

JEOTERMAL UYGULAMALAR VE ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRME (ÇED)

Gülden GÖKÇEN
Nurdan YILDIRIM ÖZCAN

ÖZET

Jeotermal enerjinin hem elektrik üretiminde hem de elektrik dışı kullanımlarında (konut, sera, havuz ısıtma, balık yetiştirme vb.), fiziksel, kimyasal, biyolojik ve sosyo-ekonomik çevreye olumlu ve olumsuz etkiler söz konusudur. Temiz enerji kaynakları sınıfında yer alan jeotermal enerjinin, sahadan sahaya değişkenlik gösteren olumsuz çevresel etkilerinin de bulunduğu ülkemizde gözardı edilmektedir.

Bu çalışmada; pek çok jeotermal uygulamanın görüldüğü ülkemizde, özellikle elektrik üretiminde belirlenen çevresel etkiler ortaya konulup, jeotermal kaynakların 1900'lerden bu yana mevzuattaki yeri, Türkiye'de Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) prosedürü ve jeotermal projeler açısından ÇED değerlendirilecektir.

Amaç, mevcut uygulamalardaki etkileri gözönüne sererek jeotermal uygulamaların çevresel etkileri konusunda bilinç oluşturmak ve yeni projelerde bu etkilerin dikkate alınmasını sağlamak amacıyla "Çevresel Etki Değerlendirme" ile ilgili yasal düzenlemelerin yapılması gerekliliğini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: ÇED, Jeotermal enerji.

ABSTRACT

While using geothermal energy both in power generation and for other purposes (residence, greenhouse, pool heating, aquaculture, etc.); physical, chemical, biological and socio-economical environment is positively and negatively affected. It is not taken into consideration in our country that geothermal energy, included in the clean energy resources, has negative environmental impacts that differ according to the area.

This study puts forward the environmental impacts detected especially during power generation in our country where there are several geothermal applications and the place of geothermal resources in regulations since 1900s and the procedure of Environmental Impact Assessment (EIA) and EIA in terms of geothermal projects shall be evaluated.

The purpose is to display the impacts of the existing applications and to raise awareness as to the environmental impacts of geothermal applications and to emphasize the necessity of legal regulations about "Environmental Impact Assessment" in order to take these impacts into consideration while carrying out new projects.

Key Words: Environmental impact assessment, geothermal energy.

1. GİRİŞ

Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED); belirli bir proje veya uygulamanın çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. Bu, kendi başına bir karar verme süreci değil karar verme süreci ile birlikte gelişen ve onu destekleyen bir süreç olup yeni proje ve uygulamaların, çevreye olabilecek sürekli veya geçici potansiyel etkilerinin sosyal sonuçlarını ve alternatif çözümlerini de içine alacak şekilde analizi ve değerlendirilmesidir.

ÇED'in amacı; ekonomik ve sosyal gelişmeye engel olmaksızın, çevre değerlerini ekonomik politikalar karşısında korumak, planlanan bir faaliyetin yol açabileceği bütün olumsuz çevresel etkilerin önceden tesbit edilip, gerekli tedbirlerin alınmasını sağlamaktır.

ÇED'in temel görevi; projelerle ve uygulamalarla ilgili karar vericilerin daha bütünsel, yani karara etkiyecek birden fazla faktörü göz önüne alacak şekilde daha sağlıklı karar vermelerini sağlamak için onlara projelerden kaynaklanabilecek çevresel etkileri net bir şekilde göstermektir.

ÇED, projelerle ilgili bütün tarafların bir araya geldiği ve görüş, kaygı ve önerilerini ortaya koyabildikleri demokratik ve şeffaf bir süreçtir. İlgili taraflar bu süreç içerisinde ortaya koydukları teknik bilgi ve görüşlerle projenin en optimum şekilde gelişimine katkı sağlarlar.

İyi işleyen bir ÇED sürecinin şeffaf tabiatı sayesinde, halka/diğer ilgili taraflara danışarak ve olabildiğince gerçekleştirilmesi istenen projeye ilişkin ve geniş çapta bilgi toplayarak, projenin uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek olası problemler, henüz projenin tasarım aşamasında çözülebilir veya hafifletilebilir. Bu yolla (bazen öngörülen) problemlerin pek çoğu, fiili uygulama başlamadan çözülmeye çalışılır ve böylelikle maliyetli zaman kaybı önlenmiş olur.

Önerilen projeye getirilen çeşitli alternatiflerin ÇED çalışması kapsamında incelenmesi, çevresel faydaları artırırken, proje sahibinin maliyetlerini azaltabilecek başka seçenekler de sunabilir. Halkın katılım süreci sayesinde; ilgili taraflar, proje sahibi ile kamu kurum ve kuruluşları arasında güven duygusu oluşturur ve katılımcı tabiatı sayesinde de ÇED süreci, o ülkenin genel demokratik sürecine katkıda bulunur [1, 2].

2. TÜRKİYE'DE ÇED PROSEDÜRÜ

1982 Anayasasınının 56. maddesinde "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir" denilmekte ve çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir hükmünü getirmektedir. 1983 yılında 2872 Sayılı Çevre Kanunu çıkarılmış, 1991 yılında ise Çevre Bakanlığı kurulmuştur.

11 Ağustos 1983 tarihinde yayımlanmış olan 2872 Sayılı Çevre Kanunu, çevreyle doğrudan ilgili olarak hazırlanmış olan bir dizi yasal düzenlemenin başında gelmektedir. Bu yasanın çağdaş bir çevre koruma ilkesi olan "kirlenen öder" ölçüsünü benimsemiş olması en büyük kirlenici olan devlete düşen sorumlulukları da artırmıştır.

Çevre Kanunu'nda yer alan temel ilkeler; çevrenin korunması konusunda devlet yanında vatandaşın da sorumluluk taşıdığı, çevre korunması ve kirliliğine ilişkin karar ve önlemlerin tesbit ve uygulamasından bunların kalkınma çalışmalarına olan etkileri dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğidir [3].

ÇED, ülkemizde 7 Şubat 1993 tarihinden bu yana uygulanmaktadır [2]. ÇED Yönetmeliği ile ilgili revizyon yapılmış ve 16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğe dayanılarak 24.02.2004 tarih ve 25383 sayılı Resmi Gazete'de Yeterlik Tebliği yayımlanarak yürürlüğe girmiş ve ÇED Raporu hazırlayacak kurum ve kuruluşlarda Yeterlik Belgesi şartı getirilmiştir [4].

ÇED Prosedürü, Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Müdürlüğü tarafından kontrol edilmektedir.

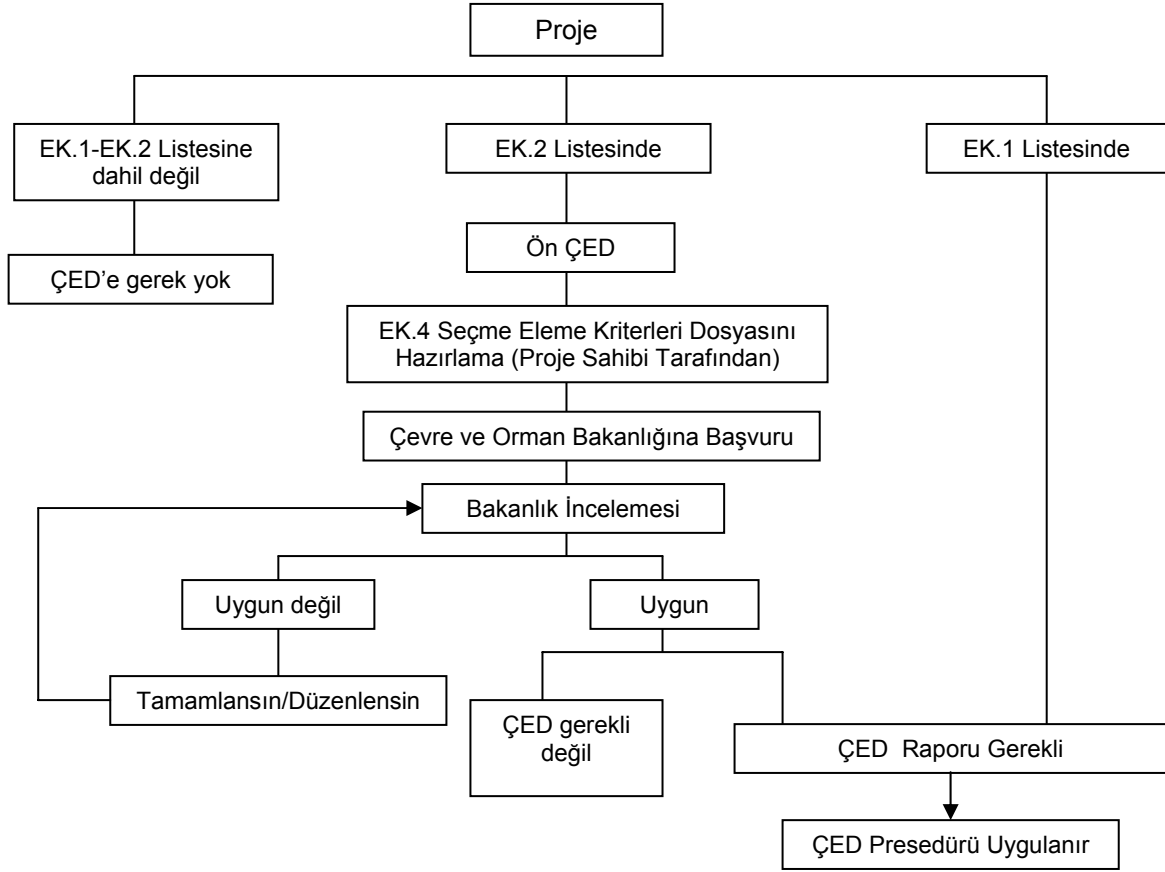
ÇED Yönetmeliğine göre [4], ÇED Raporuna tabi kurum, kuruluş ve işletmeler özelliklerine göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta yönetmeliğin EK-1 listesinde yer alan veya Bakanlıkça "ÇED Gerekli"dir kararı verilen bir proje için özel bir formata göre hazırlanacak ÇED Raporu yer alır. İkinci grupta ise, yönetmeliğin EK-2 listesinde yer alan projelere ÇED uygulanmasının gerekli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, proje sahibi, bir dilekçe ekinde Ek-IV'e göre hazırlayacağı üç adet Proje tanıtım dosyası ve eklerinde yer alan bilgi belgelerin doğru olduğunu belirtir taahhüt yazısını ve imza sirkülerini Bakanlığa sunar. Bakanlık, proje için hazırlanan proje tanıtım dosyasını Ek-IV'de yer alan kriterler çerçevesinde toplam yirmi beş işgünü içinde inceler. Dosya kapsamındaki bilgi ve belgelerde eksikliklerin bulunması halinde bunların tamamlanmasını proje sahibinden ister. Bu süreç sonucunda ÇED Gerekli" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı verilir. ÇED gerekli değildir kararı alınan faaliyetler için 5 iş günü askıda ilan ve halkın bilgilendirilmesi yapılır ve 5 yıl içinde yatırıma başlanmalıdır.

ÇED Raporu hazırlanması gerektiren faaliyetler için; Bakanlık, planlanan faaliyetin belirtilen yerde gerçekleştirilmesinin mevzuat açısından uygun olup olmadığına, ilgili kamu kurum ve kuruluşları nezdinde yapacağı araştırma sonucunda karar verir. EK-1 listesinde yer alan faaliyetler için proje tanıtım dosyasının uygunluğu, halkın katılımıyla oluşturulan özel format yatırımcıya verilir ve bunun sonucunda hazırlanan ÇED Raporu Bakanlığa sunulur. EK-2 listesinde yer alan faaliyetler için ÇED gerekli kararı verilmişse, ÇED prosedürü uygulanır. ÇED prosesi iş akım şeması Şekil 1'de verilmiştir.

ÇED gerektiren faaliyetler için hazırlanan proje tanıtım dosyası Bakanlığa sunulur. Bakanlıkça uygunluk yönünden incelenir ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu (İDK) kurulur. İDK Genel Değerlendirme Toplantısı ilgili kurum ve kuruluş temsilcileri Bakanlık yetkileri ile proje sahibi ve/veya temsilcilerinden oluşur. Komisyonun kapsam belirleme toplantısından önce, halkı yatırım hakkında bilgilendirmek, projeye ilişkin görüş ve önerilerini almak üzere proje sahibi tarafından projenin gerçekleştirileceği yerde Bakanlık ile mutabakat sağlanarak belirlenen tarihte, halkın katılımı toplantısı düzenlenir. ÇED sürecinden önce proje sahibi tarafından, halkı bilgilendirmek amacıyla anket, seminer vb. çalışmalar yapılabilir. Komisyon çalışmalarından önce halkın katılımı sağlanmış olur. Komisyon tarafından projeye ilişkin olarak hazırlanacak olan ÇED Raporunun formatı belirlenir. Halkın Katılımı Toplantısındaki görüş ve öneriler de dikkate alınarak özel format ile ÇED Raporunu hazırlayacak çalışma grubu belirlenir. Halkın Katılımı, Bilgilendirme, Kapsam Belirleme ve Özel format verme işlemleri, 12 işgünü içerisinde tamamlanır.

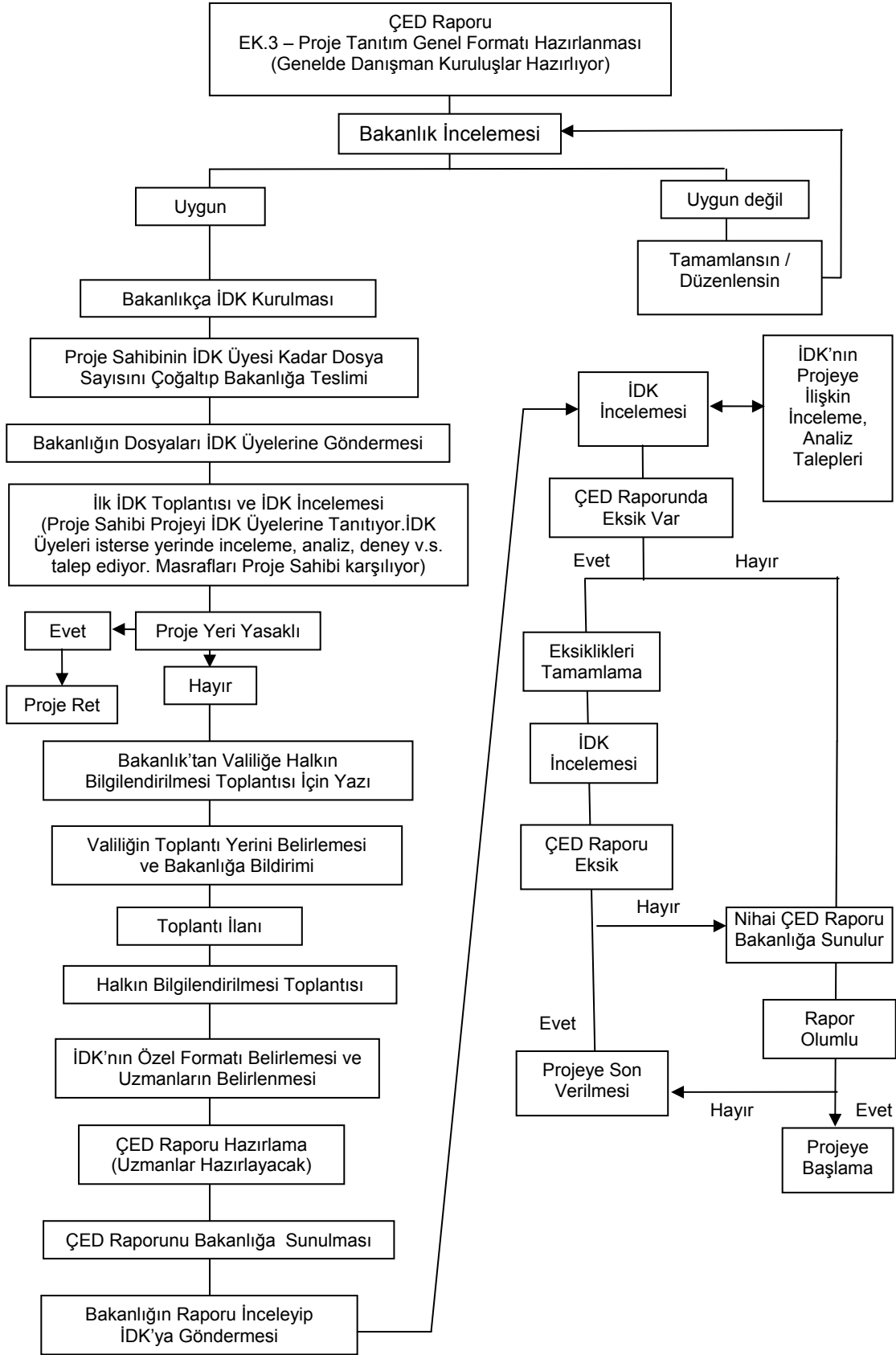
Özel formata uygun olduğu tespit edilen ÇED Raporu, proje sahibi tarafından yeterli sayıda çoğaltılarak maksimum bir yıl içerisinde Bakanlığa sunulur. Bakanlık, ÇED Raporunu incelemek ve değerlendirmek üzere yapılacak toplantının tarihini ve yerini belirten bir yazı ekinde raporu komisyon üyelerine gönderir.

ÇED Raporunu incelemek isteyenler, Bakanlık merkezinde veya İl Çevre ve Orman Müdürlüğünde duyuru tarihinden itibaren raporu inceleyerek proje hakkında Bakanlığa veya Valiliğe görüş bildirebilirler. Valiliğe bildirilen görüşler Bakanlığa iletilir. Bu görüşler komisyon tarafından dikkate alınır. İnceleme, değerlendirme sürecinin tamamlanmasından sonra bildirilen görüşler dikkate alınmaz.



Şekil 1. ÇED Prosesi İş Akım Şeması [2, 5].

Komisyon ÇED Raporunu, ilk inceleme değerlendirme toplantısından sonraki on işgünü içinde inceler ve değerlendirir. Komisyonun değerlendirmeleri, üyeler tarafından imzalanmış bir tutanakla saptanır. Nihai ÇED Raporu ile diğer belgelerin Bakanlığa sunulmasını takiben, İDK 'nun Rapor hakkındaki kararını esas alarak, Bakanlık "ÇED Olumlu Karan" ya da "ÇED Olumsuz Karan" verir. 5 iş günü askıda ilan edilir ve 5 yıl içerisinde yatırıma başlanmalıdır [2]. Uygulanmakta olan ÇED prosedürü Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. ÇED Prosedürü [2, 5].

06.06.2002 tarihli ÇED yönetmeliğinde toplam 117 iş günü olan ÇED süreci, 16.12.2003 tarihli yönetmelikle 38 iş gününe indirilmiştir.

3. STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME (SÇD) PROSEDÜRÜ

“Stratejik ÇED”, ihtiyaç duyulan yeni bir işletmenin, henüz yer seçimi yapılmadan, ülke genelinde çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan en uygun yer alternatifinin belirlenmesi ve bunlar içinden özellikle çevresel sorunlara en az neden olabilecek yerin seçilmesi ve daha sonrasında, o yerde kurulacak tesis için ÇED çalışmalarının yapılmasını öngörmektedir [4].

Temmuz 2004’de AB Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Direktifi (2000/42), hem plan ve programların geliştirilmesindeki hem de bu plan ve programlar hakkında karar verme sürecindeki potansiyel çevresel etkileri dikkate alma hedefini sağlamak için yürürlüğe girmiştir. Direktif, çevre üzerinde olası önemli etkilere sahip tüm düzenleyici plan ve programlara uygulanmasını amaçlamaktadır. Direktif, plan ve programlara ait etkilerin sistematik bir süreci için temel gerekçelerin ana hatlarını belirlemektedir. Direktif, temel çevresel bilgilerin toplanmasını ve sunumunu, plan ve program alternatiflerinin çevresel etkilerine göre geliştirilmesini ve karşılaştırılmasını, ve halkın ve ilgili kamu kuruluşlarının SÇD sürecindeki danışılmalarını belirtmektedir.

SÇD Yönetmeliği, tam anlamıyla uygulandığı zaman, daha iyi bilgilendirilmiş ve daha geniş biçimde destek bulmuş planlama kararlarının üretilmesine yardımcı olacaktır. Bu sırasıyla, çevre için daha üst seviyede koruma ve daha sürdürülebilir bir kalkınma sağlayacaktır.

Öngörülen Avrupa Birliği’ne katılımı, Türkiye yaklaşım sürecini başlatmıştır ve AB SÇD Direktifi gerekliliklerini kendi ulusal mevzuatına uyarlamıştır. Bu sürecin sonucu olarak Taslak Türk SÇD Yönetmeliği oluşturulmuştur [6].

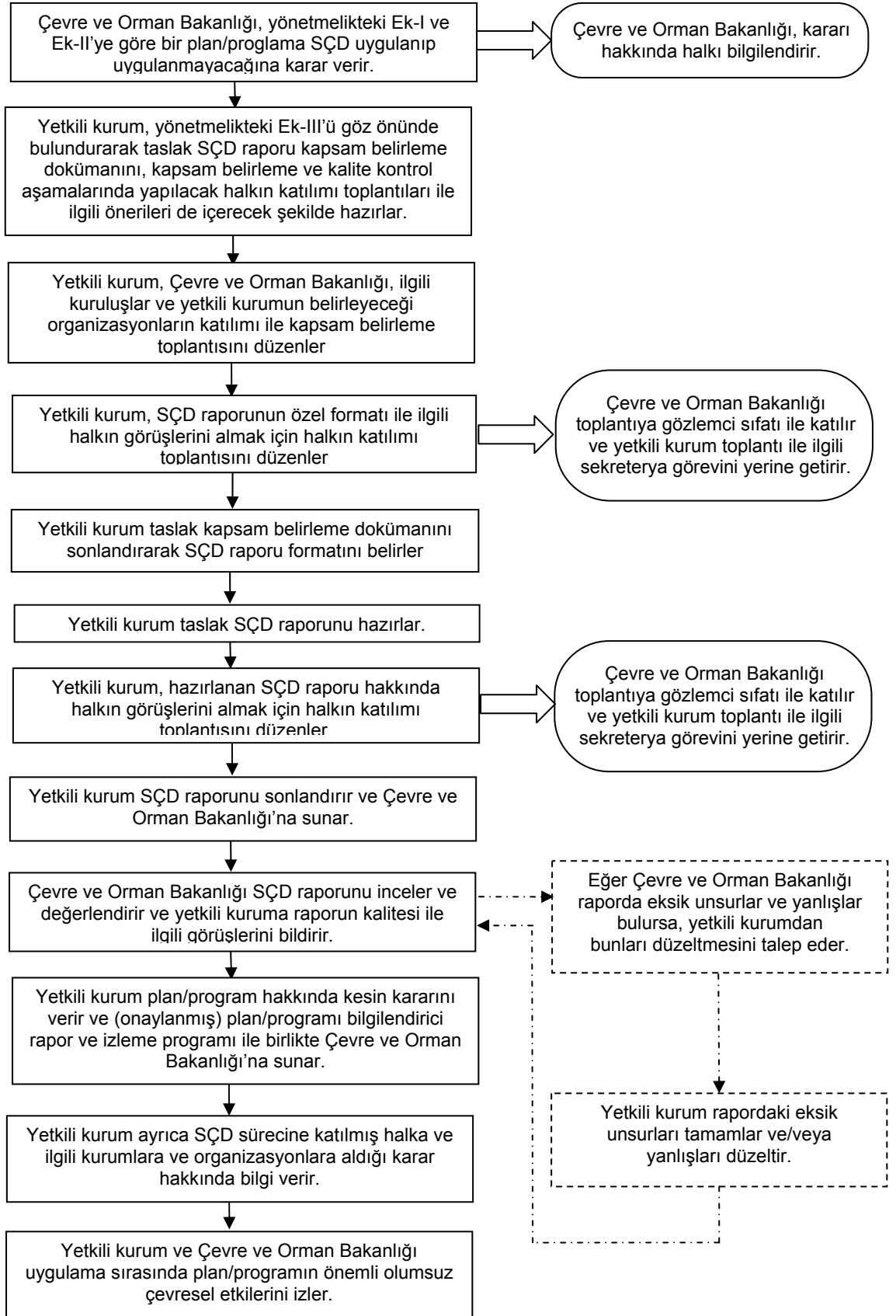
Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) prosedürü Şekil 3’de gösterilmektedir.

4. JEOTERMAL KAYNAKLARIN MEVZUATTAKİ YERİ

Ülkemizde jeotermal kaynaklardan değişik adlar altında herhangi bir hak/ruhsat aranmaksızın yüzyıllardır yararlanılmıştır. Bu kaynaklarla ilgili ilk hak verme işlemleri, uygun ve yeterli bir mevzuatın olmadığı 1900’lü yılların başlarına doğru bazı padişahların fermanları ve Atatürk’ün vermiş olduğu bazı imtiyazlar ile başlamıştır [7, 8]. Daha sonra Bakanlar Kurulu kararı ile bazı jeotermal kaynaklar ve mineralli sulara işletme imtiyazları verilmiştir. Bu kaynaklarla ilgili doğrudan sağlıklı düzenlemenin olmadığı o yıllardan bu güne, bu kaynaklardan bilimsel ve teknik olarak tüm özelliklerine dayalı faydalanmadan ziyade, kamu yararı gözetilerek özellikle **ılıca/kaplıca ve içmece** amaçlı geleneksel/klasik şekilde yararlanılmakta olduğu bilinmektedir.

Ağırlıklı olarak **26.03.1322 (1906) tarihli Maadin Nizamnamesi** ile başlayan dönemde bazı içmece, maden suları/mineralli su, ılıca ve kaplıcalara işletme imtiyazlarının verilmesiyle bu kaynakların bir hak verme sistemine bağlandığı görülmektedir. Bunun yanında, **17.06.1942 tarihinde yürürlüğe giren 4268 sayılı Madenlerin Aranma ve İşletilmesi Hakkında Kanun** ile içmeye ve yıkanmaya mahsus olup, keşfedilmiş veya henüz keşfedilmemiş sıcak ve soğuk **suların** rüsum ve temettü hisselerinin İl Özel İdarelerine bırakıldığı belirtilerek hususi idareler bu suları doğrudan işletebilecekleri gibi taliplerine de işletme ruhsatnamesi vermek sureti ile de ihale edilebileceği hususu belirtilmiştir. Bu

Kanun, daha çok önceki hakların korunması amacıyla düzenlenmiş olup, mülga olan bu kanunun belirtilen hususla ilgili 2 nci maddesi **1957 yılında yürürlüğe giren 6977 sayılı kanunla** değiştirilmiş olup daha sonar **927 sayılı kanuna** derç edilmiş ve halen yürürlüktedir.



Şekil 3. Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Prosedürü [6].

30.06.1926 tarihinde yürürlüğe giren 927 sayılı Sıcak ve Soğuk Maden Suların İstismarı ile Kaplıcalar Tesisatı hakkında Kanun yürürlükte olup bu düzenleme esasında İl Özel İdarelerine sadece maden sularının/mineralli suların şifa amaçlı kullanımı ve jeotermal kaynakların düşük entalpili kesimin yıkanma amaçlı yararlanmada rüsum ve temettü hisselerinin alımı için görev ve yetki vermekte, ihale ile ilgili hususlar belirtilmektedir. Bu düzenlede ile sadece içmeye ve yıkanmaya mahsus olan ve sıcaklığı ortalama 40°C ve üzerinde olan jeotermal kaynaklar ve mineralli sular göz önünde bulundurulmuştur.

23.06.1945 tarih ve 6039 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren **4759 sayılı İller Bankası Kanunu** dayanak gösterilerek İller Bankası tarafından 25.06.2001 tarihinde çıkarılan **İller Bankası Jeotermal Enerji Tesisi Projelerinin Hazırlanmasına Ait Yönetmelik** ile de jeotermal enerjinin aranabileceği, bu kaynağın aranmasına ve işletilmesine yönelik etüt ve sondaj çalışmalarına dair sonuç raporlarının düzenleneceği hususu öngörülerek, yönetmelik normlu bir düzenleme ile jeotermal kaynakların il, ilçe ve beldelerde aranabileceği yönünde de hükümler getirilmiş ve yönetmelik sonrası düzenlenen şartnamelerle jeotermal kaynaklara yönelik faaliyetler yürütülmektedir.

11.03.1954 tarih ve 8655 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren **6309 sayılı Maden Kanununda** bu kaynaklarla ilgili bir hüküm yer almamıştır. 18.06.1983 tarihinde **jeotermal enerji** kaynaklarının, içmeye ve yıkanmaya mahsus şifalı sular hakkındaki hükümler saklı kalmak kaydıyla bu kaynakların Maden Kanununa tabi tutulması, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 05.05.1983 tarih ve 110/144-439/66317 sayılı yazısı üzerine 6309 sayılı Maden Kanununun 11.07.1963 tarih ve 271 sayılı Kanunla değişik 2 nci maddesinin birinci fıkrasına göre Bakanlar Kurulunca 09.05.1983 tarihinde kararlaştırılmıştır. Bakanlar Kurulunun 83/6568 sayılı bu kararı ile jeotermal kaynaklar kapsam itibariyle tamamen 6309 sayılı Maden Kanunu kapsamına alınmıştır. 6309 sayılı Kanuna, Bakanlar Kurulu kararıyla 1983 yılında ilk kez “**jeotermal**” ibaresi eklenmiş ve “**jeotermal enerji**” konseptinden bahsedilmiştir. Böylece, bu kaynaklara bir sistem ve bütüncül bir anlayışla yaklaşılması yirmi beş yıl öncesinden itibaren benimsenmeye başlanmıştır. Ancak, 1985 yılında çıkarılan ve **6309 sayılı Maden Kanununu yürürlükten kaldıran (15.06.1985) 3213 sayılı Maden Kanununda bu kaynaklarla ilgili düzenlemenin yer almaması, bu kaynaklarla ilgili mevzuat boşluğunu yeniden gündeme getirmiştir** [7, 9].

Bu mevzuat yetersizliği ve boşluğunun uzun sürmesi bu alana yatırım yapmak isteyenler üzerinde uzun süre caydırıcı rol oynamıştır. Bu nedenle ilk kez 04.07.2002 tarihinde İzmir Valiliği tarafından çıkarılan **tebliğ** ile bir çözüm aranmaya başlanmıştır. Bu pratik çözümün gerekçesi, «**İlimizin yeraltı zenginlikleri arasında önemli bir yeri olan jeotermal kaynaklarının son zamanlarında denetimsiz olarak açılan ve kullanılan kuyular nedeniyle tahrip edilmekte olduğu ve mevcut rezervlerin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı...**» şeklinde devam etmektedir. **İzmir ilinde bulunan jeotermal kaynakların araştırılması kuyu açılması ve işletilmesiyle ilgili ruhsatlandırılmasına ilişkin esas ve usullerin uygulanmasına dair karar tebliğ** ile bu kaynaklarla ilgili faaliyetler, 927 sayılı Kanunun yanında bu tebliğ vasıtasıyla bazı vilayetlerce yürütülmektedir [10].

Jeotermal kaynaklarla doğrudan ilgisi olmadığı halde soğuk su ile ilgili arama ve araştırma yapılırken değişik nedenlerle jeotermal kaynak kapsamında kalan kaynağı aramak, araştırmak ve işletmek/üretmek de diğer uygulanagelen önemli bir sorundur. Halbuki 23/12/1960 tarih ve 10688 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan **167 sayılı Yer Altı Suları Hakkında Kanun**’un istisnalar başlıklı 19 uncu maddesi “**6309 sayılı Kanun hükümleri gereği maden telakki edilen sularla 927, 4268 ve 6977 sayılı Kanunların hükümlerine tabi bulunan içmeye ve yıkanmaya mahsus şifalı maden suları, bu Kanun hükümlerinden istisna edilmiştir....**” denilmektedir.

27.10.1988 tarihinde **2634 sayılı Turizm Teşvik Kanununa** eklenen (ek madde-1) **3487 sayılı Kanunla** Kültür ve Turizm Bakanlığına bu kaynaklarla ilgili bazı yetkiler verilmiştir. Buna göre ilan edilen turizm alanı ve merkezleri içerisinde yer alan yıkanmaya mahsus şifalı sıcak ve soğuk maden suları/mineralli sular için verilmiş ve kullanılmakta olan haklar, tapuda müseccel haklar saklı tutulmak üzere turizm yatırımcılarına bu kaynakların kullanımı için bazı haklar verilmiştir. Yürürlükte olan bu kanun (ek madde-1) ile ilgili uygulamalar devam etmektedir. Bu kanun, ilk bakışta sadece şifa ve turizm amaçlı kullanımlar ile ilgiliymiş gibi görünmekle beraber, **31.12.1993 tarihinde yayımlanan Turizm Alan ve Merkezlerinde Termal Suların Kullanma Hakkı ve İşletme Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik** incelendiğinde; Turizm Alan ve Merkezlerinde yer alan termal suların

değerlendirilmesi, yeni bulunacak termal suların kullanılması, termal suların araştırılarak, alanların potansiyellerinin belirlenmesi, potansiyellerin artırılması ile ilgili çalışmalar, bu kaynağın jeotermal enerjisinden yararlanma, jeotermal enerjiden entegre olarak ısıtma, soğutma gibi uygulamalara izin verme yetkisi, rezervuar performansının belirlenmesi ve re-enjeksiyon uygulamaları ile ilgili karar, görev ve yetkiler, Kültür ve Turizm Bakanlığına geçmiştir. Ancak, bu yönetmelik hükümleri tam olarak uygulanamamıştır. Pek çok uygulamalara imkan veren bu düzenlemeler halen yürürlükte olup bu düzenlemeye dayalı elde edilen haklar bazı çevrelerce tartışılmaktadır.

18.05.2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren **5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanıma İlişkin Kanunda** yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan **jeotermal kaynağa** da yer verilmiş olup elektrik enerjisi üretimine yönelik jeotermal kaynak alanlarının belirlenmesi, korunması ve kullanılmasını öngören bir teşvik yasası niteliğindedir ve sektöre alım garantisi de verilmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ve bakanlığın ilgili genel müdürlüklerinin görevlendirdiği bu kanunla yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, teşvik edilmesi, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve çevrenin korunması gibi amaçları bulunuyor [7, 9, 11].

24.04.1930 tarihinde çıkarılan 1593 sayılı Hıfzıssıhha Kanununun 9 uncu bölümünde maden suları ve kaplıcalarla ilgili (madde 200-210 maddeleri arası) şifa hassaları, himaye mıntıkası ve kimyevi terkihi ile yurtdışından getirilecek maden sularının/mineralli sularının ithalinin müsaadesi ile ilgili hususlar yer almakta olup bu kanun da halen yürürlükte. Bu kanuna dayanılarak 24.08.2001 tarihinde çıkarılan ve 09.12.2004 tarihinde de bazı maddeleri değiştirilen **kaplıcalar yönetmeliği** ile 01.12.2004 tarihinde çıkarılan **doğal mineralli sular yönetmeliği** gibi düzenlemeler de sadece jeotermal kaynakların yıkanmaya uygun kesimi ve mineralli suların içilebilir nitelikleri ile ilgili hususları içermekte olup, bu kanun ve yönetmeliklerin uygulanması Sağlık Bakanlığının görev ve yetkisinde devam etmektedir. Bu düzenlemeler ağırlıklı olarak bu kaynakların şifa özellikleri ile ilgilidir.

3213 sayılı Maden Kanununda 15.06.1985 tarihinden itibaren bu kaynaklara yönelik düzenleme olmaması nedeniyle daha önce bazı düzenlemelere göre verilmiş hakların devamının sağlanması veya uzatılması ile ilgili hususlar dikkate alınarak 05.06.2004 tarihinde yürürlüğe giren **5177 sayılı Kanunun** geçici 5 inci maddesi ile mülga 1322 ve 4268 tarih/ sayılı nizamname ve kanunla daha önce bir hakka bağlanmış ve temdidi gelmiş ancak, hem yatırımcının muhatap bulamaması hem de mevzuat boşluğu gibi nedenlerle zamanında yapılamamış bazı içmece, maden suları/mineralli sular, ılıca/kaplıcaların temditleri öngörülmüştür. Bununla ilgili temdit projeleri Maden İşleri Genel Müdürlüğüne (MİGEM) intikal etmiş, bu projeler değerlendirilerek intibak işlemleri tamamlanmış ve bu kaynaklara dayalı bazı işletme imtiyazları yirmi yıla kadar uzatılmıştır.

Yine 5177 sayılı Kanunun **geçici 4 üncü maddesine** göre jeotermal kaynaklara ve mineralli sulara yönelik faaliyet izni verilmeden önce Maden İşleri Genel Müdürlüğünün uygun görüşünün alınması zorunluluğu getirilmiştir. Bu maddeye göre;

- Talepler Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğüne incelettirilir. Uygun bulunmayan faaliyetlere izin verilmez.
- Jeotermal kaynaklar ve mineral suların bulunduğu yerlerde; bu kaynakların işletilmesi ve değerlendirilmesine yönelik tesisler için ihtiyaç duyulan araziler, çevresinde bulunan arazilere zarar vermeyecek tedbirlerin alınması şartıyla, kullanım şekline ve niteliğine ve vassına bakılmaksızın bu amaçla kullanılmak üzere tahsis edilir.
- Jeotermal kaynak ve mineralli su sahalarında kaynak koruma alanlarının belirlenmesi zorunlu olup, bu alanlara ilişkin öngörülen tedbirlerin uygunluğu ve denetlenmesi Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından yapılır.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından yapılan incelemeler sonucunda, faaliyetlerin bilim ve tekniğine, kaynağın ve çevrenin korunmasına ve koruma alanları için öngörülen tedbirlere uygun yürütülmediğinin tespiti halinde, alınacak tedbirler Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından belirlenir. İlgili kişi, kurum ve kuruluşlar bu tedbirleri yerine getirmekle yükümlüdür. Aksi takdirde faaliyetlere izin verilmez.
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğünün almış olduğu buluculuk hakları saklıdır. Ayrıca Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü yatırım programları çerçevesinde yaptığı çalışmalar

ile kaynak varlığını ortaya çıkardığı alanların veya sondaj ile elde ettiği akışkanın bulucusu olarak tescil edilir.

5177 sayılı Kanunun geçici 4 üncü maddesi ile hem Yüksek Çevre Kurulunun tavsiyesine uyulmuş hem de gelişigüzel kaçak kuyu açmanın ve buna dayalı olarak çevrenin kirletilmesinin önlenmesi amaçlanmıştır. **05.06.2004 tarihinden itibaren jeotermal kaynaklar ve mineralli sular ile ilgili işlem ve izinler, 5177 sayılı Kanun bu geçici maddesi çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır** [7, 9, 12].

03.06.2007 tarihinde jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi, korunması, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların devredilmesi, çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve terk edilmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemek amacıyla **5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu** [13] çıkarılmıştır. Bu kanunun uygulanmasına dair usul ve esasları düzenlemek için ise **11.12.2007 tarihinde Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği** [14] oluşturulmuştur.

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Diğer fosil enerji kaynakları ile kıyaslandığında temiz ve çevre dostu olarak bilinen jeotermal enerjinin uygulamalarında gerekli hassasiyet gösterilmezse çevreye karşı birçok olumsuz etkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu olumsuz etkiler nedeniyle, hava, toprak ve su ortamlarında önemli kirlenmeler oluşurken bütün bunlar biyolojik ve sosyo-ekonomik hayatı da etkilemektedir.

Dünya'da 1969 yılında ABD'de çevreyi korumak amacıyla birçok yasal düzenlemeler oluşturulmaya başlanırken, ülkemizde çevre konusundaki ilk ciddi düzenlemeler 1983 yılında Çevre Kanunu'nun çıkarılması ile başlamış olup, belirli bir proje veya uygulamanın, çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreç olan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) ile ilgili yönetmelik ise ancak 1993 yılında çıkartılabilmektedir. Jeotermal enerji ve kullanımıyla ilgili hukuki konularda önemli mevzuat sorunları yaşanmıştır. Jeotermal enerji kaynakları uzun yıllar Maden Kanunu kapsamında yer almış ve ilk defa 2007 yılında **5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu** ile "**jeotermal**" kelimesi bir kanun adında kullanılmıştır. Fakat bu Kanun'la da jeotermal kaynaklar ve doğal mineralli suların niteliklerinin farklılığı göz önüne alınmadan tek bir yasa ile düzenlemeye gidilmiştir. Jeotermal ve doğal mineralli su kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi, korunması, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların devredilmesi, çevre ile uyumlu olarak ekonomik şekilde değerlendirilmesi ve terk edilmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemek amacıyla çıkarılan 5686 sayılı Kanunun uygulanmasına dair usul ve esasları belirten ve 2007 yılı Aralık ayında çıkarılan **Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği**'nde de durum farklı değildir. Yönetmelik verimlilik ve geri dönüşümün sağlanmasına, kaynakların etkin kullanımına, denetimine uygun hükümleri içermediği gibi çevresel konularda da çok net ve açık tabirler yer almamaktadır. Genelde çevre mevzuatına uygun olmak ve çevre limitlerini aşmamak gibi genel ibareler kullanılmakta olup net olarak ilgili kanunlardan bahsedilmemektedir.

Çevre yönetiminde yaygın olarak kullanılan bir araç olan ÇED ile ilgili 1993 yılında çıkartılıp, en son güncellemesi 16.12.2004 tarihinde yapılan 25672 sayılı ÇED Yönetmeliği jeotermal enerji açısından incelendiğinde, öncelikli olarak yönetmeliğin EK-2 listesinde (Seçme, Eleme Kriterleri Uygulanacak Projeler Listesi) Enerji başlığı altında 24. maddede "*ısıtılabilir kapasitesi 5 MW_t ve üzeri olan jeotermal kaynağın çıkartılması ve jeotermal enerji kullanan tesisler*" den bahsedildiği görülmektedir. EK-2' de yer alan tesisler için ise ÇED raporu tamamen zorunlu bir hale getirilmemiştir. Bu tesislerde öncelikli olarak bir Ön ÇED raporu oluşturup Çevre ve Orman Bakanlığı'na bağlı Çevresel Etki Değerlendirme ve Planlama Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı'na başvuruda bulunulur ve incelemeler sonucu ÇED Raporu'nun gerekli olup olmadığı kararı verilir. ÇED Raporu gerekli değildir kararı verilen tesisler İşletme Ruhsatı'nı alarak faaliyete geçerler. Nitekim özellikle Jeotermal Binary Santralleri'ndeki değerlendirmeler genelde bu yönde olmuştur. Örneğin, Salavatlı-Aydın'da kurulan ve 2006 yılında

faaliyete geçen 7.3 MW_e kapasiteli Jeotermal Elektrik Santrali ve Tuzla-Çanakkale’de kurulması planlanan 7.5 MW_e kapasiteli Jeotermal Elektrik Santrali için de “ÇED Raporu gerekli değildir” kararı çıkmıştır. Re-enjeksiyon yapmayı taahhüt etmeleri, sistemin kapalı çevrimden oluşması (su atığının olmaması) ve hava soğutmalı kondensere sahip olmaları bu tip Santrallerin ÇED Raporu konusunda avantajlı duruma geçmelerine neden olmuştur [15, 16]. Jeotermal sistemler dinamik yapıya sahip olduklarından zaman içerisinde akışkan özelliklerinde değişim söz konusu olabilmektedir. Bu durum jeotermal sistemlerde izleme faaliyetlerini işletmenin her anında çok önemli kılmaktadır. Gerek Santralin kurulumu sırasında, gerek faaliyete başlangıç ve de gerekse işletme süresince düzenli olarak jeotermal sistemler ve etkilediği çevresel ortama yönelik ön ÇED raporunda belirtilen ve taahhüt edilen hususların gerçekleştirilip gerçekleştirilmediğinin kontrolü için izleme faaliyetleri yapılmalıdır. Nitekim ÇED yönetmeliği Madde 2’de yönetmelik kapsamına giren projelerin işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrası dönemde izlenmesi ve denetlenmesi yönetmelik kapsamına alınmıştır. Bu nedenle, jeotermal uygulamalar da ÇED kapsamında düşünülmeli ve onlar için de izleme ve denetleme zorunlu hale getirilmelidir.

Jeotermal Elektrik Santralleri’nin en önemli gaz emisyonlarından biri karbondioksit (CO₂)’dir. ÇED Yönetmeliği’nde CO₂ ile ilgili olarak da Madencilik başlığı altında 35/d maddesinde “*Karbondioksit ve diğer gazların çıkartıldığı, depolandığı ve işlendiği 10.000 ton/yıl ve üzeri kapasiteli tesisler*” EK-2 de yer almakta olup yine bunlar için de ÇED Raporu gerekliliği Ön ÇED raporunun sonucuna göre belirlenmektedir.

ÇED yönetmeliğinde jeotermal enerji uygulamalarıyla ilgili olabilecek diğer bir kriter de yer altı suyu kullanma miktarıdır. Yönetmeliğin EK-1 listesinde (ÇED Uygulanacak Projeler Listesi) 13. maddede *10 milyon m³/yıl ve üzeri yer altı suyu çıkarma veya depolama projeleri* ÇED kapsamına alınmıştır.

Diğer yandan 31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’nin [17], su ortamına doğrudan boşaltımı esasa bağlayan 27. Madde’sine göre; “.....*Yer altından çıkarılarak enerji üretme ve ısıtma gibi çeşitli amaçlarla kullanılan jeotermal kaynak sularının debisi 50 L/sn ve üzerinde ise suyun alındığı formasyona re-enjeksiyon ile bertaraf edilmesi zorunludur. Re-enjeksiyon ile bertaraf etmeyenlere işletme ruhsatı verilemez. Re-enjeksiyonun mümkün olmadığı bilimsel olarak ispatlanmış bu tür termal suların bertaraf yöntemi yapılacak bir çevresel etki değerlendirmesi sonucu belirlenir*” denmektedir. Dolayısıyla, jeotermal sisteme mümkün olması durumunda re-enjeksiyon zorunluluk kapsamına alınmıştır. Aksi takdirde, ÇED kapsamındaki değerlendirme sonucunda bertaraf yöntemi belirlenecektir. Yönetmelikte jeotermal kaynaklar için verilen alıcı ortama deşarj standartları Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. Enerji Üretme Tesisleri (Jeotermal Kaynaklar ve Çeşitli Amaçlarla Kullanılan Sıcak Sular) [17].

Parametre	Kompozit örnek	
	2 saatlik	24 saatlik
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	60	30
Yağ ve Gres (mg/L)	20	10
Toplam Siyanür (CN ⁻) (mg/L)	-	0,5
Sıcaklık (°C)	-	35
pH	6-9	6-9

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’nin 37. maddesi’ne göre alıcı su ortamına atıksu deşarj izni; “... *bir alıcı su ortamının, mevcut kullanım amaçlarının olumsuz yönde etkilenmesini önlemek veya kalitesini düzeltmek amacı ile alıcı su ortamına, bilimsel çalışmalar sonucu oluşturulan Havza Koruma Planı çalışması yapıncaya kadar alıcı ortamdaki su kaynaklarının minimum debileri ve kirlilik seviyesi dikkate alınarak mevcut atıksu deşarjlarında bu Yönetmelikte öngörülen sınırların ötesinde kısıtlamalar yapılabilir...*” şeklinde esasa bağlanmıştır. Dolayısıyla, tesislerin deşarj standartları değil alıcı ortam standartları uygulanmaya başlanmıştır [18].

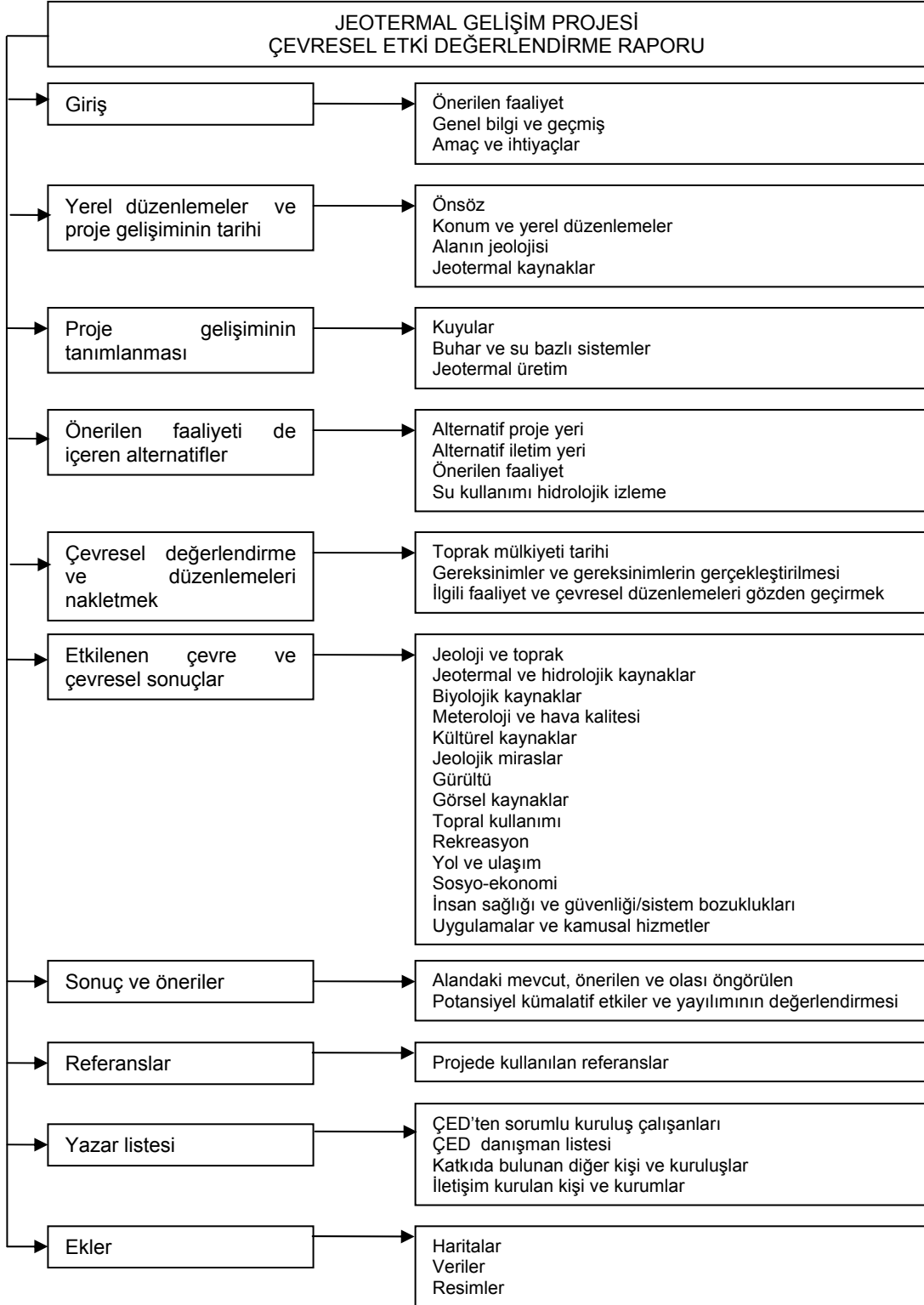
Hava kirliliği açısından jeotermal tesisler incelendiğinde, en önemli kirlenici gazlar; karbondioksit (CO₂, genellikle en önemli bileşen), hidrojen sülfür (H₂S), civa (Hg), amonyak (NH₃) ve borik asit (H₃BO₃) olarak verilebilir. 01.11.2004 tarihli ve 19269 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği'ne göre kısa vadeli sınır değerler µg/m³ olarak; H₂S için 40, SO_x'ler için 400, NO için 300, NO₂ için 600 ve hidrokarbonlar için 140 olarak verilmektedir. Sınır değeri aşan işletmelerde filtre sistemlerinin kullanılması gerekmektedir [19].

Gürültü ve vibrasyon etkisi insan sağlığı üzerine doğrudan etkileri (fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans kaybı) nedeniyle jeotermal sistemlerde izlenmesi gereken bir diğer parametredir. Gürültü Kontrolü Yönetmeliği (2003)'e göre; günde 7.5 saat çalışmada maksimum maruz kalınabilecek gürültü seviyesi 80 dBA'dır. Oysa sondaj sırasında gürültü seviyeleri bu değerin üzerindedir. Dolayısıyla, kaynağında gürültünün önlenmesine yönelik olarak tedbir alınması, Saha'da çalışanların ve yakın yerleşik halkın sağlığını koruyacaktır [20, 21].

16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne göre, jeotermal sahalar onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tesbit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar kapsamına alınmıştır.

Fakat ÇED yönetmeliğinde jeotermal sistemler için çevresel açıdan çok net zorunluluklar getirilmemiştir. Ön ÇED raporu istenilmekte ve genelde bu raporun değerlendirilmesi ile ÇED uygulaması gerekli değildir kararı verilmektedir ve bu şekilde projeler hayata geçirilmektedir. Diğer yandan Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu (JKDMSK) Uygulama ve ÇED Yönetmeliği ve Çevre Kanunu arasında çelişkiler söz konusudur. Örneğin, JKDMSK Uygulama yönetmeliğinde İşletme ruhsatı verildikten sonra Çevresel Etki Değerlendirme işlemlerinin yapılacağı yönünde düzenleme mevcuttur. Oysa Çevre Kanununun 10. maddesinde "*Çevresel Etki ve Değerlendirmesi olumlu kararı veya Çevresel Etki Değerlendirmesi gerekli değildir kararı alınmadıkça projelerle ilgili onay, izin, teşvik, yapı ve kullanım ruhsatı verilmez*" hükmü getirilmiştir. Kanunun bu açık ifadesine karşı Yönetmelikte getirilen düzenleme açıkça Kanunun emredici hükmüne aykırıdır. Jeotermal sistemler için işletme ruhsatı, jeotermal sistemin fiziksel, kimyasal ve radyoaktivite özellikleri ile bir bütün olarak tanımlanması ve ilgili alanda çevresel ekosistemin hali hazır durumun belirlenmesi çalışmaları tamamlandıktan sonra verilmelidir. Bu gibi nedenlerle yönetmelikte düzenlemelere gidilmeli ve jeotermal enerji sistemleri için de ÇED zorunlu hale getirilmelidir. Jeotermal enerji sistemleri için hazırlanan ÇED raporu Şekil 4'de belirtilen içerikleri kapsamalıdır.

Sonuç olarak en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan ve ülkemizin de bu kaynaklar açısından zengin olduğu jeotermal enerji ve kullanımı ile ilgili Türkiye'de önemli hukuki eksiklikler ve yanlışlıklar söz konusudur. Öncelikle jeotermal enerjiyi tamamen bağımsız şekilde ele alan, bilimsel ve teknik gelişmelere uygun olarak kaynaklarının etkin bir şekilde aranması, araştırılması, geliştirilmesi, üretilmesi, korunması, bu kaynaklar üzerinde hak sahibi olunması ve hakların devredilmesi, kaynaklarda ve uygulanacak projelerde verimlilik ve geri dönüşümün sağlanmasına, kaynakların etkin kullanımına, denetimine ve bütün bu süreçlerde çevrenin korunmasına yönelik dinamik ve uygulanabilir anlayışla açık ve net hükümleri içeren kanun ve yönetmeliğin oluşturulması gerekmektedir.



Şekil 4. Jeotermal Enerji Sistemleri İçin Önerilen ÇED Raporu İçeriği [5].

TEŞEKKÜR

104M301 no'lu TUBİTAK-Kariyer projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışma için TUBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

- [1] ÇED Nedir? Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Müdürlüğü, <http://www.cedgm.gov.tr/ced.htm> (2009).
- [2] PINARLI, V., Salihoğlu, G., Çevresel Etki Değerlendirmesi Dersi Notları, Uludağ Üniversitesi, <http://home.uludag.edu.tr/users/gurays>, (2007).
- [3] Çevre Kanunu, Sayı:2872, (1983).
- [4] Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 25318, (2003).
- [5] BABA, A., Geothermal Environmental Impact Assessment with Special Reference to the Tuzla Geothermal Area, Canakkale, Turkey, Geothermal Training in Iceland 2003, Reports of the United Nations University Geothermal Training Programme, 2003, ISBN 9979-68-142-X, (2003) pp: 75-114.
- [6] Türkiye Çevre Durumu Raporu, Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Müdürlüğü, <http://www.cedgm.gov.tr/dosya/ulkecevredurumraporu.pdf>, (2008).
- [7] GÜNGÖR, N., Tombul, M., Ülkemizde Su İle İlgili Mevzuata Genel Bir Bakış, http://www.izmir-dikili.bel.tr/haber/yukle/down/nusret_gungor.doc, (2008).
- [8] <http://www.kaplicalar.org>, (2009)
- [9] GÜNEŞ, S. T., Jeotermal Kaynakların ve Mineralli Sular Kanun Tasarısının Çevresel Açından Değerlendirilmesi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, İzmir, (2001) pp: 69.
- [10] İzmir Valiliği Jeotermal Tebliği, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/Eskiler/2002/07/20020704.htm#7>, (2002).
- [11] Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretim Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, Sayı: 5346, (2005).
- [12] Maden Kanunu, Sayı: 5177, (2004).
- [13] Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu, Sayı: 5686, (2007).
- [14] Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu Uygulama Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 26727, (2007).
- [15] Tuzla 7.5 MW Jeotermal Kuvvet Santrali, Paydaslar Konsültasyonu için Proje Tasarım Dokümanı–Project Design Document (PDD) Özeti,
- [16] http://www.iklimlerdegisiyor.info/turkce/downloads/31/0/Tuzla_PDD_ozet_turkce.pdf, (2008).
- [17] Fasih Kutluay-Dora 1 Jeotermal Santrali-Salavatlı İşletme Müdürü, kişisel görüşme, (2008).
- [18] Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 25687, (2004).
- [19] GÜNEŞ, S. T., Jeotermal Enerji ve Çevre, http://www.izmir-dikili.bel.tr/haber/yukle/down/sevgi_tokgoz.doc, (2008).
- [20] Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 19269, (2004).
- [21] GÜNEŞ, S. T., Türkman, A., Jeotermal Enerjinin Çevresel Etkileri, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, İzmir, (2001) pp: 33.
- [22] Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 19308, (2003).

ÖZGEÇMİŞ

Gülden GÖKÇEN

1968 yılı İzmir doğumludur. 1990 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nü bitirmiştir. Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü'nden 1992 yılında Yüksek Mühendis, 2000 yılında da Doktor ünvanı almıştır. 1996-97 yıllarında Auckland Üniversitesi Jeotermal Enstitüsü'nde "Jeotermal Enerji Teknolojisi" eğitimi almıştır. 1997 yılında NATO A2 bursu ile ABD'de "Jeotermal Elektrik Santralleri'nde Reboiler Teknolojisi" üzerine dört aylık bir çalışma yapmıştır. 1991-2000 yılları arasında Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmıştır. 2000 yılında Yard. Doç. ünvanı ile İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Makina Mühendisliği Bölümü'nde göreve başlamış, 2005 yılında Doçent ünvanı almıştır. 2004-2007 yıllarında İYTE Enerji Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanlığı görevinde bulunmuştur, 2007 yılından bu yana ise Jeotermal Enerji Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü görevini sürdürmektedir. Jeotermal elektrik santrallerinde verim artırma yöntemleri, ısı değiştirgeçleri, jeotermal enerji kullanım yöntemleri ve jeotermal enerjinin çevresel etkileri ile enerji verimliliği, binalarda enerji performansı konularında çalışmaktadır.

Nurdan YILDIRIM ÖZCAN

1977 Kütahya doğumludur. 1999 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü'nü bitirmiştir. 2003 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden Yüksek Mühendis ünvanını almıştır. Halen İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde Makina Mühendisliği Bölümü'nde doktora eğitimine devam etmektedir ve 2000 yılından beri aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. 2002 yılında İzlanda Hükümeti ve Birleşmiş Milletler bursu ile İzlanda'daki 6 aylık Birleşmiş Milletler Üniversitesi Jeotermal Eğitim Programına katılmıştır. Daha sonra 2004-2005 yılları arasında da NATO bursu ile Belçika'daki Von Karman Institute'teki 9 aylık akışkan dinamiği konusundaki Diploma kursuna katılmıştır. 2006-2008 dönemlerinde Makina Mühendisleri Odası İzmir Şubesi'nin Enerji Verimliliği Komisyonu'nda görev almıştır. Başta Sanayi Tesisleri Enerji Yöneticisi sertifikası olmak üzere Doğalgaz İç Tesisat, Mekanik Tesisat, Soğutma Tesisatı, Havalandırma Tesisatı ve Klima Tesisatı Uzman Mühendis Yetki Belgelerine sahiptir. Çalışma konuları arasında jeotermal bölgesel ısıtma sistemleri, jeotermal ısı pompaları, jeotermal elektrik santralleri ve enerji verimliliği bulunmaktadır. Evli ve bir kız çocuğu annesidir.