



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir

***Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım
Projesi***

Sözleşme N° 2007TR16IPO001.3.06/SER/42

DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİ

ARALIK 2017



Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme Numarası	2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Proje Değeri	€ 1.099.000,00
Başlangıç Tarihi	Şubat 2017
Hedeflenen Son Tarih	Aralık 2017
Sözleşme Makamı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Avrupa Birliği Yatırımları Dairesi Başkanlığı
Daire Başkanı	İsmail Raci BAYER
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 474 03 51
Faks	+ 90 312 474 03 52
e-mail	ab@csb.gov.tr
Faydalanıcı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Genel Müdür	Mehmet Mustafa SATILMIŞ
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 410 10 00
Faks	+ 90 312 419 21 92
e-mail	cedproje@csb.gov.tr
Danışman	NIRAS IC Sp. z o.o.
Proje Direktörü	Bartosz Wojciechowski
Proje Yöneticisi	Kira Kotulska-Kozłowska
Adres	ul. Pulawska 182, 02-670, Warsaw, Poland
Telefon	+48 22 395 71 16
Faks	+48 22 395 71 01
e-mail	eiaturkey@niras.com
Yardımcı Proje Direktörü	Rast Mühendislik Hizmetleri Ltd.'yi temsilen Fazıl Baştürk
Proje Takım Lideri	Radim Misiacek
Adres (Proje Ofisi)	ÇŞB Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278 Çankaya Ankara
Telefon	+90 312 410 18 55
Faks	+90 312 419 0075
e-mail	r.mis@seznam.cz
Raporlama Dönemi	Uygulama Aşaması
Raporlama Tarihi	Aralık 2017

**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI'NIN
ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ (ÇED) ALANINDA
KAPASİTESİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ İÇİN TEKNİK YARDIM
PROJESİ**



Faaliyet 1.2.3

**ÇEVRESEL ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER KILAVUZU –
DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSLERİ**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Proje Adı	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi
Sözleşme Numarası	2007TR16IPO001.3.06/SER/42
Faydalanıcı	T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Adres	Mustafa Kemal Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı No: 278, Çankaya - Ankara / TÜRKİYE
Telefon	+ 90 312 474 03 51
Faks	+ 90 312 474 03 52
Tarih	Aralık 2017
Hazırlayan	Dr. Arda Karluvalı
Kontrol Eden	Radim Misiacek

Bu yayın Avrupa Birliği'nin mali desteğiyle hazırlanmıştır.

Bu yayının içeriği Niras IC Sp. z o.o. sorumluluğu altındadır ve hiçbir şekilde AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtır şekilde ele alınamaz

İÇİNDEKİLER

I.	ÖNSÖZ	1
II.	KISALTMALAR VE TERİMLER	2
III.	TEKNİK OLMAYAN ÖZET	3
IV.	GİRİŞ	5
V.	(ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI	6
V.1.	(Alt) sektörün tanımı	6
V.2.	Projenin Tanımlanması	7
VI.	ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yeri	15
VII.	İLGİLİ MEVZUAT	17
VII.1.	Ulusal Mevzuat.....	17
VII.2.	Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)	19
VII.3.	Avrupa Birliği Direktifleri	19
VIII.	ALTERNATİFLER	22
VIII.1.	Giriş	22
VIII.2.	Eylemsizlik Senaryosu	22
VIII.3.	Alternatif Proje Yerleri	22
VIII.4.	Alternatif Tasarımları	23
VIII.5.	Alternatif Süreçler.....	23
VIII.6.	Alternatiflerin Değerlendirilmesi	23
IX.	ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER	26
IX.1.	Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması	26
IX.2.	İşletme Aşaması.....	32
IX.3.	Kapatma / Kapatma Sonrası Aşama.....	36
IX.4.	İlgili Etki Hesaplama Yöntemleri	38
X.	İZLEME	43
XI.	UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	52
XII.	KAYNAKLAR	53
Ek A - İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER	54
EK A.1.	Sızıntı Suyu Emisyonunun Azaltımı	54
EK A.2.	Depo Gazı Emisyonunun Yönetimi	55
EK A.3.	İşletme Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	56

I. ÖNSÖZ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 25 Kasım 2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ni uygulamak için yetkili makam olup, Yönetmelik Ek II kapsamında listelenen projeler için görevlerinin bir kısmını Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine devretmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, projelerin çevresel etkilerini ve bu etkilere azaltmak için gerekli önlemleri belirlemek üzere geçmişte belirli sektörler için kılavuzlar hazırlamış olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi kapsamında ÇED Yönetmeliği'nde yer alan tüm sektörler için kılavuzlar yerli ve yabancı teknik uzmanlar tarafından güncellenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen proje kapsamında, aşağıdaki ana sektörler için toplam 42 adet kılavuz hazırlanmıştır;

- Atık ve Kimya
- Tarım ve Gıda
- Sanayi
- Petrol ve Metalik Madenler
- Agregata ve Doğaltaş
- Turizm ve Konut
- Ulaşım ve Kıyı
- Enerji

Bu kılavuzların genel amacı, çevresel etki değerlendirme çalışmalarının incelenmesine veya ÇED Raporlarının ve/veya Proje Tanıtım Dosyalarının hazırlanmasına dahil olan ilgili taraflara arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma aşamaları boyunca demiryolları projelerinden kaynaklı çevresel etkileri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgi vermektir.

Bu kılavuz yasal olarak bağlayıcı bir belge olmayıp ve sadece tavsiye niteliğindedir.

II. KISALTMALAR VE TERİMLER

AB	Avrupa Birliği
ADDDY	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
CO	Karbon monoksit
CH ₄	Metan
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DDT	Düzenli Depolama Tesisi
HC	Hidrokarbonlar
İDK	İnceleme Değerlendirme Komisyonu
PM	Partikül madde
NO _x	Azot oksitler
SKHKKY	Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
SKKY	Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
SO ₂	Kükürt dioksit

III. TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Bu teknik inceleme kılavuzu, düzenli depolama tesislerinin neden olduğu etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmıştır. Bu kılavuz, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına açıktır.

Düzenli depolama tesisleri (DDT), atıkların nihai olarak bertaraf edildiği tesislerdir. Bu tesislere kabul edilecek atıkların öncelikle "kaçınılması, azaltılması, tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi veya geri kazanılması" mümkün olmayan artık malzemeler olması talep edilmektedir. Düzenli depolama, sürdürülebilir kaynak geri kazanımı ve sıfır atık konseptine geçiş sürecinde, atık yönetiminin kaçınılmaz bir bileşenidir.

Düzenli depolama sahaları, tasarım kriterleri Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDDY) kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından düzenlenen atık bertaraf tesisi projeleridir. Tesise kabul edilecek atık türüne göre; depolama sahasının sınıfı ve teknik tasarım esasları değişmektedir.

Tehlikeli ve özel atık kabul eden depolama tesisleri ile 10 hektardan büyük ve/veya günlük 100 ton ve üzeri kapasiteye sahip DDT'ler; ÇED Yönetmeliği Ek -1 listesi kapsamındadır ve doğrudan ÇED prosedürüne tabidir. Günlük 100 ton'un altında kapasiteye sahip olup, tehlikeli ve özel atık kabul etmeyen DDT'ler, ÇED Yönetmeliği Ek-2 kapsamında değerlendirilmektedir.

Alternatifleri göz önüne alarak DDT için doğru yer seçimi, çevresel etkileri önleme ve azaltma için en etkili stratejidir. Mevzuat ve planlarda beyan edilmiş olan DDT inşa edilemeyecek alanların, saha seçim sürecinin erken aşamasında tespit edilmesi gerekmektedir. Düzenli depolama yapılması uygun olmayan alanlar çıkarıldıktan sonra kalan alternatif sahalara, birbirleriyle karşılaştırılmalıdır. Değerlendirilen alternatifler proje bağlamı ile ilgili ve makul olmalıdır.

DDT'nin hava, su ve toprağa olan potansiyel etkilerinin belirlenmesinde en önemli kriter, depolama alanına kabul edilecek atıkların türü (tehlikeli, tehlikesiz, evsel, inert, vb.) ve miktarıdır. Depolama tesisi, ADDDY'de belirtilen depo sınıfına göre tasarlanıp (uygun atık kabul listesi, yağmur suyu kontrolü, depo tabanı, üst örtü, sızıntı suyu yönetim sistemi ve depo gazı yönetim sistemi) işletilmelidir.

DDT projelerinde, mevcut durumu tespit edebilmek için yüzey ve yeraltı suyu analizleri, arka plan gürültü ölçümü, hava kalitesi ölçümü, flora fauna tespit vb. çalışmaların yapılması uygundur. İnşaat aşamasında, toz ve gürültü oluşumunun yanısıra, şantiye sahasında oluşan atıksuların potansiyel etkilerine dikkat etmek ve bu etkileri azaltıcı önlemleri almak gerekmektedir.

Düzenli depolama tesislerinde işletme aşamasında en önemli çevresel sorunlar; toprağa ve suya/yeraltı suyuna sızıntı suyu emisyonları (I. ve II. sınıf DDT) ile havaya depo gazı kaynaklı emisyonlardır (II. sınıf DDT). DDT işletmeye kapatıldıktan sonra sızıntı suyu ve depo gazı oluşumu belirli bir süre devam ettiği için, aynı potansiyel etkilerin izlenmesi gerekmektedir.

DDT atıksu kaynakları genel olarak kontamine yağmur suyu, sızıntı suyu, depo gazı yoğunlaşma suyu ve tekerlek yıkama ünitesi suyudur. Sahanın taşıma için kullanılmayan ve atık alınmayan bölümlerinden gelen yağmur suyu akışları ve çatılardan gelen temiz sular yağmur suyu olarak değerlendirilmektedir ve yağmur suları doğrudan alıcı ortama deşarj edilebilir. Sızıntı suyu ve diğer atıksu kaynaklarının ilgili alıcı ortam deşarj standartlarını sağlayacak şekilde arıtılması gerekmektedir. Sızıntı sularının depo gövdesine geri devri ile arıtma tesisine gönderilen su miktarı azaltılabilir.

Organik atık kabul eden DDT'lerde, atıkların bozunması sonucu oluşan depo gazı atık gövdesini çevreleyen toprak zemine, açık atmosfere ve binalara sızabilir. Bu emisyonların engellenmesi için depo gazı yönetim sistemi ve kontrol teknikleri uygulanmalıdır. Sahadan toplanan depo gazının meşale veya kojenerasyon ünitelerinde yakılarak bertaraf edilmesi gerekmektedir.

DDT için diğer önemli bir emisyonunda kokudur. Koku oluşumunun azaltılması için çalışma alanları küçük tutulmalı, dökülen atıklar kısa süre içerisinde sıkıştırılmalı ve günlük/geçici/nihai örtü ile kapatılmalıdır. Hava koşullarına bağlı olarak (inversiyon veya sakın havalar), yerleşim birimlerindeki insanların kokudan rahatsız olması durumunda, kokuyu nötralize eden spreyler/aerosoller kullanılmalıdır.

Sızıntı suyu ve depo gazının, saha işletmeye kapatıldıktan sonra 30 yıl boyunca daha izlenmesi gerekmektedir. Yatırımcıdan, işletme dönemi ve kapatma sonrası (30 yıl) dönem için kazalarla ilgili yükümlülükleri (öngörülemeyen olaylar / bilinmeyen yükümlülükler) karşılayabilecek yeterli maddi teminatı sağlanması beklenmelidir. Ayrıca çevresel yükümlülüklerin ve sahanın kapatma sonrası rehabilitasyon ve izleme (30 yıl) maliyetlerinin karşılanabilmesi için yeterli kaynağın ayrılması zarurettir.

IV. GİRİŞ

Kılavuzun Konusu (kullanma kılavuzu, hedef gruplar, hedef gruplarla ilgili yapı)

Bu teknik inceleme kılavuzu, düzenli depolama tesislerinin neden olduğu etkileri en aza indirmek / önlemek için çevresel etkileri ve etki azaltma tedbirlerini ele almak üzere hazırlanmıştır.

Bu kılavuz, ÇED çalışmalarını geliştirmek ve bu faaliyetleri standartlaştırmak için ÇED sürecinde yer alan tüm ilgili tarafların kullanımına açıktır. Ayrıca, bu kılavuzların ana hedef grubu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı personelinin yanı sıra, ÇED sürecine dahil olan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü temsilcileri, her bir proje için seçilen İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu üyeleri, proje sahipleri ve Yönetmeliğe göre ilgili dokümanların hazırlanmasına aktif olarak katılım gösteren danışmanlardır.

Kılavuz, düzenli depolama tesislerinin çevresel etkilerini üç aşamada değerlendirmektedir; *inşaat, işletme ve kapatma/ kapatma sonrası*. Her bir kılavuz aşağıdaki bölümleri içerir:

- Alt sektördeki projelerin tanımlanması
- ÇED Yönetmeliği kapsamındaki yeri
- İlgili Ulusal ve AB Mevzuatı
- Proje Alternatifleri
- Çevresel Etkiler ve Alınacak Önlemler
- İzleme
- Uygulamada dikkat edilmesi gereken hususlar

V. (ALT) SEKTÖRDEKİ PROJELERİN TANIMLANMASI

Düzenli depolama tesisleri (DDT), atıkların nihai olarak bertaraf edildiği tesislerdir. Bu tesislere kabul edilecek atıkların öncelikle "kaçınılması, azaltılması, tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi veya geri kazanılması" mümkün olmayan artık malzemeler olması talep edilmektedir. Düzenli depolama, sürdürülebilir kaynak geri kazanımı ve sıfır atık konseptine geçiş sürecinde, atık yönetiminin kaçınılmaz bir bileşenidir. Bu sebeple planlama, tasarım, yapım, işletme ve bakım aşamalarında çevresel risklere karşı yeterli önlemlerin alınması hayati önem taşımaktadır.

Düzenli depolama sahaları, tasarım kriterleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından düzenlenen atık bertaraf tesisi projeleridir. Tesise kabul edilecek atık türüne göre depolama sahasının sınıfı ve teknik tasarım esasları değişmektedir. Bu kılavuz, düzenli depolama tesislerinin inşaat, işletme ve işletme sonrası dönemdeki çevresel etkilerine odaklanmıştır.

V.1. (Alt) sektörün tanımı

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDDY)'de (Resmi Gazete Tarihi: 26.03.2010; Sayı: 27533) tanımlandığı üzere;

Düzenli depolama tesisi (DDT): Atıkların olduğu tesis içinde geri kazanım, ön işlem veya bertarafa gönderilmek üzere geçici depolandığı birimler, atığın geri kazanım veya ön işleme tabi tutulmak amacıyla üç yıldan daha kısa süreli ara depolandığı tesisler ile atığın bertaraf işlemine tabi tutulmak üzere bir yılı geçmeyecek şekilde ara depolandığı tesisler hariç olmak üzere atıkların yeraltı veya yer üstünde belirli teknik standartlara göre bertaraf edildiği sahaları ifade eder.

Aynı yönetmelik kapsamında düzenli depolama tesisleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır:

I. sınıf düzenli depolama tesisi: Tehlikeli atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis.

II. sınıf düzenli depolama tesisi: Belediye atıkları ile tehlikesiz atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis.

III. sınıf düzenli depolama tesisi: İnert atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis.

Yeraltı depolama: Tuz veya potasyum madenleri gibi derin jeolojik boşluklarda atıkların kalıcı olarak depolandığı tesis.



V.2. Projenin Tanımlanması

ÇED Raporunda projenin tanımlanması bölümü, tüm projenin detaylı ve tutarlı bir şekilde açıklanmasını amaçlamaktadır. Projenin yaratacağı etkilerin sebeplerinin belirlenmesi ve olumsuz etkileri azaltıcı önlemlerin planlanması için, öncelikli olarak projenin detaylı olarak açıklanması gerekmektedir. Bu açıklamalar, tesisin sorunsuz olarak işletildiği ve ayrıca tesiste bir sorun olduğu durumlar için makul ve şeffaf emisyon tahminine olanak sağlayacak şekilde detaylı yapılmalıdır.

Düzenli depolama tesisleri için projenin tanımı, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıdaki başlıklar üzerinden yapılabilir:

- Proje yeri
- Projenin tasarımı
- Süreçlerin tanımlanması
- Emisyon ve atıkların tahmini

Proje alternatifleri, ÇED raporunun ayrı bir bölümünde sunulurken, projenin tanımlanması sadece seçilen alternatif için yapılacaktır. Aşağıda yeni teşkil edilmesi planlanan bir atık depolama sahası ele alınmaktadır. Mevcut bir düzenli depolama tesisinin kapasite artırımı için de aynı yapı takip edilebilir.

V.2.1. Proje Yeri

Düzenli depolama tesisi için önerilen proje sahası ve çevresinin ön tetkiki için aşağıdakilere dayanan verilerin temin edilmesi gerekmektedir:

- Sahaya özel etütler:
 - Topoğrafya
 - Erişilebilirlik
 - İklim koşulları (sıcaklık, yağış, hakim rüzgar yönü ve kuvveti, buharlaşma vb.)
 - Yerleşim yerlerine mesafe
 - Hassas bölgelere mesafe, vs.
- Hidrojeolojik ve jeolojik etütler:
 - Zemin özellikleri
 - Anakaya derinliği
 - Geoteknik özellikler
 - Yeraltı suyu (kalitesi, akış yönü, seviyesi ve seviye değişimleri)
 - Yüzeysel su kaynaklarına mesafeler
 - Arıtılan suların deşarj edilebileceği alıcı ortamlar
- Sosyo-ekonomik etütler:
 - Nüfus
 - Arazi kullanımı
 - Atığın taşınması için kullanılacak yollar
 - Taşıma ve tesisten etkilenen yerleşim bölgeleri ve tarım arazileri, vs.

Mevzuat ve planlarda beyan edilmiş olan "hariç tutulacak alanların", saha seçim sürecinin erken aşamasında tespit edilmesi gerekmektedir. Seçilecek alanların depolama sahası için genel olarak uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla, başta aşağıda belirtilenler olmak üzere ilgili mevzuat ve planlar dikkate alınmalıdır:

Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu

Toprak Koruma ve Arazi Koruma Kanununda ifade edildiği üzere, mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ve sulu tarım arazilerinin tarım dışı amaçlar doğrultusunda kullanılması yasaktır:

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDDY)

Düzenli depolama tesis sınırlarının yerleşim birimlerine uzaklığı I. sınıf düzenli depolama tesisleri için en az bir kilometre, II. sınıf ve III. sınıf düzenli depolama tesisleri için ise en az iki yüz elli metre olmak zorundadır. Proje sahası içerisinde akaryakıt, gaz ve içme-kullanma suyu naklinde kullanılan boru hatları, yüksek gerilim hatları bulunmaz.

Ayrıca, düzenli depolama tesisinin yer seçiminde aşağıdaki kriterler dikkate alınır:

- Düzenli depolama tesisinin hava ulaşım güvenliğini etkileyip etkilemediği
- Orman alanları, ağaçlandırma alanları, yaban hayatı ve bitki örtüsünün korunması gibi özel amaçlarla koruma altına alınmış alanlara uzaklığı
- Bölgede bulunan yeraltı ve yüzeysel su kaynakları ve koruma havzalarının duru
- Yeraltı su seviyesi ve yeraltı suyu akış yönleri,
- Sahanın topografik, jeolojik, jeomorfolojik, jeoteknik ve hidrojeolojik durumu,
- Taşkın, heyelan, çığ, erozyon ve yüksek deprem riski,
- Hâkim rüzgâr yönü ve yağış durumu,
- Doğal veya kültürel miras durumu

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde, içme suyu rezervuarlarına yönelik farklı koruma bölgeleri için mesafeler belirlenmiştir. Su tutma havzası sınırları dahilinde atık yakma tesisi, depolama ve arıtma tesisi inşa edilemez.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği

Ramsar Sözleşmesiyle uyumlu olan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğine istinaden, sulak alanların su tutma havzası içerisinde tehlikeli atık yakma tesisleri, düzenli depolama alanları ve geri dönüşüm tesisleri dahil olmak üzere her türlü kimyasalın depolanması, kullanılması ve üretilmesi amacı doğrultusunda herhangi bir sanayi tesisinin inşa edilmesi mümkün değildir.

Çevre Düzeni Planları

Hariç tutulacak alanların tespit edilmesi amacıyla, Kanun ve Yönetmeliklerin dışında, çevre düzeni planlarının (1:100,000 ölçekli) kullanılması gerekmektedir. İlgili bölgenin hassasiyetine göre atık depolama, yakma ve arıtma tesisleri açısından bazı kısıtlamalar uygulanabilmektedir. Örneğin, Trakya Bölgesinin çevre düzeni planında, aşağıda belirtilen bölgelerde tehlikeli atık ve atık su arıtma

tesislerinin inşa edilmesi yasaklanmıştır:

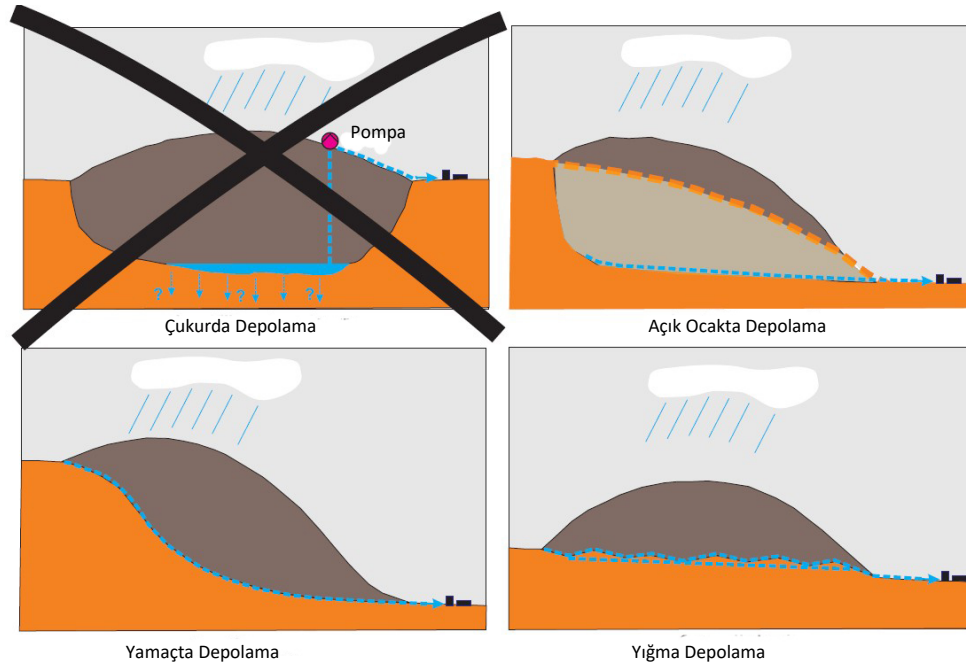
- Yer altı suyu besleme alanları
- Aşırı yer altı suyu çekim alanları
- Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar
- Sulak alanlar
- İçme ve kullanma suyu koruma bölgeleri
- Sazlık-bataklık alanlar

DDT proje yeri seçiminde en önemli kriterlerden biri, doğal zeminin yapısındaki geçirimsiz nitelikteki malzeme oranının yüksek olmasıdır. ADDDY'de depo sahasının tabanında bulunması gereken doğal malzemenin geçirimsizlik katsayıları ve kalınlıkları tanımlanmıştır:

- I. sınıf DDT: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/sn; kalınlık ≥ 5 m veya eşdeğeri,
- II. sınıf DDT: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/sn; kalınlık ≥ 1 m veya eşdeğeri,
- III. sınıf DDT: $K \leq 1,0 \times 10^{-7}$ m/sn; kalınlık ≥ 1 m veya eşdeğeri

Zemindeki doğal malzeme bu özellikleri sağlayamıyorsa, DDT depo tabanının geçirimsiz malzeme (min 0,5 m) ve geomembran kullanılarak yapay olarak teşkil edilmesi gerekmektedir.

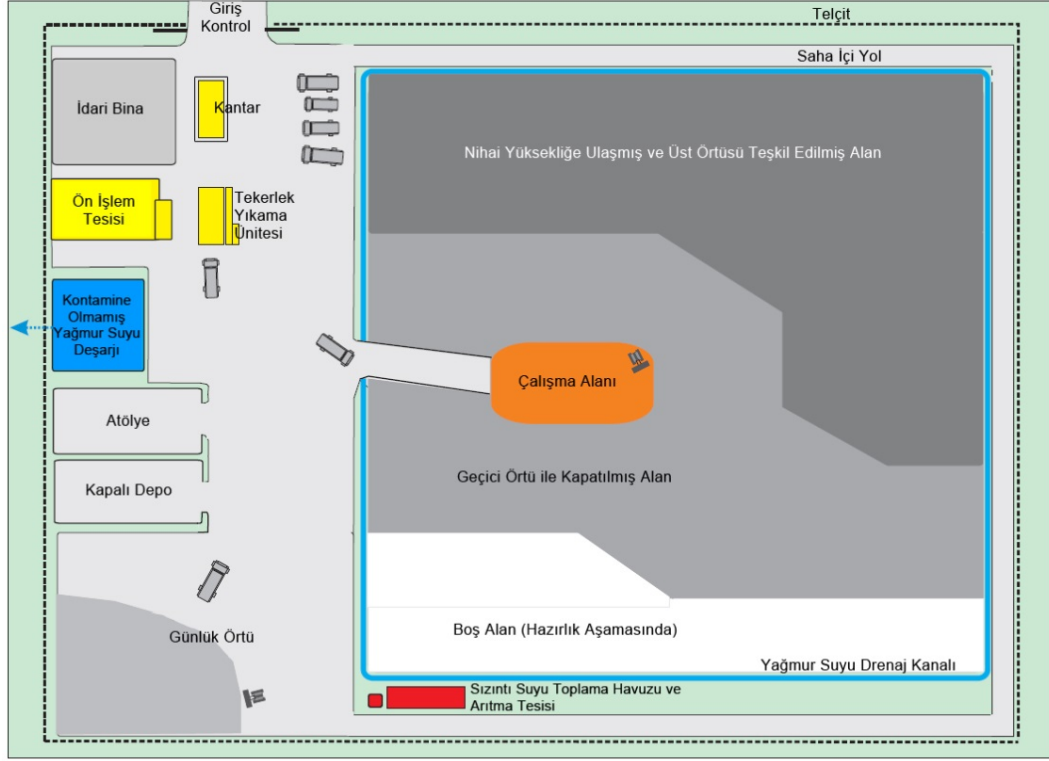
Diğer önemli bir kriter de saha içinde oluşacak sızıntı sularının, pompa kullanılmadan yerçekimi etkisiyle depo sahasından uzaklaştırılabilmesidir. Bu sebeple, sızıntı suyu oluşumu beklenen tesislerin (örn I. ve II. sınıf DDT), kapalı çukur arazilere teşkil edilmesi uygun değildir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1 Proje Sahasına Bağlı Depolama Türleri

V.2.2. Projenin Tasarımı

Proje ile ilgili girdiler, tasarıma esas kriterler ve genel tasarım ÇED raporu kapsamında açıklanmalıdır. DDT öncelikle ADDDY'de verilen tasarım kriterlerini sağlayacak şekilde planlanmalıdır.



Şekil 2 DDT Örnek Yerleşim Planı

DDT kapsamında teşkil edilmesi gereken ana proje bileşenleri:

- Tesise ulaşım ve tesis içi yollar
- Atık kabul alanı
- Kantar
- Yönetim ve personel binaları
- Tekerlek yıkama ünitesi
- Düzenli depolama sahası
- Geçici depolama alanları
- Sızıntı suyu arıtma ünitesi (I. ve II. sınıf tesisler için)
- Depo gazı arıtma ünitesi (II. sınıf tesisler için)
- Yağmursuyu yapıları ve taşkın önleme sistemleri
- Kamyon ve otomobil park alanları
- Atölye ve depolar
- Telçit
- Diğer yardımcı üniteler (ayırma tesisi, kompost tesisi, mekanik-biyolojik işlem vb.)

DDT için ÇED Raporunda sunulması gereken teknik bilgiler ve açıklamalar aşağıdadır:

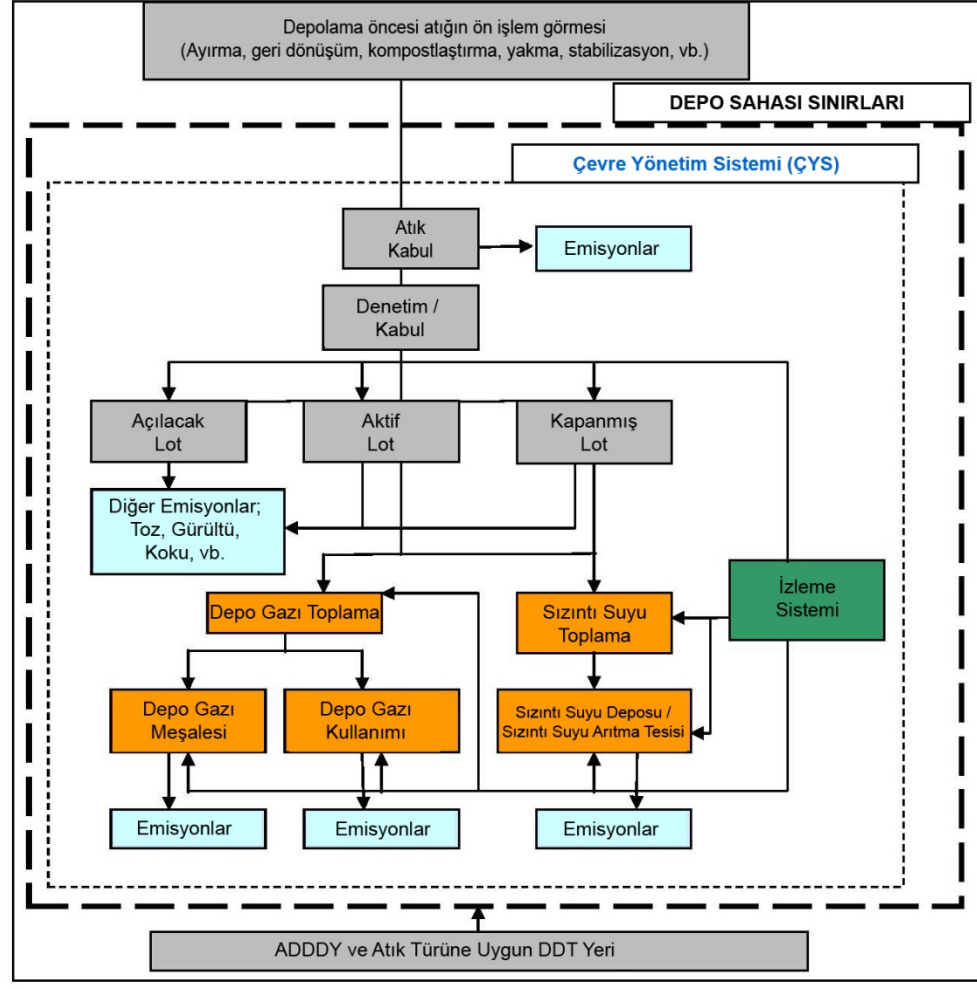
- Hizmet verilecek nüfus/belediye/işletme ve taşıma mesafeleri
- Lotlar ile ilgili bilgiler (sayısı, işletme süresi, yüzey alanı, atık alma kapasitesi)
- Hücreler ile ilgili bilgiler (sayısı, işletme süresi, yüzey alanı, atık alma kapasitesi)
- Depo tabanı geçirimsizlik tabakaları (mineral tabaka, sentetik tabaka, drenaj tabakası)
- Sızıntı suyu (tahmini üretim miktarı ve kompozisyonu)
- Sızıntı suyu yönetimi (bacalar, toplama havuzu, arıtma tesisi kapasitesi ve prosesleri)
- Depo gazı üretimi (tahmini üretim miktarı ve kompozisyonu)
- Depo gazı yönetimi (bacalar, toplama sistemi, arıtma/enerji geri kazanım prosesi)
- İçme suyu temini (şebeke, taşıma)
- Yağmursuyu toplama sistemi (drenaj kanalları, taşkın koruma)
- İşletme teknikleri (atık yerleşimi, sıkıştırma, günlük kapama)
- Kapatma ve düzenli depolama sahasının nihai durumu (atık yüksekliği, profil, ölçüler)
- Üst örtü geçirimsizlik tabakaları (, gaz drenaj tabakası, mineral tabaka, sentetik tabaka, su drenaj tabakası, rehabilitasyon tabakası)
- Kapatma sonrası izleme (yeraltı suyu, hava, vb)

V.2.3. Süreçlerin Tanımlanması

ÇED Raporu, DDT projesinin inşaat, işletme ve devreden çıkarma olmak üzere tüm aşamalarını dikkate almak zorundadır. Bu aşamalarda kullanılacak malzemelerin türleri, miktarları, depolama yerleri ve saklama prosedürleri açıklanmalıdır. İnşaat dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Ön araştırma ve mevcut durum ölçümleri
- Bitki örtüsünün, üst toprağın sıyırılması, tesviye işlemleri
- Kazı ve dolgu hacim ve miktarının hesabı
- İnşaat alanı tesisleri ve altyapı (enerji temini, atık bertarafı, su temini, atıksu arıtımı/deşarjı vb.)
- Malzeme depoları ve geçici atık depolama alanları
- Telçit ve saha koruma tedbirleri
- Saha erişim yolları
- Kullanılan araç ve ekipmanlar ile bunların bakımı
- İnşaat aşamasında çalışan işçi sayısı
- İnşaat süresince yapılacak faaliyetlerin açıklanması (işgücü ve alanlar üzerinden tanımlama)
- Ekipmanların kurulumu

- Mevcut ise arkeolojik alanların, tarihi anıtların veya benzeri yapıların korunması için yapılacak çalışmalar



Şekil 3 DDT İşletme Faaliyetlerinin Özeti

İşletme dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Tesise atık kabul prosedürleri
- Saha içi faaliyetler: Atık dökümü, yerleştirme, sıkıştırma, günlük örtü vb.
- Sızıntı suyu toplama sistemi: toplama ve geçici depolama kapasitesi, sistemin işlevselliğinin kontrolü, bakım faaliyetleri
- Sızıntı suyu arıtma tesisi: işletme ve bakım prosedürleri; boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim; bakım faaliyetleri
- Taban külü ve uçucu kül yönetimi: toplama ve işleme sistemlerinin bakımı, taşınması, saklanması, yerinde denetim faaliyetleri
- Depo gazı toplama ve bertaraf sistemi: depo gazı içeriğine göre işletme fazlarının belirlenmesi, bakım faaliyetleri

- Su temin şebekesi: boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim, bakım faaliyetleri
- Yağmur suyu toplama sistemi: boru, yapı ve ekipmanlar için yerinde denetim, bakım faaliyetleri

Kapatma/ kapatma sonrası dönem proje faaliyetleri ilgili olarak ÇED raporunda ele alınması gereken konular genel olarak aşağıda sunulmuştur:

- Ön incelemeler
- Tesviye ve geçici kapama
- Üst örtü tabakasının teşkili (gaz drenajı, mineral tabaka, sentetik tabakalar, su drenajı, toprak vs.)
- İzleme (sızıntu suyu, depo gazı, eğim stabilitesi)
- Üst örtü bakım faaliyetleri
- Üst örtü rehabilitasyonu

V.2.4. Emisyon ve Atıkların Tahmini

Emisyonların ve atıkların proje bileşenleri, ekipman ve yapım teknikleri, işletme faaliyetleri ve kullanılacak malzemeler dikkate alarak oluşacak emisyon ve atıklar tahmin edilmelidir. İnşaat dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak:

- Emisyonlar
 - Toz emisyonları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Gaz ve koku emisyonları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Su deşarjları (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik)
 - Gürültü ve titreşim (kaynaklar, yoğunluk)
- Atıklar
 - Atık türleri (hafriyat, kontamine toprak, evsel atık, tehlikeli atık, atık yağ, özel atıklar, tıbbi atık vs.)
 - Atık karakterizasyonu (atık kodları, tahmini miktarlar, tehlikelilik özellikleri)
 - Atık yönetimi (geçici depolama, taşıma, nihai bertaraf yöntemleri)

İşletme dönemi proje faaliyetleri ilgili olarak:

- Emisyonlar
 - Sıvı atıklar (sızıntı suyu, ters ozmosdan çıkan konsentrat)
 - Su / Atıksu (kaynaklar, akış/miktar, tahmini içerik, konsantrasyon) örn: sızıntı suyu arıtma tesisi çıkış suyu
 - Hava emisyonları (kaynaklar, kirleticiler, konsantrasyonlar, akış/miktar)
 - Depo sahası (metan, uçucu organik bileşikler vb.)
 - Meşaleler
 - Sızıntı suyu arıtma tesisi
 - Atık taşıma kamyonları (toz, NO_x, benzene vb.)
 - Gürültü ve titreşim (kaynaklar, yoğunluk)

- Rahatsız edici koku
- Atıklar
 - Atık türleri ve kaynakları (örn. sızıntı suyu arıtma tesisi çamurları, sızıntı suyu havuzu çamurları, tekerlek yıkama ünitesi çamurları, tehlikeli atıklar, özel atıklar)
 - Atık özellikleri (atık kodları, tahmini içerik, nem içeriği, tehlikelilik durumu)
 - Tüm atıkların günlük/yıllık üretim miktarı
 - Atık yönetimi (geçici depolama, işleme, taşıma ve nihai bertaraf)

İşletme sonrası emisyonlar, işletme dönemine benzerdir.

VI. ÇED YÖNETMELİĞİ KAPSAMINDAKİ YERİ

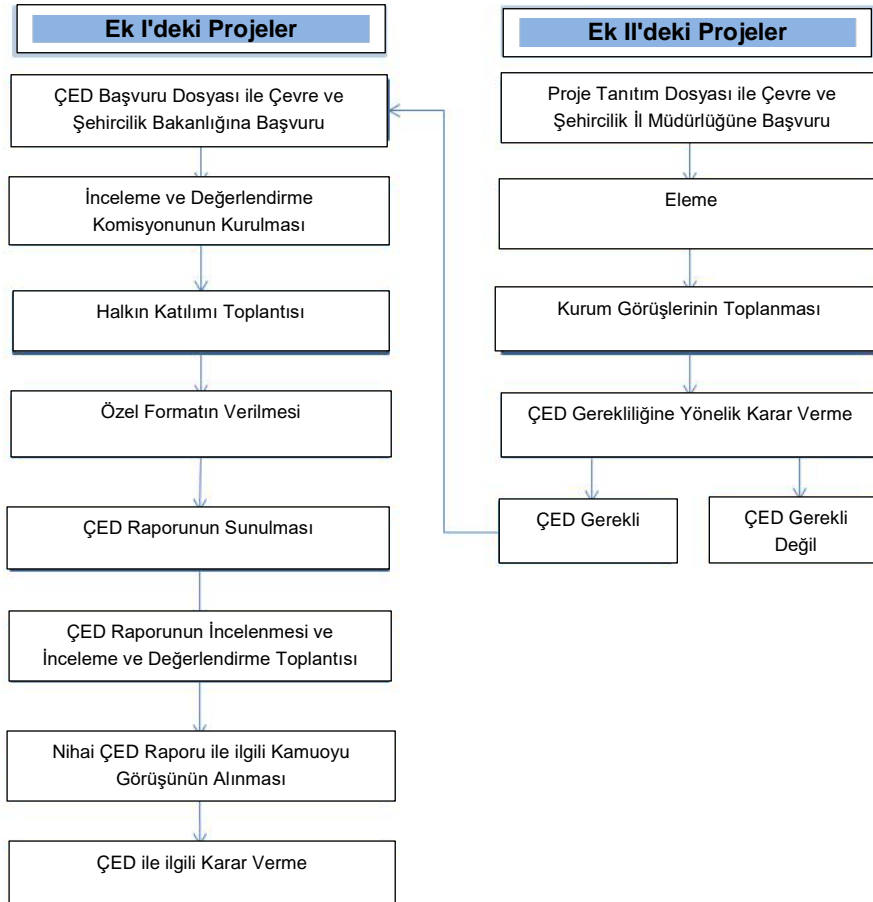
ÇED Yönetmeliği kapsamındaki projeler Ek - 1 ve Ek - 2 listeri altında yer alan faaliyetlerdir. Aşağıdaki projelere ÇED Raporu hazırlanması zorunludur:

- Ek-1 listesinde yer alan projelere
- "ÇED Gereklidir" kararı verilen projelere
- Kapsam dışı değerlendirilen projelere ilişkin kapasite artırımı ve/veya genişletilmesinin planlanması halinde, mevcut proje kapasitesi ve kapasite artışları toplamı ile birlikte projenin yeni kapasitesi Ek-1 listesinde belirtilen eşik değer veya üzerinde olan projelere

Ek-1 listesi altında yer alan projelerin eşik değerleri ÇED Direktifi ile uyumlaştırılmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, ÇED incelemesinin yetkili makamıdır.

Ek-2 listesi altında yer alan projeler Seçme ve Eleme kriterlerine tabi tutulacaktır. 2014/24 sayılı Genelge ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ek-2'deki projelerin seçme ve eleme kriterine tabi tutulması için yetkisini Valiliklere devretmiştir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, "ÇED Gereklidir" veya "ÇED Gerekli Değildir" kararı için yetkili kılınmıştır.

Şekil 4 Türkiye'deki ÇED Prosedürü Aşamaları



Düzenli depolama tesisleri, ÇED Yönetmeliği Ek I ve Ek II'de aşağıdaki gibi listelenmiştir.

Kutu 1 ÇED Yönetmeliği Ek I'deki Düzenli Depolama Projeleri

10- Tehlikeli ve/veya özel işleme tabi atıklar:

a) **Tehlikeli ve/veya özel işleme tabi atıkların** geri kazanıldığı, yakıldığı (oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler) **düzenli depolandığı** ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

11- İnşaat yıkıntı ve hafriyat atıkları hariç olmak üzere alanı 10 hektardan büyük ve/veya hedef yılı da dahil günlük 100 ton ve üzeri olan **atıkların** geri kazanıldığı, yakıldığı (oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler) **düzenli depolandığı** ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

Kutu 2 ÇED Yönetmeliği Ek II'deki Düzenli Depolama Projeleri

5- İnşaat yıkıntı ve hafriyat atıkları hariç olmak üzere günlük kapasitesi 100 ton'un altında olan **atıkların** kompostlaştırıldığı ve/veya diğer tekniklerle geri kazanıldığı, yakıldığı (Oksitleme yoluyla yakma, piroliz, gazlaştırma, plazma vb. termal işlemler), **düzenli depolandığı** ve/veya nihai bertarafının yapıldığı tesisler,

VII. İLGİLİ MEVZUAT

VII.1. Ulusal Mevzuat

ÇED süreci boyunca, Çevre Kanunu (ikincil mevzuatı ile birlikte) yanısıra doğa koruma, kültürel mirasın korunması, vb. gibi diğer mevzuatların da dikkate alınması gerekmektedir. Buna ek olarak, düzenli depolama tesis tasarımına etkisi olan diğer ilgili mevzuatların da ÇED sürecinde incelenmesi önem arz etmektedir.

Ulusal mevzuat listesi dinamik bir belgedir. Bu sebeple, ÇED çalışmaları sırasında mevzuatın güncellenmiş / revize edilmiş versiyonları dikkate alınmalıdır.

Kanunlar

- Çevre Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Orman Kanunu
- Mera Kanunu
- İş Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Yeraltı Suyu Kanunu
- Umumi Hıfzısıhha Kanunu
- Milli Parklar Kanunu
- Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu
- Kıyı Kanunu
- İmar Kanunu
- Yaban Hayatının İyileştirilmesi ve Vahşi Yaşamın Korunması Kanunu
- Belediye Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- İl Özel İdaresi Kanunu
- Turizm Teşvik Kanunu
- Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Ulusal Seferberlik Kanunu

Yönetmelikler

- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Elektrikli Ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Yönetmeliği

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik
- Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Çevre Sağlığı Denetimi ve Denetçileri Hakkında Yönetmelik
- Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
- İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik
- İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik
- Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Nesli Tükenmekte Olan Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretin Uygulanması Konusundaki Yönetmelikler
- Orman Kanunu'nun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
- Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Tarım Arazilerinin Korunması ve Kullanılmasına Dair Yönetmelik
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği
- Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ile İlgili Yönetmelik
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü
- Parlayıcı, Patlayıcı ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İşyerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük

VII.2. Uluslararası Sözleşmeler (Türkiye'nin taraf olduğu)

- 30/12/1993 tarihli ve 21804 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Tehlikeli Atıkların Sınırlarötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi",
- 20/2/1984 tarihli ve 18318 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",
- 12/6/1981 tarih ve 17368 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barcelona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar,
- 23/10/1988 tarihli ve 19968 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Akdeniz'de Özel Koruma Alanlarının Korunmasına Ait Protokol" gereği ülkemizde "Özel Koruma Alanı" olarak belirlenmiş alanlar,
- 13/9/1985 tarihli Cenova Bildirgesi gereği seçilmiş Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayımlanmış olan "Akdeniz'de Ortak Önem Sahip 100 Kıyısız Tarihi Sit" listesinde yer alan alanlar,
- Cenova Deklerasyonu'nun 17. maddesinde yer alan "Akdeniz'e Has Nesli Tehlikede Olan Deniz Türlerinin" yaşama ve beslenme ortamı olan kıyısız alanlar,
- 14/2/1983 tarihli ve 17959 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1. ve 2. maddeleri gereğince Kültür Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,
- 17/5/1994 tarihli ve 21937 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Önem Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.
- 27/7/2003 tarihli ve 25181 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Avrupa Peyzaj Sözleşmesi.

VII.3. Avrupa Birliği Direktifleri

Avrupa Komisyonu, çevreye olası etkileri olabilecek, çevre ile ilgili belirli kamu ve özel projelerin etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin bir Direktif yayınlamıştır (ÇED Direktifi olarak da anılmaktadır).

Belirli özel ve kamu (kodifikasyonu) (Avrupa Ekonomik Alanı metnine uygun olarak) kurumlarının projelerinin çevre üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirmeler hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2011/92/EU nolu ve 13 Aralık 2011 tarihli Direktifi

Çevresel etki değerlendirmesi, bir Projenin aşağıdaki faktörler üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini, uygun bir şekilde ve her bir münferit vakanın bilgileri ışığında belirleyecek, tanımlayacak ve

**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi**

değerlendirecektir:

- insanlar, hayvanlar ve bitkiler;
- toprak, su, hava, iklim ve peyzaj;
- maddi varlıklar ve kültürel miras;
- (a), (b) ve (c) noktalarında belirtilen faktörler arasındaki etkileşim.

ÇED Direktif Ek I'de listelenen Projeler bir çevresel etki değerlendirmesine tabi tutulurken; Üye Devletler Ek II'de listelenen Projelerin bu tarz bir değerlendirmeye tabi tutulup tutulmayacağına karar verecektir.

ÇED prosedürünün önemli faktörlerinden biri halkın katılımıdır. Üye Devletler, belirli çevresel sorumlulukları nedeniyle Proje ile alakadar olması muhtemel olan topluluklara, yatırımcı tarafından sağlanan bilgiler ve Direktifin 6. Maddesine göre yatırım kararı talebi hususunda kendi görüşlerini bildirme fırsatının verilmesini sağlamak üzere gerekli tedbirleri alacaktır.

Atık yönetimi ile ilgili AB çevre mevzuatı aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1 AB Atık Yönetimi Mevzuatı

Çerçeve Mevzuat	Atık Çerçeve Direktifi	2008/98/EC
Atık Akımları Yönetimi	Ambalaj ve Ambalaj Atığı Direktifi	94/62/EC
	Atık Yağların Bertarafına İlişkin Direktif	75/439/EC
	Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanılmasının Sınırlandırılması Direktifi	2002/95/EC
	Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalara İlişkin Direktif	2002/96/EC
	Kullanılmış Pil ve Akümülatörlere İlişkin Direktif	91/157/EEC 98/101/EC
	Pil ve Akümülatörlerin Etiketlenmesine İlişkin Direktif	93/86/EC
	Ömrünü Tamamlamış Araçlara İlişkin Direktif	2000/53/EC
	Maden Çıkartma ve İşleme Endüstrisinin Yönetimi Direktifi	2006/21/EC
	Evsel Nitelikli Arıtma Çamurlarının Tarımda Kullanıldığında Çevrenin ve Özellikle Toprağın Korunması Direktifi	86/278/EEC
	PCB/PCT'lerin Bertarafına İlişkin Direktif	96/59/EC
İşletme ve Bertaraf Tesisleri	Düzenli Depolama Direktifi	99/31/EC
	Yakma Direktifi	2000/76/EC
Taşıma	Atıkların Taşınımına İlişkin Tüzük	1013/2006/EC

Kılavuzla ilgili diğer AB çevre mevzuatı:

- Atığa ve belirli Direktiflerin yürürlükten kaldırılmasına ilişkin 19 Kasım 2008 tarihli ve

2008/98/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi

- Atıkların depolanmasına ilişkin 26 Nisan 1999 tarih ve 99/31/EC sayılı Konsey Direktifi
- 1999/31/EC sayılı Direktifin 16. Maddesi ve Ek II'deki atıkların depolama sahalarında kabulüne ilişkin kriterleri ve prosedürleri belirleyen 19 Aralık 2002 tarihli ve 2003/33/EC sayılı Konsey Kararı
- Sanayi emisyonları (entegre kirlilik önleme ve kontrol) konusundaki 24 Kasım 2010 tarihli ve 2010/75/AB sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi
- Ortam havası kalitesi ve Avrupa için daha temiz hava ile ilgili 21 Mayıs 2008 tarihli ve 2008/50/EC Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi
- Çevresel gürültünün değerlendirilmesi ve yönetimi ile ilgili 25 Haziran 2002 tarihli ve 2002/49/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyin Direktifi
- Motorlu araçların izin verilen ses seviyesine ve egzoz sistemine ilişkin üye ülkelerin kanunlarının uyumlaştırılmasına ilişkin 6 Şubat 1970 tarih ve 70/157/EEC sayılı Konsey Direktifi
- Çevresel bilgiye kamu erişimine ve 90/313 / EEC sayılı Konsey Direktifinin kaldırılmasına ilişkin 28 Ocak 2003 tarihli ve 2003/4/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin Direktifi

VIII. ALTERNATİFLER

VIII.1. Giriş

Yatırımcı tarafından araştırılan çeşitli alternatiflerin incelenmesi ve sunulması, ÇED sürecinin önemli bir şartıdır. ÇED Yönetmeliği Ek-3 altında verilen Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Formatı Bölüm 1.b (Yönetmelik Ek III), ÇED Raporunda, proje alanı ve teknolojisi ile ilgili alternatifler hakkında bilgi verilmesini istemektedir. Yatırımcı tarafından incelenen alternatiflerin ana hatları ve çevresel etkileri göz önünde bulundurularak bu seçimin yapılmasındaki başlıca sebeplerin kanıtı, ÇED Raporuna dahil edilmelidir.

Yatırımcının proje hedeflerine ulaşabilmesi için incelediği alternatifler ve yapılan seçimin başta çevresel etkiler olmak üzere ana sebepleri ortaya konulmalıdır. Düzenli depolama tesisi projeleri için alternatifler, aşağıda verilen başlıklar üzerinden değerlendirilebilir:

- Eylemsizlik senaryosu
- Alternatif proje yerleri
- Alternatif tasarımlar
- Alternatif süreçler

VIII.2. Eylemsizlik Senaryosu

İlgili projenin teşkil edilmemesinin, çevre ve insan sağlığı üzerinde yaratacağı avantaj ve dezavantajlar eylemsizlik senaryosu altında belirtilebilir. Mevcut durumun devamı halinde, çevre üzerindeki olumsuz etkiler tanımlanabilir ve özellikle atık yönetim mevzuatına uyum konusunda yaşanılması muhtemel sorunlar irdelenebilir.

VIII.3. Alternatif Proje Yerleri

Alternatif proje yerleri, planlama çalışmalarının ilk aşamalarında incelenmelidir. Alternatifleri göz önüne alarak proje için doğru yer seçimi, çevresel etkileri önleme ve azaltma için en etkili stratejidir. Değerlendirilen alternatifler proje bağlamı ile ilgili ve makul olmalıdır. Düzenli depolama yapılması uygun olmayan alanlar çıkarıldıktan sonra kalan alternatif sahalar birbirleriyle karşılaştırılmalıdır.

Düzenli depolama tesisleri için proje yeri alternatifleri belirlenirken dikkate alınması gereken kilit hususlar ve kısıtlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıda sunulmuştur:

- Stratejik Çevresel Değerlendirme, Çevre Düzeni Planı, İmar Planı, Atık Yönetim Planı vb. çalışmalarda verilen çevresel hedefler
- Mevcut atık yönetim altyapısı
- Mevcut veya kurulması planlanan diğer tesislere yakınlık
- Mevcut atık yönetim altyapısı
- Yerleşim yerlerine yakınlık
- Nüfus yoğunluğu
- Saha zemini
- Sahanın hidrolojik ve hidrojeolojik durumu

- Göller, nehirler ve dağlar gibi doğal engeller ve bariyerler
- Koruma bölgelerine yakınlık
- Ulaşım altyapısına (yol, demiryolu) yakınlık ve atık taşıma sistemine olan etkisi
- Altyapı ağlarına (elektrik, su, atıksu) olan yakınlık ve sisteme olan etkisi
- Arazi mülkiyeti kısıtlamaları
- Doğal görünüme estetik açıdan etkiler

VIII.4. Alternatif Tasarımları

Düzenli depolama tesisleri için alternatif tasarımlar, seçilen alternatif proje yerleri bağlamında ortaya konabilir. Alternatif depolama sahası tasarımları için farklı kapasite, lot/hücre sayısı, lot/hücre kapasiteleri, depo tabanı tabakaları ve depo üst örtü tabakaları ortaya konabilir.

I. ve II. sınıf düzenli depolama sahalarından çıkan sızıntı sularının arıtımı için farklı arıtma yöntemleri ve teknolojiler, arıtılmış suyun deşarj noktası da dikkate alınarak karşılaştırılabilir. Biyobozunur atık kabul eden II. sınıf düzenli depolama tesislerinden çıkan depo gazının toplanması, arıtımı ve enerji geri kazanımı için farklı yöntemler ortaya konabilir.

Düzenli depolama tesislerinde kullanılacak farklı teknolojilerin karşılaştırılmasında dikkate alınması gereken kilit hususlar ve kısıtlar, verilenlerle sınırlı olmamakla birlikte aşağıda sunulmuştur:

- Atığın optimum biçimde sahaya aktarımı (km başına azami yük)
- Mevcut ve gelecekteki yükleri karşılayabilecek modüler tip tasarım
- Gelecekte sahanın genişletilmesine olanak sağlayan esnek tasarım
- Optimum yatırım ve işletme maliyeti
- Koku, ses vb. çevresel etkilerin azaltılması
- Depo gazı veya çürütme kaynaklı biyogazın elektrik ve ısı üretim için kullanımı

Proje tasarımcılarına çevresel faktörler hakkında erken bir aşamada bilgi verildiğinde, bu kriterler kolaylıkla tasarıma dahil edilebilir.

VIII.5. Alternatif Süreçler

Her bir tasarım çözümü için yatırım süreçlerinin veya faaliyetlerin nasıl yürütülebileceğine dair farklı seçenekler ortaya çıkabilir. Bu seçenekler farklı inşaat yöntemleri, depolama sahası ve diğer yapılarda kullanılacak farklı malzemeler, inşaat ve işletme sırasında trafik planlaması vb. hususları içerebilir. Çevresel faktörlerin göz önüne alınması, olumsuz etkileri önleyen süreçlerin seçimini etkileyebilir.

Tesisin alternatif çalışma saatleri de diğer bir önemli husustur. Düzenli depolama tesisi haftanın 7 günü 24 saat çalışabileceği gibi, sadece hafta içi günde 8 saat de çalışabilecek şekilde tasarlanabilir.

VIII.6. Alternatiflerin Değerlendirilmesi

Alternatif değerlendirme çalışmasının amacı, teknik/mühendislik, ekonomik, sosyal ve çevresel vb. hususları/kriterleri dikkate alarak farklı seçenekleri ve alternatifleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Buradaki her bir kriter, ilgili göstergelerle birlikte konuyla alakalı bir takım parametre (ya da alt kriter)

ile ifade edilir. Bu tarz analizlerde puanlama yaklaşımı kullanmak yaygın bir yöntemdir ve genellikle her parametreye ve/veya her kritere bir değer (ağırlık) verilir (Bu çalışmalar Çok Kriterli Analiz yöntemi olarak da adlandırılır).

ÇED Raporlarında yapılan çok kriterli analiz sonuçlarının, matris formatıyla sunulması yaygındır. Matris formatı, her bir alternatifin seçim kriterleri karşısında nasıl performans sergilediğini göstermektedir. Söz konusu matris, özellikle kamuoyu görüşünün alınması konusunda fayda sağlamaktadır.

Bununla birlikte, ÇED Raporu için sadece matris yeterli değildir. Teknik olarak en iyisini seçmek için tanımlanan farklı seçenekleri/alternatifleri karşılaştırmak için kullanılan analizin bir özetini, ÇED Raporu içinde bir alt bölümde sunmak tavsiye edilmektedir. Buna ek olarak, ÇED Raporuna eklenen veya ilgili paydaşların kullanımına ayrı olarak sunulan bir belgede yer alacak detaylı seçim analizine atıfta bulunulmalıdır. Seçilen alternatif özeti, ÇED Raporunu inceleyen kişilere seçim sürecini takip etmek için gerekli ana unsurları temin etmelidir; örneğin:

- **Projenin amaçlarının** tanımı
- Tercih edilen seçeneklerin seçimi için belirlenen **temel kriterlerin** tanımı (teknik, ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler)
- Belirtilen kriterleri en iyi şekilde ifade eden **parametrelerin** tanımlanması
- Her bir parametre ve ölçü birimi için **göstergelerin** tanımı; Seçilen göstergelerin **değer biçme metodolojisi; Gösterge ağırlıkları** (varsa)
- Her bir kriter için (parametreleri toplamak amacıyla) ve her bir alternatif için (kriterleri toplamak amacıyla) **Kriter ve Puanlama yönteminin ağırlıkları**
- Hassasiyet analizi (varsa) ve seçilen alternatif ile ilgili açıklamalar.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Tablo 2 Alternatif Proje Seçim Matrisi

Alternatif Proje Seçim Matrisi		Alternatif Proje 1	Alternatif Proje 2	Alternatif Proje 3	Alternatif Proje 4
Teknik	Tasarımın işlevselliği				
	Önerilen gelişmiş teknolojiler				
	Su / yeraltı suyu kirliliğini önleme				
	Hava ve koku emisyonlarını önleme				
Çevresel	Habitat üzerindeki etkiler				
	Canlılar üzerindeki etkiler				
	Gürültü ve titreşim				
	Jeoloji				
	Toz				
	Hava kalitesi				
	Özel mülkiyet				
	Peyzaj ve görsellik				
	Kültürel miras				
	Tarım arazileri				
Ekonomik	İşletme ve bakım maliyeti				
	Geri dönüşüm / Geri kazanım				
	Trafik yükü				
	Mülk değer kayıpları				
	Toplum sağlığı maliyeti				
Sosyal	Genel kabul edilebilirlik				
	İş olanakları				
	Kamu sağlığı				
	Yerleşime etkiler				
	Kamu güvenliği				
Toplam Fayda					
Sıralama					

Açıklama	Küçük	Orta	Büyük	Aşırı
Olumlu	○	○	○	○
Olumsuz	○	○	○	○

IX. ETKİLER VE ALINACAK ÖNLEMLER

Bu bölüm, düzenli depolama tesisi projeleri için arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma/kapatma sonrası aşamalarında meydana gelen çevresel etkileri ve etki azaltıcı önlemleri içermektedir.

IX.1. Arazi Hazırlık ve İnşaat Aşaması

IX.1.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Arazinin inşaat amacıyla düzenlenmesi sırasında toprak profilinin bozulması ve geçici olarak arazinin kullanım amacının değişikliği (şantiye alanı, geçici bağlantı ve ulaşım yolları, sondaj çukurları, daha sonra peyzaj düzenlemesi için kullanılacak bitkisel toprak tabakasının ve dolgu yapmak için kullanılacak alt toprak ve kayaların depolanması)
- Bitki örtüsünün sıyırılması, tesviye ve ağır iş makinalarının kullanımı sonucu oluşan toprak erozyonu
- Kazı çalışmalarının özellikle dik arazilerde toprak kaymalarına ve heyelanlarına yol açması
- Humus katmanının sıyrılarak uzaklaştırılması sonrasında toprağın bozulması
- İnşaat alanında faaliyet gösteren araç ve ekipmanların temizlenmesi yakıt doldurulması sırasında yakıt ve yağların kazara dökülmesine bağlı olarak çalışma sahasında kirlilik
- İnşaat alanında kimyasalların kazara dökülmesine ve kontrolsüz depolanmış atıklardan kaynaklı sızıntı sularının zemine sızmasına bağlı toprak kirliliği
- Zeminin korozif özelliği nedeniyle boru veya beton temel gibi altyapılarda oluşan bozulmalar

Alınması Gereken Önlemler

Toprak bozulmalarını ve erozyonunu azaltmak için:

- Doğal bitki örtüsü ile yeniden bitkilendirme amacı ile üst toprak ayrı yığınlar halinde çıkartılıp saklanmalıdır.
- Bitki örtüsü ve toprak, eşyükselti eğrilerine paralel olacak şekilde, yüksek kottan başlanarak sıyırılmalıdır.
- Zemine olan etkileri en aza indirmek için, tesviye işlemleri için uygun makinalar kullanılmalıdır.
- Büyük ölçekli kazı işlerinin yağışlı mevsimlerde yürütülmesi mümkün olduğunca kısıtlanmalıdır.
- Yağmur suyunu yönlendirmek için inşaat alanında drenaj çalışması yapılmalı ve mümkünse çöktürme yolu ile silt yüklemesi azaltılmalıdır.
- Özellikle yamaçlar gibi erozyona yatkın alanlar olmak üzere çalışma sahasında

yeniden bitkilendirme çalışmaları yürütülmelidir.

İnşaat alanında kaza ve sızıntı kaynaklı toprak kirliliğini azaltmak için:

- İnşaat faaliyetlerinde kullanılan ekipman ve araçlar için geçirimsiz yüzeyli park alanı teşkil edilmelidir.
- Araç ve ekipmanların bakım, temizlik ve yakıt doldurulma işlemleri, sızıntıların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alındığı (örn: geçirimsiz yüzey, yağ tutucu, çöktürme tankı) atölye veya sahalarda yapılmalıdır.
- Yağ, yakıt ve kimyasallar sızdırmaz zemini ve kısıtlı erişimi olan uygun depolama alanlarında saklanmalıdır.
- Akaryakıt tankları sızdırmaz olmalı ve geçirimsiz yüzey üzerine teşkil edilmelidir. Kazara bir sızma durumu için emici malzemeler ve yangın müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır.
- İnşaat ve taşıma ekipmanlarının düzenli olarak bakımı yapılmalıdır.
- Ekipmanlar ve kontamine toprak için temizleme prosedürleri önceden hazırlanmış olmalıdır.

Altyapılarda, zeminin korozif ve bozucu yapısından kaynaklı bozulmaları önlemek için, uygun inşaat malzemeleri seçilmeli ve yine uygun yapım prosedürleri takip edilmelidir.

IX.1.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- İnşaat çalışmalarında kullanılacak araç ve ekipmanların çalışma noktaları çevresinde bulunan işçileri, yöre halkını ve hayvanları etkileyebilen gürültüye neden olması
- Patlatma, taş ve kaya çıkarma, yapı temellerinin oluşturulması, kazık çakma ve özellikle bozuk zemin üzerindeki kamyon trafiği gibi faaliyetlerin neden olduğu, inşaat sırasında meydana gelen titreşim sebebiyle:
 - Binalarda değişik derecelerde yüzeysel ve/veya yapısal hasarlar oluşması
 - Titreşime duyarlı makine veya ekipmanların etkilenmesi
 - İnsanlar üzerinde rahatsızlığa veya huzursuzluğa neden olması veya daha yüksek seviyelerde, bir kişinin çalışma becerisini etkilenmesi.

Alınması Gereken Önlemler

- Kullanılacak makine ve ekipmanların bakımları zamanında ve düzenli olarak yapılmalıdır.
- Güzergah üzerindeki inşaat faaliyetlerinin programı (gün boyunca saatler şeklinde) etkileri azaltacak şekilde hazırlanmalıdır.
- Konut trafiğini ve yerleşim alanlarındaki geçiş sıklığını sınırlayacak şekilde düzenlemeler yapılmalıdır.

- Yerleşim alanlarından geçen kamyonlar için hız sınırına ve tonaja uyulmasının sağlanması ve kontrolü
- Gereken yerlerde geçici ses izolasyon bariyerleri kullanılmalıdır.

IX.1.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Toprak hafriyatı, kazı çalışması, ulaşım trafiği, asfalt ve beton hazırlama tesisleri, malzemelerin yüklenmesi ve boşaltılması, vb. kaynaklı toz oluşumu
- Nakliye ve inşaat için kullanılan araç ve ekipmanların neden olduğu hava kirletici emisyonlar (dizel motor kaynaklı partikül madde (PM), azotoksitler (NO_x); hidrokarbonlar (HC), karbon monoksit (CO) vb. çeşitli tehlikeli hava kirleticileri)

Alınması Gereken Önlemler

- Özellikle kuru mevsimlerde, servis yolları ve iş makinesi hareketinin bulunduğu inşaat alanları arazöz ile ıslatılarak toz oluşumu engellenmelidir.
- Kazı malzemesinin taşınması sırasında periyodik olarak su püskürtülmelidir.
- Kazı fazlası malzemeyi taşıyacak kamyonların üzerinin branda ile örtülmelidir.
- İnşaat sahasını terk ederken kamyonların tekerlekleri yıkanmalıdır.
- Ulaşım yolları günlük olarak temizlenmelidir.
- Araç ve inşaat ekipmanları düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.
- Araçların ve inşaat ekipmanları yola elverişliliği kontrol edilmelidir.
- Özellikle hassas bölgelerde çalışma saatleri sınırlandırılmalıdır.

IX.1.4. Halk sağlığı etkileri de dahil genel sosyoekonomik etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Yerel halkın, yerleşim bölgelerinde geçen inşaat malzemesi nakliye araçlarından rahatsızlık duyması ve kaza riski
- Konut ve ekonomik tabanlı gelişmelere etkisi
- İş gücü piyasasında olumlu etkiler (istihdam, işgücünün nitelikleri)
- Gürültü, titreşim ve hava kirliliğinden kaynaklı rahatsızlıklar
- İnşaat alanında iş sağlığı ve güvenlik sorunları

Alınması Gereken Önlemler

- Su, yeraltı suyu, toprak ve havaya olan etkilerin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır (Bölüm IX.1 altındaki ilgili başlıklara bakılabilir)
- Yol güzergahlarının mümkün olduğunca yerleşim bölgelerinden geçmesi engellenmelidir.
- Çalışan personel için, işyeri sağlık risklerinin azaltılmalıdır:
 - Kişisel koruyucu ekipman kullanılması ve mevsime uygun iş kıyafetlerinin sağlanması

- İyi kalite yakıt ve uygun ve düzenli bakımları yapılmış makine ve ekipmanların kullanımının sağlanması,
- İş makinelerinde egzoz emisyon kontrolünün düzenli olarak yapılması,
- Servis yolları veya inşaat döneminde kullanılan yolların yakınındaki yerleşimlerle irtibat halinde olacak proje personeli, halkın güvenliğinin sağlanması ve trafik yönetimi konusunda düzenli olarak eğitim almalıdır.
- Yerel halka yönelik sağlık risklerinin azaltılmalıdır:
 - Yeni, yüksek verimli ve emniyetli makine ve ekipmanların kullanımı sağlanmalıdır.
 - İnşaat araç ve ekipmanları için kesin bir güzergah belirlenmeli ve çalışma saatlerine kesin olarak uyulması sağlanmalıdır.
 - Servis yolları veya inşaat döneminde kullanılan yolların yakınındaki yerleşimlerde düzenli bilgilendirme toplantıları yapılarak, yerel halk yürütülmekte olan çalışmalar ve alınması gereken önlemler hakkında bilgilendirilmelidir.

IX.1.5. Yüzey ve Yeraltı Sularına Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Yüzeysel su kaynaklarının, şantiye sahası ve çalışma alanından gelen ve uygun olmayan depolama koşulları sebebiyle tehlikeli madde, yakıt, yağ ve atık içeren yağmur suları ile kirlenmesi
- Uygun olmayan depolama koşulları, yakıt doldurma veya taşıma işlemleri sırasında kaza sonucu oluşan dökülmeler (örn. mazot ve yağ) ile yeraltı suyunun kontamine olması
- Şantiye tesislerinden kaynaklanan evsel atık su
- Hafriyat çalışmaları nedeniyle yeraltı suyu seviyesinde bozulma

Alınması Gereken Önlemler

- İnşaat malzemeleri, tehlikeli maddeler, yakıt, yağ ve atıkların depolanması ve taşınması için prosedürler oluşturulmalıdır.
- Yağ, yakıt ve kimyasallar sızdırmaz zemini ve kısıtlı erişimi olan uygun depolama alanlarında saklanmalıdır.
- Akaryakıt tankları sızdırmaz olmalı ve geçirimsiz yüzey üzerine teşkil edilmelidir. Kazara bir sızma durumu için emici malzemeler ve yangın müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır.
- Araç ve ekipmanların bakım, temizlik ve yakıt doldurulma işlemleri, sızıntıların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alındığı (örn: geçirimsiz yüzey, yağ tutucu, çöktürme tankı) atölye veya sahalarda yapılmalıdır.
- İnşaat malzeme stoklarının üzeri branda veya benzeri bir malzeme ile örtülmelidir.
- Kaza, bozulma, sızıntı vb. olaylar için acil durum prosedürleri ve müdahale planları önceden hazırlanmış olmalıdır.
- Yakın çevrede kanal bağlantısı mevcut değilse, şantiye içerisine için evsel atıksu arıtma tesisi teşkil edilmelidir.

- Yeraltı suyu çıkışı var ise, güvenli bir şekilde pompalanarak drene edilmelidir.

IX.1.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Üreme, kritik beslenme süreleri ve göç vb. mevsimsel hassasiyete sahip hayvan türlerinin etkilenmesi
- İnşaat faaliyetleri nedeniyle oluşan rahatsızlık sebebiyle hayvanların barınma ve beslenme alanlarını değiştirmek zorunda kalması
- Faaliyet alanındaki toprak ve bitki örtüsünün sıyrılmak suretiyle tamamen veya kısmen tahrip edilmesi
- Yaşam alanı bozulan hayvan türlerinin, doğal veya dışarıdan yardımla dahi geri kazanım oranının düşük olması

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Şantiye sahası ve inşaat faaliyetlerinden kaynaklı trafik sonucu oluşan görsel rahatsızlık

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Daha önceden bilinmeyen, ortaya çıkarılan kültürel ve arkeolojik öneme sahip nesnelerin hasar görmesi
- Araçların neden olduğu titreşimler nedeniyle mimari ve arkeolojik anıtlar dahil inşa edilmiş çevrenin hasar görmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Üreme mevsiminde gerçekleşecek inşaat işleri kısıtlanması ve yeniden programlanmalıdır.
- Ağır tonajlı araçlara hassas bölgelere özel hız limiti getirilmelidir.
- Düşük gürültü ve titreşim üreten ekipmanların kullanımı, bitkisel gürültü perdeleri vb. gürültü azaltma önlemleri uygulanmalıdır.
- Çalışanlar, biyolojik çeşitlilik koruma mevzuatı ve uygun önlemler konusunda eğitilmelidir.
- Ağaç ve bitki örtüsü mümkün olduğunca korunmalıdır.
- Kesilecek ağaçlar için envanter hazırlanmalı ve yeniden dikim için bir plan hazırlanıp uygulanmalıdır.
- Ağaçların kesilmesinden kaçınılmalıdır ve ağaç kesimi yalnızca ilgili makamın izniyle gerçekleşmelidir.
- Doğal yaşam alanlarını bozacak herhangi bir müdahaleden sonra, rehabilitasyon ve ekolojik restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmelidir.

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- İnşaat alanının boyutları mümkün olduğunca küçük olmalıdır.
- Bitkisel ses perdesi olarak hizmet vermesi amacıyla, inşaat alanındaki bitki örtüsü mümkün olduğunca korunmalıdır.
- İnşaat alanı iyi organize edilmeli ve yeterli miktarda temizliği ve bakımı yapılmalıdır.
- İnşaat alanları, inşaatın tamamlanmasına müteakip hızlıca restore edilmelidir.

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Bölgenin kültürel veya mimari önemi düzeyini veya potansiyel seviyesini belirlemek için saha araştırmasının yanı sıra kapsamlı bir masa başı çalışması yürütülmelidir.
- Olası arkeolojik objelerin tespit edilmesi durumunda, faaliyetler durdurulmalı; uygun etki azaltma önlemlerini belirlemek için ilgili idareye danışılmalıdır;
- Arkeolojik objelerin korunması için yasal mevzuat kapsamında tüm önlemler alınmalıdır.
- Araçların geçiş yolları belirlenirken, kültürel ve arkeolojik sahaların yakınından geçen güzergahlardan mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

IX.1.7. Atıklar

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hazırlık ve inşaat aşamasındaki faaliyetler; bitkisel toprak sıyırma, tesviye, şantiye alanının hazırlanması, ofis ve yardımcı tesislerin inşaat ve montajı gibi işlemler gerçekleştirilecektir. Bu faaliyetlerden kaynaklı atıklar şunları içerir:

- Evsel atıklar (belediye atıkları),
- Ekipmanlarına ait ambalaj ve paketlenme atıkları (tahta, karton, plastik, vb.),
- Tehlikeli atıklar (boya ve çözücüler gibi kimyasal maddeler ve bunların kapları, yağlı ambalaj ve bezler, vb.)
- Özel atıklar (atık yağlar, akü ve piller, filtreler, vb.)
- Hafriyat ve inşaat (ör: hurda metal, ahşap, beton atık vd.) atıkları

Alınması Gereken Önlemler

- Biyolojik olarak bozunabilir yemek artıkları gibi organik atıklardan oluşan evsel nitelikli atıklar diğer atıklardan ayrı olarak üstü kapalı bir şekilde geçici olarak konteynırlarda biriktirilmeli ve ilgili belediye tarafından düzenli olarak toplanması ve düzenli depolama alanında bertarafı sağlanmalıdır,
- Malzeme, parça ve ekipmanlardan kaynaklanacak tehlikesiz nitelikteki ambalaj atıkları diğer atıklardan ayrı olarak toplanarak saha içinde ayrılmış geçici bir alanda biriktirilmeli, Ambalaj Atıklarının Kontrol Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan lisansı bulunan yetkilendirilmiş kuruluş/firmalar tarafından toplanması sağlanmalıdır.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği eklerine göre tehlikeli atık olarak değerlendirilen sınırlı miktardaki atıklar saha içinde oluşturulacak geçici depolama alanında tehlikesiz

atıklardan ayrı olarak toplanmalı ve Atık Yönetimi Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde lisansı bulunan araçlarla alınarak lisanslı tesislerde geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi sağlanmalıdır.

IX.2. İşletme Aşaması

IX.2.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- İşletme sırasında atıkların kayması veya oturması
- Geçirimsizlik tabakasının işlevini yerine getirememesi
- Sızıntı suyu toplama sisteminde oluşabilecek sızıntılar
- Sızıntı suyu havuzu ve atıksu depolama tankında oluşabilecek sızıntılar

Alınması Gereken Önlemler

- Atıkların düzenli depolama sahası içinde taşınması ve sıkıştırılması için yeterli sayıda ve uygun araçların (dozer, kompaktör) temin edilmesi
- Geçirimsizlik tabakası unsurlarının (kil, geomembran, vb) teknik şartnamelere ve üretici tavsiyelerine uygun olarak doğru şekilde teşkil edilmesi
- Boru, tesisat, yapı ve havuzların düzenli aralıklarla kontrol ve bakımının yapılması
- Kaza, arıza, kaçak ve dökülme durumları için acil durum müdahale planlarının önceden hazır olması

IX.2.2. Gürültü ve Titreşim

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Araç trafiğinden (özellikle yüksek hıza izin verilen yollarda, kavşak ve yokuş yukarı bölgelerde) kaynaklı yol gürültüsünün yerleşim yerleri üzerindeki etkisi,
- Atık taşıma araçları sebebiyle üretilen titreşimin yapılara, arkeolojik ve kültürel alanlara hasar vermesi

Düzenli depolama tesisleri için mevzuatlarda belirtilen yerleşim birimlerine mesafe kriteri sebebiyle, saha içi faaliyetlerin insanları rahatsız etmeyecek seviyede olduğu düşünülmektedir.

Alınması Gereken Önlemler

- Atıkların taşınması için mümkün olduğunca yerleşim bölgelerinden, arkeolojik ve kültürel alanlardan uzak yolların seçilmesi
- Sesin oluşacağı zaman aralıklarının kontrol edilmesi
- Ekipmanlardan çıkan seslerin kaynağında azaltılması

IX.2.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

DDT'ye atık taşımanın, yol ve işletme sahalarından kaynaklı tozlar, koku ve egzoz gazları olmak üzere hava kalitesine etkileri mevcuttur. Ayrıca, DDT sınıflarına göre hava emisyonları aşağıda sunulmuştur.

İnert atık depolanan III. sınıf DDT'lerin hava kalitesi üzerine etkileri:

- Atıklardan ve işletme faaliyetlerinden kaynaklı tozlar,
- Araç ve ekipman kaynaklı emisyonlar

Evsel ve tehlikesiz atık depolanan II. sınıf DDT'lerin, biyobozunur atıklar sebebiyle hava kalitesine etkileri daha yüksektir. II. sınıf DDT'lerden kaynaklı hava emisyonları:

- Atık kaynaklı kokular
- Sızıntı suyu ve kontamine olmuş yüzey suları kaynaklı kokular
- Atık boşaltma faaliyetlerinden kaynaklı kokular
- Depo gazı kaynaklı kokular
- Depo gazının doğrudan emisyonu ve sera gazı emisyonlarına katkısı (özellikle metan ve karbondioksit)
- Depo gazının yakılması sonucu oluşan ürünlerin emisyonu (NO_x, CO, SO₂)
- Atıklardan ve işletme faaliyetlerinden kaynaklı tozlar
- Araç ve ekipman kaynaklı emisyonlar

Tehlikeli atık depolanan I. sınıf DDT'lerde, toksik ortam sebebiyle gaz oluşumu beklenmemektedir. Diğer olası etkiler, II. sınıf DDT ile aynıdır. İlave olarak atıklardan kaynaklı uçucu organik bileşikler (VOC), asbest elyafı vb. kaçak emisyon riski mevcuttur.

Alınması Gereken Önlemler

DDT'ye atık taşıyan araçların hava kalitesine olan etkilerinin azaltılması için:

- Toz oluşumunun önlenmesi için özellikle kuru sezonda yollara su püskürtülmelidir.
- Ulaşım yolları günlük olarak temizlenmelidir.
- Araç ve ekipmanlar düzenli aralıklarla kontrol edilmeli ve bakımları yapılmalıdır.
- Uygun araç ve ekipmanlar kullanılmalıdır.

DDT faaliyetlerinin hava kalitesine olan etkilerin azaltılması için:

- Atığın miktar ve özelliklerin uygun depo gazı toplama ve bertaraf sistemi teşkil edilmelidir.
- Metan emisyonunu azaltmak amacıyla, toplanan depo gazı, enerji geri kazanımı sağlayacak şekilde (kazan, içten yanmalı motor veya gaz türbini kullanılarak) veya enerji geri kazanımı olmadan (meşale) yakılmalıdır.
- Döküm alanları günlük örtü ile kapatılmalıdır.
- Geçici örtü kullanımı ve kullanımı tamamlanmış bölgelerin nihai olarak kapatılması ile depolama sahasına giren yağmur suyu azaltılabilir.
- DDT sınırındaki alanlara, doğal bir rüzgar kesici olmak üzere çeşitli yüksekliklerde bitki ve ağaç dikimi yapılmalıdır.

IX.2.4. Halk Sağlığı Etkileri de dahil Genel Sosyoekonomik Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Geçirimsizlik tabakasında oluşan kusurlar veya potansiyel kirlilik sebebiyle yeraltı suyunun kontamine olması
- DDT'nin ve arıtma tesisinden gelen rahatsız edici koku sebebiyle yerel halkın rahatsız olması
- Atık taşıma araçlarından çıkan hava emisyonları sebebiyle yerel halkın rahatsız olması
- Çöp, haşere ve zararlıların çoğalması
- Düzenli depolamada kuş nüfusunun aşırı şekilde artması
- Büyük tehlikelerden (patlama, yangın, toprak içinden gaz difüzyonu) kaynaklı sağlık riskleri
- Tarımsal arazi kullanımı ve turizme olan etkiler
- Atık yönetimi giderleri ve tarifelerinde artış
- Arazi ve ev fiyatlarına olumsuz etkiler

Alınması Gereken Önlemler

- Su, yeraltı suyu, toprak ve havaya olan etkilerin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır. (Bölüm IX.2 altındaki ilgili başlıklara bakılabilir)
- Saha çevresinde kurulacak yüksek rüzgar çitleri vasıtası ile uçuşan çöpler tutulabilir.
- Atık dökümü, küçük alanlara bölünerek yapılmalıdır. Döküm alanları günlük örtü ile kapatılmalıdır.
- Haşere büyümesinin engellenmesi için sürekli kontrol yapılmalıdır.
- Saha çalışanları kişisel koruyucu ekipmanlar ve mevsimlik çalışma kıyafetleri kullanmalıdır.
- Metan emisyonu ve gaz toplama sistemi düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Taşıma güzergahları optimize edilerek mümkün olduğunca yerleşim merkezlerinden uzaklaştırılmalıdır.

IX.2.5. Yüzey ve Yeraltı Sularına Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Geçirimsizlik tabakasının kusurlu teşkil edilmesi veya hasar görmesi sonucu yeraltı suyunun sızıntı suyu ile kontamine olması
- Tesise ait yapıların, tankların, boruların vb. hasar görmesi sonucu oluşan sızıntılar ile yeraltı suyunun kontamine olması
- Depolama sahası dışında yapılan belirli faaliyetler sonucu (geçici depolama, numune alma, araçların yıkanması vs.) oluşan sızıntılar ile yeraltı suyunun kontamine olması

Alınması Gereken Önlemler

- Depolama sahasına su girişini engellemek için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Tüm yollar ve beton platformlar için yeterli düzeyde yüzey suyu drenaj sistemi teşkil edilmelidir.

- Geçirimsizlik tabakası, tasarım ve inşaat gereksinimlerine uygun olarak teşkil edilmelidir.
- Herhangi bir kusuru zamanında tespit etmek ve uygun düzeltici önlemleri almak için, yeraltı sularının kalitesi düzenli olarak izlenmelidir.
- Geçirimsizlik tabakasının kusurundan ve hasar görmesinden kaynaklanan kirlilik olayları için acil durum planı önceden hazır olmalıdır.
- Yeraltı suyu kalitesinin memba ve mansap yönünde bulunan kuyuları aracılığıyla izlenmesi için bir izleme takvimi oluşturulmalıdır.
- Sızıntı suyu arıtma tesisi çıkış suyunun alıcı ortamındaki su kalitesi düzenli aralıklarla izlenmelidir.

IX.2.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko Sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Habitatların veya türlerin değişmesi, arazi kullanım değişikliği nedeniyle karasal ve suda yaşayan hayvan türleri için göç yollarının değiştirilmesi veya yok edilmesi.
- Atıksu deşarjından kaynaklı su özelliklerinin (fiziksel, kimyasal, biyolojik) değişmesine bağlı olarak su ortamı değişiklikleri

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Rekreasyon alanı, turizm bölgesi, yerleşim alanı vb. gibi bölgelerde oluşan görsel rahatsızlık

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Araçların neden olduğu titreşimler nedeniyle mimari ve arkeolojik anıtlar dahil inşa edilmiş çevrenin hasar görmesi

Alınması Gereken Önlemler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Yerli türlerin telafi edilmesi amacıyla ekimi veya restorasyonu
- Tehlikeli istilacı türlerin yayılmasının etkin bir şekilde engellenmesi
- Hayvanların göç etmesi veya yeni yaşam alanı sağlanması için fırsatlar yaratmak
- Etkilenen korunmuş bölgenin bitki örtüsünün belirli bir süre (örn. 2-3 yıl) izlenmesi; restorasyon başarısız olursa, bazı düzeltmeler yapıp ilave dikim planı başlatılmalıdır
- Arıtmadan çıkan suyun, alıcı ortama deşarj edilmesi yerine mümkün olduğunca tesis içinde kullanılması/deşarj edilmesi

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Yollara yakın alanlara (özellikle sürücülerin görüş hizasına) görüntü perdesi olarak

hizmet vermesi için ağaçlar dikilmelidir.

Kültürel miras üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Araçların geçiş yolları belirlenirken, kültürel ve arkeolojik sahaların yakınından geçen güzergahlardan mümkün olduğu kadar kaçınılmalıdır.

IX.2.7. Atıklar

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Sızıntı suyu arıtma tesisinden kaynaklanan arıtma çamuru
- Tekerlek yıkama sisteminden kaynaklanan çamur
- Yakıtlardan, çözücülerden, yağlama yağlarından, hidrolik akışkanlardan, antifrizden, kullanılmış yağ filtrelerinden, kontamine olmuş temizlik maddelerinden, vb. kaynaklanan tehlikeli katı atıkların üretilmesi
- Çalışan personelden ve günlük faaliyetlerinden kaynaklı evsel nitelikli katı atıklar, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıkların üretilmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Sızıntı suyu arıtma tesisinden çıkan arıtma çamurlarının tehlikelilik durumunun belirlenmesi ve depolanabilme kriterlerine göre analizinin yapılması gerekmektedir. Çamur susuzlaştırıldıktan sonra, bertaraf edilmek üzere yakma tesisine veya sınıfına uygun DDT'ye gönderilebilir.
- Tekerlek yıkama ünitesinden çıkan çamurlar, tekrardan depolama sahasına taşınarak bertaraf edilebilir.
- Günlük faaliyetlerden kaynaklanan düşük miktarda evsel nitelikli katı atıklar, ambalaj atıkları, tıbbi atıklar ve tehlikeli atıklar; tesis gerekli lisansa sahip ise mevcut DDT sınırları içerisinde, değilse Bölüm IX.1.7'de açıklandığı üzere lisansı tesislere gönderilip bertaraf edilmelidir.

IX.3. Kapatma / Kapatma Sonrası Aşama

IX.3.1. Toprak ve Jeoloji

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Kapatma sonrası kayma ve oturmalar
- Üst örtünün doğru şekilde teşkil edilememesi sonucu oluşan sızıntılar
- Üst örtüde zamanla oluşan bozulmalar
- Arazi kullanımının kalıcı olarak değişmesi

Alınması Gereken Önlemler

- Nihai kapatma aşamasına geçmeden önce, atıkların oturması için yeterince süre beklenmelidir
- Kapatma işlemi sürekli olarak izlenmeli ve gerekli bölümlerin bakımı yapılmalıdır.

- Üst örtü sisteminde oluşabilecek sorunların tespit edilmesi amacıyla periyodik kontroller yapılmalıdır.
- Üst örtü sisteminde problem yaşanması durumu için acil durum prosedürleri ve müdahale planları önceden hazır olmalıdır.
- Kapatma sonrası arazi rehabilite edilmeli ve yeniden bitkilendirilmelidir.

IX.3.2. Gürültü ve Titreşim

Sahanın işletmeye kapatılması sonrasında, insan ve çevreyi negatif olarak etkileyebilecek DDT kaynaklı gürültü ve titreşim oluşmamaktadır.

IX.3.3. Hava Kalitesi

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Depolama sahasının üst örtü katmanında oluşan hasarlar sebebiyle, emisyonlardan kaynaklanan hava kirliliği
-

Alınması Gereken Önlemler

- Depo gazı bertaraf sistemi, DDT'nin kapatılmasından sonra belirli bir süre daha çalıştırılacaktır.
- Üst örtü geçirimsizlik tabakasında oluşabilecek olası sorunların tespit edilebilmesi için düzenli aralıklarla kontrol yapılmalıdır.

IX.3.4. Halk Sağlığı Etkileri de dahil Genel Sosyoekonomik Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Geçirimsizlik tabakasında oluşan kusurlar veya potansiyel kirlilik sebebiyle yeraltı suyunun kontamine olması
- Sahanın kapatılması ve rehabilitasyon düzgün bir şekilde tamamlanmazsa, arazi ve konut fiyatları düşmeye devam edebilir

Alınması Gereken Önlemler

- Kuyulardan alınan numunelerle yeraltı suyu kalitesi düzenli aralıklarla izlenmelidir.
- Su kalitesinde bir değişim durumunda yerel halk hemen bilgilendirilmelidir.
- Acil durum prosedürleri ve müdahale planları önceden hazırlanmış ve ilgili ekipman temin edilmiş olmalıdır.

IX.3.5. Yüzey ve Yeraltı Suyuna Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

- Geçirimsizlik tabakasının kusurlu teşkil edilmesi veya hasar görmesi sonucu yeraltı suyunun sızıntı suyu ile kontamine olması

Alınması Gereken Önlemler

- Herhangi bir kusuru zamanında tespit etmek ve uygun düzeltici önlemleri almak için, düzenli olarak yeraltı sularının kalitesi düzenli olarak izlenmelidir.
- Geçirimsizlik tabakasının kusurundan ve hasar görmesinden kaynaklanan kirlilik olayları için acil durum planı önceden hazır olmalıdır.
- Yeraltı suyu kalitesinin memba ve mansap yönünde bulunan kuyuları aracılığıyla izlenmesi için bir izleme takvimi oluşturulmalıdır.

IX.3.6. Bitkiler ve Hayvanlar, Eko Sistemler, Peyzaj ve Korunan Alanlar Üzerine Etkiler

Oluşması Muhtemel Etkiler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Depo gazı sebebiyle bitki örtüsü, çimenler ve çevrenin zarar görmesi

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkiler:

- Rekreasyon alanı, turizm bölgesi, yerleşim alanı vb. gibi bölgelerde oluşan görsel rahatsızlık

Alınması Gereken Önlemler

Hayvanlar ve bitkiler üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Tesis içindeki arıtma ve bertaraf üniteleri, tesis kapatıldıktan sonra sınırlı bir süre işletilmelidir.
- Depolama sahası üst örtüsünde oluşabilecek hasarların tespit edilebilmesi için düzenli aralıklarla kontrolleri yapılmalıdır.
- Gaz toplama sistemi düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Peyzaj üzerine muhtemel önemli etkileri azaltma tedbirleri:

- Saha yeniden yeşillendirilmelidir.
- Rehabilitasyonu tamamlanan saha dinlenme, eğitim ve spor alanları olarak farklı amaçlarla da kullanılabilir.

IX.3.7. Atıklar

DDT işletmeye kapatıldıktan sonra, sızıntı suyu arıtma ve depo gazı bertaraf üniteleri sınırlı bir süre çalışmaya devam etmektedir. Bu işletme sırasında sızıntı suyu arıtma tesisinden çamur çıkışı devam etmektedir. Arıtma çamurunun Bölüm IX.2.7'de açıklandığı üzere bertaraf edilmesi gerekmektedir.

IX.4. İlgili Etki Hesaplama Yöntemleri

Yapılması planlanan yatırımın çevresel etkilerinin tahmini ve belirlenmesi ÇED sürecinin en önemli unsurlarından biridir. Etki tahminleri projenin özellikleri ve etki alanına göre farklılık gösterebilmektedir ve bazı durumlarda disiplinler arası teknik ekiplerin birlikte çalışmasını gerektirebilmektedir. Benzer projelerden kaynaklı etkiler proje alanına bağlı olarak farklı öneme sahip olabilmektedir. Halihazırda

sanayi tesislerinin yoğun olduğu bir alanda yapılması planlanan bir tesisin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi ile bakir bir alanda yapılması planlanan bir tesisin etkilerini değerlendirirken farklılıklar olabilecektir.

Etkinin boyutunu anlayabilmek için öncelikle birincil etkiler tanımlanmalı (hafriyat yapılacak alanın büyüklüğü, emisyon ve atık miktarları vb.) ve kaynak ve alıcı ortam arasındaki etkileşim tanımlanmalıdır. Kaynak ve alıcı ortam arasındaki bağlantıyı doğru bir şekilde yapmak için bazı durumlarda modelleme çalışmaları yürütülmelidir.

Etki tahminleri için kullanılacak olan yöntemler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Geçmiş deneyim ve uzman görüşleri
- Deney ve/veya testler
- Sayısal modellemeler ve görsel simülasyonlar / haritalar

Modelleme çalışmaları ampirik deneyim ve modeli yapacak uzmanın tecrübesi doğrultusunda oluşturulmaktadır. Günümüzde modelleme çalışmaları genellikle sayısal yazılım programları ile desteklenmektedir. ÇED çalışmalarında kullanılan modelleme çalışmalarının bazıları aşağıda sunulmuştur:

- Hava kirliliği dağılım modellemesi
- Gürültü dağılım modellemesi
- Elektromanyetik alan dağılımı modellemesi
- Hava ve sudaki atık ısı dağılımı modellemesi
- Su kalitesi modellemesi
- Trafik simülasyonu ve modellemesi

Modelleme çalışmalarının çıktılarının kalitesinin; uygun modelin seçilmesi ve girdi verilerinin kalitesine doğrudan bağlı olduğu unutulmamalıdır.

DDT inşaat aşamasında toz ve gürültü, işletme aşamasında sızıntı suyu kaynaklı su emisyonları ve depo gazı kaynaklı hava emisyonlarının ortaya çıkması beklenmektedir. Bu etkilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki hesaplama-modelleme yöntemlerinden faydalanılmaktadır:

Hava Kirliliği

Çevresel etki değerlendirme çalışmalarında en sık kullanılan modelleme çalışmalarından biri hava kirliliği dağılım modellemesidir. Hava kirliliği dağılım modelleri, endüstriyel bir proses (noktasal kaynak) veya bir yol (çizgisel kaynak kaynağı) tarafından yayılan bir kirlleticinin bir konsantrasyonu veya birikiminin tahmini sağlamak için kullanılır. Dağılım modellerinden elde edilen çıktılar, yeni veya mevcut bir prosesin, belirtilen noktalardaki kirleticiliğin seviyesine katkısını tahmin etmek için sıklıkla kullanılır. Kısa mesafe (<20 km) ve uzun mesafe (>50 km) hava kirliliği dağılımı için kullanılan

çeşitli modelleme yazılımları bulunmaktadır.

ADMS - Advanced Dispersion Modelling System (kısa-mesafe)

AERMOD (kısa-mesafe)

SCAIL (kısa-mesafe)

FRAME - Fine Resolution Atmospheric Multi-pollutant Exchange (uzun-mesafe)

DMRB - Design Manual for Roads and Bridges Screening Method (kısa-mesafe)

Yukarıda belirtilen modeller hem noktasal kaynaklar hem de diğer emisyon kaynakları için kullanılabilir. Çizgisel kaynaklardan (örneğin, yollar) oluşan kirliliğin hesaplanması amacıyla yapılan modellemeler kirleticiler çizgisel kaynak yolunda dağıtılan noktasal kaynaklar ile temsil edilebilir.

Modelleme çalışmalarının nihai hedefi, planlanan yatırıma özgü kirleticilerin konsantrasyonlarının güvenilir bir şekilde tahmin edilmesini sağlamak ve bunları yasal sınır değerler ve insan sağlığına ilişkin hava kalitesi limit değerleriyle karşılaştırmaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut kirlilik yükü, modele dayalı olarak hesaplanan kirlilik yüklerine eklenmelidir.

Hava kirliliği dağılım modelleri aşağıdaki süreçleri dikkate alır:

- taşıma,
- difüzyon,
- kimyasal dönüşüm
- çökme.

Bu nedenle, ÇED Raporunda / Proje Tanıtım Dosyasında aşağıdaki girdi verilerinin bulunup bulunmadığını doğrulamak önemlidir:

- Noktasal emisyon kaynaklarının tümünün tanımlanmış ve dahil edilmiş olması
- Taşıma veya dökme malzeme depolama vb. faaliyetlerden oluşan emisyon kaynaklarının tanımlanması ve dahil edilmesi
- Uygun iklim verilerinin kullanılması
- Uygun topografya verilerinin kullanılması

Model çıktıları değerlendirirken aşağıda yer alan konuları doğrulamak önemlidir:

- Önemli kirleticilerin dağılımı modellenmiş ve konsantrasyonları hesaplanmıştır.
- Partikül emisyonunda yüzey (yer) birikimi hesaplanmıştır.
- Kirleticili konsantrasyonu ve yüzey birikimi yasal gerekliliklerle uyumludur ve korunan alanlar / türler (insanlar dahil) için tehdit oluşturmaz.

Gürültü

Gürültü dağılım modellemesi, planlanan yatırımların gürültü düzeyini tahmin etmeye ve çeşitli azaltma önlemleri kullanmanın etkinliğini değerlendirmeye olanak tanır. Hava modellemesinde kirleticilerin

dağılımına benzer şekilde, girdi verisinin kalitesi modelleme sonuçları üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Gürültü modellemede en önemli faktörler şunlardır:

- Kaynak özellikleri (konum bilgileri dahil)
- İletim yolları (bariyer dahil)

ÇED Raporunda / Proje Tanıtım Dosyasında aşağıdaki girdi verilerinin bulunup bulunmadığını doğrulamak önemlidir:

- kalıcı veya uzun süreli gürültü emisyonu kaynakları (örneğin, teknik cihazlar) iyi tanımlanmış ve dahil edilmiştir
- Geçici gürültü emisyonunun (örneğin ulaşım) tüm kaynakları iyi tanımlanmış ve dahil edilmiştir
- hassasiyete maruz kalan tüm alıcılar listelenmiştir

Modellemenin nihai amacı hassas alıcıların bulunduğu yerlerde tahmin edilen gürültüyü belirlemek ve gürültü seviyesiyle ilgili yasal gereklilikleri aşma riski olup olmadığını doğrulamaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut gürültü seviyesi yükü, modele dayalı olarak hesaplanan gürültü seviyesine eklenmelidir.

Su Kirliliği

Herhangi bir kirlenici madde su ortamlarına veya su kaynaklarına deşarj edildiğinde, alıcı sulardaki kirlenici konsantrasyonunun hesaplanması gerekli olabilir. Kirlenici konsantrasyonu yalnızca kirlenici maddelerin yüküne değil aynı zamanda alıcı ortamın özelliklerine de bağlıdır. İrmak ve nehirlerde hesaplamayı önemli ölçüde basitleştiren, genellikle 1-B (bir boyutlu) modeller kullanılmaktadır. Bu modeller kirlenici veya oksijen konsantrasyonları gibi parametrelerin sadece nehrin uzunluğu boyunca değişebileceğini ve nehir kesitinde homojen olarak arıtıldığını varsayarlar. Bununla birlikte su rezervuarlarında 2 veya 3 boyutlu modeller gereklidir.

1-D modeli uygulamak için aşağıdaki girdi verileri gereklidir:

- çözülmüş oksijen konsantrasyonu (kg m⁻³)
- kirlenicinin x yönündeki dağılım katsayısı (m² gün⁻¹)
- x yönündeki çözülmüş oksijen dağılım katsayısı (m² gün⁻¹),
- x yönünde su hızı (m gün⁻¹)
- Nehrin kesit alanı (m²)
- Deşarj edilen tüm önemli kirlenicilerin ilâve oranları (kg gün⁻¹)
- Deşarj edilen tüm önemli kirleniciler için 20 °C'de degradasyon hızı katsayısı (gün⁻¹)
- Çözülmüş oksijen için 20 °C'de hava boşaltma hızı katsayısı (gün⁻¹)
- Deşarj edilen önemli kirlenicilerin çürümesi için yarı doymuş oksijen talebi konsantrasyonu (kg m⁻³)
- Havadaki oksijenin kütle transferi (kg gün⁻¹).

Su rezervuarları durumunda, modelleme sonuçları diğer pek çok faktöre bağlıdır.

Modellemenin nihai amacı alıcıdaki deşarj edilen kirleticilerin konsantrasyonlarını belirlemek ve bunları yasal gereksinimler ve alıcı ekosistemin kabul edilebilirliği ile karşılaştırmaktır. Modelleme çalışmalarında kümülatif etkinin de dikkate alındığına emin olunması gerekmektedir. Mevcut alıcı ortamı kirlilik seviyesi, modele dayalı olarak hesaplanan kirlilik yükü seviyesine eklenmelidir.

X. İZLEME

ÇED Raporu'nda tanımlanan etkileri en aza indirmek için alınması gerekli önlemlerin uygulamasını sistemli bir şekilde takip etmek üzere, projelerin inşaat öncesi, arazi hazırlık, inşaat, işletme ve kapatma/kapatma sonrası aşamalarında izleme çalışmalarının yürütülmesi büyük önem arz etmektedir. İzleme programları her bir projeye özgü olarak hazırlanmalı ve mümkün olduğunca ölçülebilir kriterlere (arka plan gürültü ölçümü, su analizi vb.) dayandırılmalıdır. Yürütülecek izleme çalışmalarında ÇED Raporu'nda önerilen önlemlerin yeterli kalmaması durumunda yatırımcı tarafından ilave tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Düzenli Depolama Tesisi projelerinde, inşaat öncesi dönemde mevcut durumun tespit edilebilmesi amacıyla aşağıda sunulan analiz, ölçüm ve çalışmalar yapılır:

- Yüzey ve yeraltı suyu numunelerinde su kalitesi analizi (proje kaynaklı risk altında yüzey veya yeraltı suyu varsa)
- Arka plan gürültü ölçümü (etki alanı içerisinde yerleşim birimi varsa)
- Hava kalitesi ölçümü (SKHKKY'de Ek-2'de verilen kütleli debiler aşıyorsa)
- Flora fauna tespiti
- Tarihi, kültürel ve arkeolojik varlıkların tespiti

Arazi hazırlık ve inşaat aşamasında, Bölüm IX'da açıklanan etki ve önlemler göz önünde bulundurularak, aşağıda belirtilen izleme çalışmalarının yürütülmesi beklenmektedir:

- Etki alanı içerisindeki yerleşim yerlerinde ve şantiye sahalarında arka plan gürültü ölçümü (ihtiyaç duyulması halinde)
- Atıksu arıtma tesisi çıkış suyu analizi
- Yüzey ve yeraltı suyu numunelerinde su kalitesi analizi (proje kaynaklı risk altında yüzey veya yeraltı suyu varsa)
- Flora fauna üzerine gözlemsel çalışma

Düzenli depolama tesislerinde işletme aşamasında en önemli çevresel sorunlar; toprağa ve suya/yeraltı suyuna sızıntı suyu emisyonları (I. ve II. sınıf DDT) ile havaya depo gazı kaynaklı emisyonlardır (II. sınıf DDT). DDT işletmeye kapatıldıktan sonra sızıntı suyu ve depo gazı oluşumu belirli bir süre devam ettiği için, aynı potansiyel etkilerin izlenmesi gerekmektedir.

İzleme çalışmalarının sıklığı ve izlenecek parametreler projenin karakteristiğine ve konumuna bağlı olacaktır. ÇED çalışmalarından elde edilecek bulgular doğrultusunda projeye özgü bir İzleme Programı hazırlanmalıdır. Aşağıda proje aşamaları için izleme kontrol programları ve örnek izleme kontrol tabloları sunulmuştur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Tablo 3 DDT için İnşaat Öncesi İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Hava Emisyonları (Çöken Toz ve PM ₁₀)*	Proje ve Etki Alanı	Hava Kalitesi Ölçümü (Çöken Toz ve PM ₁₀)	2 Ay Süre ile 1 Defa	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi (Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği)
Yeraltı Suyu**	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Yüzey Suyu**	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Gürültü	Proje ve Etki Alanı, Hassas Alanlarda	Arka Plan Gürültü Ölçümü	Hafta içi ve Hafta Sonu, Gündüz Akşam ve Gece Olmak üzere 1'er defa	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği)
Flora – Fauna***	Proje ve Etki Alanı	Gözlem ve Literatür Çalışması	Vejetasyon Dönemleri	Mevcut Durumun Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda - Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

*Kütlelesel debilerin, 03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nin Ek 2' sinde verilen sınırların aşılması durumunda.

**Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Yeraltı ve Yüzey Suyu Tespit Edilmesi Durumunda

*** Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Tablo 4 DDT için İnşaat Aşaması İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Atıksu Deşarjı	Aritma Sistemleri, Deşarj Ünitesi	Ölçüm ve Analiz	Aritma Kapasitesine Göre Belirlenir (2.000 < Eşdeğer Nüfus < 9.999 : Yılda 1 Defa - Eşdeğer Nüfus <2000 : 2 Yılda 1 Defa)	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Yeraltı Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Karakterizasyon - Yılda En Az 1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Yüzey Suyu*	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Mevsimsel Periyotlarda	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Araç Emisyonları	İnşaat Ekipmanları ve Araçlar	Egzoz Emisyon Ölçümü	Araçları Periyodik Bakım Dönemlerinde	Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolü Yönetmeliği
Gürültü	Proje ve Etki Alanında, Hassas Alanlarda	Arka Plan Gürültü Ölçümü	3 Ayda Bir veya Şikayet Olduğu Durumlarda veya Hassas Bölgelerde Çalışma Yapılan Süre Zarfında	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği
Atık Yönetimi	İnşaat Alanında veya Şantiye Olarak Kullanılacak Alanda	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Günlük / Bakanlıkça Denetim 2 Yılda 1 Defa	Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Diğer İlgili Yönetmelikler
Flora – Fauna**	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel Çalışmalar	Vejetasyon Dönemleri	Flora – Fauna Üzerine Etkilerin Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda – Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

*Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Yeraltı ve Yüzey Suyu Tespit Edilmesi Durumunda

** Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Tablo 5 DDT için İşletme Aşaması İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi Çıkış Suyu	Arıtma Sistemleri, Deşarj Ünitesi	Ölçüm ve Analiz	Arıtma Kapasitesine Göre Belirlenir (Debi (m ³ /gün) < 50 : 4 Ayda 1 Defa - 51 < Debi (m ³ /gün) <200 : 2 ayda 1 Defa - 201 < Debi (m ³ /gün) <1000 : Ayda 1 Defa)	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (Numune Alma Tebliği)
Sızıntı Suyu	Sızıntı Suyu Depolama Alanında	Ölçüm ve Analiz	Sızıntı Suyu Hacmi - Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
			Sızıntı Suyu Kompozisyonu - 3 Ayda 1 Defa	Yönetmelik
Yeraltı Suyu	Proje ve Etki Alanındaki Bacalarda	Ölçüm ve Analiz	Yeraltı Suyu Seviyesi - 6 Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
			Karakterizasyon - Yılda En Az 1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Yüzey Suyu	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Mevsimsel Periyotlarda	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Atık Yönetimi	Atık Depolama Alanında	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Günlük / Bakanlıkça Denetim 2 Yılda 1	Atık Yönetimi Yönetmeliği ve Diğer İlgili Yönetmelikler
Depo gazı	Atık Depolama Alanında	Ölçüm ve Analiz	Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
Araç Emisyonları	Ekipmanları ve Araçlar	Egzoz Emisyon Ölçümü	Araçları Periyodik Bakım Dönemlerinde	Egzoz Gazı Emisyonlarının Kontrolü Yönetmeliği
Meteorolojik Veriler	Proje Alanında	Ölçüm ve Analiz	Aylık	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
Depo Gövdesi ve Topografya	Atık Depolama Alanında	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Yılda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
Flora – Fauna*	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel Çalışmalar	Vejetasyon Dönemleri	Flora - Fauna Üzerine Etkilerin Tespit Edilmesi
Tarihi, Kültürel ve Arkeolojik Varlıklar	Proje ve Etki Alanı	Gözlemsel	Kültürel ve Arkeolojik Varlığa Rastlanıldığı Durumda - Sürekli	Kültür ve Arkeolojik Varlıkların Korunması

* Proje ve Etki Alanında, Risk Altında Olabilecek Flora ve/veya Fauna Tespit Edilmesi Durumunda

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

Tablo 6 DDT için Kapatma Sonrası İzleme Kontrol Programı

İzlenecek Parametreler	Parametrenin Yeri	İzleme Metodu	İzleme Sıklığı	İzleme Nedeni
Sızıntı Suyu	Sızıntı Suyu Depolama Alanında	Ölçüm ve Analiz	Sızıntı Suyu Hacmi - 6 Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
			Sızıntı Suyu Kompozisyonu - 6 Ayda 1 Defa	
Yeraltı Suyu	Proje ve Etki Alanındaki Bacalarda	Ölçüm ve Analiz	Yeraltı Suyu Seviyesi - 6 Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
			Karakterizasyon - Yılda En Az 1 Defa	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Yüzey Suyu	Proje ve Etki Alanında	Ölçüm ve Analiz	Mevsimsel Periyotlarda	Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
Depo gazı	Atık Depolama Alanında	Ölçüm ve Analiz	6 Ayda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
Meteorolojik Veriler	Proje Alanında	Atık Depolama Alanında	Aylık ortalama	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
Depo Gövdesi ve Topografya	Atık Depolama Alanında	Gözlemsel Denetim ve Kayıt Altına Alma	Yılda 1 Defa	Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik

Tablo 7 DDT İnşaat Aşaması Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

İNŞAAT AŞAMASI	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Çalışan personel sayısı		
Hafriyat atıkları nasıl bertaraf ediliyor? Bertaraf Alanları ve Koordinatları		
Bitkisel toprağın geçici depolanması ve koordinatları Bitkisel Toprak koruma tedbirleri, Bitkisel toprak nerede kullanılacak?		
Su ihtiyacı (m ³ /gün) - personel ve inşaat faaliyetleri Nereden temin ediliyor? Nerelerde kullanılacak?		
Yeraltı suyu kullanımı, var ise izni		
Evsel katı atık miktarı ve bertaraf yöntemi		
Evsel atıksu miktarı ve bertaraf yöntemi		

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İNŞAAT AŞAMASI		TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM	
Kullanılan iş makineleri ve diğer ekipmandan kaynaklanan gürültüyü önleyici tedbirler				
Ömrünü tamamlamış lastiklerin geçici depolanması ve bertaraf yöntemi				
İnşaat aşamasında toz oluşumunu azaltma/engelleme tedbirleri				
İnşaat aşamasında kullanılan ekipmanlardan kaynaklı atık yağların bertaraf yöntemi				
Atık su arıtma tesisi mevcut mu?				
Atıkları (tehlikeli, kimyasal, v.b.) geçici depolama tesisleri mevcut mu?				
Depo tabanı	Kil tabakası	Kalınlık (m)		
		Permeabilite (m/s)		
	Geomembran	Kalınlık (mm)		
		Standardı		
	Geotekstil	Ağırlık (gr/m ²)		
		Standardı		
	Çakıl tabakası	Kalınlık (m)		
		Dane boyutu CaCO ₃ oranı		
	Ana ve tali sızıntı suyu boruları (perfore/kapalı)	Uzunluklar		
		Standartları		
	Projenin malzeme ihtiyacı (kil, çakıl) nereden karşılanıyor?			
	Geçirimsizlik testleri yapılmış mı? Sonuçlar mevcut mu?			
Çakıl standartlara uygun mu?				
Sızıntı suyu boruları döşenmiş mi? Standartlara uygun mu?				
Sızıntı suyu boruları yıkama bacaları mevcut mu?				
Sızıntı suyu toplama havuzunun taban geçirimsizliği sağlanmış mı?				
(Projede var ise) Sızıntı suyu geri devri hattı döşenmiş mi? Standartlara uygun mu?				
Tesise ve sahaya dışarıdan yağmur suyu girişini engelleyecek kuşaklama kanalı ve drenaj sistemleri yapılmış mı?				
İnşaatın yapıldığı bölgede eğer varsa yeraltı suyunun drenajı sağlanmış mı?				
Atıkların boşaltılması için boşaltma platformu				

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İNŞAAT AŞAMASI	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
yapılmış mı?		
Tesis içi yollar standartlara uygun mu?		
Tekerlek yıkama ünitesi yapılmış mı?		
Giriş kontrol kapısı mevcut mu?		
Tesis kontrolsüz girişi engelleyecek şekilde çit ile çevrilmiş mi?		
Sağlık koruma bandı mevcut mu?		
Tesiste rüzgar kesici ve malzeme tutucu paravanlar yapılmış mı?		

Tablo 8 DDT İşletme Aşaması Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

İŞLETME AŞAMASI		TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Çalışan Personel Sayısı			
Tesise hangi atık türleri kabul edilmekte?			
Depo gazı oluşumu bekleniyor mu?			
Depo gazı	Depo gazı çıkış bacaları	Adet / Aralık (m)	
		Standartları	
	Ana ve tali depo gazı boruları	Uzunluklar	
		Standartları	
Gaz toplama bacalarıyla toplanan gaz nasıl değerlendiriliyor?			
Enerji üretim tesisi var ise enerji üretim tesisi için emisyon izin belgesi alınmış mı? Gerekli ölçümler yapılıyor mu?			
Emisyon izin belgesi var mı?			
Bacalarda atık gazlar için tutucu filtreler var mı? Bakımı nasıl yapılıyor?			
Ömrünü tamamlamış filtre nasıl bertaraf ediliyor?			
Koku oluşumu var mı? Alınan tedbirler nelerdir?			
Toz oluşumu var mı? Alınan tedbirler nelerdir?			
Özellikle kül depolaması için, yayılmayı önleme amacıyla düzenli sulama yapılıyor mu?			
Atık hücrelerine yerleştirilen katı atıklar günlük örtü toprağıyla kapatılıyor mu?			
Haşere ve sinek üremesi ile aşırı kuş nüfusu artışına karşı alınan önlemler var mı?			

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İŞLETME AŞAMASI		TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Evsel ve endüstriyel su ihtiyacı nedir? (m ³ /gün) Su ihtiyacı nasıl karşılanıyor?			
Yeraltı suyu kullanım durumu nedir? Kullanım durumunda izni mevcut mu?			
Sızıntı suyu oluşumu miktarı nedir? (m ³ /gün)			
Personelden kaynaklı evsel atıksu miktarı nedir?			
Sızıntı suyu arıtma tesisi / arıtma tesisi mevcut mu? Alıcı ortam neresidir?			
Deşarj izin belgesi var mı?			
Arıtmadan kaynaklanan çamurlar nasıl bertaraf ediliyor			
Yeraltı suyu kalitesini belirleyebilmek için izleme kuyuları açılmış mı? İzleme yapılıyor mu?			
Personelden kaynaklı evsel, tehlikeli, özel vb. atıkların geçici depolanması ve bertarafı			
Tesiste revir var mı, var ise oluşan tıbbi atıklar nasıl bertaraf ediliyor?			
Tesiste ekipmanların bakımı esnasında oluşan atık yağlar nasıl bertaraf ediliyor?			
Tesisten çıkan araçlar için tekerlek yıkama işlemi gerçekleştiriliyor mu?			
Tekerlek yıkama ünitesinde oluşan çamurlar nasıl bertaraf ediliyor?			
Tekerlek yıkama ünitesindeki kirli su nasıl bertaraf ediliyor?			
İşletmede gürültüyle ilgili önlemler nelerdir?			
Kullanılan iş makineleri ve diğer ekipmandan kaynaklanan gürültüyü önleyici tedbirler nelerdir?			
Risk Değerlendirmesi yapılmış mı ? Acil Durum Eylem Planı var mı?			
Tesiste geçici örtü kullanımı var mı?			
Nihai örtü ile kapatılan lotlar/hücreler			
Lotların/hücrelerin nihai atık yükseklikleri			
Depo üst örtü	Gaz drenaj tabakası (Çakıl)	Kalınlık (m)	
		Dane boyutu CaCO ₃ oranı	
	Kil tabakası	Kalınlık (m)	
		Permeabilite (m/s)	
	Geomembran	Kalınlık (mm)	
		Standardı	

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

İŞLETME AŞAMASI		TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Geotekstil	Ağırlık (gr/m ²)		
	Standardı		
Yağmur suyu drenaj tabakası (Çakıl)	Kalınlık (m)		
	Dane boyutu CaCO ₃ oranı		
Bitki toprağı	Kalınlık (m)		
	Özelliğı		

Tablo 9 DDT Kapatma Sonrası Örnek İzleme ve Kontrol Tablosu

KAPATMA SONRASI	TAAHHÜT EDİLEN	MEVCUT DURUM
Depo gazı çıkışı devam ediyor mu? İlgili bertaraf ünitesi işletme halinde mi?		
Sızıntı suyu / atık su çıkışı devam ediyor? İlgili arıtma / bertaraf ünitesi işletme halinde mi?		
Yeraltı suyu kalitesi için izleme yapılıyor mu?		
Depo üst örtünün işlevselliğı kontrol ediliyor mu?		
Diğer		

XI. UYGULAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Düzenli depolama tesisi kurmak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, öncelikle tesisi kurmak üzere seçtikleri yer için mahallin en büyük mülki idare amirinden izin almak zorundadır. Seçilen yerin uygunluğunun, Mahalli Çevre Kurulu (MÇK) kararı ile onaylanması gerekmektedir.

Akabinde yatırımcı, tesisin ilgili mevzuat ve teknik düzenlemelerinde istenilen şartları yerine getirebileceğini gösteren ve mali analizleri de içeren Fizibilite Raporu'nu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunmakla ve uygun görüş almakla yükümlüdür. Fizibilite raporu, çevresel etki değerlendirme yeterlilik belgesine haiz kurum ve kuruluşlar veya Bakanlıkça yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmaları tarafından hazırlanabilir. Fizibilite raporunun Bakanlık tarafından onaylanmasının akabinde, yatırımcılar ÇED sürecine başlayabilirler.

Fizibilite raporunun genel formatı aşağıda sunulmuştur:

1. Tesis yeri ile ilgili genel bilgiler
 - a. En yakın yerleşim birimine olan mesafeler
 - b. Saha kapasitesi, büyüklüğü
 - c. Mülkiyet durumu
 - ç. Tesis ömrü
2. Kabul edilecek atık türleri ve kodları
3. Atık miktarı ve projeksiyonu
4. Yapılması öngörülen tesisler
5. Tesiste yer alacak üniteler ve bu üniteler ile ilgili bilgiler (kantar, tekerlek yıkama, idari bina, trafo, jeneratör, atık ve ürün depolama üniteleri ve benzeri)
 - a. Varsa diğer üniteler ile ilgili bilgiler
6. Tesisten çıkan emisyonlar ve etkilere karşı alınacak tedbirler
7. Maliyet analizi

XII. KAYNAKLAR

ÇOB, Uygulama Konsepti Çalışma Raporu Tehlikeli Atık Yönetimi, Türkiye (2010)

ÇŞB, Düzenli Depolama Tesisleri Saha Yönetimi Ve İşletme Kılavuzu, Türkiye (2014)

EPA, Final Draft BAT Guidance Note on Best Available Techniques for the Waste Sector: Landfill Activities, Ireland (2011)

EPA, Landfill Manual – Landfill Site Design, Ireland, (2000)

IFC, Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, Environmental - Waste Management (2007)

ISWA, Guidelines for Design and Operation of Municipal Solid Waste Landfills in Tropical Climates, (2013)

JASPERS, Sectorial EIA Guidelines Integrated Waste Management System Projects, Romania (2010)

JASPERS, Sectorial EIA Guidelines Municipal Waste Landfills (2013)

EK A - İYİ ÖRNEKLERİ İÇEREN ULUSLARARASI TECRÜBELER VE YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER

EK A.1. Sızıntı Suyu Emisyonunun Azaltımı

I. ve II. sınıf DDT'lerde oluşan sızıntı suyu, uygun şekilde kontrol edilmediği zaman yüzey ve yeraltı sularında önemli derecede kirliliğe yol açma ve ayrıca koku üretimi potansiyeline sahiptir. DDT, sızıntı suyu üretimini engelleyecek veya minimize edecek şekilde tasarlanmalıdır. Sızıntı suyunun miktarı ve içeriği atığın yapısına, sıkıştırılmaya, örtü kullanımına ve yağışa bağlıdır. Aşağıda verilen kontrol teknikleri, sızıntı suyu emisyonlarının asgariye indirilmesi için kullanılabilir:

- Atık dökümü yapılan ve çalışılan yerler, mümkün olduğunca küçük alanlara ayrılmalıdır.
- Depolanan atık kütesinin içine yağış ile su girişinin azaltılması için, atıklar düzgün bir şekilde sıkıştırılmalıdır. Ayrıca çalışma yapılan alandaki atıkların üstü günlük toprak örtü ve çalışma yapılmayan alanlar ise geçici sentetik örtü kullanılarak kapatılmalıdır.



Şekil 5 DDT'de Geçici Örtü Kullanımı

- Sızıntı sularının depo gövdesine geri devri ile arıtma tesisine gönderilen su miktarı azaltılabilir. Bu uygulama II. sınıf DDT'de atıkların bozunma hızını artırarak, deponun stabilizasyonuna yardımcı olmaktadır.
- Sızıntı suyu toplama havuzu ve arıtma tesisleri uygun şekilde boyutlandırılmalıdır. Açık havuzların üzeri, yağmurlu havalarda branda kullanılarak kapatılabilir.
- Tesis dışından ve yollardan gelen yağmur sularının sahaya girmesi engellemek amacıyla kuşaklama kanalları ve deşarj sistemleri teşkil edilmelidir.
- Nihai atık yüksekliğine ulaşan alanlarda tesviye işlemleri başlatılmalı ve depo üstü örtü tabakaları teşkil edilmeye başlanmalıdır.
- Sahanın rehabilitasyonu sırasında serilen bitki örtüsünün ve uzun dönemli

oturmanın, depo üst örtü geçirimsizlik tabakalarına ve depo gazı toplama sistemine zarar vermemesi için uygun prosedürler geliştirilmelidir. Bu amaçla kapsamlı bir izleme ve onarım programı hazırlanmış olmalıdır.

- Özellikle tehlikeli atık depolanan sahalarda, çalışma yapılan alanın üstü taşınabilir çatı sistemleri ile kapatılabilir.

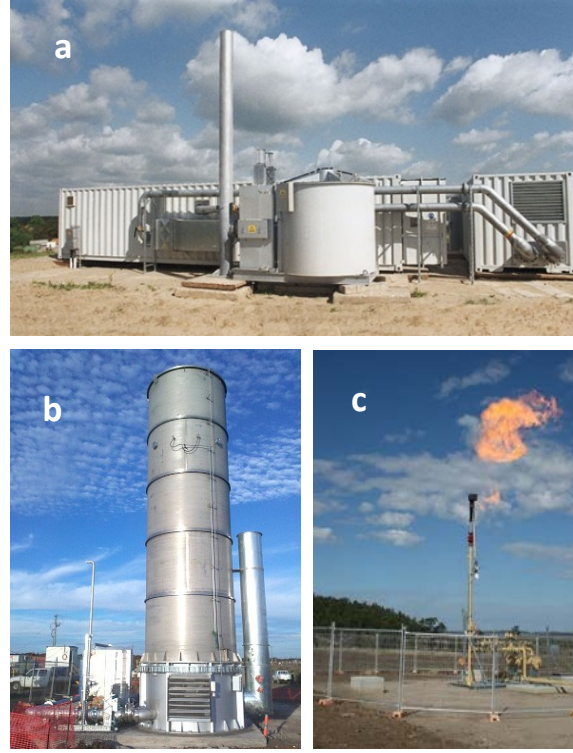


Şekil 6 DDT'de Taşınabilir Çatı Uygulaması

EK A.2. Depo Gazı Emisyonunun Yönetimi

Organik atıkların bozunması sırasında oluşan depo gazının, kontrolsüz bir şekilde tesisten kaçışını önlemek için, depo gazı yönetim sisteminin kurulması gerekmektedir. Temel süreç, CH₄'ün CO₂'ye oksidasyonudur. Gaz içindeki iz bileşenler de bu işlem sırasında bertaraf edilirler. Emisyon limit değerleri karbon ve azot oksitler üzerinden belirlenir. Kükürt gibi diğer bileşikler, bozunma reaksiyonu sonucu oluşan depo gazının bileşimiyle ilgili olduğu için yanma süreciyle kontrol edilemezler.

- Atık, depolanmadan önce ön işlemde geçirilerek mümkün olduğunda gaz üretim potansiyeli azaltılmalıdır.
- Metanın gaz veya çözünmüş formlarda atmosfere çıkışı ve toprak altından ilerlemesi engellenmelidir. Bu sebeple, atık kütlesi içine konulan yatay ve dikey borularla gaz toplanmalıdır.
- Gaz toplama sistemi içerisinde yoğuşma suyu birikiminin önüne geçilecek şekilde tasarım yapılmalıdır.
- Depo gazının arıtılması için sırasıyla (i) enerji geri kazanımı (kojenerasyon) (ii) kapalı alev meşale (iii) açık alev meşale sistemleri tercih edilmelidir. Enerji geri kazanımının fizibil olmadığı durumlarda depo gazı, 1000 °C sıcaklık ve 3 saniye bekleme süresi ile meşale yardımıyla yakılmalıdır.
- Arıza durumunda devreye giren yedek sistemler, yedek güç üniteleri mevcut olmalıdır.



Şekil 7 Depo Gazı Yakma Sistemleri (a) kojenerasyon (b) kapalı alev meşale (c) açık alev meşale

EK A.3. İşletme Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bu bölümün amacı atık yakma sürecinde uygulanabilir en iyi yöntemlerin tanımlanmasıdır. Belirli bir tür yakma sistemi için en uygun çözüm, yerel koşullara göre değişiklik göstermektedir. Yerel koşullar dikkate alınmaksızın, tanımlanan unsurları tekil olarak ele almanın çevresel açıdan optimum çözümü sunma olasılığı düşüktür.

DDT Sınıfı

DDT'nin hava, su ve toprağa olan potansiyel etkilerinin belirlenmesinde en önemli kriter, depolama alanına kabul edilecek atıkların türü (tehlikeli, tehlikesiz, evsel, inert, vb.) ve miktarıdır.

Ana Unsurlar

DDT projelerinin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken ana unsurlar şunlardır:

- İşletme dönemi ve kapatma sonrası (30 yıl) dönem için kazalarla ilgili yükümlülükleri (öngörülemeyen olaylar / bilinmeyen yükümlülükler) karşılayabilecek yeterli maddi teminatın sağlanması
- Çevresel yükümlülüklerin ve sahanın kapatma sonrası rehabilitasyon ve izleme (30 yıl) maliyetlerinin karşılanabilmesi için kaynak ayrılması
- ADDDY uyarınca DDT'nin sınıfına göre tasarımı ve işletilmesi:
 - Yağmursuyu kontrolü
 - Uygun depo tabanı

- Uygun üst örtü
- Sızıntı suyu yönetimi
- Depo gazı yönetimi
- Tüm inşaat faaliyetlerin kalitesinin (özellikle geçirimsizlik sistemi ve su yapıları) uzman müşavirler tarafından denetlenmesi
- Aşağıdaki özellikleri içeren bir Çevre Yönetim Sistemi oluşturulması
 - Çevresel Yönetim Programı
 - Çevresel Hedefler Termin Planı
 - Yıllık İşletme Raporu
 - Düzeltici Faaliyet Prosedürleri
 - Farkındalık ve Eğitim Programı
 - İletişim Programı
 - Atık kabul prosedürü (asgari ön arıtma ve biyobozunur atık yönlendirme gereklilikleri dahil)
 - Gelen tüm atıkları kapsayan atık yönetim sistemi
- İnşaat malzemeleri, sarf malzemeleri ve tesis içi üretilen atıkların uygun depolanması ve taşınması
- Emisyon yönetimi

Su Emisyonları

Atıksu deşarjının ve/veya yağmur suyunun doğrudan yüzey sularına ve kanala deşarj edilmesi sahaya özgü koşullara bağlıdır. Gerekli olan arıtma prosesleri deşarj kriterlerine bağlıdır. Yüzeysel akışlar için çöktürme tankı, yağ tutucu gibi önlemler yeterli iken işletme koşullarına bağlı olan sızıntı suyu için fiziksel/kimyasal ve/veya biyolojik arıtma gerekmektedir.

DDT atıksu kaynakları genel olarak kontamine yağmur suyu, sızıntı suyu, depo gazı yoğunlaşma suyu ve tekerlek yıkama ünitesi suyudur. Sahanın taşıma için kullanılmayan ve atık alınmayan bölümlerinden gelen yağmur suyu akışları ve çatılardan gelen temiz sular yağmur suyu olarak değerlendirilmektedir.

- Yüzey suyuna deşarj:
 - Sadece çatı suları ve atıkla teması olmayan doğal alanlardan gelen yağmur suları doğrudan alıcı ortama deşarj edilebilir.
 - DDT kaynaklı tüm sular, işleminden geçirilmeden doğrudan yüzey sularına deşarj edilemez.
 - İnşaat alanlarında gelen yağmur sularının, suyun içinde biriken katıların uzaklaştırılması için en azından çöktürme tankından geçirilmesi gerekmektedir.
 - Yüzey suyu deşarjlarının izole edilmesi ve izlenmesi için gerekli altyapı kurulmalıdır.
 - Yüzey suyu yönetim ve kontrol teknikleri uygulanmalıdır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Alanında
Kapasitesinin Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım Projesi

- Kanala deşarj için; su kalitesinin, ilgili su ve kanalizasyon hizmetini veren idare tarafından belirlenen standartları yakalaması gerekmektedir.
- Yeraltı suyuna emisyon:
 - Zemin ile temas kesme, set çekme gibi önlemler uygulanarak yeraltı suyuna verilen emisyon riski ortadan kaldırılmalıdır.
 - Tesisten kaynaklı olası yeraltı suyu kirliliğinin erken tespiti yeraltı suyu izleme programı oluşturulmalıdır. Bu amaçla ilk alarm seviyesi ve üst limitler belirlenmelidir.
- Sızıntı suyu arıtma tesisi çıkış suyu, değerlendirme ve lisans alımı sonrası alıcı ortama / kanala deşarj edilebilir. Sızıntı suyu yönetim ve kontrol teknikleri ile tesiste oluşan sızıntı suyu miktarının azaltılması gerekmektedir.

DDT işletme faaliyetlerinden kaynaklı sızıntı suyu ve atıksuların gönderildiği arıtma tesisinin çıkış suyu değerleri, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) Tablo 20.6'da verilen Katı Artık Değerlendirme ve Bertaraf Tesisleri alıcı ortama deşarj standartlarını sağlamak zorundadır.

Tablo 10 Alıcı Ortam Deşarj Standartları (SKKY Tablo 20.6)

PARAMETRE	BİRİM	KOMPOZİT NUMUNE	
		2 SAATLİK	24 SAATLİK
KİMYASAL OKSİJEN İHTİYACI (KOİ)	(mg/L)	700	500
TOPLAM KJELDAHL-AZOTU	(mg/L)	20	15
ASKIDA KATI MADDE (AKM)	(mg/L)	200	100
YAĞ VE GRES	(mg/L)	20	10
TOPLAM FOSFOR (P)	(mg/L)	2	1
TOPLAM KROM	(mg/L)	2	1
KROM (Cr ⁺⁶)	(mg/L)	0.5	0.5
KURŞUN (Pb)	(mg/L)	2	1
TOPLAM SİYANÜR (CN ⁻)	(mg/L)	1	0.5
KADMİYUM (Cd)	(mg/L)	0.1	-
DEMİR (Fe)	(mg/L)	10	-
FLORÜR (F ⁻)	(mg/L)	15	-
BAKIR (Cu)	(mg/L)	3	-
ÇİNKO (Zn)	(mg/L)	5	-
BALIK BİYODENEYİ (ZSF)	-	10	
pH	-	06.Eyl	06.Eyl
(Ek satır:RG-24/4/2011-27914)	(Pt-Co)	280	260
RENK			

Hava Emisyonları

Kaçak gaz emisyonları:

Organik atıkların bozunması sonucu oluşan depo gazı, atık gövdesini çevreleyen toprak zemine, açık atmosfere ve binalara sızabilir. Bu emisyonların engellenmesi için depo gazı yönetim sistemi ve kontrol teknikleri uygulanmalıdır.

Depo gazı bertaraf ünitesi emisyonları:

Sahadan toplanan depo gazının meşale veya kojenerasyon tesislerinde yakılması sonucu oluşan gaz emisyonlarıdır.

- Atığın önışlemeden geçmesi ve sahada bertaraf edilen biyobozunur atık miktarının mümkün olduğunca azaltılması
- Uygun lot/hücre boyutlarının seçilmesi
- Dikey ve yatay gaz toplama bacalarının teşkil edilmesi
- Gaz bacalarında negatif basınç oluşturulması
- Depo yanal yüzeylerde, üst örtü mineral tabakanın altına yatay depo gazı toplama borularının teşkil edilmesi
- Uygun günlük örtü, geçici örtü ve nihai örtü malzemelerinin kullanılması
- Gaz bacalarının bacaların dengeli biçimde yerleştirilmesi ve düzenli olarak izlenmesi
- Kapalı meşalelerde, yanma koşullarının CO konsantrasyonu, sıcaklık ve bekleme süresi parametreleri üzerinden takip edilmesi (örn. sıcaklık 1000 °C ve bekleme süresi 0,3 sn olduğu koşullar sağlanmalıdır)
- Depo gazı yönetim ve kontrol tekniklerinin kullanılması gerekmektedir.

DDT'de oluşan depogazı kapalı meşale veya kojenerasyon ünitelerinde yakıldığında, bu sistemler yakma ısı gücüne bağlı emisyon limitlerine tabidir. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKHKKY) Ek 5 Tablo 5.2 ve Tablo 5.3'de biyogaz kullanan tesisler için emisyon limitleri verilmiştir.

Tablo 11 Emisyon Limitler (SKHKKY Tablo 5.2 ve Tablo 5.3)

Yakma Isıl Gücü	SO ₂ (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	NO ₂ (mg/Nm ³)	Toz (mg/Nm ³)	Aldehitler (Formaldehit olarak) (mg/Nm ³)
<100 MW	800	100		100	
≥100 MW	800	100	500	10	20

*Baca gazlarındaki hacimsel oksijen miktarı %3 esas alınır.

Koku:

Kokunun, DDT yakın çevresine bir rahatsızlık vermemesi için önlemler alınmalıdır.

- Koku Yönetim Planı hazırlanmalı ve uygulanmalıdır
- Çalışma alanları küçük tutulmalıdır

- Dökülen atıklar kısa süre içerisinde sıkıştırılmalı ve üzeri atık için uygun olan günlük/geçici/nihai örtü ile kapatılmalıdır
- Kötü hava koşullarında, atık döküm faaliyetleri sınırlandırılmalıdır
- Sızıntı suyu toplama havuzları havalandırılması uygundur
- Depo gazı toplama ve yakma sistemi iyileştirilebilir
- Depo gazının yanma kalitesi yeterli değil ise ek yakıt kullanılabilir
- Hava koşullarına bağlı olarak (inversiyon veya sakın havalar), yerleşim birimlerindeki insanların kokudan rahatsız olması durumunda, kokuyu nötralize eden spreyler/aerosoller kullanılmalıdır
- Depo üst örtünün işlevselliği, sürekli olarak (sahada yapılacak yürüyüşlerle gözlenmelidir