



# AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında  
Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi  
çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat  
proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş  
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

## YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Azərbaycan Respublikasının geotermal suları və geotermal enerji resursları**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Muxtarov Abdulvəhab Şərif oğlu**

Qrantın məbləği: **200 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/31/2-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **03 mart 2017-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 aprel 2017-ci il – 01 aprel 2019-cu il**

**Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır**

**Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır**

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

**1** Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar

*(burada doldurmalı)*

İlk növbədə birinci il üçün nəzərdə tutulmuş işlər - Azərbaycan ərazisində geotermal enerji resurslarının aşkarlanması və bunların energetik potensialının təyin olunmasının metodik məsələləri öyrənilmiş, beynəlxalq təcrübə öyrənilərək təhlil olunmuş, hesablama sxemləri və alqoritmləri hazırlanmışdır. Geotermal mənbələrin energetik potensialının təyin olunmasının metodik məsələləri araşdırılmış, beynəlxalq təcrübəni təhlil edərək hesablama sxemləri və alqoritmlər hazırlanmışdır. Bundan əlavə termal suların geniş yayıldığı Masallı-Lənkəran-Astara rayonlarında çöl tədqiqat işləri aparılmışdır.

Azərbaycan ərazisində məlum olan termal suların elektron məlumat bazası yaradılmış, yeni məlumatlarla tamamlanmış və bu məlumatlar əsasında Geotermal enerji resursları qiymətləndirilmiş və bununla da gələcəkdə Azərbaycanın Geotermal atlasının hazırlanması üçün elmi baza yaradılmışdır.

Beynəlxalq təcrübə əsasında təbii termal çıxışların (bulaqların) və fontanlı termal su quyularının

energetik potensialının təyin olunması alqoritmi hazırlanmış və bunun əsasında ayrı-ayrı geotermal rayonlar üzrə geotermal resursların qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir.

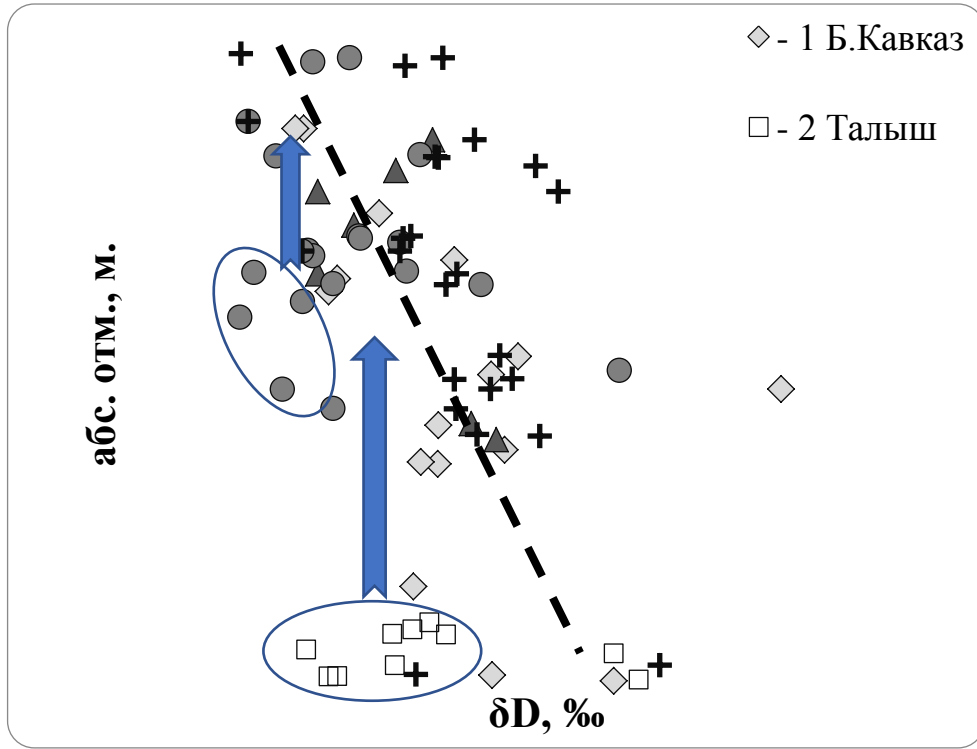
Azərbaycan ərazisində məlum olan termal suların elektron məlumat bazasının məlumatları əsasında Geotermal enerji resursları qiymətləndirilmiş və Geotermal atlas üçün lazımi məlumatlar, xəritələr və qrafik materialların hazırlanması işlərinə start verilmişdir.

Beynəlxalq təcrübə əsasında təbii termal çıxışların (bulaqların) və fontanlı termal su quyularının energetik potensialının təyin olunması alqoritminin işçi variantı qəbul olunmuş və bunun əsasında ayrı-ayrı geotermal rayonlar üzrə geotermal resurslar qiymətləndirilmişdir.

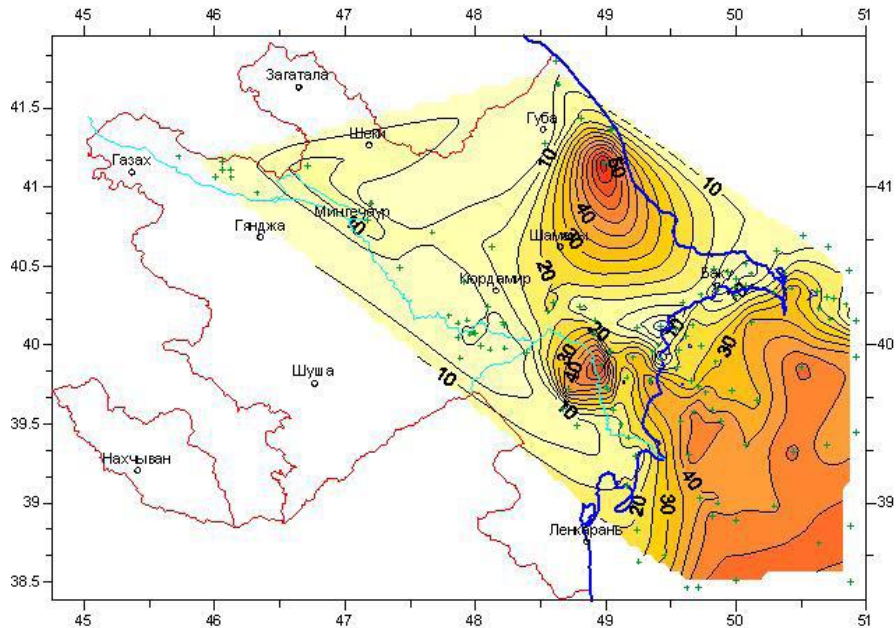
Azərbaycanın tektonik - neftli-qazlı rayonlarının geotermal imicləri hazırlanmışdır.

1. Geotermal enerji, termal sular, geotermal enerjiden istifadə və s. istiqamətlər üzrə müasir ədəbiyyat və başqa elmi məlumatlar internet vasitəsi ilə axtarılmaqla bu məlumatların elektron məlumat bazası yaradılmışdır.
2. Azərbaycan ərazisində termal suların paylanması və bunların enerji resurslarının qiymətləndirilməsinin metodik məsələləri yerli və xarici nəşrlərdə çap olunmuş elmi ədəbiyyatdan, kitabxanalar və elektron vasitələrdən istifadə etməklə öyrənilmişdir.
3. Petrotermal enerji resurslarının qiymətləndirilməsinin metodik məsələləri yerli və xarici nəşrlərdə çap olunmuş elmi ədəbiyyatdan, kitabxanalar və elektron vasitələrdən istifadə etməklə öyrənilmişdir.
4. Gənc iştirakçılar mütəmadi olaraq Geotermiya laboratoriyasında aparılan ölçmə işlərində iştirak etmiş və bununla da geotermik ölçmələr sahəsində təcrübələrini artırmışlar.
5. Geotermal enerji və ondan istifadə məsələləri üzrə ədəbiyyat materiallarının elektron məlumat bazası yaradılmışdır.
6. Azərbaycanda geotermal enerji mənbələrinin aşkarlanması və resurslarının qiymətləndirilməsinin nəzəri-metodiki əsasları yerli və xarici nəşrlərdə çap olunmuş elmi ədəbiyyatdan, kitabxanalar və elektron vasitələrdən istifadə etməklə öyrənilmişdir.
7. Layihə iştirakçısı Əvəz Salamovun rəhbərliyi ilə elektrik kəşfiyyatı avadanlığı və onların iş prinsipi və elektrik kəşfiyyatının metodikası, elektrik kəşfiyyatının Şaquli Elektrik Zondlama üsulu (ŞEZ), lazımi avadanlıqlar və metodik xüsusiyyətlər haqqında seminarlar və çöl şəraitində elektrik kəşfiyyatı işlərinin yerinə yetirilməsi üzrə təlim məşqləri keçirilmişdir.
8. Termal suların hidrogeoloji tədqiqat üsulları və resurslarının qiymətləndirilməsinin nəzəri-metodiki əsasları yerli və xarici nəşrlərdə çap olunmuş elmi ədəbiyyatdan, kitabxanalar və elektron vasitələrdən istifadə etməklə öyrənilmişdir.
9. Masallı-Lənkəran-Astara zonasının termal bulaq və quyularında yeni geotermik tədqiqatlar aparılmış, kimyəvi analiz üçün su nümunələri götürülmüş və temperatur ölçmələri aparılmışdır. Çöl işlərini Muxtarov A., Bağırılı R. və Məmmədov V. yerinə yetirmişlər.
10. AMEA Geologiya və Geofizika institutunun Geotermiya şöbəsinin Geotermal məlumat bazası layihə çərçivəsində alınmış yeni məlumatlar və Beynəlxalq İstilik Seli Komissiyasının məlumat bankında toplanmış məlumatlarla birlikdə müqayisəli şəkildə elmi təhlili edilmiş, alınmış yeni nəticələr daxil edilməklə Azərbaycan ərazisinin yeni geotermal məlumat bazası yaradılmışdır.
11. Geotermal enerji resurslarının hesablanması və alınan nəticələrin təqdimatı üçün Matlab mühitində işləyən hesablama sxemləri və alqoritmləri hazırlanmışdır.
12. Azərbaycanda seçilən (fenomenal) obyekt olan Carlı geotermal quyusunun ilkin geotermal enerji potensialı və onun enerji resursları qiymətləndirilmiş və bundan istifadə imkanları araşdırılmışdır.
13. Azərbaycanda termal suların səthə daşdığı geotermal enerji qiymətləndirilmişdir.
14. Azərbaycan ərazisi üzrə onlarla su nümunəsinin izotop analizi yerinə yetirilmiş, bir sıra yeni

nəticələr əldə edilmişdir. Analizin nəticələrini əks etdirən cədvəl əlavə edilir. Nəticələrin qrafik təsviri aşağıdakı şəkildə verilir.

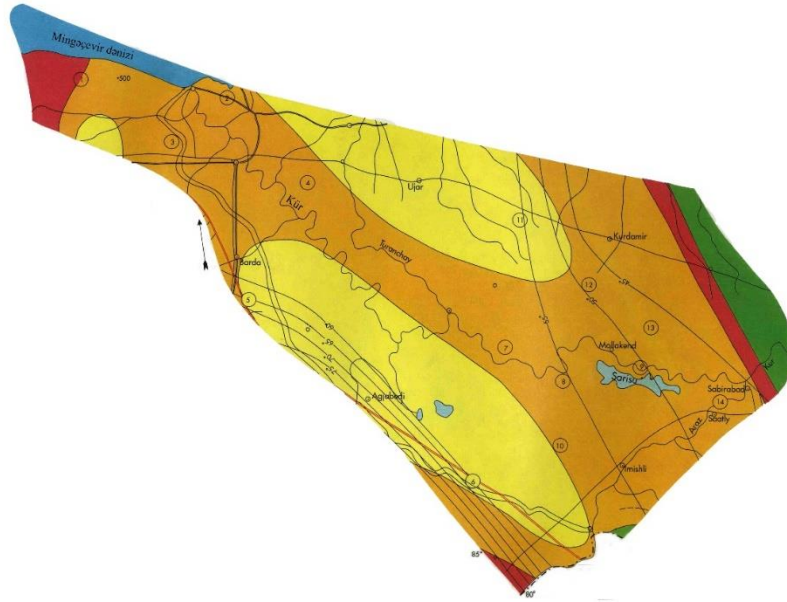


15. Quru qızmar süxur massivinin geotermal potensialının hesablanması üçün Avropada son dövrdə istifadə olunan metodikadan istifadə edilmişdir. Nəticələr aşağıdakı ilkin xəritədə öz əksini tapmışdır.

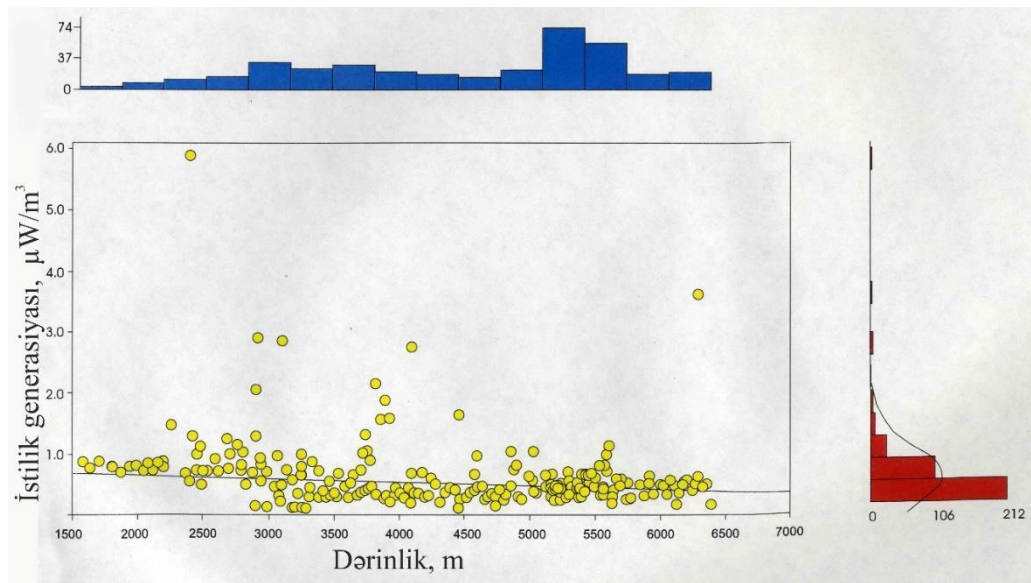


16. Azərbaycanın Neft-Qaz Rayonları (NQR) üzrə quyuların geotermik məlumatlarının təhlili və yenilənməsi nəticəsində alınmış yeni məlumatlardan istifadə etməklə qeyri bircins məlumatlar əsasında istilik selinin sıxlığının təyin olunması metodikası işlənib hazırlanmış və bu metodika

əsasında hər NQR üçün ayrı-ayrı quyular və strukturlar üzrə istilik selinin sıxlığının qiymətləri təyin edilmişdir.



17. Azərbaycanın Neft-Qaz Rayonları (NQR) üzrə Yer qabığında radioaktiv elementlər hesabına ayrılan istilik qiymətləndirilmiş və onun dərinliyə görə paylanması öyrənilmişdir. Nəticələr aşağıdakı qrafikdə öz əksini tapmışdır.



18. Azərbaycanın Neft-Qaz Rayonları (NQR) üzrə yeraltı suların hidrogeoloji xüsusiyyətləri hidrogeologiya qrupunun üzvləri (İsrafilov Y., Nuriyev Ə., Məmmədov İ. və Rüstəmov E.) tərəfindən öyrənilmiş və elektron məlumat bazasında toplanmışdır.

19. Elektron xəritələrin hazırlanması üçün ilkin coğrafi materiallar toplanıb elektron məlumat bazasında yerləşdirilmişdir.

20. Layihə rəhbəri Muxtarov A. hər ayın müvafiq günlərində ABB-nın Yasamal şöbəsi vasitəsi ilə iştirakçıların maaşlarını ödəmiş və cari rüblərin yarım illik və illik maliyyə hesabatlarını və elmi-texniki hesabatını hazırlamış və müvafiq orqanlara təhvil vermişdir.

Tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi zamanı aşağıdakı üsul və yanaşmalardan istifadə olunmuşdur.

Azərbaycanın geotermal məlumat bazası ilkin olaraq Excel formatında yığılır. Sonrakı mərhələlərdə bu məlumat bazası ArcGIS formatlı xəritələrin qurulması üçün GIS formatına keçirilir.

Məlumat bazası yaradarkən iki yanaşmadan istifadə olunur:

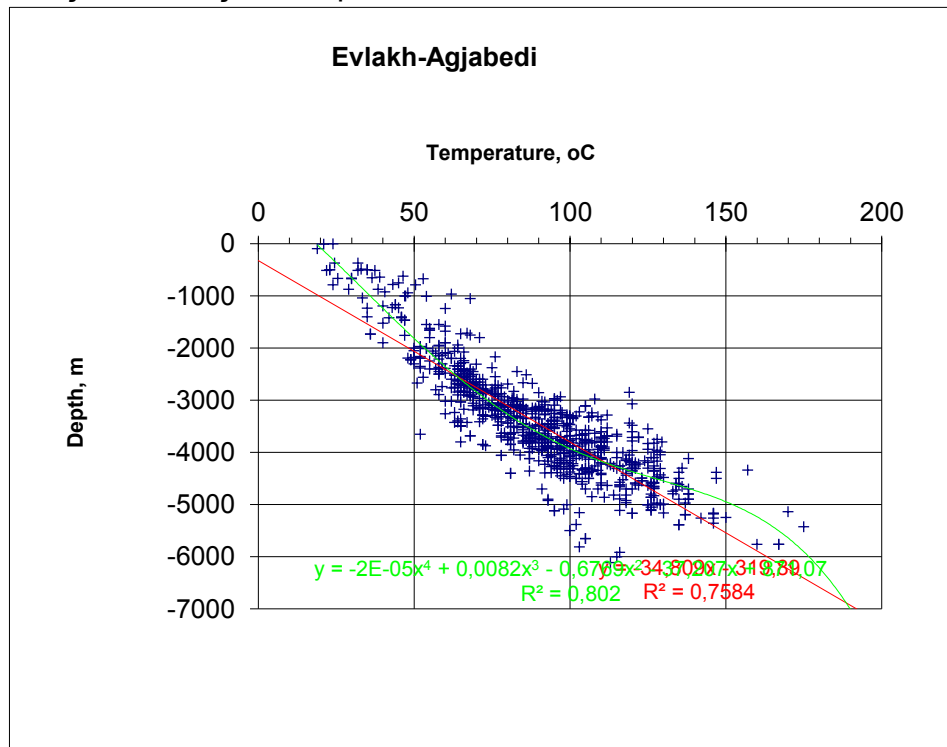
Elmi ədəbiyyat materiallarının bazası Access database formatında yaradılır;

Geotermal məlumat bazası ilkin olaraq Excel formatında yığılır. Sonrakı mərhələlərdə bu məlumat bazası ArcGIS formatlı xəritələrin qurulması üçün GIS formatına keçirilir.

Bu mərhələdə tədqiqatlar zamanı əsasən nəzəri-analitik yanaşmadan istifadə olunmuş, bununla bərabər çöl işləri zamanı təcrübi üsullardan da istifadə olunmuşdur.

Qeyri-bircins məlumatlar əsasında istilik selinin sıxlığının təyin olunması metodikası.

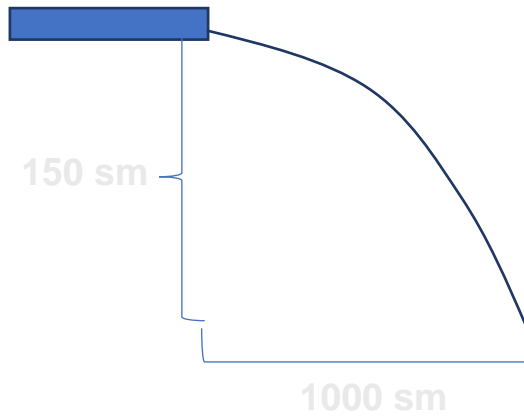
Bir çox hallarda müəyyən məsələlərin həllində qeyri-bircins məlumatlardan istifadə etmək zərurəti meydana çıxır. Qarşıya qoyulan müxtəlif quyu temperatur məlumatlarına əsasən istilik selinin sıxlığının hesablanması belə məsələlərdəndir. Evlax-Ağcabədi rayonu üzrə temperatur məlumatlarının dərinliyə görə paylanma qrafikinə baxsaq görürük ki, burada quyularda müxtəlif dərinliklərdə ölçülmüş 800-dən çox temperatur məlumatı vardır.



Bu temperaturlar müxtəlif vaxtlarda, müxtəlif cihazlarla, müxtəlif şəraitdə ölçülmüşlər və geotermal məlumat bazasında toplanmışlar. Bu məlumatların emalı üçün ilk növbədə ən dərin və kifayət qədər çox temperatur ölçüləri olan quyular seçilir. Bu quyuların məlumatları statistik üsullarla saf-çürük edildikdən sonra hər quyu üçün etibarlı temperatur məlumatları kolleksiyası formalaşdırılır. Sonra bu quyular üçün geotermik qradientin qiyməti hesablanır. Yerdə qalan məlumatlar bu nümunəvi quyuların təshih olunmuş məlumatlarına əsasən emal olunur. Bu yanaşma süxurların istilikkeçirmə əmsalı məlumatlarına da şamil edilir.

Bunlardan ən maraqlısı Azərbaycanda ən yüksək temperaturlu su çıxaran Carlı quyusudur. Bu quyuda (quyunun çıxışında) temperatur ölçmələri aparılmış və analiz üçün su nümunələri götürülmüşdür.

Eyni zamanda bu quyu ilə bağlı məlumatlar Geologiya və Geofizika institutunun və ARDNŞ-nin fondlarından götürülmüş və araşdırılmışdır. Burada çox maraq kəsb edən məlumatlardan biri quyunun debitidir. Hesabatlarda quyunun debiti 20 000 m<sup>3</sup>/sut göstərilir. Bu çox böyük debit olduğundan bunu yoxlamaq qərara alındı və əsas borudan axan suyun üfqi istiqamətdə sürəti və ağırlıq qüvvəsinin təsiri ilə suyun aşağı tökülməsinə görə aşağıdakı sxemə əsasən debit hesablandı. Bu hesablamalar aşağıdakı qrafik əsasında yerinə yetirilmişdir:



$$h = \frac{gt^2}{2} ; t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.5}{9.8}} = \sqrt{0.306}$$

$$t = 0.55 \text{ san}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{10}{0.55} = 18 \text{ m/san}$$

$$d = 12.7 \text{ sm}$$

$$s = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 12.7^2}{4} = 126.6 \text{ sm}^2$$

$$\text{debit} = v \cdot s = 18 \cdot 0.013 = 0.234 \text{ m}^3/\text{san}$$

$$\text{debit} = 20\,217 \text{ m}^3/\text{sut}$$

Hesablamalar aldığımız nəticənin öncəki hesabatlardakı debitlə üst-üstə düşdüyünü göstərdi. Buradan belə nəticə çıxarmaq olar ki, təxminən 45 il ərzində suyun debiti dəyişməz qalır. Suyun temperaturu isə çox az 96°C-dən 90-92°C-yə qədər (1971-2018-ci illər ərzində) azalmışdır. Bu fakt geotermal enerjiden istifadə olunması üçün çox önəmli faktır. Bu məlumatlar əsasında quyunun ikinci geotermal enerji potensialını qiymətləndirə bilərik (suyu 92°C-dən 20°C-yə qədər soyutduqda onun verə biləcəyi enerji).

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t$$

1 gündə çıxan suyun kütləsi

$$m = \rho \cdot V = 1000 \cdot 20000 = 2 \cdot 10^7 \text{ kq}$$

$$Q = 4200 \cdot 2 \cdot 10^7 \cdot 71 = 6 \cdot 10^{12}$$

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{6 \cdot 10^{12}}{86400} = 7 \cdot 10^7 \text{ Vt} = 70 \text{ MVt}$$

olar.

Hesablamalar göstərdi ki, 20°C-yə qədər soyutduqda bu quyunun enerji potensialı 70 MVt təşkil edir. Bu potensialın 5% hesabına elektrik enerjisi alınsa burada 2-3MVt-lıq elektrik stansiyası qurmaq olar. Belə stansiyalar Türkiyədə mövcuddur.

Goranboy rayonu Qazanbulaq qəsəbəsi - 38 sayılı quyu. 1973-cü ildə qazılmışdır. Koordinatlar: 40.597408° Şim.e.d. və 46.628212° Şərq u.d. Quyudan temperaturu 45,5°C olan termal su çıxır. Debit 0.2 l/san. pH – 7,6. Yodlu-bromlu sulara aiddir. Balneoloji məqsədlə istifadə edilir.

Qeyd etmək lazımdır ki, Qazanbulaq sahəsində qazılmış quyularda çoxlu temperatur tədqiqatları (termokarotaj və maksimal termometrlerin köməyi ilə) aparılmışdır. Bu tədqiqatlar qismən AMEA Geologiya institutunun (o zaman Azərb. SSR EA Geologiya institutu) Geotermiya laboratoriyasının rəhbəri S. Əliyevin iştirakı ilə aparılmışdır. Aşağıdakı şəkildə Qazanbulaq 43 sayılı quyuda aparılmış termokarotajın nəticəsi öz əksini tapmışdır. Şəkildən görüldüyü kimi 1000 m dərinlikdə temperatur 63°C-ə çatır. Bu onu göstərir ki, burada dərin (dərinliyi 3000-4000m) olan quyulardan daha yüksək temperaturlu, yüksək energetik potensiala malik termal su almaq və bundan geotermal enerji mənbəyi kimi istifadə etmək olar.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)  
(burada doldurulmalı)

Layihənin planında nəzərdə tutulmuş işlər tam həcmdə yerinə yetirilmişdir.  
Yerinə yetirilmə dərəcəsi 100%.

3 Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)  
(burada doldurulmalı)

Hesabat dövründə Azərbaycanın qərb rayonlarının bir sıra termal bulaqları və geotermal quyularında, Kürdəmir rayonunda Carlı geotermal quyusunda, Macallı – Astara – Lənkəran zonasının Termal sularında temperatur tədqiqatları aparılmış və bu suların kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi üçün su nümunələri götürülmüşdür. Su nümunələri kimyəvi analiz üçün kimya laboratoriyasına verilmişdir. Yeni temperatur ölçmələrinin nəticələri cədvəl şəklində əlavə olunur. Görülmüş işlərin əsas nəticələrini aşağıdakı kimi formalaşdırmaq olar:

1. “Geotermal Kitabxana” – Geotermiya və Geotermal Enerji ixtisası üzrə elektron ədəbiyyat materiallarından ibarət məlumat bazası;  
Bu baza elektron formatda tərtib olunmuş və buraya yüzrlə kitab, məqalə, prezentasiya və s. məlumatlar toplanmışdır.
2. Azərbaycanın Geotermal məlumat bazası;  
Bu məlumat bazası elektron formatda tərtib edilmiş və Azərbaycanda bu günə məlum olan geotermal məlumatlar toplanmışdır. Buraya geotermiyada tətbiq olunan minlərlə quyuların temperaturları, geotermik qradiyent, süxurların istilikkeçirmə əmsalı və istilik selinin sıxlığı haqqında məlumatlar toplanmışdır. Bazaya yeni məlumatların əlavə edilməsi imkanları vardır və o mütəmadi olaraq yenilənir.
3. “Azərbaycanın Termal bulaqları və Geotermal quyuları” elektron məlumat bazası;  
Bu məlumat bazası elektron formatda tərtib olunmuş, İnstitutun fondunda olan, Geotermiya laboratoriyasının və elmi ədəbiyyatda məlum olan materiallar buraya daxil edilmişdir.
4. Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında Termal bulaqlar və Geotermal quyularda aparılmış yeni tədqiqatların nəticələri;  
Birinci ildə Azərbaycanın bir sıra rayonlarında (Böyük Qafqazın cənub-qərb yamacı, Orta kür

çökəkliyi, Talış zonası) Termal bulaqlar və Geotermal quyularda yeni tədqiqatlar aparılmış və termal su nümunələri götürülmüşdür. Su nümunələri kimyəvi təhlil üçün Geologiya və geofizika institutunun kimya laboratoriyasına təhvil verilmişdir.

**Birinci nəticənin** mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bu elektron kitabxanada topladığımız ədəbiyyat materialları dünya elmində geotermiya, geotermal enerji və ondan istifadə məsələlərinə həsr olunmuş ən yeni məlumatlar toplanmışdır və layihə iştirakçıları bu məlumatlardan istifadə edərək öz işlərini ən yüksək elmi səviyyədə yerinə yetirirlər.

**İkinci nəticə** “Azərbaycanın Geotermal məlumat bazası”dır. Bu baza da elektron formatda hazırlanmış və burada bütün Azərbaycan ərazisini əhatə edən və Azərbaycanın

- 13 neftli-qazlı rayonundan;
- 152 neft və qaz mədəni və ya kəşfiyyat sahəsindən;
- 2000-dən çox quyu məlumatı;
- 8060 m dərinliyə qədər (Saatlı ifrat dərin quyusunda) müxtəlif dərinliklərdə ölçülmüş 12000-dən çox temperatur ölçməsinin nəticələri;
- 2500-dən çox süxur nümunəsinin laboratoriya şəraitində ölçülmüş istilikkeçirmə əmsalının qiymətləri;
- Quyu nümunələri əsasında laboratoriya şəraitində təyin olunmuş radiogen ictilik generasiyası məlumatları;
- 200-dən çox məntəqəyə aid istilik selin sıxlığının qiymətləri

təmsil olunur. Bu baza hər il yeni məlumatlarla zənginləşdirilir.

**Üçüncü nəticə** “Azərbaycanın Termal bulaqları və Geotermal quyuları” elektron məlumat bazasıdır. Bu gün üçün bu bazada 300-dən çox geotermal obyekt haqqında məlumat toplanmışdır. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:

- Obyektin adı;
- Su saxlayan süxurlar və onların yaşı;
- Su məndəyi;
- Minerallaşma dərəcəsi;
- Suyun temperaturu;
- pH;
- Suyun debiti;
- İstismar ehtiyatları;
- Obyektin coğrafi koordinatları;
- Altituda;
- Suyun ilkin energetik potensialı;
- Suyun balneoloji xüsusiyyətləri;
- və s.

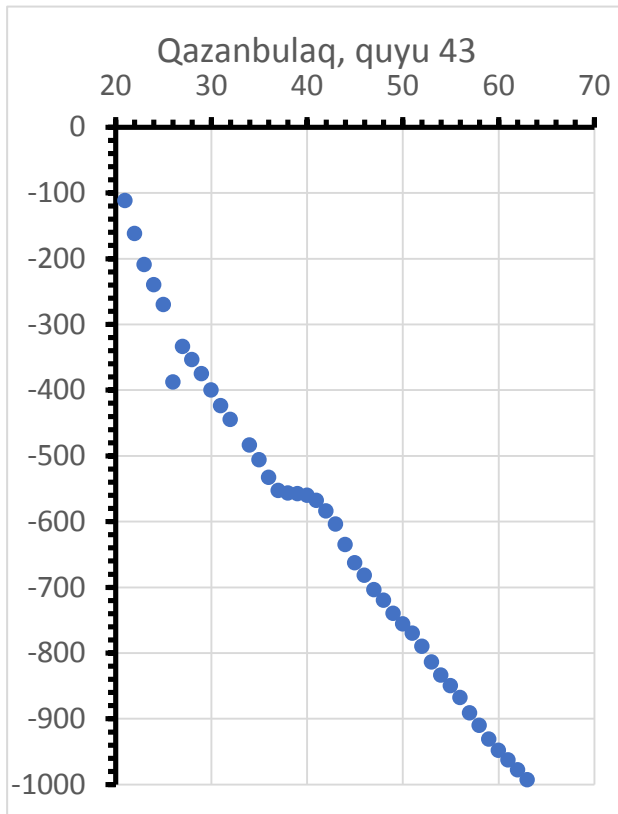
**Dördüncü nəticə** - bir qisim sulardan nümunələr götürülmüş və kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi üçün kimya laboratoriyasına təqdim edilmişdir. Alınmış yeni nəticələrin bəzi nümunələri aşağıda təqdim olunur.

Bunlardan ən maraqlısı Azərbaycanda ən yüksək temperaturlu su çıxaran Carlı quyusudur. Bu quyuda (quyunun çıxışında) temperatur ölçmələri aparılmış və analiz üçün su nümunələri götürülmüşdür.



Təqdim edilmiş Carlı 3 quyusundan olan su nümunələrin analiz nəticəsi, - mq/l – lə.

Suyun tərkibi	Nəticə			Norma
	1	2	3	
Codluq	284,7	304,8	253,4	-----
Natrium Na <sup>+</sup>	13420,6	7210,9	8401,0	200
Kalium K <sup>+</sup>	597,9	495,6	811,7	50
Kalsium Ca <sup>2+</sup>	3221,8	3746,6	811,7	180
Maqnezium Mg <sup>2+</sup>	1485,9	1411,0	1228,4	40
Dəmir Fe	0,34	0,28	0,41	< 0,3
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	12,4	31,3	27,2	<<500
Xlorid Cl <sup>-</sup>	37076,9	28174,2	26603,2	<350
Karbonat CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	3000,4	3156,5	2700,7	-----
Nitrat NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	19,5	18,3	44,2	<<10
Quru qalıq	58803,5	44194,8	42770,3	< 1000



Qazanbulaq 43 saylı quyusunun termik karotaj əyrisi.

Şəkildən görüldüyü kimi quyunun 600 m-dən dərin hissəsində geotermik qradientin qiyməti kifayət qədər yüksəkdir və 0,05°C/m-i keçir. Bu quyunun 209-557m-lik intervalında isə geotermik qradientin qiyməti 0,044°C/m-i keçmir. Beləliklə Yerın daha dərin qatlarında geotermik qradientin, yəni yerin dərinliyindən istilik daşınmasının intensivliyinin daha yüksək olacağını ehtimal etmək olar.

Bu fakt Qazanbulaq sahəsinin geotermal (elektrik enerjisi) enerji istehsalı üçün yararlı olduğunu göstərir. Qazanbulaq sahəsi gələcəkdə Azərbaycanda geotermal elektrik stansiyası qurulması üçün yararlı sahə ola bilər. Digər tərəfdən, əhəmiyyətli yenilik öyrənilən termal su mənbələri və quyuların coğrafi koordinatlarının təyin olunmasıdır.



Qazanbulaq termal suyunun tədqiqi



İlisu termal sularında Temperatur və radonun konsentrasiyası ölçülərkən.

İlisu Termal sularında bir sıra tədqiqatlar aparılmış və su nümunələrinin kimyəvi tərkibi laboratoriya şəraitində öyrənilmişdir. Eyni zamanda suyun tərkibindəki radonun miqdarı təyin olunmuşdur

Suyun götürülmə yeri  
Temperatura, °C

İlisu, Oğlanbulaq - alt çıxış  
41.2

<b>Təyin olunan komponentlər</b>	<b>Mq/l</b>	<b>Mq/ekv</b>	<b>Mq/ekv, %-lə</b>
<b>Kationlar</b>			
$K^+$	14,10	0,36	2,24
$Na^+$	346,7	15,09	93,96
$Ca^{2+}$	6,84	0,34	2,12
$Mg^{2+}$	3,26	0,27	1,68
<b>Cəmi</b>		16,06	100
<b>Anionlar</b>			
$Cl^-$	12,10	0,34	2,12
$SO_4^{2-}$	3,90	0,40	2,49
$HCO_3^-$	934,36	15,32	95,39
<b>Cəmi</b>		16,06	100
$NO_3$	5,12		

$H_2SiO_3^-$  29,60  
 $Fe^-$  0,05

<b>Mikrokomponentlər</b>		<b>Norma</b>	
Mis	Cu	0,014	0,1
Sink	Zn	0,018	0,1
Barium	Ba	0,170	0,4
Stronsium	Sr	0,080	1,0
Kadmium	Cd	<0,001	0,001
Selen	Se	<0,005	0,01
Qurğuşun	Pb	0,002	0,05
Arsen	As	<0,005	0,05
Kobalt	Co	0,002	0,1
Nikel	Ni	0,002	0,1
Civə	Hg	<0,0005	0,0005
Marqans	Mn	0,02	0,1
Vanadium	V	0,01	0,1
Xrom	Cr	0,01	0,05
Alüminium	Al	0,031	0,5
Qalay	Sn	0,008	0,2
Titan	Ti	0,003	0,1

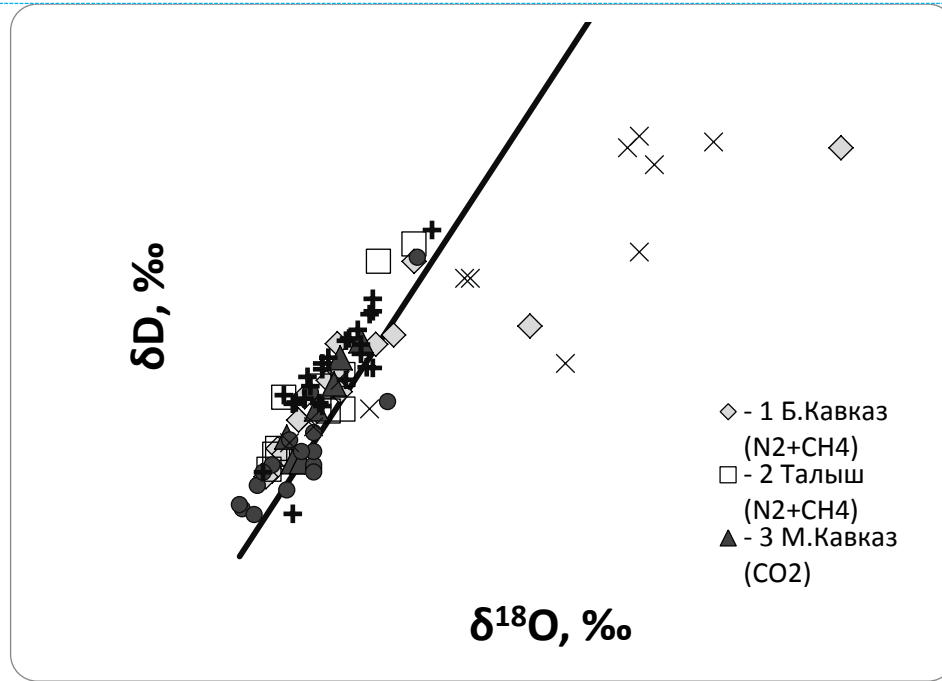
Azərbaycan ərazisi üzrə ən dərin və kifayət qədər mükəmməl geotermik məlumat (temperatur və istilikkeçirmə əmsalı) komplekti ilə təqdim oluna bilən quyular seçilmiş, bu quyular üzrə məlumatlar statistik üsullarla təhlil edilmiş, və gələcək tədqiqatlar üçün (istilik selinin sıxlığının hesablanması üçün) örnək olacaq geotermik məlumat (temperatur və istilikkeçirmə əmsalı) hazırlanmış və bu məlumatlar əsasında Evlax-Ağcabədi rayonu üzrə istilik selinin qiymətləri hesablanmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, qeyri-bircins geotermik məlumatların emalının vahid metodikası indiyədək hazırlanmamışdır.

Yüksək temperaturlu termal su çıxaran Carlı quyusunun geotermal enerji potensialı hesablanmış və bu enerjiden istifadə imkanları araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, istilik dəyişdiricilərindən istifadə etmək şərti ilə (Carlı quyusu suyunun mineral tərkibində 40-50 q/l duzlar olduğunu nəzərə alaraq) binaların qızdırılması, isti şitilliklərin qurulması, pambıq və digər kənd təsərrüfat məhsullarının qurudulması və hətta elektrik enerjisi alınmasında istifadə etmək mümkündür.

Tədqiq olunan suların **izotop tərkibləri** bölgələr üzrə bir-birindən fərqlənirlər. Belə ki, Kiçik Qafqazın şimalında karbohidrogen sulara  $\delta^{18}O$  və  $\delta D$  parametrlərin göstəriciləri -11.2 -dən -8.9‰ qədər ( $\delta^{18}O$  orta. = -8.9‰) və -77-dən -56‰ qədər ( $\delta D$  orta. = -67 ‰) diapazonda dəyişir. Naxçıvanın mənbələrində həmin parametr -13.0 -dən -7.0 qədər ( $\delta^{18}O$  orta = -10.9‰) və -77 -dən -41‰ qədər ( $\delta D$  orta = -75 ‰) diapazonda dəyişir. Böyük Qafqazın nitrogen-metanlı termalarında həmin  $\delta^{18}O$  və  $\delta D$  izotopların parametrləri -12.1 -dən +7.3 qədər ( $\delta^{18}O$  orta. = -8.6 ‰) və -80 -dən -22 ‰ qədər ( $\delta D$  orta = -61 ‰) arasında dəyişir, Talışda isə onlar -12.0 -dən -7.1 qədər ( $\delta^{18}O$  orta. = -10.2 ‰) və -79 -dən -39 ‰ qədər ( $\delta D$  orta. = -64 ‰) qiymətləndirilib. Ümumi analizlərdən Güyüm mənbəyinin parametrlərini nəzərə alınmasa ( $\delta^{18}O$  = +7.3 və  $\delta D$  = -22 ‰), onların orta göstəriciləri bütün ərazilər üçün eyni səviyyədə alınır. Bundan başqa, Talışın soyuq mənbələrdə (Ərkivan, Taxtanağaran və s.) qeyd olunan  $\delta^{18}O$  və  $\delta D$  göstəriciləri termal sulara aşkarlanan həmin parametrlərdən daha yüksəkdir (Cədvəl - əlavəyə bax). Həmin faktor termal və soyuq qurultularının izotop göstəricilərinin fərqli olmağını göstərir.  $\delta^{18}O$ -  $\delta D$  diaqramında karbon qazlı və nitrogen-metanlı suların göstəriciləri meteor (yağıntı) suları xarakterizə edən xətt boyu qruplaşır. Bununla yanaşı, mineral suların nöqtələri də diaqramda həmin sahədə toplaşır. Cizgilərdən aydın olur ki su mənbələrin əksəriyyəti atmogen elementlərdən formalaşır  $\delta D$ -h asılılığın izotop parametrləri göstərir ki, dağlıq vilayətlərdə yeraltı suların formalaşmasında atmosfer yağıntıları əsas rol oynayır  $\delta^{18}O$ -  $\delta D$  diaqramı B.Qafqazın termo-mineral mənbələrin qidalanmasında müasir atmosfer suların aktiv iştirakını əsaslandırır. Qalan mənbə qruplarının mütləq hündürlüyü ilə əlaqələri nisbətən zəif qeyd olunur.

Buna baxmayaraq, Kiçik Qafqaz (Naxçıvan ilə birgə) mənbələri üçün alınan nəticələr Böyük Qafqaz mənbələri ilə eyni qrupa daxil olurlar və onların qidalanmasında yerüstü suların aktiv rolu aşkar edilmişdir.



Böyük və Kiçik Qafqaz, Talış termo-mineral və səth suların izotop tərkibi. Atmosfer sular düz xətt ilə səciyyələnir (Kreyqə əsasən).

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda yeraltı suların izotop tərkibi ilk dəfə öyrənilir və bu səbəbdən həmin tədqiqatın yenilik dərəcəsi yüksəkdir.

4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!)*

*(burada doldurmalı)*

Dərc olunmuş.

1. **A.Muxtarov.** *Azərbaycanın Geotermal Potensialı. (Geothermal Potential of Azerbaijan.)* Uluslararası Katılımlı IV.Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Sempozyumu ve Sergisi. 21-24 Şubat 2018 Afyonkarahisar – Akrones Hotel. [www.jeotermalsempozyumu.org](http://www.jeotermalsempozyumu.org) . Bildiri Özleri Kitabı – Abstrakts. Editörler: İbrahim Akkuş, Nilgün Başarır. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Ankara / 2018. s.47. (Prezentasiya əlavə olunur)
2. **A. Mukhtarov.** SHALLOW AND DEEP TEMPERATURES IN THE SOUTH-CASPIAN BASIN. *International Journal of Terrestrial Heat Flow and Applied Geothermics*, Vol. 1, Number 1, 2018. P. 23-29. DOI: <https://doi.org/10.31214/ijthfa.v1i1.13> (Tekst əlavə olunur)

3. Ч.С. Алиев, А.А. Фейзуллаев, **Р.Дж. Багирли**, Ф.Ф. Махмудова. Результаты измерения объемной активности радона в Азербайджане. Геофизические процессы и биосфера. 2017, Т. 16, № 3, С. 43-54.  
DOI: 10.21455/GPB2017/3-3  
(Tekst əlavə olunur)
4. **R.J. Baghirli** (həmmüəlliflərlə). RESULTS OF MEASUREMENT OF RADON VOLUME ACTIVITY IN AZERBAIJAN. *Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics*, Vol.54, No. 7, 2018. pp. 654-660. © Pleiades Publishing, Ltd.  
(Tekst əlavə olunur)

Bir tezis Rusiyanın Petropavlovsk-Kamçatsk şəhərində keçiriləcək "GEOHEAT" konfransına təqdim olunmuşdur:

*Abdolvahab Mukhtarov. Магматик və Palçıq vulkanları Yerин daxili istiliyinin daşınma yolları kimi (Магматические и грязевые вулканы как пути выноса внутреннего тепла Земли).*  
"GEOHEAT" konfransı. Petropavlovsk-Kamçatsk, RUSİYA

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

(burada doldurmalı)

Yoxdur

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)

(burada doldurmalı)

Layihədə nəzərdə tutulmuş ezamiyyət **baş tutmamışdır**.

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

(burada doldurmalı)

Yoxdur. Layihədə elmi ekspedisiyalar nəzərdə tutulmamışdır.

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurmalı)

**Ankara, Afyonkarahisar, Türkiyə**; . IV. Jeotermal Kaynaklar və Doğal Mineralli Sular Sempozyumu və Sergisi. 21-24 Şubat 2018 Afyonkarahisar – Akrones Hotel. [www.jeotermalsempozyumu.org](http://www.jeotermalsempozyumu.org)  
Ezamiyyət AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu tərəfindən məaliyyələşdirilmişdir.  
Layihə rəhbəri A.Muxtarov Simpoziumda *Azərbaycanın Geotermal Potensialı. (Geothermal Potential of Azerbaijan.)* mövzusunda məruzə ilə çıxış etmişdir.

Azərbaycanın Uzunmüddətli Enerji Strategiyasının Hazırlanmasına Dəstək. Tərəfdaşların Məsləhətləşmə Seminarı, **26 sentyabr 2018-ci il. Park Inn oteli, Bakı ş.**

9	<p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>1) <b>“Azərbaycanın Geotermal potensialı”</b> mövzusunda məruzə (<i>şifahi</i>). Uluslararası katılımlı “IV.Jeotermal Kaynaklar və Doğal Mineralli Sular Sempozyumu ve Sergisi”-sində</p> <p>2) <b>İnstitutun Elmi Surasında</b> məruzə. 21-24 fevral 2018-ci ildə Afyonkarahisar – Akrones Hotelde gerçəkləşmiş “IV.Jeotermal Kaynaklar və Doğal Mineralli Sular Sempozyumu ve Sergisi”ndə iştirak, oradakı məruzə və geotermal enerjiden istifadə sahəsində Türkiyənin qabaqcıl təcrübəsi haqqında AMEA Geologiya və Geofizika institutunun Elmi Surasında institut kollektivi qarşısında çıxış.</p>
10	<p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmullatları</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Layihədə nəzərdə tutulmuş proqram təminatından <b>Golden software – Surfer 15, Grapher 13, MapViewer 8</b> prpqram paketləri, və sifariş olunmuş cihazlardan, <b>FLUKE-54-2B 60 Hz Dual Input Thermometer, AM8060 Hand Held Thermometer AM1620-12/9</b> və <b>Type ANTARES 1857 Miniaturized Temperature Data Logger (MTL)</b> cihazları (termometrleri) alınmışdır.</p>
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Prof. Tofiq Əhmədov, AzNSU; Geofiziki tədqiqatlar sahəsində əməkdaşlıq; Prof. Gəşəm Zeynalov, Xəzər Universiteti, Alternativ enerji sahəsində əməkdaşlıq.</p> <p>Xəzər universitetinin əməkdaşı, y.e.f.d. Gəşəm Zeynalov və RSXM-ində şöbə rəhbəri, g.-m.e.d. Hübət Vəliyevlə alternativ enerji və ondan istifadə məsələləri üzrə məsləhətləşmələr keçirilmişdir.</p> <p>BDU Seysmologiya və Yer təkinin fizikası kafedrasının əməkdaşı, y.e.f.d. Əvəz Məmmədov və RSXM-ində şöbə rəhbəri, g.-m.e.d. Hübət Vəliyevlə geotermal enerji mənbəyi ola biləcək quyular və onlardan istifadə məsələləri üzrə məsləhətləşmələr keçirilmişdir.</p>
12	<p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Türkiyədən: Prof. Dr. Şakir Şimşek, Hacettepe Universiteti; Prof. Dr. Ahmet Yıldız, Afyon Kocatepe Universitesi; Prof. Dr. Can Ayday, Anadolu Universiteti; Prof. Dr. Serhat Akın, ODTU; Prof. Dr. Alper</p>

Baba, İYTE; İbrahim Akkuş, Nilgün Başarır, Jeoloji Mühendisleri Odası; Yrd. Doç. Dr. Füsün T.Haklıdır, İstanbul Teknik Üniversitesi; Dr. Yusuf Ulutürk, AFJET; Abdulkadir Bilgiç, TMMOB JMO və b. ilə - Geotermal Enerjiden istifadə problemləri üzrə elmi əməkdaşlıq.

Belorusdan: Prof. Vladimir Zuy, Belarus Dövlət Universiteti – Geotermiya və Geotermal Enerjiden istifadə sahəsində elmi əməkdaşlıq.

ABŞ-dan: Jon Ziagos, Templ universiteti – Geotermiya və Geotermal Enerjiden istifadə sahəsində elmi əməkdaşlıq.

Çexiyadan: Dr. Vladimir Cermak, Dr. Jan Şafanda, Çex EA Geofizika İnstitutu, – Geotermiya sahəsində elmi əməkdaşlıq.

Rusiyadan: Akad. A.O.Qliko, Dr. O.İ.Parfenyuk, Dr. E.İ.Suetnova – Moskva, Yer fizikası institutu, R. Paşkeviç - Петропавловск-Камчатск, REA Uzaq Şərq filialı, ilə Yer fizikası və Geotermiya sahəsində elmi əməkdaşlıq.

Qeyd olunan məsələlər üzrə xarici alimlərlə elektron poçtu vasitəsi ilə elmi informasiya mübadiləsi aparılmışdır.

**13** Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)

*(burada doldurmalı)*

Geotermiya şöbəsində layihə rəhbəri A.Muxtarovun rəhbərliyi altında AMEA GGI-nin magistrantı və baxılan layihənin iştirakçısı **Omarov C.** magistratura təhsilini başa vurmuş və **“Bulla dəniz strukturunun geotermal inkişafı”** mövzusunda diplom işini müdafiə edərək **magistr diplomu** almışdır.

**14** Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

*(burada doldurmalı)*

Afyonkarahisar, Türkiyə. IV Jeotermal Kaynaklar və Doğal Mineralli Sular Sempozyumu və Sergisi. 21-24 Şubat 2018 Afyonkarahisar – Akrones Hotel. [www.jeotermalsempozyumu.org](http://www.jeotermalsempozyumu.org)  
Ezamiyyət AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu tərəfindən maliyyələşdirilmişdir.

**15** Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

*(burada doldurmalı)*

Afyonkarahisar, Türkiyə. AFJET şirkətinin Geotermal elektrik stansiyasına (santralına) və geotermal (sera) istixanaya ekskursiya.





16

Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir)

(burada doldurmalı)

KASPI qəzetində (28 iyun 2018) layihə rəhbəri A.Muxtarovun “Alternativ enerji istehsalında dünya təcrübəsindən istifadə olunmalıdır” mövzusunda müsahibəsi çap olunmuşdur. (Azərbaycan və rus dillərində)

<http://kaspi.az/az/alternativ-enerji-istehsalinda-dunya-tecrubesinden-istifade-olunmalidir/>

<http://kaspiy.az/news.php?id=80408#.WuAXatRubDc>

İnternet səhifəsi “Carlı Geoterm” <https://www.facebook.com/carli.geoterm/>

Bir dəfə AzTV-də “Səhər” proqramında çıxış.

**SİFARİŞÇİ:**

**Elmin İnkişafı Fondu**

**Baş məsləhətçi**

**Quliyeva Mülayim Sahib qızı**

**İCRAÇI:**

**Layihə rəhbəri**

**Muxtarov Abdulvəhab Şərif oğlu**

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2019-cu il

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2019-cu il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA**  
**ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında**  
**Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi**  
**çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat**  
**proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş**  
**layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ**  
**VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARD**  
**İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA**  
**MƏLUMAT VƏRƏQİ**  
**(Qaydalar üzrə Əlavə 16)**

Layihənin adı: **Azərbaycan Respublikasının geotermal suları və geotermal enerji resursları**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Muxtarov Abdulvəhab Şərif oğlu**

Qrantın məbləği: **200 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/31/2-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **03 mart 2017-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 aprel 2017-ci il – 01 aprel 2019-cu il**

**1. Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi**

**1** Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

*(burada doldurmalı)*

- 1. “Geotermal Kitabxana”** – Geotermiya və Geotermal Enerji ixtisası üzrə elektron ədəbiyyat materiallarından ibarət məlumat bazası;  
Bu baza elektron formatda tərtib olunmuş və buraya yüzlərlə kitab, məqalə prezentasiya və s. məlumatlar toplanmışdır.
- 2. Azərbaycanın Geotermal məlumat bazası;**  
Bu məlumat bazası elektron formatda tərtib edilmiş və Azərbaycanda bu günə məlum olan geotermal məlumatlar toplanmışdır. Buraya geotermiyada tətbiq olunan minlərlə guyu temperaturları, geotermik qradiyent, süxurların istilikkeçirmə əmsalı və istilik selinin sıxlığı haqqında məlumatlar toplanmışdır. Bazaya yeni məlumatların əlavə

edilməsi imkanları vardır və o mütəmadi olaraq yenilənir.

3. **“Azərbaycanın Termal bulaqları və Geotermal quyuları”** elektron məlumat bazası; Bu məlumat bazası elektron formatda tərtib olunmuş, İnstitutun fondunda olan, Geotermiya laboratoriyasının və elmi ədəbiyyatda məlum olan materiallar buraya daxil edilmişdir. Növbəti ildə də bazaya məlumatlar toplanması davam edəcəkdir.
4. Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında **Termal bulaqlar və Geotermal quyularda** aparılmış yeni tədqiqatların nəticələri; Birinci ildə Azərbaycanın bir sıra rayonlarında (Böyük Qafqazın cənub-qərb yamacı, Orta kür çökəkliyi, Talış zonası) Termal bulaqlar və Geotermal quyularda yeni tədqiqatlar aparılmış və termal su nümunələri götürülmüşdür. Su nümunələri kimyəvi təhlil üçün Geologiya və geofizika institutunun laboratoriyasına təhvil verilmişdir.
5. **“Azərbaycanın Termal bulaqları və Geotermal quyuları”** elektron məlumat bazasıdır. Bu gün üçün bu bazada 140-dan çox geotermal obyekt haqqında məlumat toplanmışdır. Bunlar aşağıdakılardan ibarətdir:
  - Obyektin adı;
  - Su saxlayan süxurlar və onların yaşı;
  - Su məndəyi;
  - Minerallaşma dərəcəsi;
  - Suyun temperaturu;
  - pH;
  - Suyun debiti;
  - İstismar ehtiyatları;
  - Obyektin coğrafi koordinatları;
  - Altitude;
  - Suyun ilkin energetik potensialı;
  - Suyun balneoloji xüsusiyyətləri;
  - və s.
6. **Carlı** geotermal quyusunda aparılmış xüsusi tədqiqatların nəticələri və geotermal enerji resursları
7. **Azərbaycanın Termal sularının** dəqiq temperatur ölçmələri, kimyəvi, izotop və radon analizlərinin nəticələri.
8. **“Azərbaycanın Geotermal məlumat bazası”**dır. Bu baza da elektron formatda hazırlanmış və burada bütün Azərbaycan ərazisini əhatə edən və Azərbaycanın
  - 13 neftli-qazlı rayonundan;
  - 152 neft və qaz mədəni və ya kəşfiyyat sahəsindən;
  - 2000-dən çox quyular məlumatı;
  - 8060 m dərinliyə qədər (Saatlı ifrat dərin quyusunda) müxtəlif dərinliklərdə ölçülmüş 12000-dən çox temperatur ölçməsinin nəticələri;
  - 2500-dən çox süxur nümunəsinin laboratoriyaya şəraitində ölçülmüş istilikkeçirmə əmsalinin qiymətləri;
  - Quyular nümunələri əsasında laboratoriyaya şəraitində təyin olunmuş radiogen istilik gənliyi məlumatları;
  - 200-dən çox məntəqəyə aid istilik selin sıxlığının qiymətləri ;təmsil olunur. Bu baza hər il yeni məlumatlarla zənginləşdirilir.

Respublika üzrə termal suların genezisi və ocaqlarının koordinatları, onların genezisi və termo-energetik parametrlərinin formalaşma qanunauyğunluqları layihədə çərçivəsində

tədqiq olunub. Yüksək temperaturlu (80oC artıq) ocaqların fərqli dərinliklərdə yerləşməsinin fəza strukturunun aşkarlanması və onların energetik potensialının qiymətləndirilməsi termal suların səmərəli və bərpa olunan enerji mənbəyi kimi istifadəsi layihənin məqsədini təşkil etmişdir. Belə yüksək hərərətli termal su ocaqlarının Yer təkində dəqiq fəza koordinatlarının, hidrodinamik və istilik parametrlərinin aşkarlanması, onlardan istifadə üçün mövcud olan texnologiyalar işlənilib hazırlanıb.

Alınmış nəticələrin respublika üzrə analoqları yoxdur.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

*(burada doldurmalı)*

Bu layihənin nəticələri Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin 21 oktyabr 2004-cü il tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə olunması üzrə Dövlət proqramı”-nın yerinə yetirilməsində və yoxsulluğun azaldılması üçün 2017-2020-ci illər üçün yol xəritəsində istifadə olunur.

Bundan əlavə layihənin icrası zamanı alınmış nəticələr AMEA Geoloqiya və geofizika institutunda maqistr və fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi üzrə təhsil proqramlarında istifadə olunur.

## 2. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

*(burada doldurmalı)*

Bu layihənin nəticələri gələcəkdə AMEA-da fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında, ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə, beynəlxalq layihələrdə və geotermal enerjiden istifadə üçün tətbiqi xarakterli layihələrdə istifadə olunacaqdır. Bu nəticələr geotermal enerjiden praktik istifadə olunması üçün dövlət qurumlarının sahə proqramlarının hazırlanması üçün vacib olan ilkin elmi məlumatları özündə əks etdirir ki, bu məlumatlarsız həmin proqramların tərtib olunması və onların həyata keçirilməsi mümkün deyildir.

Yüksək temperaturlu termal su ocaqlarının fəza strukturunun aşkar edilməsi onların istilik enerjilərindən səmərəli istifadəsinin texnoloji sxemlərinin işlənilib hazırlanması üçün əsas təşkil edir. Mövcud olan istilik potensialının alternativ enerji mənbəyi kimi istifadəsi respublika iqtisadiyyatının, sənaye, kənd təsərrüfatı, kommunal sahələrdə mümkün olacaq və eləcə də

balneoloji xassələrinə görə tibbi və başqa sahələrdə də onlar istifadə oluna biləcək.

**SİFARİŞÇİ:**

**Elmin İnkişafı Fondu**

**Məsləhətçi**

Sədiyeva Türkan Vaqif qızı

**İCRAÇI:**

**Layihə rəhbəri**

Muxtarov Abdulvahab Şərif oğlu

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 201\_-ci il

\_\_\_\_\_  
(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 201\_-ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA  
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında  
Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi  
çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat  
proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş  
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT  
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Azərbaycan Respublikasının geotermal suları və geotermal enerji resursları**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Muxtarov Abdulvahab Şərif oğlu**

Qrantın məbləği: **200 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/31/2-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **03 mart 2017-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 aprel 2017-ci il – 01 aprel 2019-cu il**

**Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır**

**1. Elmi əsərlər (sayı)**

№	Tamlıq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Monoqrafiyalar	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur
2.	Məqalələr	3	Yoxdur	1
	həmçinin xarici nəşrlərdə	3	Yoxdur	Yoxdur
3.	Konfrans materiallarında	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur

	məqalələr	1	Yoxdur	Yoxdur
	O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında	1	Yoxdur	Yoxdur
4.	Məruzələrin tezisləri	1	Yoxdur	1
	həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda	1	Yoxdur	Yoxdur
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur

## 2. İxtira və patentlər (sayı)

Nö	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur
2.	İxtira	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur
3.	Səmərələşdirici təklif	Yoxdur	Yoxdur	Yoxdur

## 3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

Nö	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dərvi, şifahi, divar)	Sayı
1.	IV. Jeotermal Kaynaklar və Doğal Mineralli Sular Sempozyumu və Sergisi. 21-24 Şubat 2018 Afyonkarahisar – Akrones Hotel, Türkiye <a href="http://www.jeotermalsempozyumu.org">www.jeotermalsempozyumu.org</a>	Beynelxalq	Şifahi	1
2.	AMEA Geologiya və Geofizika İnstitutu, Elmi Şura	Ölkədaxili	Şifahi	1
3.				

### SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

### Məsləhətçi

Sədiyeva Türkan Vaqif qızı

### İCRAÇI:

### Layihə rəhbəri

Muxtarov Abdulvəhab Şərif oğlu

(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ -ci il

(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ -ci il