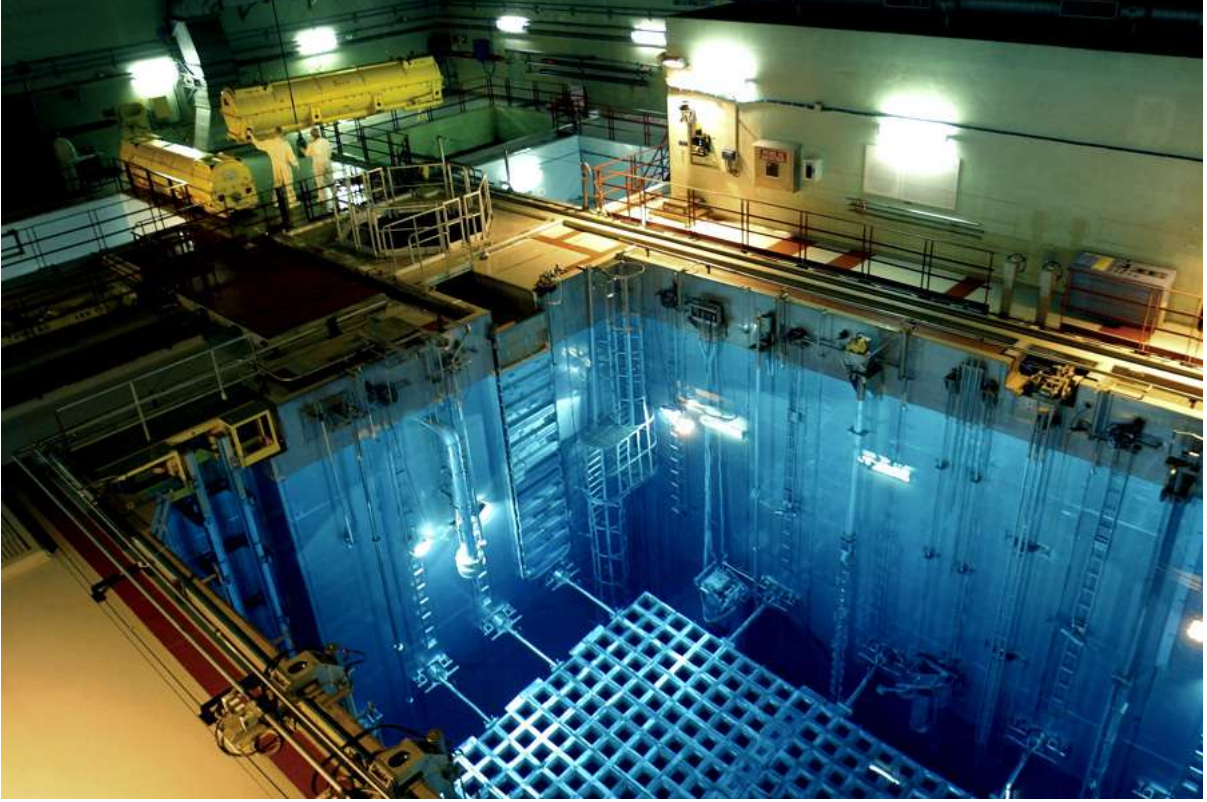


**Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Çevresel Etki
Değerlendirme (ÇED) Alanında Kapasitesinin
Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi**



**Kitapçık B05
(Ek I – 3a,b,c,ç,d,e,f)**

**Nükleer Yakıt Tesislerinin
Çevresel Etkileri**

I. GİRİŞ

Bu belge ham petrol rafinerileri ile ilişkili olup, bahse konu faaliyetlerin çevresel etkileri konusunda temel seviyede bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) alanında fikir sahibi olmak isteyenler ve planlanan yatırımların temel çevresel etkileri hakkında bilgilenmek isteyen halk, yatırımcı ve diğer ilgili kurum ve kuruluşlar ile onların temsilcileri bu belgenin hedef kitesidir.

Bu belgeye konu olan faaliyetler, ÇED Yönetmeliğinin; Ek I listesinin 3. Maddesinin (Nükleer yakıt tesisleri),

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

kapsamında yer almaktadır.

II. SEKTÖRÜN KISA TANIMI

Yakıt döngüsü, yakıtın üretilmesinden itibaren nükleer reaktörlerden geçtikten sonra yeniden işlenmesine kadar gerçekleşen işlemleri kapsamaktadır. Prosesler uranyum cevherinin çıkarılması ile başlamakta ve tüketilmiş yakıttan kaynaklanan radyoaktif atıkların bertaraf edilmesiyle son bulmaktadır. Uranyum zenginleştirme prosesinin ardından, nükleer yakıt, nihai kullanım amacına bağlı olarak, farklı tesislerde üretilmektedir. Yüksek-seviyeli radyoaktif atık (HLW) olan tüketilmiş yakıt, radyoaktivite ve ısının sonlanması ve taşımaya daha güvenli hale getirmek için ilk önce depolanmaktadır. Tüketilmiş yakıt, ya reaktör alanlarında ya da merkezi olarak, havuzlar veya kuru varillerde depolanabilmektedir. Tüketilmiş yakıt, içerdiği uranyum ve plütonyumunun geri dönüştürülmesi için yeniden işlenmektedir. Yeniden işleme sırasında, bir miktar ayrıştırılmış sıvı yüksek-seviyeli radyoaktif atık ortaya çıkmakta olup, camlaştırılmakta ve nihai bertarafına kadar depolanmaktadır. Bu açıdan, en sık kullanılan çözüm, derin jeolojik bertaraf yöntemidir. Düşük-seviyeli radyoaktif atıkların (LLW) büyük bir kısmı, genellikle, uzun süreli yönetime yönelik olarak ambalajlanmasının ardından, en kısa sürede bertaraf edilmektedir. Bu, nükleer teknolojiler tarafından üretilen tüm atık türlerinin büyük bir çoğunluğunu (hacim olarak %90) oluşturmaktadır, bu bertaraf yöntemleri dünya çapında uygulanmaktadır.

III. ÇEVRESEL ETKİLER

III.1. İNŞAAT ÖNCESİ VE İNŞAAT SÜRECİ

Aşağıda belirtilen çevresel etkilerin, nükleer yakıtların zenginleştirilmesi, üretilmesi, yeniden işlenmesi ile tüketilmiş nükleer yakıtların atık yönetimi ve radyoaktif atıklar da dâhil olmak üzere, nükleer tesislerin inşaat faaliyetleri sırasında göz önünde bulundurulması gerekmektedir:

III.1.1. Gürültü ve titreşim

- nükleer yakıt tesislerinin altyapısının (ana binalar, yakıt zenginleştirme, üretim ve yeniden işleme tesisi, depolama ve bertaraf tesisleri, yol bağlantıları vb.) hafriyatından ve inşaat çalışmaları kapsamında kullanılan inşaat makinelerinden kaynaklanan gürültü,
- inşaat faaliyetlerinin yarattığı trafikten kaynaklanan gürültü (hafriyat toprağının taşınması, inşaat malzemelerinin şantiyeye ulaştırılması vb.),
- nükleer yakıt tesislerinin inşaat faaliyetlerinden (örneğin, alt tabakaların sıkıştırılması, betonun sıkıştırılması) kaynaklanan titreşim,
- inşaatla kullanılacak yapı parçalarının taşınması için kullanılan makinelerin ve nükleer yakıt tesislerinin altyapısının inşasından (örneğin, metal ve beton blokların kesilmesi, kaynaklanması ya da monte edilmesi) kaynaklı gürültü.

III.1.2. Hava kirliliği

- nükleer yakıt tesisinin inşa edilmesi amacıyla gerçekleştirilen patlatma ve hafriyat çalışmalarının sonucunda ortata çıkan toz emisyonundan kaynaklanan hava kirliliği (örneğin, nükleer tesis alanı ile destek alanları kapsamında gerçekleştirilen hafriyat, dolgu çalışmaları, zemin yükseltme ve tesviye çalışmaları),
- hafriyat çalışmaları da dahil olmak üzere, teknik çalışmaların sonucunda ortaya çıkan toz emisyonundan kaynaklanan hava kirliliği (örneğin, zenginleştirme donanımları, yakıt üretimi, yeniden işleme tesisi, depolama alanı ile bertaraf tesisleri),
- inşaat makineleri ile ağır trafiğin sebep olduğu kirleticilerden kaynaklanan hava kirliliği (NO_x, PM₁₀ ve benzeri),
- inşaat dönemi boyunca herhangi bir radyoaktif emisyon beklenmemektedir.

III.1.3. Atıklar

- nükleer yakıt tesisi alanında dolgu, zemin yükseltme ve tesviye de dahil olmak üzere, yapılan hafriyat çalışmalarından kaynaklı hafriyat atıkları,
- nükleer yakıt tesisleri ya da bertaraf tesisleri ile ilgili ulaşım, montaj ve inşaat çalışmalarından kaynaklanan tehlikesiz atıklar,
- nakliyat, montaj ve inşaat faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkan tehlikeli atıklar (atık yağlar, filtreler, kimyasallar vb.),
- inşaat dönemi sırasında radyoaktif atık oluşumu beklenmemektedir.

III.1.4. Toprak

- Hafriyat çalışmalarından kaynaklanan geçici arazi/toprak edinimi ve işgali,
- inşaat alanı kapsamında yer alan kaliteli toprak kaybına sebep olan, geniş arazi gereksinimlerinden kaynaklanan kalıcı arazi edinimi ve işgali,
- toprak erozyonu ve yakındaki su kaynaklarında ya da sulak alanlarda yağmur ve rüzgar nedeniyle sedimentasyon birikimi,
- sevkiyat ve inşaat faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan toprak kontaminasyonu,
- inşaat süresi boyunca, toprağı etkileyecek radyoaktif kontaminasyon beklenmemektedir.

III.1.5. Su kirliliği

- yeraltı sularının kalitesinin, patlayıcıların kullanılması ve ana kayaya enjeksiyon gerçekleştirilmesine bağlı olarak, inşaat sırasında etkilenmesi,
- yeraltı su seviyesinin ve basıncının, sondaj ve inşaat çalışmaları sırasında azalabilmesi,
- toprak erozyonu, çökme ve kirleticilerin, yüzey suları tarafından inşaat sahasından taşınması,
- Sulak alanlara yakın lokasyonlarda gerçekleştirilen inşaat faaliyetleri, su akışının miktar ya da yönünü değiştirebildiği gibi, sulak alanların doğal yapısını da etkileyebilmektedir.
- inşaat sahasında yer alan tesislerden gelen evsel atık su,
- inşaat süresi boyunca, su kaynaklarını etkileyecek radyoaktif kontaminasyon beklenmemektedir.

III.1.6. Flora ve fauna, ekosistemler, korunan alanlar

- inşaat çalışmaları sırasında bitki örtüsünün kaldırılması ya da flora ve fauna üzerinde sebep olunacak zararın etkileri (toprak kalitesi ve verimliliği, sebep olunacak rahatsızlığın derecesi ve türü vb. yerel duruma bağlı olarak değişmektedir)
- ekosistem üzerindeki etkiler (su ve hava kalitesinin bozulması ile yerel duruma bağlı olarak sediman birikimi vb.)
- korunan alanlar üzerindeki etkiler (yerel duruma bağlı olarak, koruma altındaki türlerin belirlenmesi ve korunması ile tarihi ve arkeolojik öneme sahip alanların belirlenmesi ve korunması vb.)
- peyzaj üzerindeki etkiler (yerel duruma bağlı olarak, arazi kullanımının uygunluğu, tarım ve rekreasyon alanları, emlak değerleri, estetik etkiler vb.)
- inşaat aşamasında radyoaktif etki beklenmemektedir.

III.2. İŞLETME AŞAMASI

III.2.1. Hava Kirliliği

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi

- uranyum ve bozunma ürünlerinin emisyonları (U-235, U-238, U-234, Ra-226, Rd-222 vb.).
- kaza, doğal afet gibi beklenmedik olayların sonucunda ortaya çıkacak radyoaktif gazlardan kaynaklı hava kontaminasyonu
- dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Hava- izleme sisteminin mevcut olması ve HEPA ya da karbon filtrelerin, uygun kapasitelerde kurulu olması gerekmektedir.

Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi

- Gaz halindeki radyoaktif füzyon ürünlerinin emisyonları
- kaza, doğal afet gibi beklenmedik olayların sonucunda ortaya çıkacak radyoaktif gazlardan kaynaklı hava kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Hava- izleme sisteminin mevcut olması ve HEPA ya da karbon filtrelerin, uygun kapasitelerde kurulu olması gerekmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesi

- Gaz halindeki radyoaktif füzyon ürünlerinin emisyonları (Kr-85, Xe-135, Rn-222 vb.).
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- beklenmedik olayların sonucunda radyoaktif gazların hava kontaminasyonu
- Hava- izleme sisteminin mevcut olması ve HEPA ya da karbon filtrelerin, uygun kapasitelerde kurulu olması gerekmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi

- Gaz halindeki radyoaktif füzyon ürünlerinin emisyonları (Kr-85, Xe-135, Rn-222 vb.).
- tüketilmiş yakıt haznesinin zarar görmesinin sonucunda, radyoaktif gazların hava kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Bir hava-izleme sisteminin mevcut olması ve depolama alanı kapsamında çok bariyerli bir sistemin tesis edilmesi gerekmektedir.

Radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi

- gaz halindeki radyoaktif emisyonlar (temel olarak Rn-222)
- atık muhafazalarının zarar görmesi ya da bertaraf tesisinin üst seviyeye ulaşmasının sonucunda, radyoaktif gazların hava kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Bir hava izleme sisteminin mevcut olması ve bertaraf tesisinin üst seviyesine yönelik olarak çok bariyerli bir sistemin gereken şekilde tesis edilmiş olması gerekmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanması

- Gaz halindeki radyoaktif füzyon ürünlerinin emisyonları (Kr-85, Xe-135, Rn-222 vb.).
- radyoaktif atık ya da harcanmış yakıt muhafazalarının zarar görmesi sonucunda, radyoaktif gazların hava kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Bir hava izleme sisteminin mevcut olması ve muhafazaların iyi durumda olması gerekmektedir.

Radyasyondan arınmış nükleer yakıtların bertaraf edilmesi

Radyasyondan arınmış nükleer yakıtlardan kaynaklı hava kirliliği beklenmemekte olup ve normal işletme şartları altında önemli bir etkiye neden olacağı düşünülmektedir. Ancak, yakıt düzeneğinin ya da yakıt çubuklarının zarar görmesi ya da korozyona uğraması halinde, dahili maruziyet ve radyotoksosite ortaya çıkabilmektedir.

III.2.2. Toprak

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri:

- kazalar ve doğal afetler gibi beklenmedik olayların sonucunda ortaya çıkacak radyoaktiviteden kaynaklı toprak kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyet
- radyotoksosite
- Normal işletme şartları altında, toprak üzerine herhangi bir etki beklenmemektedir.
- Bu tür nükleer yakıt tesisleri kapsamında, toprak izleme sisteminin mevcut olması ve radyoaktif atık yönetimi tesislerinin gereken şekilde tasarlanması ile atık yönetimi faaliyetlerinin de doğru şekilde uygulanması gerekmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanmasına yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- bu tip nükleer tesislerden füzyon ürünlerin aktarımından kaynaklı toprak kontaminasyonu
- toprağa radyonüklit aktarımı, toprağa su sızmasına bağlıdır
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Bu tür nükleer yakıt tesisleri kapsamında, toprak izleme sisteminin mevcut olması ve radyoaktif atık yönetimi tesislerinin gereken şekilde tasarlanması ile atık yönetimi faaliyetlerinin de uygun şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Radyasyondan arınmış nükleer yakıtların bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- bu tip nükleer tesislerden uranyum radyoizotopların aktarımından kaynaklanan toprak kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- topraktaki uranyum kontaminasyonu, bertaraf tesisine giren sudan kaynaklanmaktadır.
- Bir toprak izleme sisteminin mevcut olması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıt muhafazalarının gereken şekilde tasarlanıp, bu tip nükleer tesisler açısından da ambalajlama önlemlerinin gereken şekilde uygulanması gerekmektedir.

III.2.3. Su

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri:

- beklenmedik gelişmelerin sonucunda füzyon ürünlerinden kaynaklanan su kontaminasyonu
- bu tesislerden gerçekleştirilen radyoaktif deşarjlar, trityum ve diğer gama ve beta radyonüklitleri içermektedir.
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- normal işletme şartları altında, su kaynaklarının radyoaktif kontaminasyona uğraması beklenmemektedir.
- Su izleme sisteminin mevcut olması ve radyoaktif atık yönetimi tesislerinin gereken şekilde tasarlanması ile atık yönetimi faaliyetlerinin de doğru şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanmasına yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- bertaraf tesisine yeraltı sularının karışması ya da depolama tesisine yüzey sularının karışmasının sonucunda füzyon ürünlerinden kaynaklanan su kontaminasyonu
- bu tesislerden kaynaklanacak radyoaktif kontaminasyon, füzyon ürünlerini (trityum ve diğer gama ve beta yayan radyonüklitler vb.) içermektedir.
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- Su izleme sisteminin mevcut olması ve radyoaktif atık yönetimi tesislerinin gereken şekilde tasarlanması ile atık yönetimi faaliyetlerinin de doğru şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- uranyum radyoizotopların aktarımından kaynaklı su kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite
- sudaki uranyum kontaminasyonu, bertaraf tesisine giren sudan kaynaklanmaktadır.
- Bir toprak gözlemlene sisteminin mevcut olması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıt muhafazalarının gereken şekilde tasarlanıp, bu tip nükleer tesisler açısından da ambalajlama önlemlerinin gereken şekilde uygulanması gerekmektedir.

III.2.4. Atık

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri:

- Rutin proseslerden kaynaklı radyoaktif atıklar, farklı radyoaktiflik ve radyotoksosite seviyelerine sahip yüzlerce füzyon ürünün doğal radyoizotoplarını (U-235, U-238, U-234) içermektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- bu tip bertaraf tesislerinden herhangi bir atık kaynaklanması beklenmemektedir.
- herhangi bir kontaminasyon durumunda, bu tesislerde sıvı dekontaminasyon radyoaktif atıklar oluşmaktadır. Dekontaminasyon atıkları, menşesine dayalı radyoizotoplar içermektedir.

III.2.5. Diğer etkiler (koku, gürültü, titreşim, elektromanyetik alan vb.)

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri.

- özellikle, zenginleştirme prosesi kapsamında kullanılan santrifüj sistemleri gürültü ve titreşime sebep olmaktadır.
- yeniden işleme ve işleme tesisleri, gürültü, titreşim ve kokuya sebep olmaktadır.
- harici ve dahili radyasyona maruziyet
- radyotoksosite

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- Normal işletme aşamaları sırasında, bertaraf ve depolama tesislerinden kaynaklanacak gürültü (30 db'den düşük), çevrede yer alan yerleşim alanları açısından belirgin bir etki olarak düşünülmemektedir.
- İşletme aşaması sırasında bertaraf ya da depolama tesisinden kaynaklanacak koku, belirgin bir etki olarak düşünülmemektedir.
- İşletme aşaması sırasında bertaraf ya da depolama tesislerinden kaynaklanacak titreşimler, belirgin bir etki olarak düşünülmemektedir.
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksosite

Nükleer yakıt tesislerinin altyapısı açısından elektromanyetik alanların, belirgin bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

III.2.6. Enerji tüketimi

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri.

- Donanımların enerji tüketimlerinin, hedeflenen zenginleştirme seviyelerine dayalı olması nedeniyle, nükleer yakıt üretim ve zenginleştirme tesislerinin enerji tüketimleri, diğer nükleer yakıt tesislerine nazaran daha yüksek olmaktadır.
- yeniden işleme ve işleme tesislerinin enerji tüketimleri de oldukça yüksek olmakla birlikte, işletme aşaması sırasında belirgin bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların ya da radyoaktif atıkların depolanması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- radyasyonlu ya da radyasyondan arınmış nükleer yakıtların bertaraf tesislerinde, enerji tüketiminin önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.
- radyasyonlu nükleer yakıtlara yönelik depolama tesisinin enerji tüketimi, uygulanan soğutma sistemi özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

III.2.7. Su tüketimi

Nükleer Yakıtların Üretilmesi ya da Zenginleştirilmesi, Nükleer Yakıtların Yeniden İşlenmesi, Radyasyonlu Nükleer Yakıtların ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atıkların işlenmesi ile radyasyonlu nükleer yakıtların depolanmasına yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- Doğru sıvı yakıt yönetimi ile kapalı-döngü devridaim soğutma suyu sistemi kullanılması halinde, su tüketiminin önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Radyasyonlu nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi ve radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesine yönelik tasarlanmış nükleer yakıt tesisleri

- Bertaraf tesislerinde, su tüketiminin önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmemektedir.

III.2.8. Hammadde tüketimi

Nükleer altyapı, herhangi bir hammadde tüketimi gerektirmemektedir. Nükleer yakıtlar ve diğer materyaller, inşaat sahası dışında yer alan uzman şirketler tarafından hazırlandıkları ya da üretildiklerinden dolayı, hammadde olarak düşünülmemektedirler.

III.3. KAPAMA/İŞLETMEDEN ÇIKARMA

Kapama faaliyetleri sırasında aşağıda belirtilen çevresel etkiler dikkate alınmalıdır:

III.3.1. Gürültü ve titreşim

- nükleer yakıt tesislerinin altyapısının (binalar, donanımlar, havuzlar vb.) ve yer altında yer alan yapıların yıkılması için kullanılan makinelerden kaynaklı gürültü
- Kapama ile ilgili trafikten kaynaklı gürültü (bina kalıntılarının kaldırılması vb.)
- nükleer reaktör altyapısının yıkılması için kullanılan makinelerden kaynaklı titreşim

III.3.2. Hava kirliliği

- radyoaktif asılı tozların (Kr-85, Xe-135 vb. füzyon ürünleri) emisyonu
- Hafriyat sonucu ve tozlu yüzeylerin rüzgar ve/veya kapama ile bağlantılı trafikle bağlantılı inşaat çalışmalarına maruz kalması sonucu ortaya çıkan toz emisyonu
- radyoaktif asılı tozlardan kaynaklanacak dahili ve harici radyasyon maruziyeti
- havadaki radyoaktif kirleticiler
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksisite
- nükleer enerji santralinin altyapısının ve yeraltında bulunan yapıların yıkılmasında kullanılan makinelerden kaynaklı kirletici emisyonları (NO_x, PM₁₀ ile benzer)

III.3.3. Atıklar

- orta ve düşük-seviyeli radyoaktif atıkların (katı ve sıvı) oluşması
- dekontaminasyon sıvılarının oluşması
- Teknolojik Olarak Zenginleştirilmiş Radyoaktif Materyallerin (TENORM) oluşması
- kontamine olmuş yapı bileşenlerinin oluşması (beton, çelik vb. kontamine bina kalıntıları)
- nükleer tesisin kapanmasının bir sonucu olarak ortaya çıkacak tehlikesiz atık oluşumu
- nükleer tesisin kapanması (kontamine bina kalıntıları) ile kapama işlemi için kullanılacak makinelerden (kontamine temizlik malzemeleri, atık yağlar, yağlama yağları ve hidrolik yağlar vb.) kaynaklı tehlikeli atık oluşumu
- önceki faaliyetlerin sonucunda kalan kontamine hafriyat toprağı

III.3.4. Su kirliliği

- kapama çalışmaları sırasında, füzyon ürünlerden kaynaklı yüzey suyu kontaminasyonu
- yüzey sularından deniz ya da yeraltı sularına radyo nüklit taşınması
- harici ve dahili radyasyona maruziyet
- radyotoksisite
- inşaat sahasında yer alan tesislerden gelen evsel atıksu

III.3.5. Toprak

- kapama çalışmaları sırasında, füzyon ürünlerden ve doğal radyoizotoplardan kaynaklı toprak kontaminasyonu
- harici ve dahili radyasyon maruziyeti
- radyotoksisite
- şantiye kapsamında daha önceden gerçekleştirilmiş faaliyetler sonucunda kontamine olmuş hafriyat toprağı

IV. ÖZET - ÖNCELİKLENDİRME

Nükleer yakıt tesislerinden kaynaklı başlıca çevresel etkiler (nükleer yakıtların yeniden işlenmesi, nükleer yakıtların üretilmesi ya da zenginleştirilmesi, radyasyonlu nükleer yakıt ya da yüksek-seviyeli radyoaktif atık, radyasyonlu nükleer yakıtın nihai olarak bertaraf edilmesi, radyoaktif atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi, radyasyonlu nükleer yakıtların depolanması (10 yıldan uzun bir süre için planlanmış) ya da radyoaktif atıkların, üretim sahasından farklı bir sahada depolanması ve radyasyondan arınmış nükleer yakıtların nihai olarak bertaraf edilmesi gibi), dâhili ve harici radyasyon maruziyeti, radyotoksisite, çevreye radyonüklit aktarımı ile hava, su ve toprağın radyoaktif kontaminasyonudur.