, sugar cane molasses, natural minerals, sea salt, herbs extracts, chlorine-free water.

**STORAGE:** Store at 9° – 50° C temperature and out of direct sunlight. Natural fermentation process may cause sediments or floating materials to form. This does not affect the efficiency and quality of Smart Fishery.

**SMART FISHERY** is produced through a natural fermentation process and it is not chemically synthesized or genetically modified (Non-GMO). It is biodegradable and safe for humans, animals and plants.

**RECOMMENDATION FOR USAGE:** 1:100 – 500 m<sup>3</sup> depending of existing conditions

**SMART FISHERY** – A biological preparation containing effective microorganisms and phyto-ferments for improving the microbiological quality of water:

- limit the spread of pathogens and fish diseases;
- eliminates the causes of pollution;
- inhibits the formation of ammonia and hydrogen sulfide;
- creates favorable conditions for increasing fish weight and reproductive function.

**baltic probiotics**  
PRODUCER:  
Ltd. Baltic Probiotics  
Reg. No. 42103968259  
Address: „Ceptuve”,  
Rucavas pagasts,  
Rucavas novads,  
LV-3477, Latvia  
[www.balticprobiotics.lv](http://www.balticprobiotics.lv)

**1L 5L 10L**

**Interreg**  
Baltic Sea Region  
ALLIANCE

**100% natural**

This product was supported by the Baltic Blue biotechnology Alliance project.



# AKVAKULTŪROS TYRIMŲ INFRASTRUKTŪRA KLAIPĖDOS UNIVERSITETE

Tyrimų infrastruktūra JTI Žuvininkystės ir akvakultūros laboratorijoje:

- **Recirkuliacinės akvakultūros sistemos**
- **Integruotos mezokosmų sistemos**
- **Eksperimentinis srovės kanalas**

Unikalios galimybės naudoti gėlą gruntinį, Kuršių marių ir druskėtą Baltijos jūros vandenį.

Interreg South Baltic InnoAquaTech projektas





# AKVAKULTŪROS TYRIMŲ INFRASTRUKTŪRA KLAIPĖDOS UNIVERSITETE

Blyškiosios baltakojės krevetės (*Litopenaeus vannamei*)

200 kg produkcijos (25-30 g/vnt.)

Ciklas ~5 mėn.

Lervos importuojamos (JAV arba Škotija)

Dirbtinis jūrinis vanduo – 15 PSU, 29 °C

Denitrifikacijos filtras

8 auginimo baseinai, plotas ~30 m<sup>2</sup>

Sistemos tūris ~40 m<sup>3</sup>

Interreg South Baltic InnoAquaTech projektas



KLAIPĖDOS MOKSLO IR  
TECHNOLOGIJŲ PARKAS

Artūras Razbadauskas



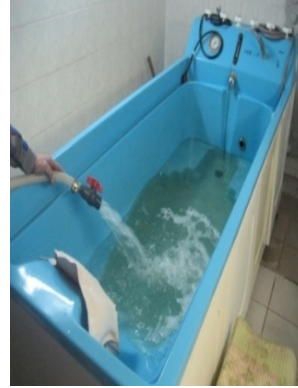




Artūras Razbadauskas



# BALNEOLOGINIAI MOKSLINIAI TYRIMAI



**2011-** Geoterminio vandens (GV) poveikis fiziologiniams parametrams (108 g/l)

**2012-** GV poveikis psichoemocinei būklei ir sveikatos rizikai (108 g/l)

**2015-** GV ir sapropelio efektyvumo ir saugumo studija (Atostogų parkas,

27 g/l, Rauškų ež.sapropelis)

**2018-** Skirtingos mineralizacijos geoterminio vandens poveikis distresui ir kūno sistemoms (20, 40, 60 g/l)





Geoterminio vandens poveikis  
žmogaus organizmui.

Randomizuota kontroliuojama  
studija. 2012m.

Geoterminio vandens bendra  
mineralizacija 108g/l, pH 6,07  
Gręžinys 2P (1135m).

Vonios vidutinė temperatūra 34,6°.

Procedūros trukmė 15 min.

# METODIKA

- Geoterminė grupė gavo 15 min vonių sesijas kasdien 2 savaites (vidutiniškai 8,5 procedūras).
  - Naudotas 108g / l bendros mineralizacijos 34.6 °C, pH 6.07 geoterminis vanduo iš „Geoterma2P“ gręžinio
  - Statistinei analizei naudotas SPSS 21 programinis paketas, taikyta faktorinė ir logistinė regresinė analizė.
  - Poveikis stresui matuotas bendra distresos simptomų skale, nuovargiui-MFI-L skale, pažintinėms funkcijoms-CFQ skale, nuotaikai-Cardifouniversiteto nuotaikos skale.
- Tirtas poveikis kraujospūdžiui, pulsui, kvėpavimo dažniui, stuburo ir sąnarių judrumui, skausmui, raumenų jėgai ir bendrai savijautai.

# VANDENS SUDĖTIS

UAB „GEOTERMA“  
Lypkių 53, LT-94100, Klaipėda.  
Faksas: (846) 326164  
Telefonai: (846) 326163

2012-12-20 Nr. SR-1300-1101



UAB "Grota" Analitinė laboratorija  
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389, fax.: 8-52164185

## INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

ivas	UAB "Geoterma"
as	Geoterminis vanduo
is	Taškas T17 (2P gręžinys)
io paėmimo data	2012-10-29

Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
Geležis (Fe) bendra	mg/l	12.14	LST ISO 6332 : 19
Boratas (B)	mg/l	4.842	LST ISO 9390 : 19
Bromidas (Br-)	mg/l	<0.2	LST EN ISO 10304-1 :
Fluoridas (F-)	mg/l	0.91	LST EN ISO 10304-1 :
Silicis (Si)	mgSi/l	4.714	Fotometrinis

atliko:

Laboratorijos vadovė Zita Šalaviejiienė

Užsakymo Nr.: 121105KT090

### DĖL CHEMINĖS ANALIZĖS ATLIKIMO

Mėginį pristatė: užsakovas 2012-12-07  
Tiriamąjį objekto pavadinimas: geoterminis vanduo  
Ėminio surinkimo vieta: Taškas T16 (2P gręžinys)  
Ėminio surinkimo data: 2012-12-04  
Ėminio NR. 226

Sunkiųjų metalų nustatymui mėginiai nufiltruoti, sukonzentruoti ir analizuoti optinės emisijos spektrometrijos metodu, taikant induktyviai susietą plazmą (Optima7000DV, Perkin Elmer, JAV) pagal LST EN ISO 11885.

### Nustatyta:

Nr.	Elementas	Koncentracija, mg/L
1	Arsenas (As)	-
2	Aliuminis (Al)	0,050
3	Boras (B)	6,501
4	Berilis (Be)	-
5	Kadmis (Cd)	0,007
6	Kobaltas (Co)	0,013
7	Chromas (Cr)	0,007
8	Varis (Cu)	0,167
9	Litis (Li)	1,200
10	Manganas (Mn)	0,501
11	Nikelis (Ni)	0,011
12	Svinas Pb	0,050

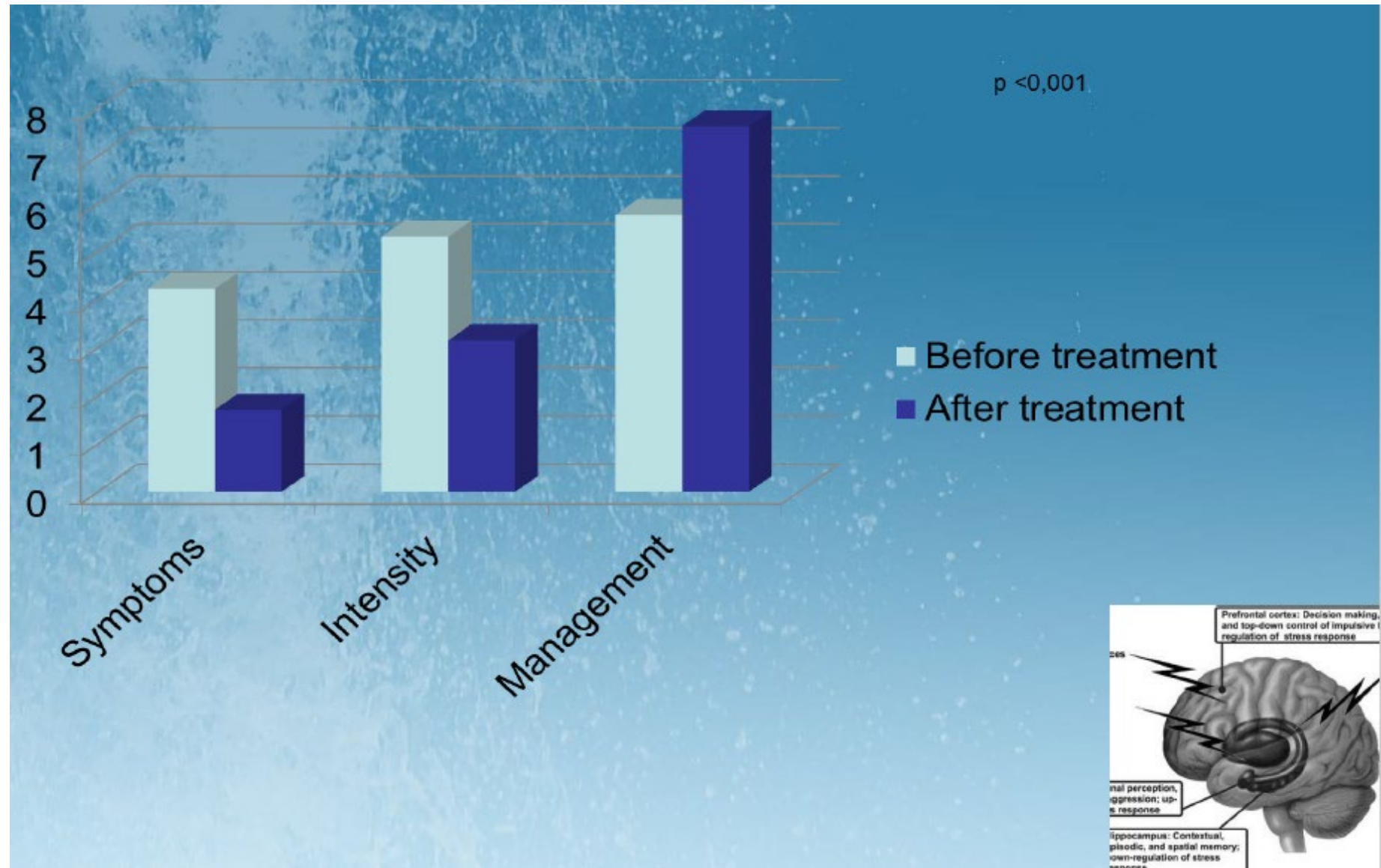
Užsakovas	UAB "Geoterma"
Objektas	Geoterminis vanduo
Punktas	Taškas T17 (2P gręžinys)
Mėginio paėmimo data	2012-10-29

Tirta analizė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
<b>Anijonai</b>				
Cl <sup>-</sup>	66930	1886.947	98.49	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1330	27.708	1.45	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	74	1.213	0.06	LST ISO 9963-1 : 1998
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0.036	0.001	0.000	Apskaičiuojama
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	<0.05	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<0.5	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
<b>Kationai</b>				
Na <sup>+</sup>	27580	1199.13	63.72	LST EN ISO 14911 : 2000
K <sup>+</sup>	690	17.647	0.94	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca <sup>2+</sup>	8990	448.603	23.84	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg <sup>2+</sup>	2630	216.461	11.50	LST EN ISO 14911 : 2000
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	<0.05	0	0.00	LST EN ISO 14911 : 2000
Viso anijonų		1915.869		
Viso kationų		1881.841		
BALANSAS		-34.028		

Kitos analizės			
Bendras kietumas	665.06	mg-ekv/l	SVP_2011-17V
Karbonatinis kietumas	1.21	mg-ekv/l	
Nekarbonatinis kietumas	663.85	mg-ekv/l	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	108224	mg/l	
CO <sub>2</sub> pusiausvyrinis	113.58	mg/l	Apskaičiuojama
pH	6.07	pH vienetai	LST ISO 10523:2009
Savitasis elektros laidis	126300	μS/cm25°C	LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	36.30	mgO <sub>2</sub> /l	LST EN ISO 8467 : 2002

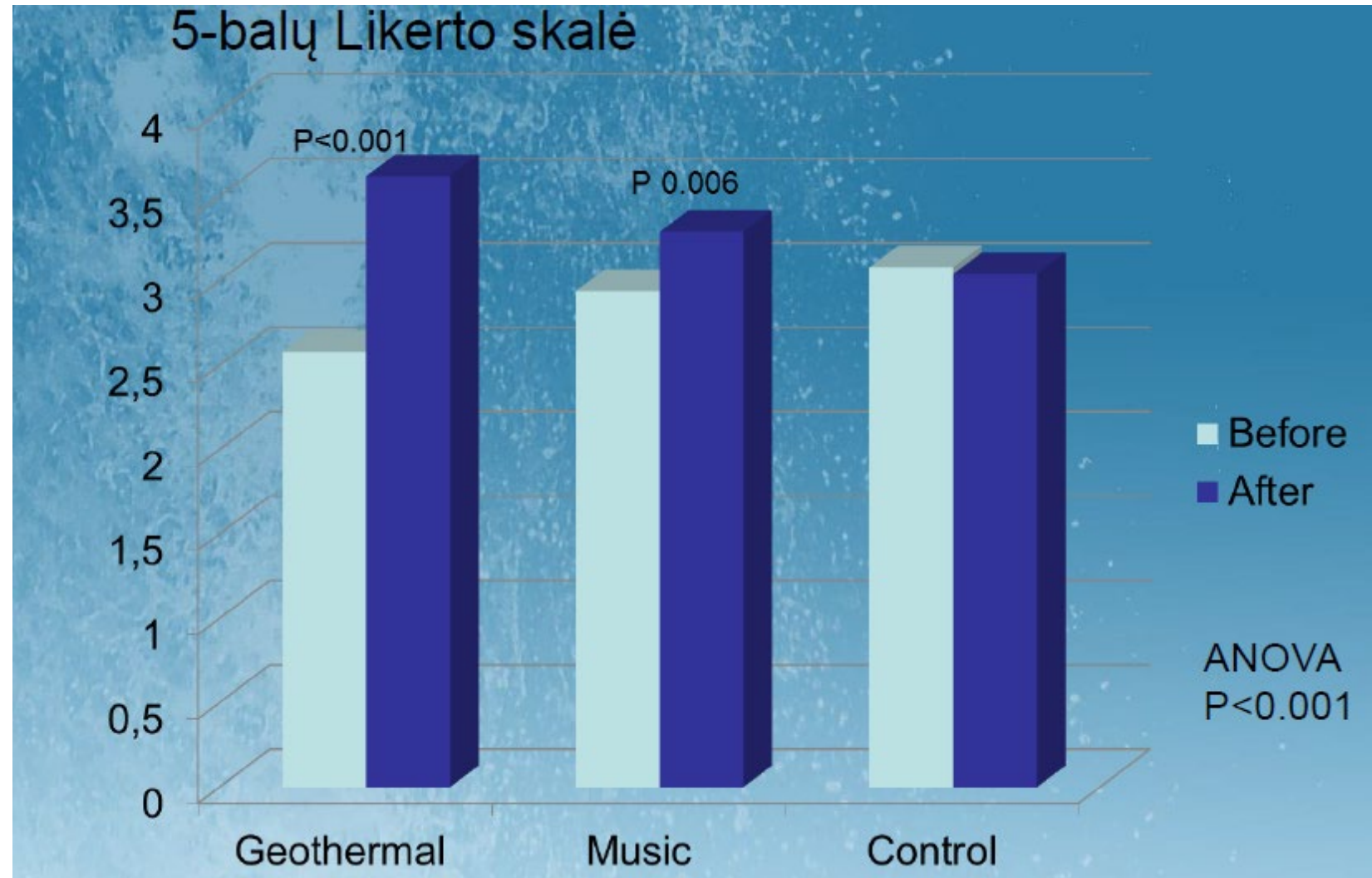


# Geoterminio vandens vonių poveikis distresui



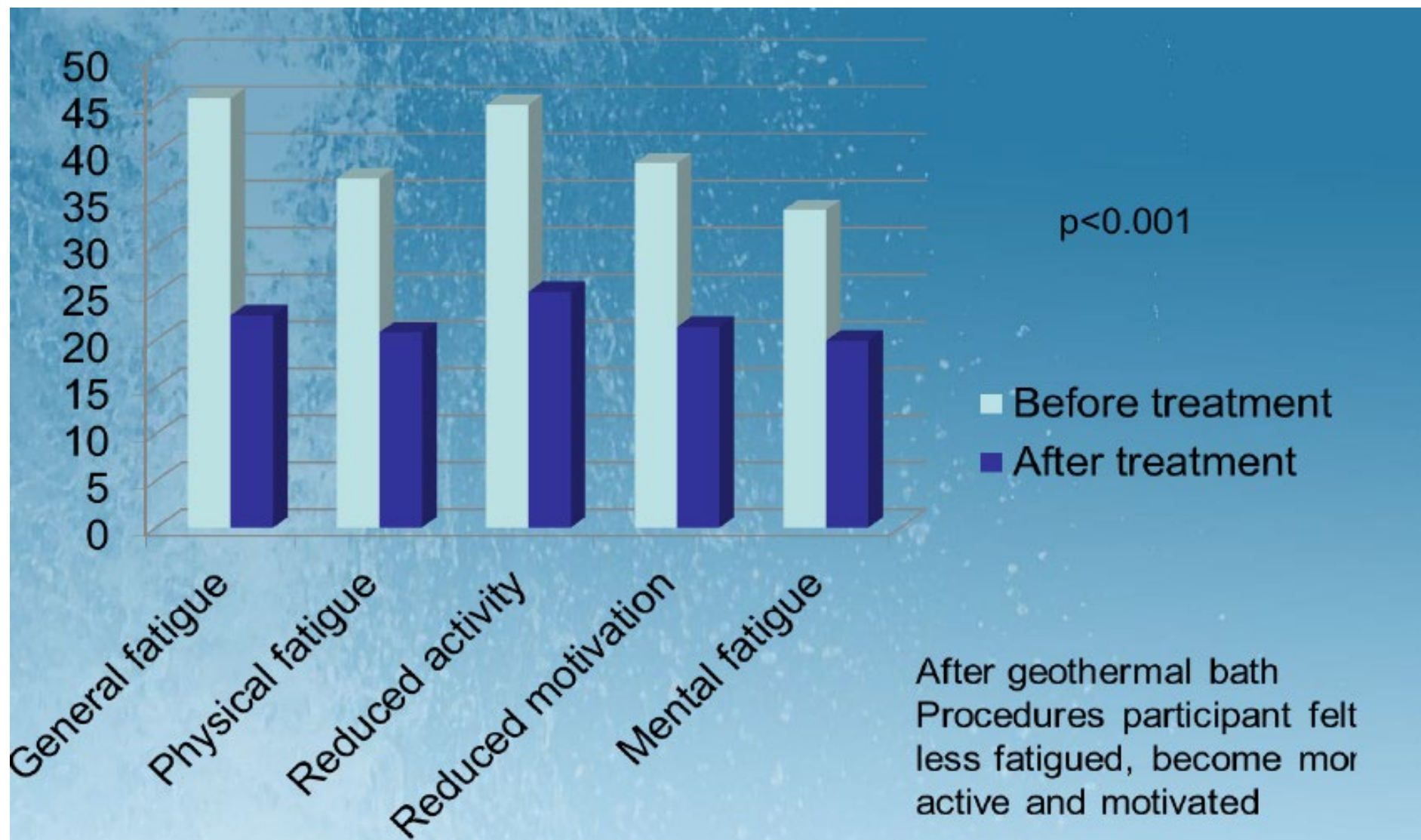


# Poveikis nuotaikai



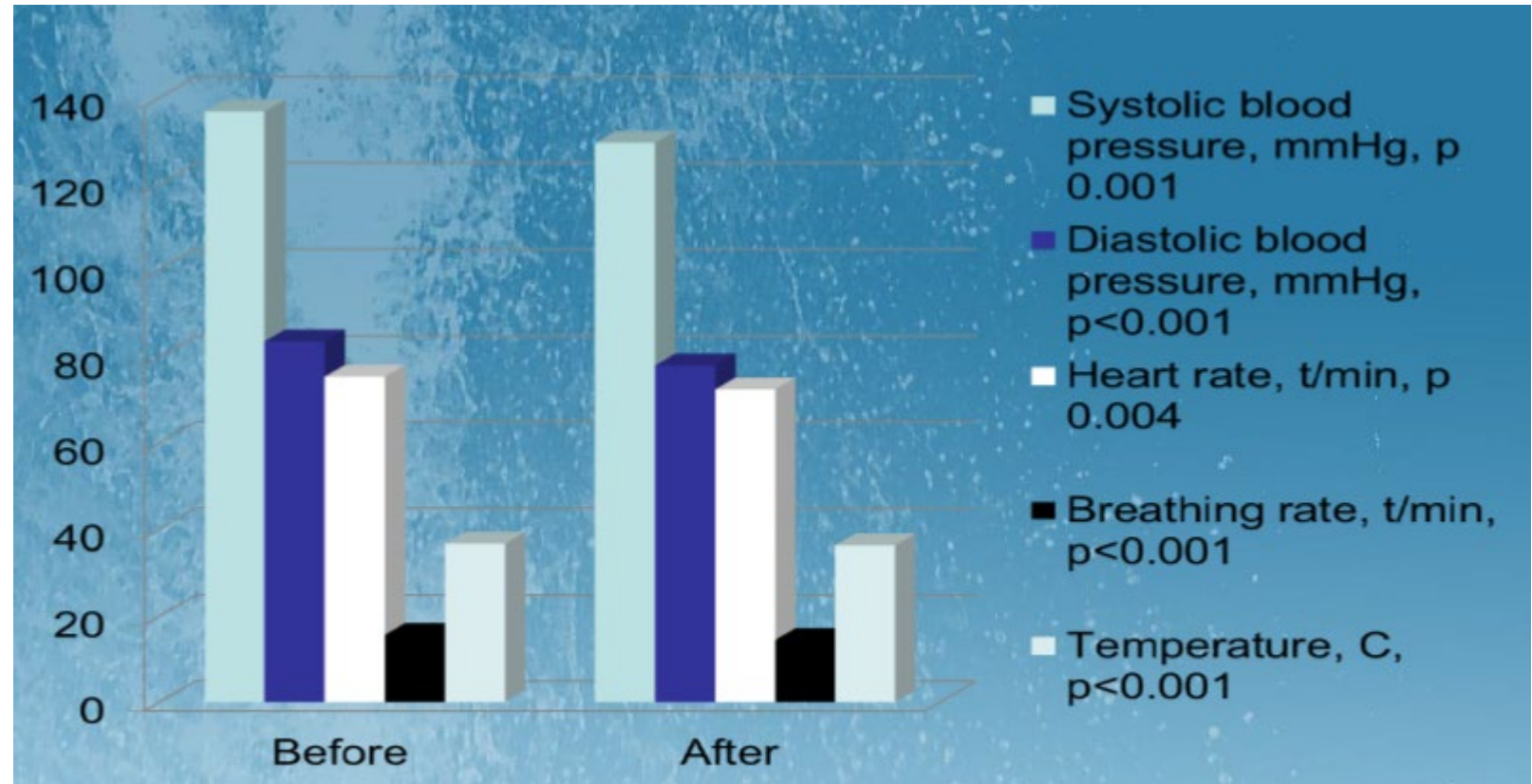
Geoterminėje grupėje 15 iš skirtingų nuotaikų išraiškų pakito į teigiamą pusę (atsipalaidavimas, ramybė, pakilumas, stiprumas, susikaupimas ir kt).

# Geoterminio vandens poveikis nuovargiui



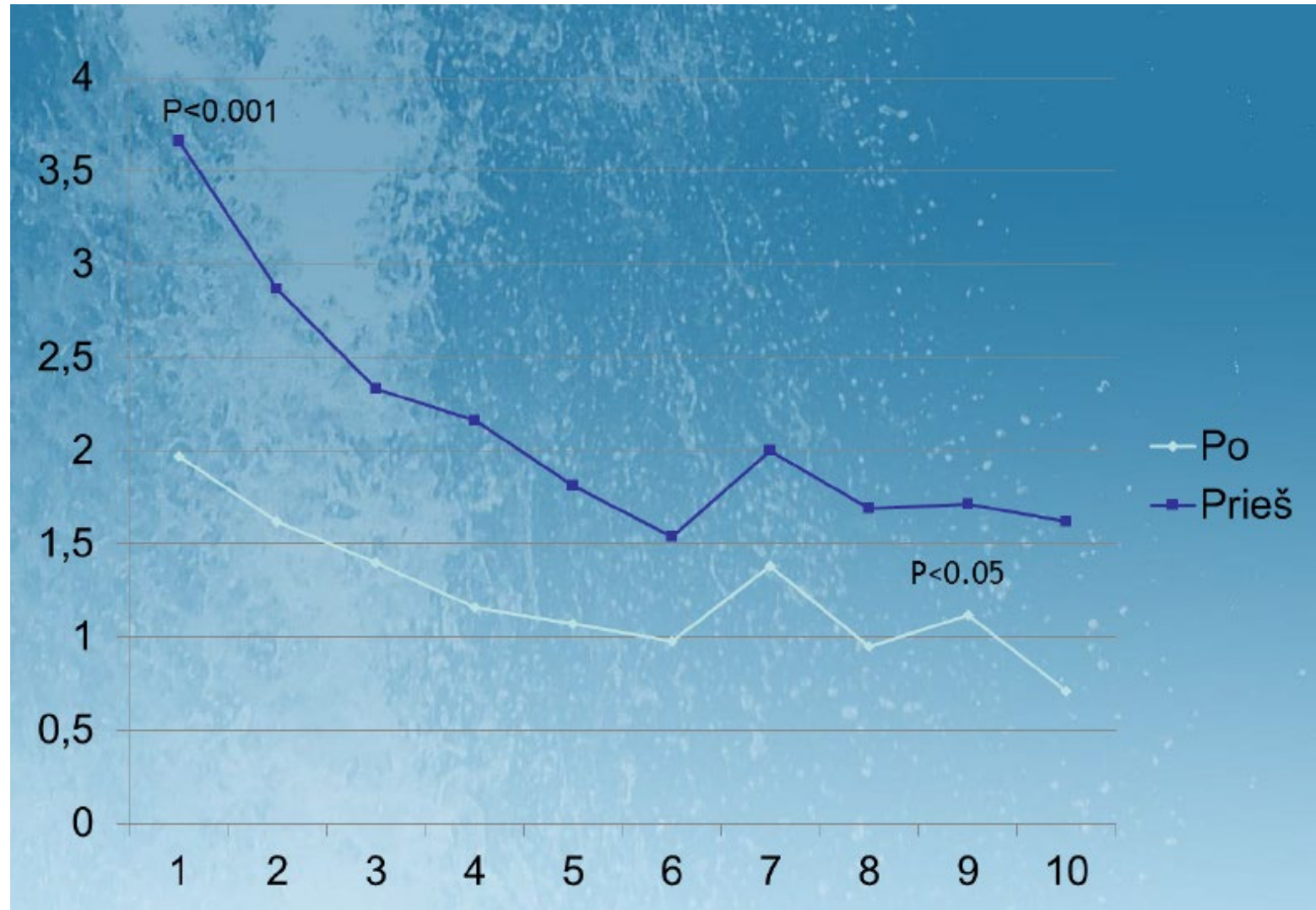


## Poveikis širdies-kraujagyslių ir kaulų-raumenų sistemai



Visi funkciniai rodikliai reikšmingai sumažėjo: kraujospūdis (SKS-7 mmHg, DKS-6 mmHg), pulsas (15 k/min,  $p=0.004$ ) ir kvėpavimo dažnis (1.4 k/min)

# Skausmo sumažėjimas po vonios

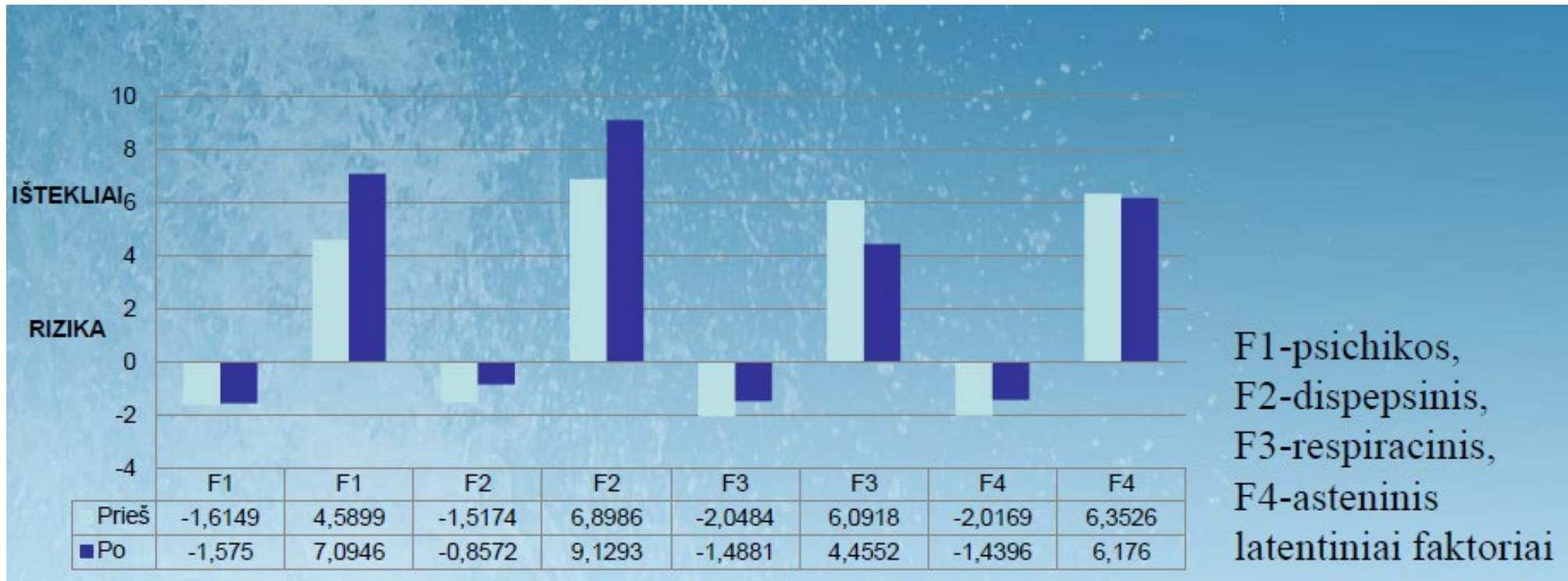




# POVEIKIS SVEIKATOS RIZIKAI

Balneoterapija padidino psichinio ir dispepsinio faktoriaus išteklius bei sumažino dispepsinio, respiracinio ir asteninio faktoriaus keliamą riziką sveikatai.

\*Po Balneoterapijos kurso bendras distreso poveikis sveikatos rizikai sumažėjo **1,4 karto** (nuo 7 iki 5), o sveikatos ištekliai padidėjo **1,1 karto** (nuo 24 iki 27).



# BALNEOTERAPIJOS PERSPEKTYVOS

Medicininei hidrologijai ir balneoterapijai atėjęs lemiamas momentas, išryškinant jos, kaip ekonomiškai efektyvios strategijos, vaidmenį reumatinių ir kitų ligų gydyme (38 ISMH Pasaulinis kongresas, Ispanija, 2012).

- Daugėja paskelbtų studijų, tiriančių balneologinių medžiagų ir intervencijų mechanizmus (ypač vandenilio sulfido ir anglies dioksido).
- Didėja balneoterapijos ir terminės medicinos pripažinimas medikų bendruomenėje (ypač Šiaurės Europos ir Šiaurės Amerikos medikų bendruomenėse).
- Medicininės balneologija, kaip medicininė specialybė, jau pripažįstama Europoje (2011 m. Europos Medicinos Specialistų Sąjunga (UEMS) įsteigė Balneologijos

darbinę grupę, kuri planuoja atlikti esamų Europos šalių balneologinių tyrimų apžvalgą, paruošti mokslu pagrįstą duomenų bazę, organizuoti balneologijos studijas Europoje ir paruošti balneologijos mokymo standartus) (MZ Karagulle, 2012).

- 2014-23 metų strategija: nukreipti ir paremti šalis nares integruojant tradicinę mediciną (TM)/papildomą mediciną (CM) į nacionalines sveikatos sistemas, atitinkamai padidinti potencialų TM/CM įnašą į sveikatos ir sveikatos apsaugos, sveikatos kapitalo, socialinės integracijos ir dalyvavimo, tvarios gerovės visiems ir sveikatos institucijų pasitikėjimo sritis (Solimene U, Europos Terminis susitikimas, 2013).



Klaipėdos  
universitetas

# AČIŪ UŽ DĖMESĮ.

Phone: (8 46) 39 8908

Email: [informacija@ku.lt](mailto:informacija@ku.lt)

Web: [ku.lt](http://ku.lt)

Klaipėdos universiteto miestelis

Herkaus Manto g.

8492294, Klaipėda