

**JEOTERMAL KAYNAK VE DOĞAL MİNERALLİ SU
KAYNAK KORUMA ALANI ETÜT RAPORU
FORMATI**

**İLÇE (İL)
..... NUMARALI İŞLETME
RUHSATI/RUHSATLARINA İLİŞKİN
KAYNAK KORUMA ALANI ETÜT RAPORU**

**HAZIRLAYAN
(Jeoloji Mühendisi) :**

Adı Soyadı:

Oda Sicil no (*) :

AY-YIL

İLETİŞİM İLE İLGİLİ BİLGİLER

Ruhsat Sahibinin:

Adı Soyadı/Unvanı	
T.C Kimlik No/Ticari Sicil No	
İş Adresi	
İş Tel No	
Faks No	
Vergi Dairesi	
Vergi Kimlik No	
E-mail	

Kanuni/Ticari vekilin (Varsa):

Adı Soyadı	
T.C. Kimlik No	
İş Adresi	
İş Tel No	
Faks No	
Vergi Dairesi	
Vergi Kimlik No	
E-mail	

Teknik Sorumlunun:

Adı Soyadı	
T.C Kimlik No	
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Vize Tarih ve No'su	
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Sicil No'su	
İş Adresi	
İş Tel No	
Faks No	
TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Kursu Tarih/Sayı	
Vergi Dairesi	
Vergi Kimlik No	
E-mail	
Teknik Sorumlu Atama Tarih/No	

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZ

1.Giriş

2. Ruhsata İlişkin Bilgiler

2.1. Ruhsat Sınır Koordinatları

2.2. Coğrafi Durum

3. Önceki Çalışmalara İlişkin Teknik Bilgiler

3.1. Jeoloji Çalışmaları

3.2. Jeotermal Jeolojisi Çalışmaları

3.2.1. Jeokimya, Hidrojeokimya ve Alterasyon Çalışmaları

3.3. Hidrojeoloji Çalışmaları

3.4. Jeofizik Çalışmaları

3.5. Sondaj Çalışmaları

3.6. Test Çalışmaları

3.7. Önceden Yapılmış Koruma Alanı Çalışmaları

4. Kaynak Koruma Alanı Çalışmaları

4.1. Jeoloji Çalışmaları

4.2. Hidrojeoloji Çalışmaları

4.3. Hidrojeokimyasal Çalışmalar

4.4. Gaz Ölçümleri

4.5. Dış Etkilerin Tespiti

4.6. Rezervuar Dengesinin Korunmasına Yönelik Çalışmalar

4.6.1. Test Çalışmaları ve Üretime Yönelik Emniyetli Verimin Belirlenmesi

4.6.2. Re-enjeksiyon Ön Değerlendirmesi ve Yapılacak Re-enjeksiyona Ait Bilgiler

4.6.3. Üretim ve Re-enjeksiyon Bilgileri Işığında Entegre Kullanım Olanakları

4.7. Kaynağın Korunmasına Yönelik Zonların Belirlenmesi

4.7.1. Zonlara Ayırma Esasları

4.7.2. Zonlar için Alınması Gereken Tedbirler ve Öneriler

5. Sonuç ve Öneriler

6. Yararlanılan Kaynaklar

7. Ekler

ÖZ

Çalışmanın amacını, önemli yönlerini, bilinenlere katkısını ve elde edilen yeni verilerin, sonuçlarını kapsar.

1. GİRİŞ

Koruma alanının tanımı yapılacak, rezervuar, sistem ve kaynağın kullanım amaçları ile ilgili bilgiler verilecektir. Koruma alanı etüdünün nelere yapıldığı belirtilecektir.

2. RUHSATA İLİŞKİN BİLGİLER

Kaynağın/Akışkanın Türü : Jeotermal Kaynak ()
Doğal Mineralli Su ()
Jeotermal Kökenli Gaz ()

İli :
İlçesi :
Beldesi :
Köyü :
Mevkii :
Paftası :
Alanı (Hektar) :
Ruhsat No :
İşletme Ruhsatının yürürlük tarihi ve sayısı :
İşletme Ruhsatının bitim tarihi :
İşletme Ruhsatının süresi :

2.1. Ruhsat Sınır Koordinatları

1. Nokta	2. Nokta	3. Nokta	4. Nokta
Y:	Y:	Y:	Y:
X:	X:	X:	X:
5. Nokta	6. Nokta	7. Nokta	8. Nokta
Y:	Y:	Y:	Y:
X:	X:	X:	X:
9. Nokta	10. Nokta	11. Nokta	12. Nokta
Y:	Y:	Y:	Y:
X:	X:	X:	X:
13. Nokta	14. Nokta	15. Nokta	16. Nokta
Y:	Y:	Y:	Y:
X:	X:	X:	X:
17. Nokta	18. Nokta	19. Nokta	20. Nokta
Y:	Y:	Y:	Y:
X:	X:	X:	X:

(Ruhsat alanının koordinatları; saat yönü doğrultusunda, Avrupa-UTM-1950 sistemi 6 derecelik dilim esas alınarak en fazla 20 nokta olacak şekilde 5000 hektarı geçmeyecek ve 1/25.000 ölçekli harita üzerinde tek poligon halinde, Y= Sağa/Doğu/, X= Yukarı/Kuzey şeklinde verilecektir.)

2.2. Coğrafi Durum

Alanın genel morfolojik özellikleri, topografik durum, iklim, bitki örtüsü, ulaşım durumu ve yer bulduru haritasına ilişkin bilgiler verilecektir.

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALARLA İLİŞKİN TEKNİK BİLGİLER

Bu başlık altında aşağıda belirtilen çalışmalara ilişkin bilgiler var ise verilecektir.

3.1. Jeoloji Çalışmaları

Ruhsat alanı ve mücavirine yönelik yapılmış jeoloji çalışması ile ilgili bilgiler, 1/25.000 ölçekli jeoloji harita ve kesitleri ile birlikte gerek duyulması halinde daha büyük ölçekli jeoloji haritası ve ekleri verilecektir.

3.2. Jeotermal Jeolojisi Çalışmaları

Jeotermal kaynağın oluşabileceği jeolojik ortamın özelliklerine yönelik (örtü kaya, rezervuar kaya, ısı kaynağı) bilgiler verilecektir.

3.2.1. Jeokimya, Hidrojeokimya ve Alterasyon Çalışmaları

Önceki çalışmalara ilişkin, kayaç jeokimyası, su ve akışkan analizleri ve hidrotermal alterasyona yönelik çalışmalar, değerlendirme ve sonuçlarına yönelik bilgiler verilecektir.

3.3. Hidrojeoloji Çalışmaları

Hidrojeoloji ve hidroloji çalışmalarına ilişkin raporların değerlendirme ve sonuçlarına yönelik bilgiler verilecektir.

3.4. Jeofizik Çalışmaları

Ruhsat alanı ile ilgili yapılmış tüm jeofizik çalışmalar kaynak koruma alanında değerlendirilerek sonuçlarına yönelik özet bilgi verilecektir.

3.5. Sondaj Çalışmaları

Jeoloji mühendisinin gözetim ve teknik denetiminde açılan ve kaynak koruma alanı çalışmasında yararlanılan tüm üretim ve re-enjeksiyon vs. kuyuları ile ilgili bilgiler verilecektir.

3.6. Test Çalışmaları

Yapılmış kuyuya/kuyulara yönelik üretim vb. testler ile kaynağın/akışkanın fiziksel, kimyasal, hidrojeokimyasal (ve sağlık vb. amaçlı kullanım öngörülüyor ise bakteriyolojik özellikleri ile ilgili) bilgiler, bunlara ilişkin analizler ve belgeler verilecektir.

- Enerji ve ısıtma amaçlı kullanılan sahalarda;

- a) Artezyen üretimi yapan kuyularda; Statik/dinamik sıcaklık ve basınç, düşüm ve yükselim testleri, injektivite testlerine ilişkin bilgiler ve değerlendirme sonuçları verilecektir.
- b) Pompa ile üretim yapan kuyularda; Statik/dinamik sıcaklık, düşüm ve yükselim testleri, injektivite testleri, girişim testleri ve emniyetli verimin belirlenmesine yönelik testlere ilişkin bilgiler ve değerlendirme sonuçları verilecektir.
- c) Kaplıca amaçlı kullanılan sahalarda ve maden suyu işletmelerinde; girişim testleri ve emniyetli verimin belirlenmesine yönelik testlere ilişkin bilgiler ve değerlendirme sonuçları verilecektir.

3.7. Önceden Yapılmış Koruma Alanı Çalışmaları

Alanda daha önce yapılmış kaynak, kuyu ve rezervuara yönelik koruma alanı çalışmalarına ilişkin bilgiler verilecektir.

4. KAYNAK KORUMA ALANI ÇALIŞMALARI

Bu bölümde jeoloji, hidrojeoloji çalışmaları ile belirlenen kaynağın çıkış mekanizması (Fay, dokanak, alüvyon çıkışlı, tabaka kaynağı, vb.), kirlenici etkenler, kaynak civarındaki jeolojik, hidrojeolojik yapıya bağlı olarak ve gerekli yöntemler uygulanarak (akifer testi, slug test, izleyici deneyi ve permeabilite tespiti gibi) kaynağın kirlenme potansiyeline ilişkin bilgiler verilecektir.

4.1. Jeoloji Çalışmaları

- Jeolojik istif
- Tektonik yapı (Birincil ve ikincil kırık yapıları, geometrisi ve konumları)
- Litolojik birimlerin petrofiziksel özellikleri belirtilecektir.

4.2. Hidrojeoloji Çalışmaları

- Kaynağın çıkış şekli (doğal çıkış, sondaj/kuyu, galeri, yarma)
(Bu madde kapsamında kaynağın koordinatı, fiziksel özellikleri vb. bilgiler verilecektir.)
- Hidroloji çalışmaları
(Bu madde kapsamında yağışlı ve kurak döneme ait, yağış, buharlaşma, drenaj alan sınırları, süzülme ve beslenmeye ilişkin bilgiler verilecektir.)
- Akifer (Rezervuar oluşturan) birimleri ve birbirleri ile ilişkileri,

Bu çalışmalarda, örtü kaya - hazne kaya - ısıtıcı kaya ve kırık - çatlak sistemleri söz konusu alan için tanımlanmalı ve açıklanmalı, çalışma alanının hidrojeolojisi hakkında açıklayıcı ve ayrıntılı bilgi verilmelidir.

4.3. Hidrojeokimyasal çalışmalar

Bu çalışmalarla;

- Kaynak ve kuyulardan elde edilen suyun yerinde fiziksel özelliklerinin (EC, sıcaklık pH, tuzluluk vb.) ölçümleri
- Kaynak ve kuyulardan bakteriyolojik kirlenme için alınan örneklerin değerlendirilmesi
- Kaynak ve kuyulardan son bir yıl içinde yapılmış kimyasal analiz (major anyon-kasyon, bor, flor, arsenik, ağır metaller, alüminyum, iyot, lityum vb.) için alınan örneklerin değerlendirilmesi
- Re-enjeksiyon yapılacak alanlarda, re-enjeksiyon ön değerlendirilmesine yönelik üretim esnasında yapılan kimyasal analizlerin (5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliğinin 23. madde, ikinci fıkra hükümlerini kapsamında) değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Analizlerin değerlendirilmesi yapılacaktır.

4.4. Gaz Ölçümleri

Alanda yapılmış veya yapılacak olan jeotermal gazlara ilişkin fiziksel ve kimyasal bilgiler verilecektir.

4.5. Dış Etkilerin Tespiti

Jeotermal Kaynaklar ve Mineralli Su kaynaklarının yakın civarında yapılacak ve/veya yapılması muhtemel patlatma, zemin üzerine ağır yük bindirme ve çökme gibi kaynağı yok edici veya yer değiştirici, zarar verici nitelikte faaliyetler var ise bunlara ilişkin bilgiler verilecektir.

4.6. Rezervuar Dengesinin Korunmasına Yönelik Çalışmaları

Üretim yapılan kaynak rezervuarı için sürdürülebilirliğin sağlanabilmesine yönelik bilimsel ve teknik tüm veriler (jeolojik, hidrojeolojik, jeokimyasal, jeofizik, sondaj ve test verileri) kullanılarak saha ve rezervuar sınırları belirlenerek koruma zonları oluşturulmalıdır. İşletmeye esas üretim ve re-enjeksiyon değerleri verilecektir.

4.6.1. Test Çalışmaları ve Üretime Yönelik Emniyetli Verimin Belirlenmesi

Kuyu ve rezervuar performansını belirlemeye yönelik üretim ve girişim test ölçümleri ana başlığı altında yapılan testlerle belirlenir. Bu çalışma sırasında aynı zamanda üretimden arta kalan akışkanın re-enjeksiyonunun performans artırıcı (varsa olumsuz etkileri elimine edildikten sonraki) etkileri de göz önüne alınmalıdır.

a) **Üretim Test Ölçümleri** (Statik/dinamik sıcaklık ve basınç, düşüm ve yükselim testleri)

b) **Girişim Test Ölçümleri**

Bu testler sonucu elde edilen veriler ışığında her bir kuyunun emniyetli verimi ve rezervuardan emniyetli bir şekilde yapılacak toplam üretim miktarını bulmaya yönelik değerlendirmeler yapılacaktır.

4.6.2. Re-enjeksiyon Ön Değerlendirmesi ve Yapılacak Re-enjeksiyona Ait Bilgiler

Re-enjeksiyon yapılacak alanda, re-enjeksiyon ön değerlendirilmesine yönelik üretim esnasında yapılan kimyasal analizlerin (5686 sayılı Jeotermal kaynaklar ve Doğal Mineralli sular Yasası Uygulama Yönetmeliğinin 23. madde ikinci fıkra hükümlerini kapsamında değerlendirilmesi yapılmalıdır.

5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Yasası Uygulama yönetmeliğinin 24. madde hükümlerine göre re-enjeksiyon yapılamayan alanlarda ise deşarja yönelik bilgiler verilmelidir.

4.6.3. Üretim ve Re-enjeksiyon Bilgileri Işığında Entegre Kullanım Olanakları

Sahada yapılan entegre kullanıma ait bilgilere yer verilmeli, yeni üretime başlanacak alanlarda üretim ve re-enjeksiyon değerleri ışığında yapılabilecek entegre kullanım olanaklarına ait detaylı bilgi verilmelidir.

4.7. Kaynağın Korunmasına Yönelik Zonların Belirlenmesi

4.7.1. Zonlara Ayırma Esasları

Kaynak koruma alanı etütlerinde kaynak alanı içerisinde rezervuarın kirlilikten korunmasına yönelik alınacak tedbirlerin derecesine göre I., II., III. olmak üzere zonlara ayrılır.

I. Zon: Kaynak alanında yer alan jeolojik formasyonların litolojik ve hidrojeolojik özellikleri, akışkan taşıyan aktif kırıkların konumu, jeotermal sistemin açık veya kapalı sistem olup olmadığı, örtü kayacın varlığı ve kalınlığı, doğal çıkış ve kuyular ile yeni kuyu açılacak alanlar dikkate alınarak çizilir.

II. Zon: Tali kırık hatları, hidrojeolojik faktörler, biyolojik kirleticiler unsurların kaynak alanına ulaşabileceği mesafe de dikkate alınarak çizilir.

III. Zon: Drenaj yapısı ve su bölüm çizgileri dikkate alınarak çizilir.

4.7.2. Zonlar için Alınması Gereken Tedbirler ve Öneriler

I. Zon:

1-Yapılaşmaya ilişkin kısıtlama ve yasaklar yer alabilir ve bunlar imar planlarında esas alınır. Ancak jeotermal suyun alınması ve depolanması amacına yönelik yapı ve tesislerle, umumi amaçlara yönelik termal turizm ve sağlık tesislerinin yapılmasına doğal çıkışlardan elli metre, kuyulardan ise otuz metre çapında dairesel alan hariç olmak üzere, en fazla iki kata kadar atıklarını hijyenik şekilde 3. zon dışına taşımaları koşuluyla sınırlı şekilde izin verilebilir.

2-Her türlü kirlenme ihtimalini ortadan kaldıracak öneriler ve rezervuarın kirlenmemesini sağlayacak tedbirler önerilir.

3-Rezervuarın korunmasına yönelik tedbirler yönetmeliğin 23üncü madde 2nci fıkra hükümlerine göre önerilir.

4- Etüdü yapan mühendis veya mühendislerin önereceği alanın özelliğine bağlı diğer hususlar.

II. Zon:

- 1- Alanda kirliliğe neden olabilecek çöp, gübre ve moloz yığını gibi atık maddelerin bulunması ve depolanması önlenmelidir.
- 2- Atık sular tecrit edilmiş kapalı borularla alan dışına taşınmalıdır.
- 3- Etüdü yapan mühendis veya mühendislerin önereceği alanın özelliğine bağlı diğer hususlar.

III. Zon:

1. ve 2. zonları öngörülen tedbirleri tehlikeye sokabilecek faaliyetlere izin verilmemelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rapor bütün olarak değerlendirilerek, raporda önemli görülen hususlar bu bölümde vurgulanarak maddeler halinde verilmelidir.

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Koruma Alanı Raporu içerisinde verilen, harita, kesit, şekil ve çizelgelerde atıfta bulunulan kaynaklara ait bilgiler verilmelidir.

7. EKLER

Koruma Alanı Raporu içerisinde yer alan, haritalar, kesitler, çizimler, şekiller, tablolar (metin içinde ilgili bölümde olmak üzere) sondaj logları, arazi ve laboratuarda yapılan deney verilerinin sonuç ve analizleri raporun son bölümünde A4 boyutlarında katlanmış cepler içinde veya ek klasörler içinde verilmelidir.

Kaynağın korunmasına yönelik belirlenen zonlar koordinatlı 1/25.000 ölçekli jeolojik harita üzerinde gösterilmelidir. Ayrıca zon sınırları imar planında esas alınacağı için 1/5000 ölçekli topografik haritalar üzerinde işaretlenmelidir.

Hazırlayan
Jeoloji Mühendisinin

Adı Soyadı :
İmza :
Oda Sicil No(*) :

Teknik Sorumlu
Jeoloji Mühendisinin

Adı Soyadı :
İmza :
Oda Sicil No(*) :

GÖRÜLMÜŞTÜR

Ruhsat Sahibinin
Adı Soyadı :
İmza :

*TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI ONAYI(**)*

(*) TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Sicil Numarası yazılacaktır.

(**) 6235 sayılı TMMOB Kanunu ve 3458 sayılı Mühendislik ve Mimarlık Hakkındaki Kanun ile 18.10.2006 tarih ve 26323 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren **TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası “Serbest Jeoloji Mühendislik ve Müşavirlik Hizmetleri, Uygulama, Büro Tescil ve Mesleki Denetim Yönetmeliği”** hükümleri çerçevesinde Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular konusunda hizmet vermeye yetkili olan ve, kanuna aykırı uygulama nedeni ile hakları kısıtlanmayan jeoloji mühendisleri tarafından düzenlenip düzenlenmediğinin kontrolü amacıyla kaynak koruma alanı etüt raporunu düzenleyen jeoloji mühendisinin bu durumunu denetlemek üzere raporun Jeoloji Mühendisleri Odasınca vizelenmesi ve meslek adamının o andaki sicil durumunu gösterir, işin adı yazılı **Sicil Durum Belgesini** alması zorunludur. Hakkında kısıtlama bulunan meslek adamlarına ait Koruma Alanı Etüt Raporları kabul edilmez.

NOT: Mevcut duruma göre hazırlanan koruma alanı etütleri hazırlanan bu rapora göre revize edilecektir. MTA'nın buluculuk hakkı olduğu alanlarda nokta bazında intibak yapılmış olanların tek tek koruma alanı etüt raporları hazırlamaları yerine, aynı saha içinde iseler birlikte tek bir koruma alanı etüt raporu hazırlatmaları gerekmektedir.