

Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberleri

ÇED Rehberi – Nükleer Enerji Santralleri



## İÇİNDEKİLER

	SAYFA
İÇİNDEKİLER	1
KISALTMALAR	2
TANIMLAR	3
ÖNSÖZ	5
1. GİRİŞ	6
1.1. Rehberin Konusu	6
1.2. Kapsam ve ÇED Yönetmeliği ile İlişkisi	6
1.3. Amaç ve Hedef Grup	6
1.4. ÇED Süreci	6
1.5. ÇED El Kitabı ile İlişkisi	6
1.6. Önemli İlave Bilgiler	8
2. ÇED SÜRECİNDEKİ ELEME KRİTERLERİ VE ZAMANLAMA	9
2.1. Eleme Kriterleri	9
2.2. ÇED İçin Ne Zaman Başvurulmalı?	9
3. FAALİYETİN AMACI	10
3.1. Nükleer Enerji Santralleri ile İlgili Genel Kavramlar	10
3.2. Projenin Gerekliliği ve Amaçları	11
4. MEVZUAT	12
4.1. Ulusal Mevzuat	12
4.2. Ülkemizin Taraf Olduğu ve ÇED Kapsamında Göz Önüne Alınması Gereken Uluslararası Sözleşmeler	13
4.3. Avrupa Birliği (AB) Direktifleri	14
5. MEVCUT ÇEVRE ÖZELLİKLERİ VE ETKİ ALANININ BELİRLENMESİ	15
6. ALTERNATİFLER	16
6.1. Giriş	16
6.2. Yer Seçimi Alternatifleri	16
6.3. Teknoloji Alternatifleri	18
6.4. Eylemsizlik Alternatifi	19
6.5. Güvenlik	19
7. ETKİLER	20
7.1. Giriş	20
7.2. İnşaat Aşamasındaki Olası Etkiler	21
7.3. İşletme Aşamasındaki Olası Etkiler	22
7.4. Kapanış Sonrasındaki Olası Etkiler	24
8. ETKİ AZALTICI ÖNLEMLER	27
9. İZLEME	28
10. HALKIN KATILIMI	29
11. İLETİŞİM	30

## **KISALTMALAR**

**BAT (Best Available Technique):** Mevcut En İyi Teknik

**BREF (BAT Reference Documents):** Mevcut En İyi Teknikler Referans Dokümanları

**ÇED:** Çevresel Etki Değerlendirmesi

**ÇOB:** Çevre ve Orman Bakanlığı

**Eur-lex:** Avrupa Birliği yasal dokümanları ile ilgili bilgi sağlayan resmi internet sitesi

**IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control):** Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol

**İDK:** İnceleme Değerlendirme Komisyonu

**PM:** Partikül Madde

**SKKY:** Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği

**TAEK:** Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

## TANIMLAR

**Bakanlık:** Çevre ve Orman Bakanlığı.

**Çevre:** Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam.

**Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED):** Gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ya da olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmaların tümü.

**ÇED Gereklidir Kararı:** ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesindeki projelerin çevresel etkilerinin önemli olduğu ve Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanması gerektiğini belirten Bakanlık kararı.

**ÇED Gerekli Değildir Kararı:** ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesindeki projelerin önemli çevresel etkilerinin olmadığı ve Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hazırlanmasına gerek bulunmadığını belirten Bakanlık kararı.

**ÇED Olumlu Kararı:** Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hakkında Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca yapılan değerlendirmeler dikkate alınarak, projenin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin, alınacak önlemler sonucu ilgili mevzuat ve bilimsel esaslara göre kabul edilebilir düzeylerde olduğunun saptanması üzerine gerçekleşmesinde sakınca görülmediğini belirten Bakanlık kararı.

**ÇED Olumsuz Kararı:** Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu hakkında Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonunca yapılan değerlendirmeler dikkate alınarak, projenin çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle uygulanmasında sakınca görüldüğünü belirten Bakanlık kararı.

**ÇED Raporu:** EK-I listesinde yer alan veya Bakanlıkça “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gereklidir” kararı verilen bir proje için belirlenen özel formata göre hazırlanacak rapor.

**ÇED Raporu Özel Formatı:** Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunun hazırlanmasında esas alınmak üzere; Kapsam belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu tarafından projenin önemli çevresel boyutları göz önüne alınmak suretiyle EK-III deki proje tanıtım genel formatında belirtilen ana başlıklar altında ele alınması gereken konuları tanımlayan format.

**ÇED Süreci:** Gerçekleştirilmesi planlanan projenin çevresel etki değerlendirmesinin yapılması için 8 ve 16 ncı maddelerde belirtilen başvuru ile başlayan ve işletme sonrası çalışmaların uygun hale geldiğinin belirlenmesi ile sona eren süreç.

**Etki:** Bir projenin hazırlık, inşaat ve işletme sırasında ya da işletme sonrasında, çevre unsurlarında doğrudan ya da dolaylı olarak, kısa veya uzun dönemde, geçici ya da kalıcı, olumlu ya da olumsuz yönde ortaya çıkması olası değişiklikler.

**Etki Alanı:** Gerçekleştirilmesi planlanan bir projenin işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrasında çevre unsurları olarak olumlu veya olumsuz yönde etkilediği alan.

**İzleme ve Kontrol:** “Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir” veya “Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu” kararı alındıktan sonra uygulama aşamasına geçen projenin, bu kararın verilmesine esas ilkeler doğrultusunda ve çevre değerlerini olumsuz etkilemeyecek biçimde yürütülmesi için yapılan çalışmaların bütünü.

**Kapsam ve Özel Format Belirleme Toplantısı:** Çevresel Etki Değerlendirmesi Sürecine tabi projeler için Halkın Katılımı Toplantısından sonra yapılacak toplantı.

**Komisyon:** Proje için verilecek özel formatın kapsamını, kriterlerini belirlemek ve bu ilkeler doğrultusunda hazırlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunu inceleyip değerlendirmek üzere Bakanlık tarafından kurulan Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu.

**Proje:** Gerçekleştirilmesi planlanan yatırıma ait inşaat çalışmaları, diğer tesisat ya da planların uygulanması veya yeraltı kaynaklarının değerlendirilmesi işlemi.

**Proje Sahibi:** ÇED Yönetmeliğine tabi bir projenin her aşamada yürütülmesini üstlenen gerçek ya da tüzel kişi.

**Çevresel etki değerlendirme başvuru dosyası (ÇED Başvuru Dosyası):** Bu Yönetmeliğin EK-III'ünde yer alan Genel Formatı esas alınarak hazırlanan dosyayı,

**Proje Tanıtım Dosyası:** ÇED Yönetmeliğinin Ek-II listesinde yer alan projelere Çevresel Etki Değerlendirmesi uygulanmasının gerekli olup olmadığının belirlenmesi amacıyla hazırlanan dosya.

**Seçme, Eleme Kriterleri:** Proje Tanıtım Dosyasının hazırlanmasında esas alınacak ÇED Yönetmeliğinin EK-IV'deki kriterler.

## ÖNSÖZ

Türkiye’de Çevresel Etki Değerlendirmesinin (ÇED) uygulanmasında yetkili Bakanlık, Çevre ve Orman Bakanlığı’dır.

ÇED uygulamasının geliştirilmesi amacı ile belirli sektörler için ÇED Rehberleri hazırlanmıştır.

Bu Rehber serisi toplam on iki (12) Rehberden oluşmaktadır ve aşağıdaki sektörleri kapsamaktadır:

- Açık Ocak Madencilği ve Cevher Hazırlama - Zenginleştirme Tesisleri.
- Atık Bertaraf Tesisleri.
- Balık Çiftlikleri.
- Barajlar ve Hidroelektrik Santraller.
- Çimento Fabrikaları.
- Entegre Et Tesisleri.
- Kıyı Yapıları.
- Nükleer Enerji Santralleri.
- Otoyollar.
- Tekstil Fabrikaları.
- Termik Enerji Santralleri.
- Toplu Konut ve Turizm Konaklama Tesisleri.

Bu rehberlere ek olarak Çevre ve Orman Bakanlığı’nın “Projelerin Çevresel Değerlendirilmesi” başlıklı bir ÇED El Kitabı daha bulunmaktadır. Bu El kitabı ülkemizdeki ÇED sürecinin detaylı açıklamalarını içermektedir.

# 1 GİRİŞ

## 1.1 Rehberin Konusu

Bu Rehber, nükleer enerji santrali projeleri için uygulanacak Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreci hakkında bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır. Nükleer santraller, türbin jeneratörüne buhar sağlanması için ısı kaynağı olarak nükleer reaktör kullanan elektrik üretim santralleridir. Bu santraller, enerji üretim tesisinden ve radyoaktif malzemelerin üretildiği, işlendiği, kullanıldığı, taşındığı ve geçici ya da kalıcı olarak saklandığı veya depolandığı tesisler, binalar ve ekipmanlardan meydana gelmektedir.

## 1.2 Kapsam ve ÇED Yönetmeliği ile İlişkisi

Bu rehber, ÇED'in nükleer enerji santrali projelerine uygulanması için hazırlanmıştır. Rehberin herhangi bir yasal bağlayıcılığı olmamakla beraber ÇED Yönetmeliğine ek olarak uygulanmalıdır. ÇED Yönetmeliği Ek I kapsamındaki projeler için ÇED Yönetmeliği Ek III'de verilen Proje Tanıtım Genel Formatı uyarınca hazırlanan dosya ile ÇOB'a müracaat edilerek ÇED süreci başlatılır. Projeye özel ÇED raporu formatının ÇOB tarafından verilmesini müteakip, ÇED raporunun bir yıl içerisinde hazırlanarak ÇOB'a sunulması gerekmektedir. ÇED Yönetmeliği Ek II kapsamındaki projeler için ise Proje Tanıtım Dosyası hazırlanarak ÇOB ve/veya ilgili valiliğe müracaat edilmesi gerekmektedir. ÇED Raporu için projeye özel format ÇOB tarafından halkın katılımı, kapsam ve özel format belirleme toplantısı sonucunda verilmektedir. Bu rehber ÇED raporunu hazırlamak için ve İDK sürecinde gerekli olan detayları sunmaktadır ve bu amaçla kullanılmalıdır.

## 1.3 Amaç ve Hedef Grup

Bu rehberin amacı, kapsam belirleme ile başlayıp inceleme ve değerlendirme süreci ile tamamlanan ÇED sürecindeki çalışmaları geliştirmek, uygulamaları ortak bir hale getirmek, ÇED Raporunun içeriği ile ilgili bir rehber oluşturmak ve ilgili tüm tarafları bilgilendirmektir. Hedef grup, bu rehberi kullanacak olan Bakanlık personeli, diğer kamu kuruluşlarından oluşan İDK üyeleri, İl Çevre ve Orman Müdürlükleri çalışanları ile ÇED sürecinde yer alan proje sahibi kuruluşlar ile ÇED çalışmalarını yürüten danışman firmalardır.

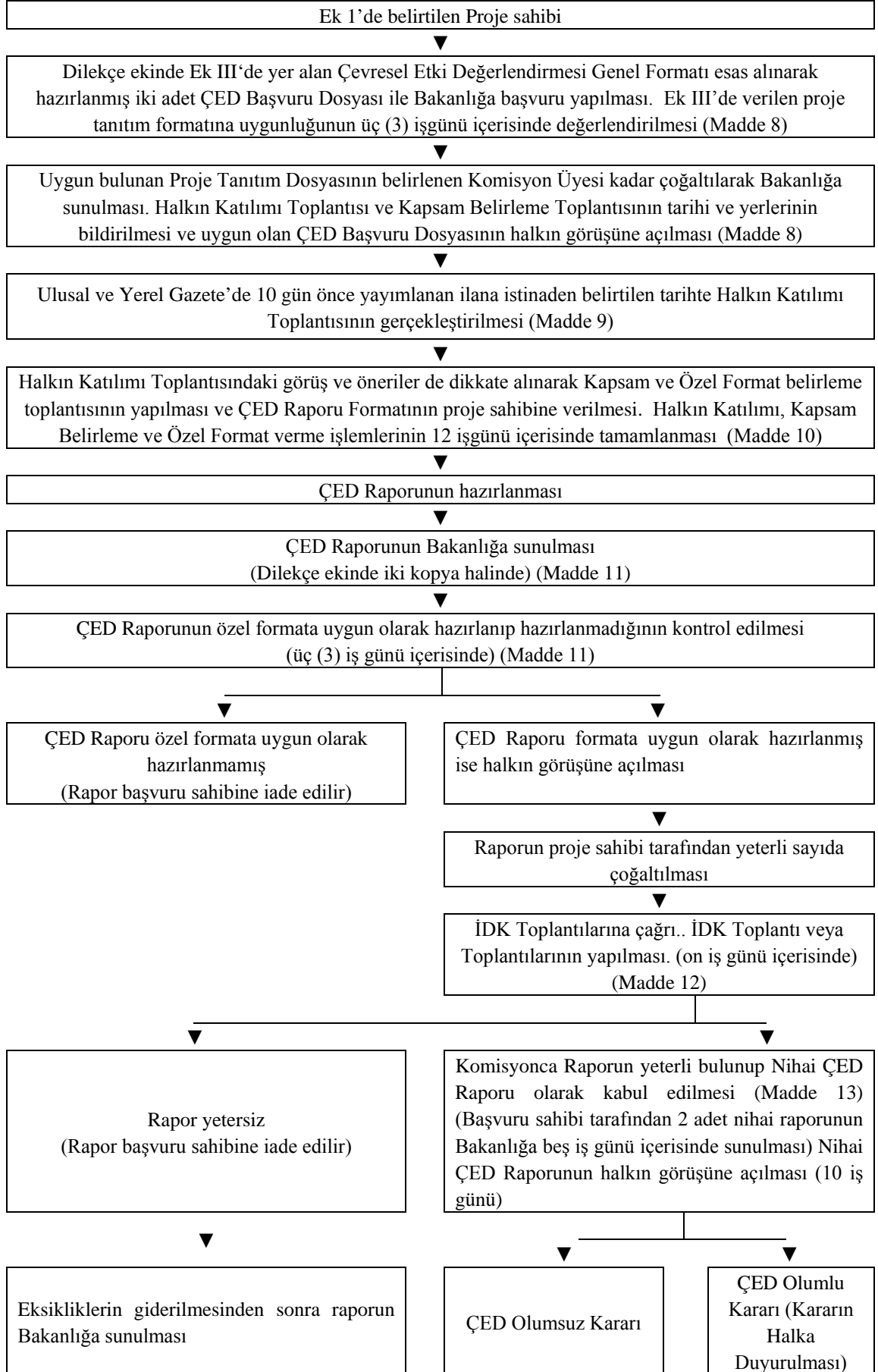
## 1.4 ÇED Süreci

Ülkemizdeki nükleer santral projeleri ÇED Yönetmeliği Ek I'de yer almakta olup, ilgili ÇED sürecinin aşamaları Şekil 1'de verilmiştir.

## 1.5 ÇED El kitabı ile İlişkisi

Bakanlık tarafından, ÇED uygulamalarının detaylı bir şekilde açıklandığı, ÇED El Kitabı hazırlanmış olup, sektörel rehberler ÇED sürecini sektör özelinde kısa olarak açıklamaktadır. Genel bilgiler için ÇED El kitabından ve sektörel uygulamalar için bu rehberden faydalanılması Bakanlıkça önerilmektedir.

Şekil 1. EK I Projeleri için ÇED Sürecini Gösteren Akım Şeması





## 1.6 Önemli İlave Bilgiler

Nükleer enerji santrallerinde meydana gelebilecek (özellikle ciddi boyuttaki) kazaların sonucunda çevre üzerinde önemli etkiler (uzun vadeli ve uzun mesafeli) oluşabilir. Bu yüzden; nükleer enerji santrallerinin güvenliği, tasarımı, işletimi ve devre dışı bırakılması gibi konularda birçok rehber doküman bulunmaktadır. Bu dokümanlar, gerekli diğer dokümanlar ile birlikte aşağıda belirtilen web sayfalarında mevcuttur ve gerektiğinde göz önünde bulundurulmalıdır:

- Avrupa Komisyonu DG Taşıma ve Enerji web sitesi ([http://www.europa.eu.int/comm/energy/nuclear/index\\_en.html](http://www.europa.eu.int/comm/energy/nuclear/index_en.html));
- Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının web sayfası (<http://www.iaea.org/index.html>).
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun web sayfası (<http://www.taek.gov.tr>)

## 2 ÇED SÜRECİNDEKİ ELEME KRİTERLERİ VE ZAMANLAMA

### 2.1 Eleme Kriterleri

Herhangi bir projenin ÇED Yönetmeliği kapsamında yer alıp almadığını belirlemek için eleme prosedürü yerine getirilir. Eleme prosedürü için öncelikle Ek I listesi kontrol edilir. Proje Ek I listesinde yer alıyorsa ÇED Raporu hazırlanması gerekir ve Şekil 1'de yer alan prosedür yerine getirilir. Projenin EK I'de yer almaması halinde EK II listesinde yer alıp almadığı kontrol edilir. EK II listesinde yer alan proje hakkında ÇED Raporu hazırlanmasının gerekli olup olmadığını belirlemek üzere eleme prosedürü yerine getirilir.

Çevresel Etki Değerlendirmesi uygulanacak projeler listesinde yer alan nükleer enerji santralleri için sınır değerler ÇED Yönetmeliği Ek-1 Listesinde aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (EK I);

- Madde 2.b- Nükleer güç santralleri ve diğer nükleer reaktörlerin kurulması ve sökümü (maksimum gücü sürekli termik yük bakımından 1 kilovattı aşmayan, atom çekirdeği parçalanabilen ve çoğalan maddelerin dönüşümü, üretimi amaçlı araştırma projeleri hariç)

### 2.2 ÇED İçin Ne Zaman Başvurulmalı?

ÇED sürecinin mümkün olan en erken aşamada başlatılması, yer alternatifleri ve teknoloji alternatiflerinin göz önüne alınması sağlanmalıdır.

Ülkemizde ÇED süreci proje detayları ve proje sahası belirlendikten sonra başlamaktadır. Alternatif alanların (çevresel etkileri açısından farklılık gösterebilecek alanlar) ve farklı teknolojilerin karşılaştırılmasını sağlamak için ÇED her zaman proje hazırlanışının mümkün olan en erken aşamasında başlamalıdır.

ÇED raporunda alternatiflerin değerlendirilmesi, daha az olumsuz çevresel etkinin oluşmasına yol açacak ve ÇED Olumlu kararının alınmasını kolaylaştıracaktır.

### 3 FAALİYETİN AMACI

#### 3.1 Nükleer Enerji Santralleri ile İlgili Genel Kavramlar ve Tanımlar

Bu rehberde geçen;

*Radyasyon:* Radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarı saldıkları hızlı parçacıklar ve elektromanyetik dalga şeklinde taşınan fazla enerjileri, kısaca ortamda yol alan enerjiyi,

*Radyasyon Dozu:* Hedef kütle tarafından, belli bir sürede, soğurulan veya alınan radyasyon miktarını,

*Nükleer Reaktör:* Zincirleme çekirdek bölünmesi (filyon) reaksiyonunun oluşturulup devam ettirildiği ve kontrol edildiği bir sistemler bütünü, başka bir deyişle nükleer enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren sistemleri,

*Reaktör Kalbi:* Bir nükleer reaktörün yakıt elemanlarını içeren ve enerjinin üretildiği kısmıdır.

*Soğutucu:* Filyon sonucunda reaktörde açığa çıkan ısıyı almaya yarayan gaz veya sıvı ortamdır.

*Radyoaktivite:* Kararsız atom çekirdeklerinin parçacıklı ve/veya elektromanyetik radyasyonlar yayınlamak sureti ile başka atom çekirdeklerine dönüşmesi olup birimi Becquerel'dir.

*Radyonüklit:* Radyoaktif çekirdeği,

*Radyoaktif Atık:* Tekrar kullanılması düşünülmeyen her türlü radyoaktif maddeler veya radyoaktif maddelerle bulaşmış diğer malzemeleri,

*Havadaki Radyoaktif Kirlilik:* Radyoaktivite taşıyan toz, duman, buhar, sıvı zerrelere gibi maddelerin havada asılı kalmasıyla oluşan ve hava ile yayılabilen kirlenmedir.

*Radyoaktif Artık:* Sıvılar için aktivite seviyeleri 37 mBq/ml (10<sup>-6</sup> uCi/ml), gazlar için aktivite seviyeleri 3,7 Bq/m<sup>3</sup> (10<sup>-10</sup> Ci/m<sup>3</sup>), katılar için ise yüzeylerindeki doz şiddeti 0,2 R/saat değerine, eşit veya daha yüksek olan, tekrar kullanılması düşünülmeyen ve özel tekniklerle işlenerek zararsız hale getirilmeleri gereken radyoaktif maddelerdir.

*Radyoaktif Artık Yönetimi:* Radyoaktif artıkların toplanması, işlenerek gömülmeye uygun bir hale getirilmesi, taşınması, depolanması ve gömülmesi işlemlerinin tümüdür.

*Radyonüklit Yayılması:* Radyoaktif artığın bekletildiği ya da depolandığı yerden, radyonüklitlerin yeraltı suları ile taşınarak nehir göl veya diğer yüzey sularına ulaşması veya radyoaktif bir atık gazın atmosfere sızması gibi herhangi bir taşınım yolu ile radyonüklitlerin çevreye yayılmasıdır.

*Nükleer Güvenlik:* Nükleer tesislere ilişkin tüm faaliyetler sırasında, bireyin, toplumun ve çevrenin radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasını, ifade eder.

Nükleer enerji santralleri, termik santrallere ve hidroelektrik projelerine alternatif olan bir enerji üretim yöntemidir. Ancak, nükleer enerji santrallerinin enerji üretiminde bir alternatif olarak kullanılması hakkındaki tartışmalar devam etmektedir.

Tartışılan temel unsur (ve en önemli unsur) güvenlidir, bir başka ifade ile nükleer enerji santrallerinin (yakıt üretimi, soğutma sistemi ve atık depolama da dahil) kabul edilebilir güvenlik standartları dahilinde çalıştırılıp çalıştırılmayacağıdır. Bu standartlar genel olarak radyoaktif madde salınımı cinsinden ifade edilmektedir.

Nükleer enerji santralinden kaynaklanan çevresel etkiler, santralin iyi çalıştırılması durumunda (göreceli olarak) düşüktür. Ancak, kazaların, özellikle de ciddi boyutlardaki kazaların çevresel etkileri oldukça şiddetli olabilir. Bu boyuttaki ciddi kazaların oluşma riski az olmasına rağmen kaza sonucunda meydana gelecek çevresel etkiler çok büyük boyutlara ulaşmaktadır (uzun mesafeli ve uzun vadeli).

Diğer bir önemli husus ise düşük seviyeli radyasyon maruziyetidir (örn; işçiler). Bu maruziyetin etkileri diğer etkiler (örn; kimyasallar, sigara kullanımı, beslenme alışkanlığı) tarafından maskelenmektedir ve bu yüzden bu etkilerin tahmin edilmesi son derece zordur.

Bu nedenlerden dolayı bir nükleer enerji santralinin kurulması için alınacak politik kararlar son derece önemlidir ve bu kararlar sırasında yukarıda belirtilen hususlar göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle ciddi boyutlardaki kazaların (ve bu kazalar sonucunda oluşan çevresel etkilerin) maliyetleri ve oluşma riskleri yapılacak değerlendirmelerde dikkate alınması gereken en önemli faktörlerdir.

### **3.2 Projenin Gerekliliği ve Amaçları**

Proje sahibi, ulusal politikalarını ve yatırım programlarını göz önünde bulundurarak projenin gerekliliğini, amaçlarını ve projenin ulusal, bölgesel ve yerel ekonomiye ve sosyal kalkınmaya katkılarını açıklamalıdır.

Önerilen proje, çevresel etki oluşturabilecek tüm bileşenleri ile birlikte tanımlanmalıdır. Buna ek olarak, proje uygulama çizelgesi ve kaynak (su, personel, ekipman v.b.) ihtiyaçları ile birlikte projenin inşaat ve işletme aşamalarında gerçekleştirilecek proje faaliyetlerinin de tanımlanması gerekmektedir.

## 4 MEVZUAT

### 4.1 Ulusal Mevzuat

ÇED sürecinde ülkemizde çevre ile ilgili yürürlükte olan kanun ve yönetmelikler göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca nükleer enerji santralleri ile ilgili kanun ve yönetmelikler (eğer varsa) de dikkate alınmalıdır. Yönetmelikler zamanla değişmektedir, bu durumda ÇED'in hazırlık aşamasında bu değişikliklerin de göz önünde bulundurulmasında fayda vardır.

Mevcut durumda aşağıda belirtilen kanun ve yönetmeliklere dikkat edilmelidir;

#### **Kanunlar:**

- Çevre Kanunu
- İş Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Yeraltı Suları Hakkında Kanun
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Kültürel ve Doğal Varlıkların Korunması Kanunu
- Sit Alanları Kanunu
- Kıyı Kanunu
- Orman Kanunu
- Mera Kanunu
- İmar Kanunu
- Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun
- Tarım Sigortaları Kanunu
- Belediye Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- Bayındırlık Hizmetleri Kanunu
- Turizme Teşvik Kanunu
- Ulusal Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Kanunu
- TAEK Kanunu

#### **Yönetmelikler:**

- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
- Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
- Endüstri Tesislerinden Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
- Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara İlişkin Yönetmelik
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği

- Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Nesli Tükenmekte Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretin uygulanması konusundaki yönetmelikler
- Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik
- Otoyol Trafığı Yönetmeliği
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- Çevre Sağlığı Denetimi ve Denetçileri Hakkında Yönetmelik
- Radyoaktif Madde Kullanımından Oluşan Atıklara İlişkin Yönetmelik
- Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği (24.03.2000/23999)
- Radyoaktif Maddenin Güvenli Taşınması Yönetmeliği (08.07.2005/25869)
- Çevre Denetimi Yönetmeliği

## 4.2 Ülkemizin Taraf Olduğu ve ÇED Kapsamında Göz Önüne Alınması Gereken Uluslararası Sözleşmeler

### Bern Sözleşmesi

Sözleşmeye 1984 yılında üye olan Türkiye sözleşmenin Ek liste 1'deki bitki türleri ve Ek Liste 2'deki hayvan türlerini, onların doğal yaşam alanlarıyla birlikte korumak amacıyla gerekli kanuni ve yönetsel önlemleri almakla yükümlüdür.

### CITES Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme

CITES Sözleşmesi, nesli tehlikedeki yaban hayatının uluslararası ticaretini kontrol edebilmek için, bu tür alışverişlerde hükümetlerin iznini şart koşan, dünya çapında bir sistem geliştirmiştir.

### Paris Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme

Sözleşme, "daimi bir temel üzerine ve modern bilimsel yöntemlere uygun olarak, istisnai değerdeki kültürel ve doğal mirasın kolektif korunmasına matuf etkin bir sistemi kuran yeni hükümleri, bir sözleşme biçiminde kabulünün zorunlu olduğunu" belirtmektedir.

### Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi - Ramsar Sözleşmesi

Sözleşmenin ana amacı "sulak alanların ekonomik, kültürel, bilimsel ve rekreasyonel olarak büyük bir kaynak teşkil ettiği ve kaybedilmeleri halinde bir daha geri getirilmeyeceği" esasını vurgulamaktır.

### Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Rio Konferansı)

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin amacı: "ilgili hükümleri uyarınca takip edilecek amaçları, biyolojik çeşitliliğin korunması; bu çeşitliliğin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır."

Ülkemizde Nükleer Alanda Ulusal ve Uluslararası hukuk ile ilgili çalışmalar yapmak Türkiye Atom Enerji Kurumunun görev ve sorumlulukları arasında yer aldığından, nükleer enerji sektörü ile ilgili uyulması gereken uluslararası mevzuat TAEK tarafından belirlenmelidir. Ülkemizin taraf olduğu çok taraflı anlaşmalar aşağıda verilmiştir.

- Nükleer Maddelerin Fiziksel Korunması Hakkında Sözleşme (24.06.1986)
- Nükleer Kaza veya Radyolojik Acil Durumlar İçin Yardımlaşma Sözleşmesi (08.06.1990)
- Nükleer Kaza Halinde Erken Bildirim Sözleşmesi (08.06.1990)
- Nükleer Güvenlik Sözleşmesi (15.12.1994)

### **4.3 Avrupa Birliği (AB) Direktifleri**

Nükleer santral projeleri için hazırlanacak ÇED Raporlarında ilgili AB Direktiflerinin dikkate alınması da faydalı ve yol gösterici olacaktır.

Söz konusu Direktiflere, tüm AB kanunlarını içeren EUR-Lex web sitesinden ulaşılabilir.  
(<http://www.europa.eu.int/eur-lex/lex/en/index.htm>)

## 5 MEVCUT ÇEVRE ÖZELLİKLERİ VE ETKİ ALANININ BELİRLENMESİ

Bu bölümde belirlenen alan üzerinde yapılacak ve işletilecek olan bir nükleer enerji santralinden çevresel açıdan etkilenmesi muhtemel alana ilişkin fiziksel ve biyolojik yapı ve insan unsurlarını içeren temel bilgiler sunulmalıdır. Sunulan bu bilgiler, olabildiğince uzun yıllara dayanan gözlem ve ölçümleri yansıtmalıdır.

ÇED çalışması kapsamında mevcut çevrenin özellikleri ortaya konulmalıdır. Bu özellikler belirlenirken, santral sahası ve çevresine ilişkin coğrafi bilgiler, nüfus bilgileri, ulaşım (kara, hava ve su yolu ile) bilgileri, arazi kullanımına ilişkin bilgiler, meteorolojik, jeolojik, sismik, hidrojeolojik, hidrolojik bilgiler ile radyolojik plana ilişkin bilgiler temin edilmelidir. Projeden kaynaklanan etkiler, proje özelliklerinin yanı sıra mevcut çevre özelliklerine bağlı olarak belirlenmelidir. Dolayısıyla, mevcut çevre özellikleri proje ÇED kapsamlaştırma aşaması öncesinde başlanarak gerçekleştirilmelidir. Mevcut özelliklerin belirlenmesi ve etki değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirileceği mevcut çalışma alanı ön hazırlık çalışmaları niteliğini de taşıyacak olan masa başı çalışmalarının yanında arazi çalışmaları ile de belirlenmelidir. Bu kapsamda, mevcut biyolojik ve fiziksel şartlar, detaylı bir veritabanı oluşturmak ve mevsimsel farklılıkları, farklı çevresel şartları ve antropojenik etkilerle değişen şartları mevcut çevre özellikleri veri tabanına yansıtılabilecek şekilde seçilen bir çalışma alanında incelenmelidir.

Mevcut şartların belirlenmesi çerçevesinde, su kaynaklarının incelenmesi için seçilen çalışma alanı yeraltı ve yüzey suyu sistemini ve yakın çevrede mevcut olan kuyular ve akarsuları içine alacak şekilde seçilmeli, alan ve çevresine ait jeolojik, hidrojeolojik ve hidrolojik özellikler, toprak özellikleri, biyolojik ve meteorolojik özellikleri kapsayan, ayrıntılı fiziksel ve biyolojik durum belirlenmelidir. Sosyo-ekonomik ve ekolojik özellikler proje ölçeği ve kapladığı alandaki mevcut arazi kullanımı ve doğal kaynakların sosyo-ekonomik değerine paralel olarak yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde incelenmelidir. Arazi çalışmalarının programlanması, metodolojilerin ve çalışma alanının sınırlarının belirlenmesi yerel halk, paydaşlar ve uzmanlara danışılarak belirlenmelidir.

Mevcut durum özellikleri, çevresel ve sosyo-ekonomik hassasiyet ve risk durumunun belirlenmesi amacıyla mevcut veriler Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) aktarılarak hassas özelliklerin (hassas ekosistemler, benzersiz ve yüksek peyzaj değeri taşıyan alanlar, yüksek erozyon etkileri, su kaynakları, hassas jeolojik yapılar, arkeolojik ve kültürel varlıklar, vb.) konumsal analizleri yapılmalıdır. Proje ile ilgili planlamalar ve çevresel yönetim CBS analizleriyle paralel olarak gerçekleştirilmelidir.



## 6 ALTERNATİFLER

### 6.1 Giriş

Nükleer enerji santralleri için dikkate alınacak alternatifler, yer seçimi alternatifi ve teknoloji alternatifidir. Aşağıdaki kısımda yer seçimi kriterleri belirtilmiştir.

Teknoloji alternatifleri reaktör tipi, soğutma sistemi, nükleer atıklar ve santralin devre dışı bırakılması konularından oluşmaktadır.

Ayrıca, santralin yapılması ile beklenen gelişme (olası etkileri ile birlikte) ile santralsiz gelişimin karşılaştırılabilmesi için eylemsizlik alternatifi de açıklanmalıdır.

Nükleer enerji santralleri ile ilgili olarak en önemli husus güvenlidir. Güvenlik bir alternatif değildir, ancak bir ön şart olduğundan güvenlik ile ilgili kısım da bu bölüme dahil edilmiştir.

### 6.2 Yer Seçimi Alternatifleri

Nükleer enerji santralleri ile ilgili mevcut alternatiflerin en önemlisi yer seçimi alternatifidir. Yer seçimi, değerlendirme sürecinin bazı yer alternatiflerinin elenmesinden önce başlatılması halinde ÇED'in en etkili olabileceği alanlardan birisidir. Bir başka ifade ile ÇED, yer seçimi kararının verilmesinden önce başlatılmalıdır, böylece gerçek alternatifler göz önünde bulundurulabilir.

Nükleer enerji santrali projeleri için yer seçiminin temel amacı, halkı ve çevreyi kazalar sonucunda oluşabilecek radyoaktif salınımların radyolojik sonuçlarından korumaktır. Ayrıca santralin normal çalışmasından kaynaklanabilecek salınımlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

Her yer alternatifi için olası etkilerin belirlenmesi ve bu temel alınarak alternatiflerin kıyaslanması, çevre ile ilgili durumların erkenden ortaya çıkmasını ve bu etkileri önlemek için olası tüm çözümlerin göz önünde bulundurulmasını sağlar. Engellenemeyen ve projenin bütçesine dahil edilmiş bu etkiler için, etkilerin azaltılmasında kullanılan değerlerin etkin olması ve bu değerlerin maliyetinin beklenenden düşük olması durumunda alternatif bir yer seçme şansı ortaya çıkabilir. Zamanlaması uygun olan ÇED, son tasarım aşamasında ortaya çıkan çevre ve halk ile ilgili sorunlar sonucunda sahanın değiştirilmesi gereken hallerde, düzensizliğe, gecikmeye ve ekstra masrafların ortaya çıkmasına engel olabilir.

Nükleer santral projeleri için yer seçiminde (ya da uygunluk değerlendirmesinde) aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır;

- Değerlendirilen alanda meydana gelebilecek harici olayların etkisi (bu olaylar tabiat kaynaklı ya da insanlar tarafından başlatılan olaylar olabilir),
- Değerlendirilen yerin ve çevresinin salınabilecek radyoaktif maddelerin insanlara ve çevreye geçmesini etkileyebilecek özellikleri,
- Olası acil durum önlemlerinin uygulanmasını ve insanların karşı kaşıya kaldığı risklerinin değerlendirilmesi ihtiyacını etkileyebileceğinden dolayı değerlendirilen bölgedeki nüfus yoğunluğu, nüfus dağılımı ve bölgenin diğer özellikleri.

Bu üç husus göz önünde bulundurularak yapılan yer seçimi değerlendirmesinin, yerin kabul edilemez olduğunu ve mevcut eksikliklerin tasarım parametreleri, proje alanı koruma önlemleri ya da idari prosedürler ile giderilemeyeceğini göstermesi halinde değerlendirilen yerin uygun olmadığı kabul edilecektir.

Yukarıda belirtilen hususlar ile ilgili özel parametreler şunlardır;

- Deprem ve toprak çökmesi riskleri,
- Meteoroloji olayları:

- Aşırı meteorolojik değerler (rüzgar, yağış, kar, sıcaklık ve kar dalgası),
- Nadir meteoroloji olayları (yıldırım düşmesi, kasırga, hortum).
- Taşkın riski:
  - Yağış ya da diğer nedenlerden oluşan taşkınlar,
  - Deprem ya da diğer jeolojik olaylar nedeniyle oluşan taşkınlar,
  - Su kontrol yapılarının yıkılmasından kaynaklanan taşkınlar ve su dalgaları.
- Jeoteknik tehlike riski:
  - Şev duraysızlığı,
  - Yüzeysel yıkılma, çökme ve yükselmeler,
  - Yüzeyin kayması, çökmesi, kabarması,
  - Zemin sıvılaşması,
  - Temel malzemelerinin davranışı.
- İnsanlar tarafından başlatılan olay riski:
  - Uçak kazaları,
  - Kimyasal patlamalar,
  - İnsanlar tarafından başlatılan diğer önemli olaylar.
- Radyoaktif maddelerin atmosfere dağılımı,
- Radyoaktif maddelerin yüzey sularına ile dağılımı,
- Radyoaktif maddelerin yer altı sularına ile dağılımı,
- Nüfus dağılımı,
- Bölgedeki arazi ve su kullanımları,
- Ortam radyoaktivitesi.



### 6.3 Teknoloji Alternatifleri

Basınçlı Ağır Sulu (CANDU Tipi) Reaktör, basınçlı su reaktörleri (PWR) ve kaynayan su reaktörleri (BWR) olmak üzere üç temel reaktör tipi mevcuttur. Hafif su reaktörleri, diğer reaktör tiplerinin aksine soğutma sisteminde normal su kullanmaktadır.

Radyoaktif atıklar uzun ömürlü depolarda depolanmalıdır. Bu depolar genellikle ana kayaç içerisinde inşa edilmektedir. Uzun ömürlü depolama bazı güvenlik kriterlerinin sağlanmasını gerektirmektedir. Uzun ömürlü depolamaya uygun ve güvenli bir deponun bulunması ve inşa edilmesi birkaç yıl sürmektedir, bu yüzden uzun ömürlü deponun kullanıma geçmesinden önce geçici depolama çözümleri kullanılabilir.

Kullanılmış yakıt havuzları (tesis içerisinde güvenli depolama) ve kuru depolama tesisleri (tesis dışında güvenli depolama) olmak üzere iki temel geçici depolama alternatifi mevcuttur. Kullanılmış yakıt havuzları, su ile doldurulmuş çelik kubbeli havuzlardan meydana gelmektedir. Su kullanılmasının amacı yakıtın soğutulması ve radyasyona karşı bir bariyer oluşturulmasıdır.

Kuru depolama tesisleri çelik ve kurşundan (kurşun radyasyon siperi olarak görev yapmaktadır) yapılmış konteynerlerden oluşmaktadır. Konteynerler yeraltına gömülerek yerleştirilmektedir. Konteynerler deprem, kasırga ve sabotaj gibi aşırı koşullara dayanabilecek şekilde imal edilmiş ve test edilmiştir. Konteynerler doğal yollarla soğutulur ve havalandırılır.

Bir nükleer enerji santralının inşası sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus radyoaktiviteyi önleyecek fiziksel bariyerlerdir. Gerçek yakıt, Zircaloy yakıt çubukları içerisinde sızdırmaz bir şekilde saklanabilir. Bu yakıt çubukları daha sonra bir tertibat içerisinde yerleştirilecektir. Bir başka bariyer tipi reaktör çekirdeğinin etrafına inşa edilen reaktör kalkanı olarak adlandırılan çelik bir kalkandır. Üçüncü bir bariyer tipi ise ön germeli beton kullanılarak reaktör etrafına inşa edilen binadır (reaktör saklama binası).

Reaktörü soğutmak için kullanılan soğutma sistemi kapalı bir sistem ya da tek geçişli bir sistem olabilir. Kapalı soğutma sistemi sürekli olarak sistemin aynı su ile soğumasını sağlar. Suyun soğuması için boru hattı ile deniz ya da başka bir yüzey suyu içerisinde dolaştırılması gibi farklı yollarla su soğutulabilir. Tek geçişli soğutma sistemi ise suyu denizden (ya da başka bir yüzey suyundan) alarak sisteme besler, daha sonra kullanılan suyu bırakır. Isınan su, binaların ya da gelen havanın ısıtılması gibi elektrik tüketiminin azaltılması için kullanılabilir.

Nükleer enerji santrallerinin devre dışı bırakılması için DECON, SAFSTOR ve ENTOMB adı verilen yöntemlerden biri kullanılabilir. DECON yönteminde santral derhal sökülür. Radyoaktif maddeler de dahil olmak üzere santralin tüm ekipmanları, yapıları ve kısımları kaldırılır ya da santralin kapanmasından sonra zararsız hale getirilir. SAFSTOR yönteminde, DECON yönteminde kullanılan prosedürün aynısı takip edilir, ancak bu prosedür birkaç on yıl geçtikten sonra yapılır. Tesis olduğu gibi bırakılır ve radyoaktiviteye neden olup olmadığı izlenir, uygun sürenin geçmesinden sonra tesis sökülür. ENTOMB yöntemi ise radyoaktif kirleticilerin beton gibi bir malzeme ile kaplanmasından oluşur. Oluşturulan yapılar, malzemenin radyoaktivitesi yeterince düşük bir seviyeye ulaşıncaya kadar saklanır ve izlenir, daha sonra uygun bir bertaraf tesisinde işlemden geçirilir.

Devre dışı bırakma işlemi DECON ve SAFSTOR yöntemlerinin birleştirilmesi ile de yürütülebilir. Bu durumda tesisin parçaları sökülür ya da zararsız hale getirilir, diğer parçalar sökülmeden (birkaç on yıl sonra) önce bekletilir ve izlenir. Kullanılacak yöntem reaktör tipine, radyoaktif çürüme hızına ve mevcut depolama alanına bağlıdır.



## 6.4 Eylemsizlik Alternatifi

Eylemsizlik alternatifi adından da anlaşılacağı gibi projenin gerçekleştirilmemesi alternatifidir. Bu alternatif, özellikle diğer alternatifler için bir referans çerçevesi teşkil etmesi açısından önemlidir. Ayrıca, projenin gerçekleştirilmemesi ve dolayısıyla beklenen talebin karşılanmamasından kaynaklanabilecek sonuçlar da incelenmelidir.

Nükleer enerji santralının gerekli olup olmadığının değerlendirilmesi için enerji tasarruf ve yönetim önlemlerinin uygulanması ve enerji verimliliğinin artırılması için kullanılacak yöntemler araştırılmalıdır. Bu bağlamda projenin maliyeti, olası ekonomik faydaları ve özellikle olası kazalardan (özellikle ciddi boyutlardaki kazalardan) dolayı ortaya çıkacak maliyetler değerlendirilmelidir.

## 6.5 Güvenlik

Güvenlik, nükleer enerji santralleri ile ilgili en önemli konudur. Nükleer güvenlik, nükleer tesislere ilişkin tüm faaliyetler sırasında, birey, toplum ve çevrenin radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasıdır. Daha önce de bahsedildiği gibi nükleer enerji santrallerinin çevresel etkileri iyi çalıştırılmaları halinde oldukça düşüktür. Ancak, kazalarda, özellikle de ciddi boyutlardaki kazalarda bu etkiler çok şiddetli olabilir.

Nükleer güvenliğin sağlanmasının sorumlusu nükleer tesis işleticileridir. Ancak, TAEK bu konudaki düzenleyici kuruluş olarak nükleer güvenliğin sağlanabilmesi için hedef ve ilkeleri belirler ve işleticilerin bu hedef ve ilkeler uyup uymadıklarını denetler.

TAEK nükleer güvenliği garanti altına almak için koyduğu hedefleri uluslararası kabul gören en yüksek seviyede tutmaktadır. Bu hedefler şöyle özetlenebilir:

1. Birey, toplum ve çevre, nükleer tesislerde sürdürülebilir ve etkin koruma önlemleri alınarak, tesisdeki faaliyetlerden kaynaklanabilecek olası radyolojik zararlardan korunmalıdır.
2. Nükleer tesislerde, normal işletme koşullarında tesis içinde veya tesisten herhangi bir planlı radyoaktif madde salımı durumunda maruz kalınan radyasyon belirlenen sınırların altında ve mümkün ve makul olan en düşük düzeyde tutulmalı, kaza koşullarında ise radyolojik sonuçlar hafifletilmelidir.
3. Nükleer tesislerde kazaların önlenmesini, buna rağmen kaza olması durumunda sonuçlarının hafifletilmesini, olasılığı en düşük kazalar da dahil olmak üzere tesisin tasarımında dikkate alınan tüm kazalar için radyolojik sonuçların boyutlarının küçük ve belirlenen sınırların altında tutulmasını ve ağır radyolojik sonuçlar doğuracak kazaların gerçekleşme olasılığının son derece düşük olmasını sağlamak için mümkün ve makul olan tüm önlemler alınmalıdır.

Bir nükleer santralde üç ana güvenlik sistemi bulundurulmaktadır. Bunlar, durdurma sistemi, acil durum soğutma sistemi ve reaktör koruma kabı sistemidir. Güvenlik, aşağıda verilen bağımsız kategoriler altında tanımlanabilir;

- Nükleer güvenlik: nükleer santrallerde radyolojik tehlikelere karşı etkili bir mücadele yöntemi geliştirilerek ve uygulayarak insanları, toplumu ve çevreyi korumak için.
- Radyasyona karşı koruma: tüm işletme koşullarında santralden dolayı ya da planlı olarak santralden atılan radyoaktif malzemelerden dolayı oluşan radyasyon maruziyetinin belirtilen sınırlarda tutulacağından ve kazaların radyolojik sonuçlarının azaltılacağından emin olmak için.
- Teknik güvenlik: nükleer santrallerdeki kazaların önlenmesi için mümkün olan tüm önlemleri almak ve kaza sonuçlarının negatif etkilerini azaltmak için; çok düşük olasılıklı kazalar da dahil olmak üzere nükleer santrallerdeki gerçekleşmesi olası tüm kazaların yüksek güvenilirlik oranı ile santral tasarımında göz önünde bulundurulmasını sağlamak için; olası tüm radyolojik sonuçların düşük ve

belirtilen sınırlar dahilinde olmasını sağlamak için; ciddi radyolojik sonuçlara sahip kazaların oluşma olasılığının oldukça düşük olmasını sağlamak için.

Bu güvenlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi için, radyasyon kaynağının normal kontrolünün kaybolmasına neden olabilecek kazaların oluşma olasılığının mümkün olan en düşük seviyeye indirecek şekilde gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Bu önlemlere rağmen kazalar meydana gelebilir. Bu yüzden, olası kazaların radyolojik sonuçlarının en aza indirilmesini sağlamak için çeşitli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu önlemler, bir kaza oluşuktan sonra radyasyon maruziyetini en alt seviyeye indirmek için alınan yerine kaza yönetim prosedürlerinden ve saha dışı müdahale önlemlerinden meydana gelmektedir. Kontrol edilmeyen bir radyoaktif madde salınımından kaynaklanan potansiyel tehlike büyüdükçe, o tehlikenin oluşma olasılığı mutlaka azalmalıdır.

Aşağıda sıralanan hususlar güvenlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi için önemlidir ve bu yüzden dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır;

- Mevzuat şartları, düzenleyici organın sorumlulukları ve çalıştıran kurumun sorumlulukları da dahil mevzuat ve yasal çerçeve,
- Yönetimdeki sorumluluklar, kalite güvence, insan faktörü, kaza yönetimi ve acil durumlara hazırlık da dahil güvenlik yönetimi,
- Yer seçimi, tasarım, inşaat, devreye alma, çalıştırma, bakım, radyoaktif atık yönetimi ve devre dışı bırakma da dahil teknik güvenlik konuları,
- Güvenliğin doğrulanması.

## 7 ETKİLER

### 7.1 Giriş

İleri teknolojiye dayalı, çağdaş nükleer reaktörler *her şeyin yolunda gideceği varsayımına göre değil*, aksine *tüm aksaklıkların pespeşe geleceği* varsayımına göre tasarlanıp işletilmektedir. Kaza ihtimalini ortadan kaldırmaya yönelik ve kaza olsa bile çevreye olabilecek etkisini en düşük seviyeye indirecek kademeli koruma sistemi ile donatılmışlardır. Çağdaş bir nükleer reaktörde bu güvenlik düzeyinin başarısız olma ihtimali yaklaşık 300 milyonda bir olarak hesaplanmaktadır.

Nükleer enerji santrallerinin etkileri bir kaza durumunda çok şiddetli olabilir. Bu ciddi etkiler bu kılavuzda ele alınmamıştır, ancak Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporunda dikkate alınmalıdır.

Bu bölümde santral sahasının hazırlanması ve santralin inşası (inşaat aşaması), santralin normal şartlar altında işletilmesi (işletme aşaması) ve santralin hizmetten çıkarılması ve sökümü (kapatma sonrası) sırasındaki bölüm 5’te tanımlanan mevcut çevreye olabilecek muhtemel etkiler açıklanmalıdır.

Nükleer enerji santrallerinin çevresel etkileri inşaat, çalıştırma ve kapatma sonrası aşamaları için değerlendirilmelidir. Santrallerin esas etkileri çalıştırma aşamasında meydana gelmektedir. Bu etkiler üretilen radyoaktif atıklar, ısınan soğutma suyu ve suda ya da havada bulunan potansiyel radyonüklitler ile ilgilidir. Güvenlik tüm aşamalarda birinci öncelikli konudur.

### 7.2 İnşaat Aşamasındaki Olası Etkiler

İnşaat sırasında oluşabilecek etkiler genel olarak temizlik, kazı, dekapaj, susuzlaştırma, inşaat alanlarının hazırlanması ve santralin inşası gibi faaliyetlerden kaynaklanmaktadır.

Sahanın hazırlanması ve santral inşasının etkileri hem arazi kullanımı hem de su kullanımı açısından ele alınmalıdır. İnsan yaşamı ve doğal yaşam dikkate alınarak fiziksel ve biyolojik çevre üzerine olabilecek muhtemel etkiler irdelenmelidir.

### Hava Kirliliği

Genel şantiye çalışmalarından, yol düzenlemelerinden ve kamyon trafiğinden (malzeme ve ekipmanların teslimatı) dolayı geçici toz emisyonu oluşabilmektedir. Ayrıca, inşaat makinelerinin ve araçlarının çalıştırılması da hava kalitesi üzerinde etkilere sahiptir. Etkileri genel olarak çalışanlar, yerleşim alanındaki insanlar ve hassas alanlardaki bitki ve hayvanlar üzerine görülmektedir.

### Gürültü

İnşaat aşamasında insan, malzeme ve teçhizat hareketliliğinden kaynaklanan gürültü ciddi boyutlara ulaşabilmektedir. Etkileri genellikle yakınlardaki yerleşim alanlarında yaşayan insanlarda görülür.

### Su Kullanımı

Sahanın hazırlanması ve inşaat faaliyetlerinin mevcut su kaynaklarına (deniz, göl, akarsu, yer altı suyu) yapacağı etkiler tanımlanmalıdır. Temel kazıları için yapılan susuzlaştırma işlemleri sırasında inşaatın yakın çevresinde yer altı suyu tablasında kısa süreli düşüşler meydana gelebilir. Düşen yer altı suyu tablası, çevredeki etkilenen yerleşim alanlarının kullandığı su kaynaklarını ve endüstrinin sulama amaçlı kullandığı kaynakları azaltabilir.

### Su Kirliliği

Soğutma suyu ve diğer amaçlar için inşa edilecek su alma-verme yapılarının (soğutma suyu havuzu veya gölü gibi) su kanalının derinleştirilmesi veya yönünün düzenlenmesi işlemlerinin, su seviyesini etkileyecek olayların (sel, taşkın), inşaat ve sudan arındırmanın (susuzlaştırma) yakın çevredeki yüzey suyu kullanımına etkileri irdelenmelidir. Bu faaliyetlerin yerel ekoloji, insan yaşamı, bitki örtüsü ve hayvan topluluğu, denizcilik, su ürünleri ve doğal yaşam kaynakları, su kalitesi ve su kaynakları üzerine etkileri tanımlanmalıdır.

Susuzlaştırma faaliyetlerinde elde edilen su askıda katı maddeler, yağ ve gres içerebilir. Yakıtların ya da diğer maddelerin kaza sonucu dökülmesi kıyı sularını ya da iç suları kirlitebilir. Kirlenen su, alıcı sularda yaşayan flora ve faunayı etkileyebilir.

Soğutma suyu alma ve deşarj borularının kurulması su habitatu üzerinde etkilere neden olabilir. Ayrıca, kazı malzemelerinin taşınması ve depolanması sırasında yakındaki alıcı sularda çökeltme meydana gelebilir.

### Atıklar

Binaların ve tesislerin inşası sırasında inşaat atıkları (hafriyat atığı) ve çalışacak personelden evsel nitelikli katı ve sıvı atıklar, araç ve ekipmanlarda kullanılacak yakıtlardan kaynaklanacak atıklar meydana gelmektedir. Kirleticiler yağmur suları ile çözünebilir ve yerel flora ve faunayı etkileyebilir.

## **7.3 İşletme Aşamasındaki Olası Etkiler**

Bu bölümde nükleer santralin teknolojisi, ömrü, ünite sayısı, ünitelerin özellikleri, hangi faaliyetlerin hangi ünitelerde gerçekleştirileceği, kapasiteleri, türbin ve jeneratör tipleri, yakıt türü, reaktörün termal gücü ile net elektrik gücü, santralin elektrik üretimi dikkate alınarak santralin işletilmesi aşamasında bu faaliyetlerin fiziksel ve biyolojik çevre üzerine etkileri tanımlanmalıdır.

Bu etkiler tanımlanırken, santral sahası ve çevresine ilişkin (etki alanı) coğrafik koşullar, nüfus bilgileri, arazi kullanımı (toprak bilgileri), doğal kaynakların (hava, su, toprak, hammadde vs.) kullanımı, ulaşım (kara, su ve hava trafiği ) şartları, meteorolojik, jeolojik, hidrojeolojik ve hidrolojik şartlar, sismik şartlar ve radyolojik plan tayin edilmelidir.

### Hava Kirliliği

Nükleer enerji santrallerindeki hava kirliliği genel olarak yedek güç ünitelerinin deneme amacıyla çalıştırılmasından ve taşıma faaliyetlerinden (NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> ve SO<sub>x</sub>) kaynaklanmaktadır. Hava kirliliği, ayrıca dezenfekte işleminde çözücü kullanımından da kaynaklanabilir.

Santral ve çevresine ait meteorolojik veriler dikkate alınarak soğutma kulelerinden kaynaklanacak etkilerin belirlenmesi kapsamında radyoaktif maddelerin dağılım durumları (aerosol ve iyot sürüklenmesi dahil) ile nem izolasyonu, sis ve buz oluşumları tespit edilmelidir. Baca ve binalardaki salınımlar için dağılım faktörleri (uzun ve kısa dönem) belirlenmelidir.

Havadaki radyoaktivite, radyoaktif sıvı ve gaz içeren sistemlerde oluşabilir. Bu durumdan en çok santralde çalışan personel etkilenmektedir ve radyoaktivitenin yüksek oranda olması kanser gibi hastalıklara neden olmaktadır. Ortamdaki radyoaktivite seviyesi, çalışan personelin yıllık maruz kalma seviyeleri, maruz kalma düzeyinin hangi durumlarda tehlike arz edebileceği vb.

### Gürültü

Taşıma faaliyetleri, transformatörler, fanlar, yedek güç ünitelerinin deneme amacıyla çalıştırılması ve havalandırma sistemi gürültü oluşturan temel bileşenlerdir. Hassas alanlara yakın noktalardan meydana gelecek gürültü faunayı etkileyebilir (örn; üreme faaliyetini etkileyebilir).

### Su Kullanımı

Santralin farklı su sistemlerinde (ısı dağıtım sistemi, sıhhi tesisat sistemi, atık ve kimyasal atık sistemleri, proses suyu sistemleri vb.) önceden tahmin edilen maksimum ve minimum aylık ve/veya yıllık ortalama debileri belirtilmelidir. Isı dağıtım sistemleri ayrıntılı olarak tanımlanmalıdır.

Soğutma sistemine alınan su, alış noktasının yakınında bulunan su yaşamını etkileyebilir. Su hayvanları ve bitkileri sisteme girebilir, yaralanabilir ya da ölebilir.

### Su Kirliliği

Nükleer enerji santralinde soğutma işleminde kullanılan su kullanımı sonrasında ısınacaktır. Isınan bu su tekrar denize ya da diğer alıcı sulara bırakıldığında sıcaklığı, sisteme girmeden önceki sıcaklığının birkaç kat daha fazlası olacaktır. Deşarj edilen sıcak su, tür dağılımının ekosistemde sıcaklığı tolere edebilen türlerin yararına değiştirerek su habitatını etkileyecektir. Üretim artacak ve gelişim süreci kısılacaktır. Ekosistem ayrıca habitatta normalde mevcut olmayan organizmaların oluşmasını sağlayabilir. Sıcak proses suyunun diğer negatif etkisi de mevcut radyonüklitlerin yeniden üretilmesi ve canlılar tarafından alınmasıdır. Su ortamına giren radyonüklitler, hayvanlar (sulama amacıyla kullanılıyorsa) ya da bitkiler tarafından alınabilir, böylece dolaylı olarak (biyo-yoğunlaşma) insanları etkiler.

Nükleer enerji santralleri tarafından üretilen atıklar genel olarak içme ve proses suyunun arıtılması sırasında kullanılan kostik soda ve sülfürik asit içermektedir. Diğer kirlenici tipleri reaktör ünitelerinin çalıştırılmasında kullanılan iyon değiştirme reçineleri, atık su arıtma tesisinde çöktürme için kullanılan kimyasal maddeler ve kirlenicilerin zararsızlaştırılması ve temizleme işlemlerinde kullanılan çözücüler ve temizlik maddeleridir.

### Atıklar

Bu bölümde santral ünitelerinde kullanılacak kimyasallardan kaynaklanacak kimyasal ve biyolojik atıklar, radyoaktif atık sistemleri ve kaynak terim irdelenmelidir. Sıvı, gaz ve katı radyoaktif atıklara uygulanacak işlemlere ilişkin sistemler ve bütün bu atıkların bırakıldıkları noktaları izlemeye kullanılacak enstrümantasyon sistemi açıklanmalıdır. Normal işletme koşullarında, önceden öngörülen çalışma koşulları da (yakıt yükleme, kazanın basınçlı havayla temizlenmesi, ekipmanın devre dışı kalması ve bakım işlemleri) dahil olmak üzere, santralden atılacak bütün katı, sıvı ve gaz radyoaktif atıkların kaynağı, bunlara uygulanacak işlemler ve bertarafına ilişkin çalışmalar yer almalıdır.

Radyoaktif olabilecek atıklar özel bir arıtıma tabi tutulmalıdır. Kirlenmiş kıyafetler gibi radyoaktif atıklar sıkıştırılıp, kapalı bir depolama alanına (örn; tank) atılmalıdır. Atıkların taşınması özel olarak tasarlanan konteynerler içerisinde gerçekleştirilmelidir. Atıkların uzun süreli depolanması özellikle göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Uzun süreli depolama için kullanılan yer tüm depolama süresince uygun ve mümkün olduğunca güvenli olmalıdır.

Çevresel etkiler genel olarak kaçaklardan kaynaklanmaktadır ve etki yoğunlukları atıkların radyoaktivite derecelerine göre değişmektedir. En ciddi etki, yüksek radyoaktivite seviyesine sahip ve dokulardaki hücreleri etkileyerek kansere neden olan atıklardan kaynaklanmaktadır. Ekosisteme giren kirlenmiş yerel flora ve fauna üzerinde etkilere sahiptir.



## 7.4 Kapanış Sonrasındaki Olası Etkiler

### Hava Kirliliği

Genel şantiye çalışmalarından ve kamyon trafiğinden (malzemelerin ve ekipmanların çekilmesi) dolayı toz emisyonu oluşabilir. Ayrıca, makinelerin ve araçların sökülmesi işlemi de hava kalitesi üzerinde etkilere neden olabilir. Etkileri genel olarak çalışanlar, yerleşim alanındaki insanlar ve hassas alanlardaki bitki ve hayvanlar üzerine görülmektedir.

### Su Kirliliği

Sökme faaliyetlerinde ortaya çıkan su askıda katı maddeler, yağ ve gres içerebilir. Yakıtların ya da diğer maddelerin kaza sonucu dökülmesi kıyı sularını ya da iç suları kirlitebilir. Kirlenen su, alıcı sularda yaşıyan flora ve faunayı etkileyebilir.

Boru hatlarının soğutma sisteminden kaldırılması da su habitatu üzerinde etkilere neden olabilir. Bu faaliyet yakında bulunan alıcı sularda çökelmeye de neden olabilir.



## Atıklar

Atıklar genel olarak atık malzemelerden oluşmaktadır ve mümkün olan en çevrece yöntemler kullanılarak arıtılmalıdır. Olası radyoaktif malzemeler dikkatli bir şekilde arıtılmalı ve gerekli olması halinde düşük radyoaktif atıklar ile birlikte depolanmalıdır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesinde yer alan nükleer enerji santrallerinde kullanılan nükleer yakıtlar için sınır değerler ÇED Yönetmeliği Ek-1 Listesinde aşağıdaki şekilde belirtilmiştir; bütün katı, sıvı ve gaz radyoaktif atıklar için yönetmelik kapsamında yer alması durumunda ilgili hükümler yerine getirilmelidir.

Ek-I 3-) Radyasyonlu nükleer yakıtlar

- a) Nükleer yakıtların yeniden işlenmesi,
- b) Nükleer yakıtların üretimi veya zenginleştirilmesi,
- c) Radyasyondan arınmış nükleer yakıtların veya sınır değer üzerinde radyasyon içeren atıkların işlenmesi,
- d) Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai bertarafı işlemi,
- e) Yalnız radyoaktif atıkların nihai bertarafı işlemi,
- f) Yalnızca radyasyonlu nükleer yakıtların (10 yıldan uzun süre için planlanmış) veya nükleer atıkların üretim alanından farklı bir alanda depolanması işlemleri.

Yukarıda bahsedilenlere ek olarak, ÇED Raporunda göz önünde bulundurulması gereken hususların bir arada sunulduğu etkileşim matrisi Şekil 3'te sunulmaktadır.

Şekil 3. Çevresel Etki Etkileşim Matrisi

Proje Faaliyetleri ve Etki Bileşenleri	Fiziksel Çevre							Biyolojik Çevre				Sosyo-ekonomik çevre									
	Arazi kaybı	Deprensellik	Toprak kayması	Erozyon ve çökme	İklim	Hava kalitesi	Gürültü	Su kullanımı ve kalitesi	Arazi kullanımı	Bitki örtüsü	Endemik flora türleri	Fauna elemanları (memeliler, kuşlar, vb.)	Özel koruma alanları	Sucul yaşam	Nüfus	Hassas gruplar	İstihdam	Eğitim	Peyzaj	Kültür varlıkları	Ulusal ve yerel ekonomi
<b>İnşaat Aşaması</b>																					
Kazı dolgu																					
Katı atık oluşumu																					
Atık su oluşumu																					
Tesisin işgal ettiği alan																					
Hava emisyonları																					
Gürültü																					
İş olanakları																					
Görsel etkiler																					
<b>İşletme Aşaması</b>																					
Hava emisyonları																					
Sıvı atıklar																					
Su kaynaklarına etki																					
Katı atıklar																					
Gürültü																					
Toz																					
Trafik																					
<b>Kapanış Aşaması</b>																					
Su kirliliği																					
Görsel etkiler																					
Arazi kaybı																					

Nükleer santraller tasarlanırken olabilecek en kötü hayali kaza koşuluna göre tasarlanır. Reaktör tiplerine göre olabilecek en kötü kazalar farklı olabilir. Amaç en kötü kaza durumunda bile nükleer santralden çevreye insan sağlığını tehdit edecek miktarda radyoaktif maddelerin çıkmamasını sağlamaktır. Bu nedenle nükleer santrallere dört ile altı arasında değişen sayıda, radyoaktivitenin dışarı çıkmasına olanak sağlamayacak, engel konur. İlk engel yakıtın kendisidir. Nükleer santrallerde uranyum oksit seramik yakıt olarak kullanılır. Seramik yakıt radyoaktif maddelerin büyük bir çoğunluğunu kendi içinde tutar. 1 cm çapında ve 1 cm yüksekliğinde yapılmış olan yakıt silindircikleri bir zirkonyum alaşımı olan Zircaloy'dan yapılmış boyu 50 cm ile 3.5 m arasında değişen borular içine dizilir ve boru kaynak ile sızdırmazlığı sağlanarak kapatılır. Bu, nükleer teknolojide zarf adını verdiğimiz, ikinci engeldir. Yüksek sıcaklık ve basınca dayanıklı zarf, seramik nükleer yakıt içinden çıkabilen radyoaktif gaz ve maddeleri tutar.

Nükleer yakıtlar, 25 cm'den daha fazla kalınlıkta, içi paslanmaz çelik ile kaplanmış, yüksek basınç ve sıcaklığa dayanıklı kaliteli çelikten yapılmış bir basınç kabı içine yerleştirilirler. Reaktörün yakıtlarının oluşturduğu ve nükleer teknolojide kor adını verdiğimiz, ısı enerjisinin kaynağından geçen ve koru soğutup elektrik üretmek için gerekli buharı sağlayan su, kapalı bir devrede akar. Birinci devre adı verilen bu döngü yüksek basınca dayanıklı, et kalınlıkları fazla olan borular ve aygıtlar içerisinde akar. Bu üçüncü engeldir.

Üç engeli de aşılp çevreye radyoaktivite yayılmasını önlemek için, dördüncü bir engel olarak, tüm reaktör binası 2 cm kalınlığında çelik bir sızdırmaz bina içerisine alınır. Bu bina, kalınlığı yerine göre, 2 - 5 m civarında değişen, koruma kabuğu adı verilen, öngerilmeli bir beton binanın içerisinde imal edilir. Bunlar da beşinci ve altıncı engellerdir.

Çok zayıf bir olasılıkla eğer bu altı engelde aşılmışsa çıkabilecek radyoaktiviteyi belirli bir bölgede sınırlı tutabilmek için, yedinci engel olarak da, nükleer santral civarında yerleşime kapalı bir yasak bölge oluşturulur. En kötü hayali kazalarda bile, bu bölge dışında nükleer santralin tel örgüsü dibinde yaşayan bir insanın, sağlığı için tehlikeli olabilecek, müsaade edilen dozdan daha fazla doz almayacağı şekilde yasak bölgenin sınırı tespit edilir. Bu bölge yaklaşık 1 km<sup>2</sup> civarındadır.

Reaktör tiplerine bağlı olarak bu engel sayısı ve yapısı değişebilir. Her nükleer santral tipi için değişmeyen felsefe, en kötü kaza durumunda bile çevreye radyoaktif maddenin sızmasına engel olmaktır.

Bu bölümde ele alınacak azaltıcı önlemler, nükleer enerji santrallerinin normal çalıştırılması sırasında meydana gelen genel etkiler üzerine yoğunlaşmıştır.

### Hava Kirliliği

Çıkan havanın filtrelerden geçirilmesi ile oluşan emisyonlar (NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> ve SO<sub>x</sub>) azaltılabilir. Kirleticilerin zararsız hale getirilmesinde kullanılan çözümlerden kaynaklanan hava kirliliği çevre dostu çözümlerin kullanılması ile azaltılabilir. Havadaki radyoaktivite düzenli olarak kontrol edilmeli ve radyoaktiviteyi önleyecek ya da etkilerini azaltacak ekipmanlar kurulmalıdır.

### Gürültü

Gürültü kirliliği havalandırma sisteminin ve fanların izole edilmesi ve trafiğin yerleşim alanlarında ve hassas alanlardan uzakta bulunan yollar aracılığıyla sağlanması ile azaltılabilir.

### Su Kullanımı

Su kullanımı, reaktörlerin tek geçişli bir soğutma sistemi yerine kapalı bir soğutma sistemi kullanılarak soğutulması ile azaltılabilir.

## Su Kirliliği

Su ekosistemleri üzerindeki etkilerin azaltılması için, soğutma sisteminden ya da kapalı soğutma sistemindeki boru hatlarında çıkan suyun hassasiyet derecesi daha düşük habitatlara yönlendirilmesi gerekmektedir. Çıkış suyu, flora ve fauna için en uygun yönde boşaltılacaktır.

Yağmur suları, potansiyel radyoaktif içeriğinden dolayı toplanmalı ve santral içerisinde bulunan arıtım tesisinde arıtılmalıdır.

## Atıklar

Bu bölümde radyoaktif madde taşınmasına ilişkin bir rapor hazırlanması öngörülmektedir. Radyoaktif malzemenin (yakıt) nükleer güç santraline taşınması ve bu malzemenin ya da radyoaktif atıkların santral dışına taşınması sırasında ortaya çıkacak çevresel etkilerin analizleriyle ilgili detaylı çalışmalar ortaya konulmalıdır.

Atıklar düşük derecede, orta derecede ve yüksek derecede radyoaktif atıklar olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Radyoaktif atıklar özel bir şekilde arıtılmalıdır. Düşük derecede radyoaktif atıklar kompostlama yöntemiyle hacimce önemli ölçüde küçültülebilir ve onaylanmış bir depolama tesisi tarafından bertaraf edilebilir. Radyoaktif atıkların bazı bölümleri, faaliyet seviyesini düşürmek için arıtılabilir. Bu da atıkların serbest şekilde arıtılmasına olanak sağlar (örn; radyoaktif olmadığı düşünülen atıklar). Yüksek derecede ve orta derecede radyoaktif atıkların güvenli bir şekilde depolanması gerekmektedir. Uranyum ve plütonyum yeniden kullanılabilir. İşlenen atıklar tekrar yakıt olarak kullanılabilir, böylece geriye kalan atıklar daha az radyoaktif olacaktır.

Yağ, kimyasallar, soğutucular ve benzer maddeler tehlikeli atık sınıfında işleme tabi tutulmalıdır.

## **9 İZLEME**

Bu bölümde radyoaktif atıkların verilme noktaları tayin edilmeli ve bunların hangilerinin sürekli olarak izleneceği belirtilmelidir. Akışkan deşarjını otomatik olarak alarm ile bildiren monitörler kullanılmalıdır. Alarm durumunda sistemi otomatik olarak beklemeye ya da alternatif arıtma sistemlerine aktaracak ya da akışı otomatik olarak geçici durdurma tanklarına yönlendirecek olan monitörler tayin edilmelidir. Santralin normal çalışması dışında olası nükleer kazalar için acil durum eylem planı ile çevre yönetim planı geliştirilmelidir.

Projenin tüm aşamalarında izlenmesi önerilen genel parametreler şunlardır;

- Personelin maruz kaldığı radyoaktivite miktarı (dozimetre (radyasyon ölçer) kullanılarak ölçülür),
- Radyoaktivite kaçaklarını önleyecek fiziksel bariyerler,
- Güvenliği sağlayacak işlemler,
- Güvenlik ekipmanlarının ve proses ekipmanları dışındaki diğer ekipmanların incelenmesi ve kontrolü,
- Radyoaktif yakıtların taşınması ve depolanması,
- Radyoaktif atıkların arıtılması, taşınması ve depolanması,
- Personelin güvenlik bilgisi ve eğitimi,
- Toprağın kimyasal karakteristikleri,
- Proje alanındaki su kalitesi ve su erişimi,
- Enerji ve su tüketimi,
- Havalandırma, yedek güç ünitelerinin deneme amacıyla çalıştırılması ve taşıma işlemlerinden kaynaklanan hava kirliliği (NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> ve çözücüler),
- Yağ ve kimyasallar gibi maddeler,

- Suyun sıcaklığı ve fiziksel ve kimyasal bileşimi,
- Alıcı sulardaki balık popülasyonunun, diğer hayvanların ve alglerin büyüklüğü, bileşimi ve sağlığı,
- Su, bitki ve hayvan örneklerinde ölçülen radyonüklit konsantrasyonları.

Yukarıda verilen parametreleri içerecek şekilde Dünya Bankası standartlarında bir izleme programı hazırlanmalıdır. Bu program içerisinde:

- İzlenecek parametre
- İzlenecek parametrenin yeri
- Parametrenin nasıl izleneceği/ izleme ekipmanının tipi
- Parametrenin ne zaman izleneceği- izleme sıklığı ve toplam izleme süresi
- Parametrenin izlenme nedeni
- İzleme metodolojisi
- İzleme maliyeti
- İzlemeden kimin sorumlu olduğu yer almalıdır.

## 10 HALKIN KATILIMI

1- Projeden etkilenmesi muhtemel halkın belirlenmesi ve halkın görüşlerinin çevresel etki değerlendirmesi çalışmasına yansıtılması için önerilen yöntemlerin bu bölümde ele alınması gerekmektedir.

2- Görüşlerine başvurulması öngörülen diğer taraflara da bu bölümde yer verilmelidir. Bu taraflar (halk ve ilgili halk dahil olmak üzere) proje ile ilgilenen kamu kurum kuruluşları ile sivil toplum kuruluşlarını kapsayabilir.

3- Bu konuda verebilecek diğer bilgi ve belgeler (bu bölüm projenin yeri ve türüne göre proje sahibi tarafından sunulabilecek diğer belge ve dokümanları içermektedir).

**17 Temmuz 2008 tarihli ÇED Yönetmeliğinin Madde 8'i ile {...yörede proje ile ilgili olarak bir başvurunun yapıldığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinin başladığı ve Çevresel Etki Değerlendirmesi süreci tamamlanana kadar projeye ilişkin görüş, soru ve önerilerinin değerlendirilmek üzere Valiliğe veya Bakanlığa verilebileceği } yönünde bir düzenleme getirilmiştir.**

Bununla birlikte, 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.

Diğer ÇED yönetmeliklerinden farklı olarak, Bilgilendirme, Kapsam Belirleme ve Özel Format Verme Toplantısından sonra Bakanlığımıza sunulan ve formata uygun bulunan ÇED Raporu Bakanlıkta ve Valilikte halkın erişimine açık tutulduğu gibi, Komisyonun nihai ettiği Çevresel Etki Değerlendirmesi da Raporu halkın görüş ve önerilerini almak üzere İl Çevre ve Orman Müdürlüğünde ve Bakanlıkta on işgünü görüşe açıktır.

## 11 İLETİŞİM

### **İlgili Kişi:**

Sn. Dindar ORMANOĞLU

Sn. Sibel ÖZSAYIN

T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı

ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü

Enerji Yatırımları Şube Müdürlüğü

Santral Tel: +90 (312) 207 50 00

[sozsayin@cevreorman.gov.tr](mailto:sozsayin@cevreorman.gov.tr)