



INSTITUT ZA  
REHABILITACIJU

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ИНСТИТУТ ЗА РЕХАБИЛТАЦИЈУ  
БЕОГРАД  
СЛУЖБА ЗА БАЛНЕОКЛИМАТОЛОГИЈУ

Ер. 18/2020

30.10.2020. год.



Kompletna fizičko – hemijska analiza  
vode iz hidroermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08  
Banje Ždrelo

Beograd, oktobar 2020.godine



INSTITUT ZA  
REHABILITACIJU

Sadržaj:

Predmet.....	1
Opis lokaliteta.....	2
Analiza dobijenih rezultata kompletнog ispitivanje vode iz hidrotermalne buшotine (bunara) oznake BGG-1/08.....	3
Mišljenje o terapijskoj vrednosti vode iz hidrotermalne buшotine (bunara) oznake BGG-1/08.....	5
Indikacije za upotrebu.....	6

Prilozi:

- Rezultati fizičko-hemijskog sastava vode
- Rezultati ukupne alfa i beta aktivnosti

**Predmet: Kompletna fizičko – hemijska analiza vode iz hidroermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08**

Ugovorom o pružanju usluga br. 01-1163-1/20 iz 20.08.2020. godine između Instituta za rehabilitaciju Beograd, Sokobanjska 17, koga zastupa direktor prim. dr. Snežana Kostić i Voda Sinđelić doo RUC Ždrelo koga zastupa direktor Dalibor Kostić dogovorena je kompletna fizičko-hemijska, toksikološka i analiza radioaktivnosti vode iz hidroermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08, kao i davanje stručnog mišljenja o terapijskoj vrednosti ispitivane vode.

Dana 01.09.2020. godine stručna ekipa Instituta za rehabilitaciju, Dr Zoran Đurić, subspec. balneoklimatolog i Ana Jovanović, specijalista medicinske biohemije, šef laboratorije Instituta, uradila je na licu mesta odgovarajuće terenske analize iz vode iz hidroermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08. Tom prilikom uzeti su i neophodni uzorci vode za obavljanje kompletnih fizičko hemijskih i toksikoloških analiza kao i uzorci za utvrđivanje radioaktivnosti.

Prilikom izvodjenja terenskih analiza dan je bio sunčan sa temperaturom vazduha od 26°C.

Kompletna ispitivanja fizičko – hemijskog sastava donetih uzoraka mineralne vode urađena su u laboratorijama Instituta za zaštitu zdravlja „Dr. Milan Jovanović Batut“ a ispitivanje radioaktivnosti izvršeno je u Institutu za medicinu rada i radiološku zaštitu „Dr. Dragomir Karajović“. Rezultati analiza prikazani su na posebnim obrascima koji se prilaže uz ovaj izveštaj kao i stručno mišljenje o terapijskoj vrednosti ispitivanog uzorka vode.

## **Analiza dobijenih rezultata kompletног ispitivanja vode iz hidrotermalne buшotine (bunara) oznake BGG-1/08**

**I Organoleptički:** voda je bila bistra, bezbojna, blagog mirisa na H<sub>2</sub>S.

### **II Fizički, fizičko – hemijski pokazatelji:**

**1. Temperatura:** ispitivane vode iznosila je 41°C pri temperaturi vazduha od 21°C što je svrstava u kategoriju hipertermnih voda.

**2. ph vrednost:** je 7.0 i daje neutralnu reakciju.

**3. Mineralizacija:** ukupna mineralizacija iznosi 0,5877 g/l, a suvi ostatak na 180°C je 0.408 g/l – što je svrstava u kategoriju oligomineralnih voda.

### **III Hemijske karakteristike:**

**1. Katjoni:** Među katjonima dominanti su Kalcijuma (Ca++) 49, 6385, Natrijuma (Na +) 25,6862 milival%, Magnezijuma (Mg++) 23,0436 milival%

**2. Anjoni:** Anjonski sastav karakterišu joni hidrokarbonata (HCO<sup>-3</sup>) 77,9993 milival%

#### **3. Slabi elektroliti**

Metasilicijumova kiselina je zastupljena sa 0,0378 g/L i

Metaborna kiselina sa 0,0009 g/L.

#### **4. Rastvoren gasovi**

U ispitivanoj vodi vodonik – sulfid (H<sub>2</sub>S) je blago prisutan 0,00028 g/l.

#### **IV Fiziološki aktivne mikrokomponente i toksički elementi**

Koncentracija svih elemenata je bila u granicama normale

#### **V Radioaktivnost**

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja ukupne alfa, beta radioaktivnosti kao i gamaspektrometrijske analize zaključeno je da su dobijene vrednosti u skladu sa pravilnikom o kvalitetu i drugim zahtevima za prirodnu mineralnu vodu (Sl. Gl. RS. 36/18/(član 6)) te se ova voda može koristiti u balneološke svrhe (original rezultata u prilogu).

#### **VI Kategorizacija**

Na osnovu rezultata kako terenskih tako i laboratorijskih fizičko – hemijskih analiza, kao i analiza radioaktivnosti može se zaključiti da ispitivana voda iz hidroermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08 Banje Ždrelo, pripada kategoriji **neutralnih oligomineralnih hipertermi**.

## VII

Mišljenje o terapijskoj vrednosti vode iz hidrotermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08

Voda iz hidrotermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08 je oligomineralna voda jer joj je ukupna mineralizacija 0,5877 g/l, a suvi ostatak na 180°C iznosi 0,408 g/l.

Dominantni joni su: kalcijum, natrijum i magnezijum od katjona, a hidrokarbonati od anjona.

Radi se o kvalitetnoj oligomineralnoj vodi, posmatrano sa balneoterapijskog aspekta, zahvaljujući povoljnom anjonsko-katjonskom sastavu.

Voda je imala dominantne jone kalcijuma, natrijuma i hidrokarbonata kao i manje količine vodonik-sulfida koji se dobro resorbuje preko kože kupanjem i ispoljava lekovito dejstvo, naročito kod reumatskih, kožnih, ginekoloških i neuroloških oboljenja.

Voda ima visoku temperaturu od 41°C koja omogućava rashlađivanje do željenih temperatura i primenu u okviru hidroterapije, zavisno od indikacija za upotrebu.

Zbog svojih specifičnih fizičko-hemijskih karakteristika ova mineralna voda se može koristiti kao pomoćno lekovito sredstvo u sklopu balneoterapije i rehabilitacije.

## **Indikacije za upotrebu kupanjem**

### **A) Bolesti lokomotornog aparata**

#### **1. Zapaljeni reumatizam**

- reumatoidni artritis (faza smirenog zglobnog zapaljenja)
- Behterevljeva bolest.

#### **2. Degenerativni, zglobni i vanzglobni reumatizam**

- artroze, spondiloze, fibroziti, mioziti, tendiniti i dr.

#### **3. Posledice trauma i stanja posle preloma kostiju i hirurških intervencija na koštano-zglobnom sistemu**

### **B. Ginekološka oboljenja**

- a) zapaljenja nespecifične prirode u smirenom stanju
- b) ovarijalne disfunkcije
- c) izvesni oblici steriliteta u prvom redu zapaljenskog i endokrinog porekla.

### **C. Neurološka oboljenja**

- a) Bolesti perifernog nervnog sistema - neuralgije, stanja posle povreda perifernih nerava, polineuropatije
- b) Bolesti centralnog nervnog sistema - stanja posle CVI, Parkinsonova bolest

**Što se tiče kontraindikacija treba se pridržavati opšte prihvaćenih kontraindikacija za sprovodjenje balneoterapije.**

**Napominjemo da je neophodno redovno kontrolisanje bakteriološke ispravnosti vode, shodno zakonskim propisima.**

Elaborat izradio

Dr Zoran Đurić

subspec. balneoklimatologije

Dr Zoran Đurić  
спец. физикалне и реабилитације  
200409



Stručni saradnik

za balneoklimatologiju

Dr.sc.med. Mojsije Andić

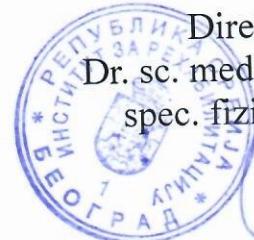
spec. interne medicine

subspec. balneoklimatologije



Direktor Instituta

Dr. sc. med. Snežana Kostić  
spec. fizikalne medicine





**Služba za balneoklimatologiju**

hidrotermalna bušotina (bunar) oznake BGG-1/08  
Banje Ždrelo

Datum analize: 01.09.2020.god. Analizu izvršila: Dr Ana Jovanović spec. klin. biohemije	Specifična težina: 1.0005 g/cm <sup>3</sup> pH: 7.0 Suvi ostatak na 180° C: 0.408 g/L Temperatura vode: 41°C Temperatura vazduha: 26°C
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1 LITAR VODE SADRŽI**

KATJONA:	grama	milimola	milivila	milival%
Natrijuma (Na <sup>+</sup> )	0.0460	2.0000	2.0000	25.6862
Kalijuma (K <sup>+</sup> )	0.0031	0.0793	0.0793	1.0182
Litijuma (Li <sup>+</sup> )	0.0001	0.0116	0.0116	0.1489
Amonijuma (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kalcijuma (Ca <sup>++</sup> )	0.0773	1.9325	3.8650	49.6385
Magnezijuma (Mg <sup>++</sup> )	0.0218	0.8971	1.7942	23.0436
Stroncijuma (Sr <sup>++</sup> )	0.0012	0.0137	0.0274	0.3519
Mangana (Mn <sup>++</sup> )	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Gvoždja ( Fe <sup>++</sup> )	0.0001	0.0011	0.0032	0.0414
Aluminijuma (Al <sup>+++</sup> )	0.0001	0.0019	0.0056	0.0714
			<b>7.7863</b>	<b>100.0000</b>
ANJONA:				
Hidrokarbonata (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.3290	5.3934	5.3934	77.9993
Hlorida (Cl <sup>-</sup> )	0.0058	0.1634	0.1634	2.3628
Bromida (Br <sup>-</sup> )	0.0001	0.0006	0.0006	0.0090
Jodida (J <sup>-</sup> )	0.0005	0.0039	0.0039	0.0570
Fluorida (F <sup>-</sup> )	0.0004	0.0226	0.0226	0.3273
Nitrata (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.0005	0.0081	0.0161	0.2333
Fosfata (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.0001	0.0010	0.0021	0.0301
Sulfata (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.0630	0.6563	1.3125	18.9812
			<b>6.9147</b>	<b>100.0000</b>
SLABIH ELEKTROLITA:				
Metasilicijumove kiseline	0.0378			
Metaborne kiseline	0.0009			
ZBIR SVIH ČVRSTIH RASVORENIH SASTOJAKA:	0.5877			
GASOVA:				
Slobodnog ugljen-dioksida (CO <sub>2</sub> )	0.075			
Slobodnog vodonik-sulfida (H <sub>2</sub> S)	0.00028			
HEMIJSKE KARAKTERISTIKE	Hemijski sastav vode karakterišu: natrijum, kalcijum, magnezijum i hidrokarbonati. Ukupna koncentracija N/1000: 14,7 ; Na:2,0; Ca: 3,87; Mg:1,8; HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 5,4  Vodu karakteriše i slabo prisustvo vodonik sulfida (0.00028g/L)			
FORMULA KURLOVA	M 0.59	HCO <sub>3</sub> 78	T 41 °C	
		Na 25.7	Ca 49.6	Mg 23
Kategorizacija	Voda pripada kategoriji neutralnih oligomineralnih hipertermi.			



**Služba za balneoklimatologiju**

**REZULTATI HEMIJSKE ANALIZE  
(TEŠKI I OSTALI METALI, DRUGI HEMIJSKI ELEMENTI)**  
MINERALNE VODE hidrotermalne bušotine (bunara) oznake BGG-1/08  
Banje Ždrelo

Datum analize:	01.09.2020.god
<b>NAZIV IZVORIŠTA</b>	hidrotermalna bušotina (bunar) oznake BGG-1/08 Banje Ždrelo

ELEMENTI	NORMALNE VREDNOSTI	REZULTATI ISPITIVANJA
<b>As</b>	<b>0,05</b>	mg/L 0.040
<b>Cd</b>	<b>0,01</b>	mg/L < 0.001
<b>Zn</b>	<b>5</b>	mg/L < 0.05
<b>Pb</b>	<b>0,05</b>	mg/L < 0.005
<b>Cu</b>	<b>1</b>	mg/L < 0.05
<b>Ni</b>	<b>0,01</b>	mg/L < 0.005
<b>Hg</b>	<b>0,001</b>	mg/L < 0.001
<b>Cr</b>	<b>0,05</b>	mg/L < 0.005
<b>Ba</b>	<b>1</b>	mg/L 0.11
<b>Be</b>	<b>0,0002</b>	mg/L < 0.0005
<b>Se</b>	<b>0,01</b>	mg/L < 0.001

Da je prepis veran originalu  
tvrdi i overava

Dr Ana Jovanović  
spec. klin. biohemije



**SLUŽBA  
ZA BALNEOKLIMATOLOGIJU**



Институт за медицину  
рада Србије  
“Др Драгомир Кајајовић”  
Делиградска 29  
11 000 Београд



Центар за радиолошку заштиту  
Лабораторија за испитивање  
радиоактивности  
Телефон: 011/3400958  
E-mail: [radioekologija@institutkarajovic.rs](mailto:radioekologija@institutkarajovic.rs)

**ATC**  
01-273  
АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2006

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
ИНСТИТУТ ЗА РЕХАБИЛИТАЦИЈУ  
Београд, Сокобањска 17

## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ УЗОРКА БРОЈ : В-129/2020

Број 02/1173-1  
08.10.2020.

### ОПШТИ ПОДАЦИ

Пословно име и адреса наручиоца  
испитивања

Institut za rehabilitaciju  
Sokobanjska 17, 11000 Beograd, Srbija  
Organizacioni deo „SELTTERS“  
Kralja Petra I 333, 11400 Mladenovac, Srbija  
Tel: 011/8241-100

Број захтева /број уговора/датум

16-1/2020 од 03.09.2020.

Датум пријема узорка

03.09.2020.

Датум завршетка испитивања

07.10.2020.

Број завођења и датум издавања извештаја

03-4354/1 од 07.10.2020.

### ОПИС УЗОРКА

Mineralna voda iz Ždrela, bunar BGG-1/08

### ПОДАЦИ О УЗОРКОВАЊУ

<input checked="" type="checkbox"/> Узорак Лабораторији доставио корисник	<input type="checkbox"/> Узорковање обавила Лабораторија*
---------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

### ПОДАЦИ О ИСПИТИВАЊУ

Врста испитивања	<ol style="list-style-type: none"> <li>Мерење укупне алфа и укупне бета активности вода</li> <li>Гамаспектрометријско испитивање</li> </ol>
Идентификација методе	<ol style="list-style-type: none"> <li>SRPS EN ISO 9696 : 2017; SRPS EN ISO 9697 : 2017</li> <li>IAEA Technical Report Series No. 295: 1989</li> </ol>
Одступање у односу на методу	<ol style="list-style-type: none"> <li>Нема</li> <li>Нема</li> </ol>
Опрема којом је извршено мерење	<ol style="list-style-type: none"> <li>Алфа бета бројач PIC-WPC-9550</li> <li>HPGe детектор</li> </ol>
Локација на којој је извршено испитивање	<ol style="list-style-type: none"> <li>Лабораторија</li> <li>Лабораторија</li> </ol>

### РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Укупна алфа активност	(0,036 ± 0,012) Bq/kg
Укупна бета активност	(0,094 ± 0,017) Bq/kg
<sup>137</sup> Cs	< 0,002 Bq/kg
<sup>134</sup> Cs	< 0,002 Bq/kg
<sup>40</sup> K	(0,085 ± 0,010) Bq/kg
<sup>238</sup> U	< 0,6 Bq/kg
<sup>228</sup> Ra	< 0,036 Bq/kg
<sup>226</sup> Ra	(0,10 ± 0,01) Bq/kg

<p>Институт за медицину рада Србије “Др Драгомир Кајајовић” Делиградска 29 11 000 Београд</p>		<p>Центар за радиолошку заштиту Лабораторија за испитивање радиоактивности Телефон: 011/3400958 E-mail: <a href="mailto:radioekologija@institutkarajovic.rs">radioekologija@institutkarajovic.rs</a></p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ УЗОРКА БРОЈ : В-129/2020

### УСКЛАЂЕНОСТ СА ЗАКОНСКОМ РЕГУЛАТИВОМ

Измерене вредности укупне алфа и укупне бета активности, као и специфичне активности посматраних радионуклида, у достављеном узорку минералне воде **ЈЕСУ** у сагласности са законским прописом: Правилник о границама садржаја радионуклида у води за пиће, животним намирницама, сточној храни, лековима, предметима опште употребе, грађевинском материјалу и другој роби која се савља у промет, Сл. гл. РС . 36/18 (члан 6).

\*Ван обима акредитације

Напомена:

1. Резултати испитивања се односе само на испитивани узорак.
2. Резултати испитивања се односе на узорак онакав је примљен.
3. Извештај о испитивању не сме да се репродукује, осим у целости и уз одобрење Лабораторије.

Испитивање извршио

*Ирења Т.*  
др Ирења Танасковић, спец. физичке хемије,  
здравствени сарадник



Испитивање одобрио

*С. Ђорђевић*  
др Сузана Ђорђевић, спец. физичке хемије,  
технички руководилац

М.П.

Крај извештаја о испитивању