

BİLİRKİŞİ HEYET RAPORU
(Çevre Mühendisi Bilirkişi Rapor Kapsamı)

Görevlendirmeyi Yapan Mercı : T.C. İzmir Adliyesi 7. Asliye Hukuk Mahkemesi / İzmir

Görevlendirme Tarih ve Süresi : 26.04.2019

Dosya Numarası : 2018/ 178 Esas

İnceleme Konusu : Çevre kirliliğinden kaynaklanan zararın tazmini

Yargılama Taraflarına Ait Bilgiler : Davacı Vekili Levent BAGHAKI
Davalı Vekili (Aslan Kurşun San. ve Tic. AŞ.) Fadime Eda Baysal

Kendisinden Gözlemlenmesi ve İncelenmesi İstenen Maddi Unsurlar : Yerinde inceleme, dosya bilgi ve belge inceleme sonucu arazide kirlilik meydana gelip gelmediği yönünde görüş beyanı

İnceleme Yöntemi : Akademik Yayınlar, Genel Sektör Raporları, Mesleki Eğitim ve Deneyim, İlgili Mevzuat, Yerinde İnceleme, Dosyada bulunan bilgi, belge ve raporlar, Yerinde yapılan genel gözlemler

Bilimsel ve Teknik Dayanaklar : Dosya muhteviyatı
İlgili resmi ve akademik yayınlar
İlgili mevzuat

Gerekçeli Sonuç : Sonuç bölümünün özeti olarak;
1. Dosyaya konu davacıya ait arazide davalı işletmenin faaliyetine konu prosesten kaynaklanmış olduğu ifade edilen radyoaktif ve ağır metal muhtevası olan tehlikeli kimyasal kirleticilerin bulunduğu,
2. Bu kirleticilerin hem doğa hem de kentte yaşayan insanların sağlığını olumsuz etkilediği,
3. Atıkların radyoaktif olmasından dolayı sadece günümüz değil, mucasyona neden olabilecek etkilerinden dolayı gelecekte de çevre ve insan sağlığına zarar vereceği,
4. Davacının mülkiyeti kendisine ait olan bu taşınmazı mevcut durumu nedeniyle değerlendiremediği ve rehabilite edilene kadar değerlendiremeyeceği, arazi üzerinde herhangi bir tasarrufunun olmadığı ve bu durum düzelmeden de olamayacağı,
5. Yerinde inceleme günü arazide yapılan herhangi bir iyileştirme çalışmanın gözlemlenmediği, arazinin yeterince muhafaza altında olmadığı, sınırlama için kullanılmış tel örgülerde açıklık bulunduğu, bu açıklıkların sokak hayvanlarının, insanların giriş çıkışına olanak sağlayacak şekilde olduğu,
6. Belirlenen eksiklikler-yetersizlikler nedeniyle sürecin mevcut durumunun net olarak bilinemediği, belirsizliklerin olduğu,
7. Arazinin ekonomiye ve kurulu çevre bileşeni olarak kamu veya özel-tüzel kişilerin kullanımına sunulabilmesi için rehabilitasyonunun yapılması gerektiği,
anlaşılmaktadır.

Raporun Düzenlenme Tarihi :

Bilirkişi Adı Soyadı : Nihan ÖZTÜRK

Bilirkişi Unvanı : Çevre Yüksek Mühendisi

Bilirkişi Bağlı Bulunduğu Oda ve Oda Sicil No : TMMOB Çevre Mühendisleri Odası / 1093

Bilirkişi İmzası :

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	2
TABLO LİSTESİ	3
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	3
Giriş	4
Yöntem.....	4
1. Genel Bilgiler.....	4
1.1. Radyasyon/Radyoaktivite Nedir?	4
1.2. Radyasyon kaynakları nelerdir?	5
1.2.1. Radyoaktif Elementlerin veya Kaynakların Yarı Ömürleri Nedir?	5
1.3. Radyasyonun Ölçülmesi	6
1.3.1. Radyasyon Ölçüm Birimleri.....	6
1.4. Radyoaktif Kirlenme Nedir?	6
1.4.1. Radyoaktif Kirlenme Kaynakları Nelerdir?	7
1.5. Radyoaktif Kirliliğin Etkileri Nelerdir?	7
1.6. Radyoaktif / Nükleer Atıklar ve Çevresel Etkileri Nelerdir?	7
1.6.1. Radyoaktif Atık Tipleri Nelerdir?	7
1.6.2. Nükleer enerjiden kaynaklanan radyoaktif atıkların hacimleri ve türleri	8
1.6.3. Radyoaktif Atıkların Çevre Üzerindeki Etkileri.....	11
1.6.4. Radyoaktif Atıkların İnsanlar Üzerindeki Etkileri	11
1.7. Radyoaktif Atık Yönetimi.....	13
1.7.1. Radyoaktif Atık Yönetimi İlkeleri	14
1.8. Radyasyondan Korunma	18
1.9. Nükleer endüstride radyasyondan korunma	18
1.10. Nükleer Güvenlik.....	19
1.11. Radyoaktif Kirlilik Önleme Nasıl Olmalıdır?	19
1.12. Nükleer Kazalar, Sonuçları ve Etkileri.....	19
1.12.1. Radyoaktif/ Nükleer Kirlilik Örneği Olarak Çernobil Santrali – RBMK:	20
1.13. Katı Atık Olarak Piller, Aküler ve Bataryalar	21
1.13.1. Kurşun.....	22
1.13.2. Kadmilyum.....	23
1.13.3. Arsenik	24
1.13.4. Civa	24
1.13.5. Alüminyum	24
1.13.6. Diğer Ağır Metaller.....	25
1.14. Türkiye Çevresel Radyoaktivite Atlası	25
1.15. Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı (RESA)	25
2. Mevzuat	26
2.1. Ulusal Mevzuat	26
2.2. Uluslararası Mevzuat.....	28
2.3. Mevzuat Kriterleri	29
3. İnceleme ve Araştırmalar	35
3.1. Dosya İçeriğinin İncelemesi.....	35
3.2. İnternet Verileri ve Bilgileri.....	37
3.3. Radyasyon Erken Uyarı Sistemi (RESA) ve Arazideki Durum	42
3.4. Yerinde İnceleme.....	43
4. Sonuç ve Değerlendirme	46
KAYNAKÇA (Rapor Metni)	49
KAYNAKÇA (Diğer İlgili Referans yayın, haber vb.).....	50

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Bazı Yüksek Seviyeli Atık İzotopları.....	7
Tablo 2: Avrupa Çevre Bürosu yayınında yer alan özet durum ve alternatif yol haritaları tablosu (özet).....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Farklı Radyasyon Tipleri İçin Giricilik Mesafeleri.....	4
Şekil 2: Radyasyon tür ve dalga boyları.....	5
Şekil 3: Yarı Ömrü Beş Gün Olan Bir Radyoaktif Elementin Bozunumu.....	8
Şekil 4: Atık Üretiminin Karşılaştırılması- AB'deki Yıllık Atık Üretimi.....	9
Şekil 5: Yaklaşık 38 Ton Uranyumun Yeniden İşlenmesinden Ortaya Çıkacak Yüksek Seviyeli Atıkların Camlaştırılmış Miktarını Alabilecek Paslanmaz Çelikten Yapılmış Taşıma ve Depolama Kabı.....	9
Şekil 6: Camlaştırılmış Yüksek Seviyeli Atık Depolama Tesisleri.....	10
Şekil 7: Sellafield Yeniden İşleme Tesisinde Kullanılmış Yakıt Depolama Havuzu.....	10
Şekil 8: Radyasyondan Hasar Gören Hücrede Meydana Gelebilecek Olası Biyolojik Sonuçlar.....	12
Şekil 9:Yüksek Dozlarda Radyasyonun Deterministik Etkileri.....	13
Şekil 10: Finlandiya'da radyoaktif atık depolama örneği.....	16
Şekil 11: ABD Yucca Dağı Gömme Tesisinde Bariyerler.....	16
Şekil 12: Tipik Yüksek Seviyeli Atık (YSA) Taşıma Kabı.....	17
Şekil 13: Çernobil.....	20
Şekil 14: Radyasyon Erken Uyarı Sistemi (RESA) İstasyonları.....	26
Şekil 15: Dosyaya konu taşınmazın konumu.....	37
Şekil 16: Dosyaya konu taşınmazın uydu görüntüsü.....	38
Şekil 17: Dosyaya konu taşınmazın kent içerisindeki konumu.....	38
Şekil 18: Dosyaya konu taşınmazın yakın çevresindeki yerleşim ve kamu kullanım alanları.....	39
Şekil 19: Alanda radyoaktif madde ölçüm çalışması.....	39
Şekil 20: Alana giriş yasağı uyarı tabelası.....	40
Şekil 21: Terkedilmiş tesisin görseli.....	40
Şekil 22: Terkedilmiş tesisin görseli.....	41
Şekil 23: TAEK İzmir İstasyonları.....	43
Şekil 24: TAEK Gazimir İstasyonu ölçüm değerleri.....	43
Şekil 25: En genel başlıkları ve perspektifiyle kirlilik bertaraf ve izleme çalışması kapsamı.....	47

Giriş

Raporun 1. Başlığı gerekçe ve dayanak içeren literatür bilgisi ve 2. Başlığı mevzuat kısmından oluşmaktadır. İnceleme ve araştırmalar 3. sonuç ve değerlendirme ise 4. Başlıkta yer almaktadır.

Yöntem

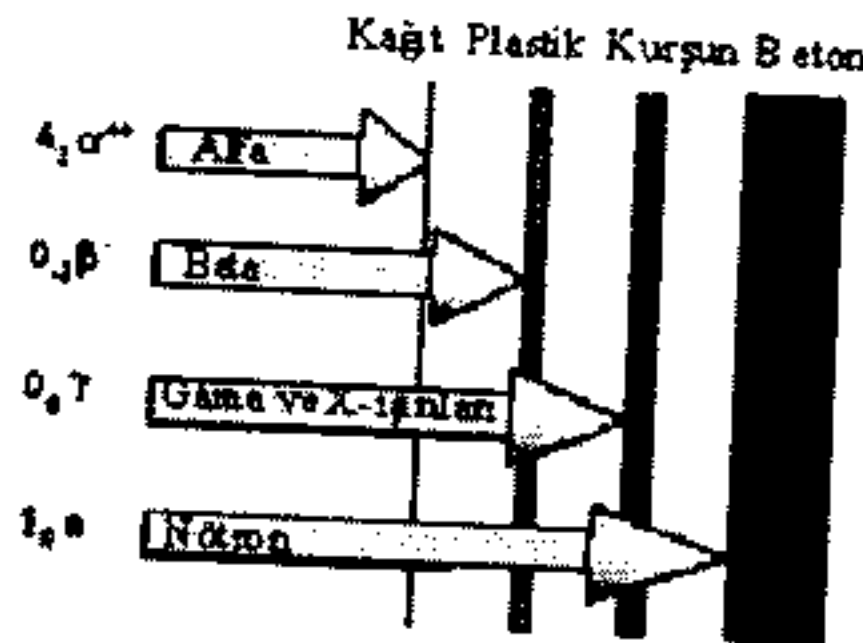
Raporlama çalışması teknik bilgi ve literatür araştırma, dosya mevcut bilgi ve belgelerin inceleme ve değerlendirmesi, internet ve mevzuat araştırması sonrasında yapılmıştır.

1. Genel Bilgiler¹

1.1. Radyasyon/Radyoaktivite Nedir?

Atom, içerisinde proton ve nötronlar bulunduran bir çekirdek ve bu çekirdeğin etrafında farklı yörüngelerde bulunan elektronlardan oluşur. Çekirdeğinde dengeli sayıda proton ve nötron bulundurmeyen atomlara **radyoaktif atomlar** denir. Proton-nötron sayısındaki dengesizlik atom çekirdeğinde ilave enerji olarak ortaya çıkar, bu enerji fazlalığı **radyasyon (ışınım)** olarak salınır. Bu salınım çekirdekteki proton sayısı nötron sayısı ile dengeleninceye kadar devam eder. Fotonlar, Alfa ve Beta parçacıkları bu radyasyonların en fazla bilinenleridir.²

İki tür radyasyon vardır. **İyonlaştırıcı olmayan radyasyon** (düşük frekans) ve **İyonlaştırıcı radyasyon** (yüksek frekans). Her iki tür de aşırı miktarda zararlı olabilir. **İyonlaştırıcı olmayan radyasyon**, etkileşime girdiği maddede iyonlar oluşturmeyen radyasyondur. Atomları hareket ettirmek veya "uyarmak" için yeterli enerji yayar. Elektrik ve manyetik alanlar, radyo dalgaları, mikrodalgalar, kızılötesi, ultraviyole ve görünür ışınım içerir. Örneğin, mikrodalga fırınlar yemek pişirmek için iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kullanır. Radyasyon, gıdada bulunan ve ısı oluşturan suyu titretir. Bu ısı yemeği pişirir. **İyonlaştırıcı radyasyon ise**, kararsız radyoaktif madde atomları tarafından üretilen enerji veya parçacıklardır (protonlar, elektronlar veya nötronlar). **Biyolojik hücrelere zarar verebilecek bir atomun yapısını değiştirmek için yeterli enerji yayar.** Örneğin, güneş yanığı bir tür radyasyon hasarıdır. İyonlaştırıcı radyasyon, hem doğal olarak oluşan radyoaktif minerallerin hem de uzaydan gelen kozmik radyasyonun bir sonucu olarak çevrede bulunur, ayrıca tıp ve sanayi gibi bazı insan faaliyetleri tarafından üretilir ve nükleer tesislerdeki ve nükleer kazalardan kaynaklanabilir. Genelde dört çeşit iyonlaştırıcı radyasyona odaklanılır: alfa, beta, gama ve nötronlar. Alfa radyasyonu çoğu nesneye nüfuz edemeyecek kadar zayıf, beta radyasyonu daha güçlü, gama radyasyonu en güçlü olanıdır. Nötronlar birçok nesneye nüfuz edebilir, ancak su ile yavaşlar.³



Şekil 1: Farklı Radyasyon Tipleri İçin Giricilik Mesafeleri⁴

Radyoaktivite, kararsız (dengesiz) bir atomun rastgele radyasyon saçarak enerji kaybetmesi olayıdır. Bu durum atoma görece daha kararlı bir yapı kazandırmakta olup; **radyoaktif ışıma** olarak bilinen bu rastgele saçılmalar, atom kararlı (radyoaktif olmayan) bir yapıya ulaşana kadar devam eder. Radyasyonun tehdit olarak görülme sebebi, sıradan bir atomu, elektronunu kopararak iyonize edebilecek kadar güçlü bir enerji taşımasıdır. Eğer iyonize edici radyasyon canlı bir organizmanın vücuduna girerse vücutta bulunan molekülleri kolaylıkla iyonize eder. Bu durum, vücutta hayati fonksiyonu olan bileşenlerle etkileşime girebilecek miktarda serbest radikal oluşumuna sebep olup bu radikaller, bu bölgelerde yeni bileşenler oluşturarak bu hayati fonksiyonları etkisiz hale getirir. Bu da kansere sebep olmaktadır.⁵

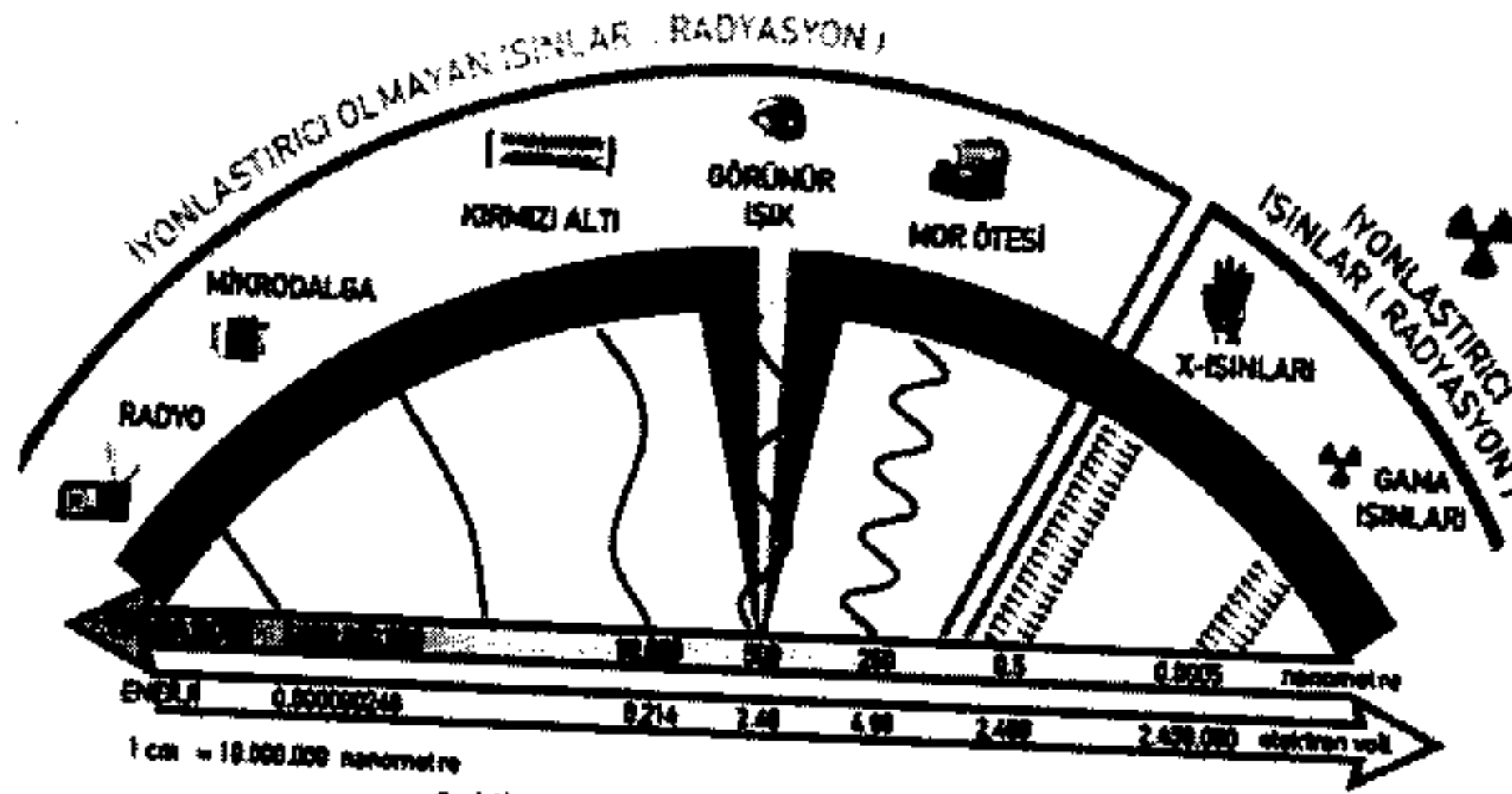
¹ İtalik cümleler bilirkişi değerlendirmeleridir.

² <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/radyasyon/>

³ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

⁴ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁵ <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>



Şekil 2: Radyasyon tür ve dalga boyları⁶

1.2. Radyasyon kaynakları nelerdir?

Radyasyon kaynakları **doğal** ve **yapay** olmak üzere iki kategoriye ayrılırlar:⁷

Doğal radyasyon: İyonlaştırıcı veya iyonlaştırıcı olmayan doğal radyasyon kaynakları "kozmetik" veya "karasal" olarak tanımlanan radyasyondur. Gökyüzünden gelen kozmik radyasyon, yıldızların oluşumu ve ömrünü tamamlaması gibi çeşitli olaylarla oluşmaktadır. Kozmik radyasyonun dünyada en büyük yayıcısı güneştir. Karasal radyasyon ise dünyanın kendisinden gelmektedir ve yer kabuğunda başlangıçtan beri var olan bozunmalar ve kozmojenik radyonüklitlerle oluşurlar. **Uranyum ve toryum elementi milyonlarca yıldır azar azar bozunarak iyonlaştırıcı radyasyon yayarlar ve en sonunda, kararlı ve radyasyon yaymayan kurşuna dönüşürler. Uranyumun bozunma zincirlerinin üyelerinden birisi olan radon, dünya yüzeyine yakın bir yerde oluşursa atmosfere gaz halinde dağılır. Vücudumuzda özellikle kemiklerimizde az miktarda Karbon-14, Potasyum-40 ve Radyum-226 bulunmaktadır.**

Yapay radyasyon: Nükleer enerjinin ve bilimin gelişmesi, çeşitli yeni radyasyon kaynaklarının (yapay radyasyon) üretimini mümkün hale getirmiştir. Başlangıçta yerüstünde gerçekleştirilen **nükleer silah denemeleri**, dünyanın en üst atmosfer tabakasında çok miktarda radyoaktif maddelerin birikmesi ile sonuçlanmıştır. Kuzey Yarımküre nüfusunun büyük çoğunluğu ve Güney Yarımkürenin bir kısmı bu maddelerden kaynaklanan radyasyona maruz kalmış ve halen kalmaktadır. **1950'li yıllardan beri nükleer gücün gelişimi yakıt çevrimindeki çeşitli aşamalarda atmosfere ve sulara radyoaktivite salınmasına neden olmaktadır. Bu radyoaktivite salımı, çoğunlukla kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesi ve az miktarda da yakıt imalatı ve güç üretiminden kaynaklanmaktadır. Radyasyon, keşfedildiğinden beri tıp biliminde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. X-ışınının kullanılmasıyla önemli miktarda iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalınmaktadır.**

Doğada bulunan bazı elementlerin **radyoaktif olan yani radyasyon salan** izotopları (farklı kütle ağırlığındaki türleri) vardır. Bu izotoplar birbirlerinden saldıkları radyasyonun türleri, enerjileri ve ne kadar süre radyoaktivitelerini devam ettirdiklerine göre farklılıklar gösterirler. Tüm insanlar arka fon radyasyon olarak bilinen doğal radyasyona maruz kalırlar. Radyasyon Kaynaklarının genel oransal dağılımı:⁸

- Doğal Kaynaklar (%82) -> Doğal kaynaklardan her insan yıllık ortalama 2.4 mSv (mili sievert) radyasyon alır.
- Yapay Kaynaklar (%18) -> Yapay kaynaklardan her insan yıllık ortalama 0.54 mSV radyasyona maruz kalır.

olarak belirlenmiştir. Halk için izin verilen yapay radyasyon maruziyet sınırı 1 mSV dir (Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği).

1.2.1. Radyoaktif Elementlerin veya Kaynakların Yarı Ömürleri Nedir?

Bir radyonüklitin aktivitesinin, **asıl değerinin yarısına düşmesi için geçen süre**, radyoizotopun fiziksel yarı ömrü olarak tanımlanmakta ve $t_{1/2}$ sembolü ile gösterilmektedir. Diğer bir şekilde, göz önüne alınan atom çekirdeğinin yarısının bozunması veya parçalanması için geçen zaman, **radyonüklidin fiziksel yarı ömrü olarak ifade edilmektedir. Radyoizotopların veya radyonüklidlerin yarı ömürleri saniyeden başlayarak milyar yıl mertebesine kadar değişmektedir. Bir başka deyişle, her radyonüklit kendine has yarı ömre sahiptir.**

⁶ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁸ <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/radyasyon/>

Meselâ ; teknesyum-100 (Tc-100) için 15.8 saniye ; iyot-131 (I-131) için, 8 gün; sezyum-137 (Cs-137) için, 30 yıl ; karbon-14 (C-14) için, 5730 yıl ; plutonyum-239 (Pu-239) için, 24000 yıl olan yarı ömür ; uranyum-238 (U-238) için, 4470 milyon yıl olmaktadır. Birbirini art arda izleyen radyoaktif yarı ömürler göz önüne alındığında bir radyonüklidin veya radyoizotopun aktivitesi, 1/2, 1/4, 1/8 vb. oranlarda bozunmaya ya da parçalanmaya uğrayarak azalıp gitmektedir. Bu sayede, gelecekteki herhangi bir zaman için geriye kalan aktiviteyi önceden tahmin edebilmekteyiz.⁹ Bu süre her radyoaktif izotopun kendine özgün "yarı ömrü" ile ifade edilir ve mevcut radyoaktif çekirdek sayısının yarıya düşmesi için geçen zamandır, yani her bir yarı ömür geçtiğinde aktivite de yarıya düşmektedir.¹⁰

1.3. Radyasyonun Ölçülmesi

Radyasyon görülmez, duyulmaz, hissedilmez, kokusu ve tadı alınmaz, dokunarak algılanmaz bu nedenle teşhis, tedavi, radyasyondan korunma ve olası radyasyon kazası durumlarında; radyasyonun tipini, enerjisini, şiddetini ölçmek ve varlığını belirlemek için bu işe özel olarak geliştirilmiş cihazlara ihtiyaç duyulur. Radyasyondan korunma ve olası kaza/saldırı durumlarında tehdidin tipini ve büyüklüğünü anlamak için radyasyonun tipinin ve radyoaktivitenin büyüklüğünün bilinmesi gerekir. Radyasyonu algılamak ve ölçmek için kullanılabilecek cihazlar iki şekilde sınıflandırılır:¹¹

Çalışma prensibine göre radyasyon ölçüm cihazları:

- 1) **Dedektörler:** gaz dolu dedektörler, iyon odaları, orantılı sayaçlar, Geiger-Müller, sintilasyon dedektörleri, yarı iletken dedektörler, nötron dedektörleri.
- 2) **Dozimetreler:** radyasyonun canlılar üzerindeki etkilerini tespit etmede kullanılan dedektörlerdir.
 - a. Doğrudan okunabilen (aktif) dozimetreler: cep dozimetreleri, direkt okunabilen cep dozimetreleri, dijital elektronik cep dozimetreler.
 - b. İşlemden geçirilerek okunabilen (pasif) dozimetreler: film dozimetreler, termolüminesans dozimetreler (TLD), optik olarak uyarılmış/optik uyarmalı lüminesans dozimetreler.

Kullanım alanlarına göre radyasyon ölçüm cihazları:

- 1) Kontaminasyon Monitörleri,
- 2) Doz Hızı Ölçerler,
- 3) Alan Monitörleri,
- 4) Spektrometreler,
- 5) Kişisel Dozimetreler,
- 6) Radyasyon ölçümünde kullanılan cihazlar seçilirken öncelik kullanım alanı olmalıdır. Uygun cihaz seçilip kullanılmaya başlandıktan sonra, cihazların uygun aralıklarla pil durumu, arka plan radyasyonu okuma değeri ve kalibrasyonu kontrol edilip, gerekirse bakımı yapılmalıdır. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)'nin mevzuatları gereği **radyasyon tehlikesi olan bütün alanlarda ölçüm yapılması zorunludur**. Bu mevzuatlar cihaz seçiminde yardımcı olabilmektedir.

1.3.1. Radyasyon Ölçüm Birimleri

İyonlaştırıcı radyasyonla yapılan çalışmalarda güvenilir sonuç elde etmek ve radyasyonun zararlı biyolojik etkilerini ifade edebilmek için radyasyon miktarının (dozunun) ya da etkilerinin bilinmesi yani ölçülmesi gereklidir. Radyasyon miktarının ölçülmesinde klasik sistem ve SI (Le Système International d'Unités) birimi kullanılmaktadır. Bunlar; aktivitenin, ısınlanma dozunun, soğrulan dozun, soğrulan doz hızının, eşdeğer dozun ve etkin dozun birimlerini içerir.¹²

1.4. Radyoaktif Kirlenme Nedir?

Radyoaktif kirlenme, radyoaktif maddelerin yüzeylerde veya katılar, sıvılar ve gazlar (insan vücudu da dahil) içinde kasıtsız ve istemeden bulunması durumudur. Böyle kirlenmeler atık maddelerin radyoaktif bozulmalarından dolayı alfa veya beta parçacıkları, gama ışınları ya da nötronlar gibi iyonlaşan zararlı radyasyon yayması açısından risk arz eder. Riskin derecesi atık maddelerin yoğunluğuna, yayılan radyasyonun enerjisine, radyasyonun çeşidine ve kirlenmenin vücut organlarına olan yakınlığına bağlıdır. Kirlenme; bir insanı, bir yeri, bir hayvanı veya giysi gibi bir objeyi etkileyebilir. Atmosferik bir nükleer silah ateşlenmesi veya bir nükleer reaktörden atık sızıntısının ardından civardaki hava, toprak, insanlar, bitkiler ve hayvanlar nükleer yakıt ve fizyon ürünleri tarafından kirlenmiş olacaktır. Yaygın

⁹ Taner, C. A., (13 Nisan 2015). İnsan, Radyasyon ve Çevre, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Yayınları (Radiation, People and the Environment IAEA Publications). <http://www.trkd.org.tr/yararli-bilgiler/makaleler/630-atom,-radyoaktivite,-radyoizotoplar-ve-iyonlastirici-radyasyon-cesitleri.html>

¹⁰ <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/radyasyon/>

¹¹ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

¹² Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

→ radyoaktif kirlenmelere örnek olarak Bikini Mercanadası, Colorado'daki Rocky Flats tesisi, Fukushima Daiichi nükleer felaketi ve Rusya'da Mayak tesisi etrafındaki alanda Çernobil felaketi verilebilir.¹³

1.4.1. Radyoaktif Kirlenme Kaynakları Nelerdir?

Radyoaktif kirlenme tipik olarak üretim sırasında bir dökülme veya kaza sonucu veya kararsız çekirdeğe sahip olan ve radyoaktif bozulmaya uğrayan radyoizotopların (radyonüklid) kullanımından kaynaklıdır. Kirlenme radyoaktif gazlardan, sıvılardan veya parçacıklardan kaynaklanabilir. Radyoaktif kirlenme ayrıca nükleer yakıt yeniden işlenmesinde nükleer yakıt içinde radyoaktif ksenon maddesinin serbest kalması gibi belirli işlemlerde kaçınılmaz olabilir.¹⁴

1.5. Radyoaktif Kirliliğin Etkileri Nelerdir?

Radyoaktif kirlilik, çok tehlikeli olmakla birlikte günümüzdeki nükleer senaryolar dahilinde büyük bir endişe konusudur. İnsan eliyle ya da doğal olarak, nükleer reaksiyonlar sonucu oluşan radyoaktif yan ürünlerin çevreye veya insanların yerleşim alanlarına yakın dolaylara atılması sonucu radyoaktif kirlilik oluşur. Ağır bir nükleer yakıt atomunun, (örneğin uranyum) nükleer fisyonu ile radyoaktiflik taşıyan iki yavru, atık çekirdek meydana gelir. Bu yan ürünler yeniden kullanılamamakta olup, atılmaları gerekir. Bu atık yan ürünler radyoaktif kirliliğe sebep olmaktadır. Radyoaktif kirlilik, artan nükleer yakıt kullanımı sebebiyle günümüzde büyük bir endişe konusudur. Nükleer reaksiyonlar sonucu oluşan radyoaktif yan ürünlerin zararlı bileşenleri yeterli titizlikte izole edilmezse hava, su ve toprak kirlenmesine sebep olur.¹⁵

1.6. Radyoaktif / Nükleer Atıklar ve Çevresel Etkileri Nelerdir?

1.6.1. Radyoaktif Atık Tipleri Nelerdir?

Radyoaktif atıklar taşınma, depolama ve atık düzenlemelerini kolaylaştırmak için içerdiği radyoaktif malzemenin konsantrasyonu ve radyoaktif kaldıkları süre dikkate alınarak sınıflandırılırlar. Kategorilerin tanımı ülkeden ülkeye değişmekle beraber radyoaktif atıklar genelde düşük seviye, orta seviye ve yüksek seviyeli atıklar olarak sınıflandırılabilir.¹⁶

- 1) **Düşük seviyeli atıklar (DSA)**, normal olarak işçi tulumları, taşıma kapları, şırıngalar gibi malzemelerin az miktardaki kısa ömürlü radyoaktivite ile teması sonucu oluşur. DSA'lar genellikle lastik eldivenler kullanılarak işleme tabi tutulur.
- 2) **Orta seviyeli atıklar (OSA)**, tipik olarak nükleer malzeme ile birlikte kullanılmış ekipman veya radyoaktif akışkanların temizlenmesinde kullanılmış iyon değişim reçineleri gibi daha çok endüstriyel malzemelerdir. Bunlar tipik olarak ihmal edilebilir düzeyde ısı üretirler, fakat kısa veya uzun süreli radyasyon yayarlar ve korunmak için zırhlama gerekir. Kullanılmış nükleer yakıtların yeniden işlenmesi sırasında yakıtın çözülme metal kısımlarını içeren atıklar OSA kategorisinde değerlendirilir.
- 3) **Yüksek seviyeli atıklar (YSA)**, fisyon reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan yüksek derecede radyoaktif ve uzun ömürlü elementleri içerirler. Yüksek seviyeli atık kategorisinde ayırım yeniden işlenilemeyecek olan kullanılmış nükleer yakıt (KNY) ve yeniden işleme uygulamasının kalıntıları arasında yapılır. Bu iki alt grup biçim ve içerik olarak farklılıklar arz etseler de (örneğin yeniden işleme atıkları akışkandır) benzer şekilde yönetilirler.

Atıkların işlenmesi ve taşınmasında en önemli faktör atıkların radyoaktivite seviyeleridir. Fakat atıkların nihai depolanması için diğer bir önemli faktör, radyoaktif izotopların yarı ömürleriyle belirlenen izole olarak saklanacak zamanın uzunluğudur. Yüksek seviyeli atık ve kullanılmış nükleer yakıtta bulunan bazı uzun ömürlü izotoplar için binlerce yıllık izolasyon gerekir. Radyoaktif izotopların yarı ömrü, başlangıçtaki atom sayısının yarısının bozunması için gereken süredir. Yarı ömür izotopa göre, bir saniyeden az bir süreden sonsuza kadar (kararlı durum) değişir. Şekil 3'te beş yarı ömürden sonra kalan radyoaktif izotop miktarının orijinal miktarın %3,125'i olduğu görülmektedir. On yarı ömürden sonra ise orijinal miktarın % 0.1'inden azına ineceği hesaplanabilir. Tabloda yüksek seviyeli atık ve kullanılmış nükleer yakıtların şartlarının saptanmasında önemli olan bazı izotoplar gösterilmektedir. Tablo 1'de yer alan Sezyum, Stronsiyum ve Teknesyum fisyon ürünleridir; diğerleri ise nötron yakalama reaksiyonunun sonucudur.¹⁷

Tablo 1: Bazı Yüksek Seviyeli Atık İzotopları¹⁸

¹³ https://ipfs.io/ipfs/QmT5NvUtoM5nWFFrQdVrFtvGfKfMg7AHE8P34isapyhCxX/wiki/Radyoaktif_kirlilik.html

¹⁴ https://ipfs.io/ipfs/QmT5NvUtoM5nWFFrQdVrFtvGfKfMg7AHE8P34isapyhCxX/wiki/Radyoaktif_kirlilik.html

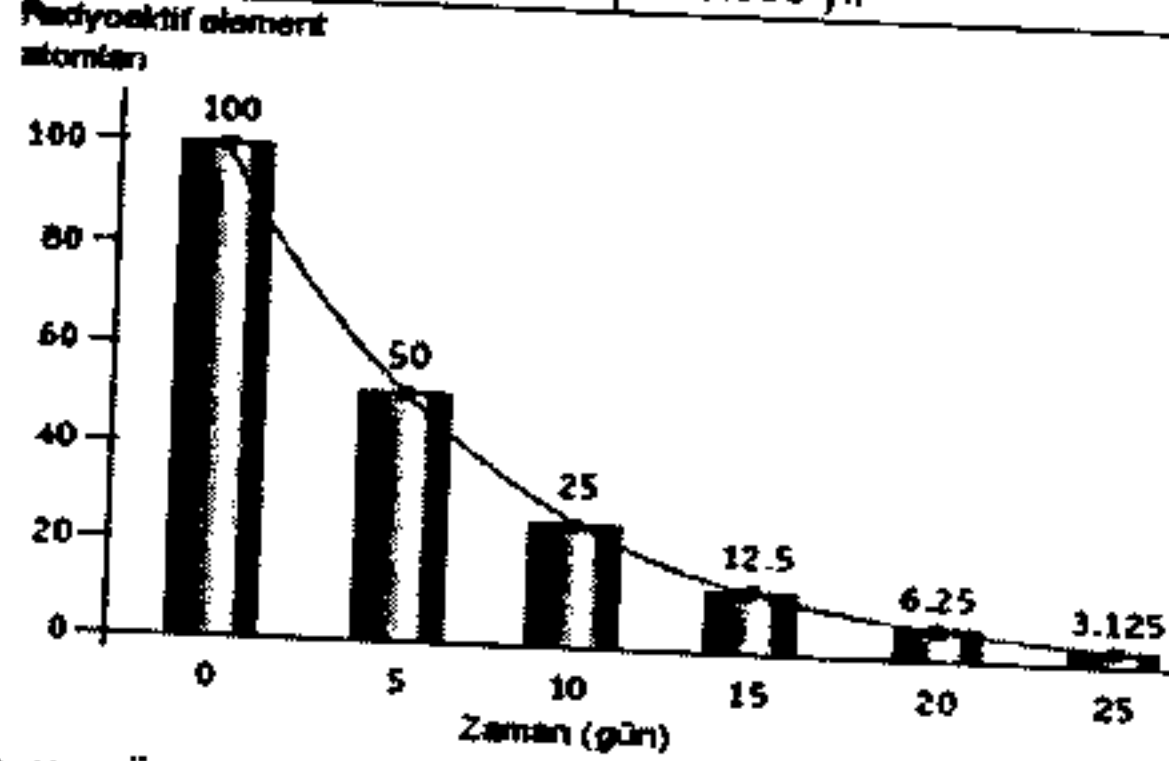
¹⁵ <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>

¹⁶ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

¹⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

¹⁸ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

İzotop	Yaklaşık yarı ömür
Stronsiyum-90	29 yıl
Sezyum-137	30 yıl
Amerisyum-241	430 yıl
Amerisyum-243	7.400 yıl
Plütonyum-239	24.000 yıl
Teknesyum-99	213.000 yıl



Şekil 3: Yarı Ömrü Beş Gün Olan Bir Radyoaktif Elementin Bozunumu¹⁹

Radyoaktif atıklar; nükleer maddelerin gerek nükleer reaktörlerde gerekse tıbbi ve endüstriyel kullanımı sonucunda radyoaktif atıklar oluşur. İnsan ve çevre sağlığı için zarar verebilecekleri için diğer atıklardan farklı şekilde değerlendirilmeleri gerekir. Farklı radyoaktivite miktarı, fiziksel ve/veya kimyasal durumlarda olabilirler. Bu da farklı müdahale yöntemlerini gerektirebilir.²⁰

Kullanılmış Nükleer Yakıtlar: Elektrik üretimi için nükleer güç reaktörler genellikle, düşük zenginlikte uranyumdan (%3-3.5 oranında U-235 içeren) yapılmış yakıt kullanmaktadır. Reaktörde kullanıldıktan sonra dışarı alınan bu yakıt çubukları tipik olarak, yaklaşık %0,8 yanmamış uranyum-235, %0,6 plutonyum, %94,3 uranyum-238 ve %4,1 oranında fisyon ürünleri ve ağır elementler ihtiva etmektedir. Kullanılmış yakıtlar reaktörden çıkarıldıktan sonra radyoaktif bozunma işlemi bir süre daha devam ettiği için fiziksel olarak sıcaktır. Bu nedenle yakıtların yoğun olan radyoaktif bozunmaları hafifleyinceye kadar belirli bir süre reaktör binasındaki su dolu havuzlarda bekletilir. Nihai depolama için sızdırmaz ve aşınmaya karşı dirençli özel çelik kaplar içine konulan kullanılmış yakıtlar geçici yer üstü ve yer altı depolarında muhafaza edilmektedir. Daha sonra uzun süreli depolanacakları depolama tesislerine veya içinde bulunan ve tekrar yakıt olarak kullanılacak U-235 ve Pu-239 gibi maddelerin alınması için yeniden işleme tesislerine gönderilirler. Kullanılmış yakıtların nihai olarak depolanması için düşünülen çözüm jeolojik yapılar içerisinde ve su tabakalarından uzak depolanmalarıdır. Günümüzde jeolojik depolama tesisi bulunmamaktadır ancak bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Nükleer enerji üretiminde kullanılan yakıtlar yüksek radyoaktiviteye sahip uzun yarı ömürlü izotoplar içermektedir. Bertaraf için yerin yaklaşık 500-1000 m altında yer altı sularının bulunmadığı ve deprem riski olmayan kayalık bölgelere gömülmesi planlanmaktadır. Kullanılmış yakıtın yeniden işlenerek içindeki uranyum ve plutonyumun alınmasından sonra arta kalan yüksek seviyeli atıklar ise camlaştırılarak depolanmaktadır. Atıkların camlaştırılmasının nedeni camın suda çözünmesinin hemen hemen olanaksız olmasıdır. Böylece yer altı depolaması sırasında olabilecek bir suyla temas sonucunda atığın suya karışma ihtimali çok azaltılmış olmaktadır.²¹

1.6.2. Nükleer enerjiden kaynaklanan radyoaktif atıkların hacimleri ve türleri

Yüksek enerji yoğunluğu sebebiyle nükleer enerji üretimi sonucunda diğer enerji üretim seçenekleriyle karşılaştırıldığında üretilen birim enerji başına hacim olarak daha az atık oluşturur. Değişik reaktör ve yakıt çevrimleri, değişik miktarlarda ve tipte atık oluşturur. Şekil 4'de boyut olarak nükleer atık hacimleri gösterilmiştir.²²

Miktar olarak düşük tonajlarda olsa da kirlетici etkisi hacminden ve miktarından çok fazla olan atıklardır.

Radyoaktif / Nükleer atıklar en genel haliyle aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:²³

¹⁹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

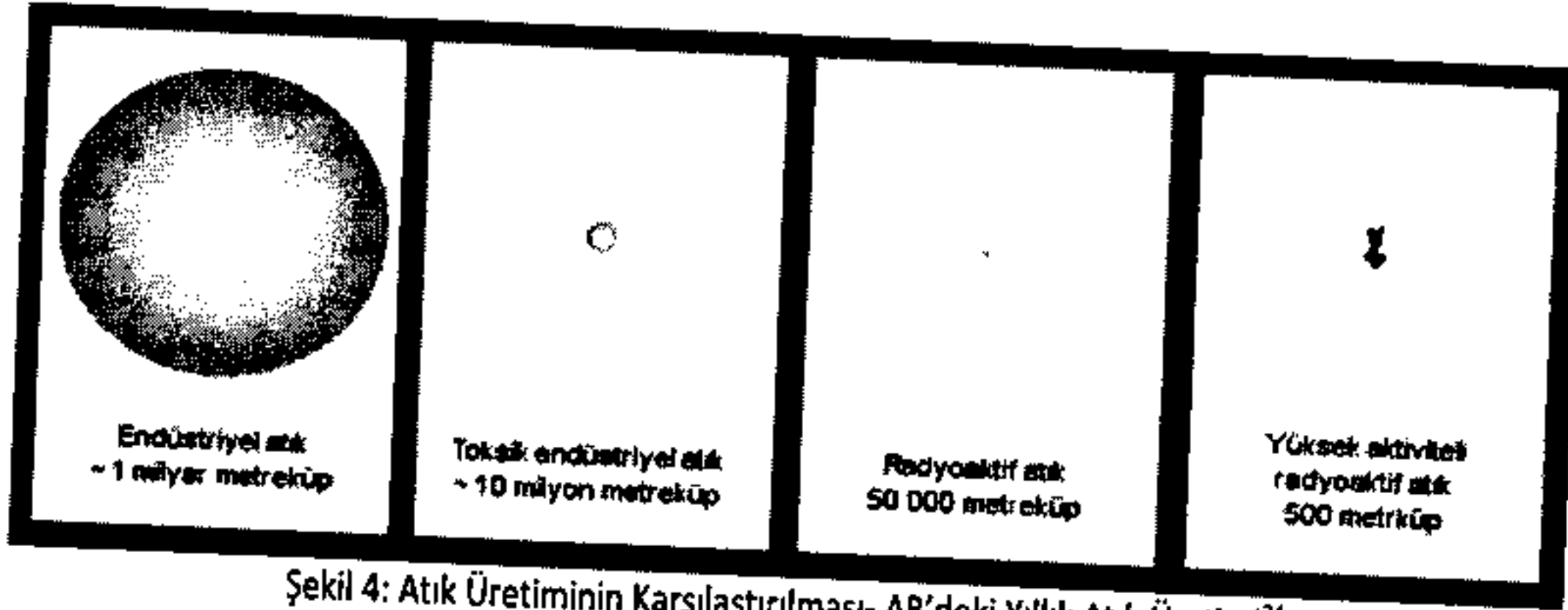
²⁰ <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/cevresel-etkiler/>

²¹ <http://nukleerakademi.org/kullanilmis-nukleer-yakitlar/>

²² <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

²³ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar.html>

- Hizmetten Çıkarma (Decommissioning) Atıkları
- Kullanılmış Yakıtların Yeniden İşlenmesi
- Kullanılmış Nükleer Yakıtların Depolanması
- Nükleer Reaktör Atıkları
- Kullanılmış Yakıt



Şekil 4: Atık Üretimini Karşılaştırılması- AB'deki Yıllık Atık Üretimi²⁴

Hizmetten Çıkarma (Decommissioning) Atıkları: Faydalı kullanım ömrünün sonuna gelmiş olan nükleer tesislerin hizmetten çıkarılmaları ile ortaya çıkar.²⁵

Kullanılmış Yakıtların Yeniden İşlenmesi: Yanma oranına bağlı olarak kullanılmış yakıt içinde yaklaşık %1 civarında yanmamış U235, %90 dan fazla U238 ve %0.5-1 Pu ve küçük miktarda aktinitlerle fisyon ürünleri bulunur. Plutonyum fisil izotoplarından dolayı U235 gibi kullanılır. Birkaç yıl havuzda soğuyan yakıt, uranyumun ve plutonyumun radyoaktif fisyon ürünlerinden ve diğer ağır elementlerden ayrılması için yeniden işlenir. Bunun için en çok kullanılan Purex (Pu, U ekstraksiyon) metodunda, yakıt çubukları kesildikten sonra nitrik asitte eritilir daha sonra bir organik sıvıyla U, Pu, fisyon ürünleri ayrılır. Ayrılan plutonyum ve uranyum, oksit veya metal formuna dönüştürülür ve tekrar kullanılmak üzere yakıt fabrikasyon tesislerine gönderilir. Uranyum ve plutonyumu ayırdıktan sonra geriye kalan fisyon ürünleri geçici olarak paslanmaz çelik tanklarda sürekli soğutma ortamında depolanır. Bir yıllık bir bozunma süresi sonunda fisyon ürün çözeltisi camlaştırılır. Bu yüksek seviyeli cam atık paslanmaz çelik kaplarda havalandırmayla soğutulan radyasyon seviyesi sürekli kontrol edilen geçici depolarda depolanır.²⁶



Şekil 5: Yaklaşık 38 Ton Uranyumun Yeniden İşlenmesinden Ortaya Çıkacak Yüksek Seviyeli Atıkların Camlaştırılmış Miktarını Alabilecek Paslanmaz Çelikten Yapılmış Taşıma ve Depolama Kabı²⁷

²⁴ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

²⁵ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1062-hizmetten-cikarma-atiklari.html>

²⁶ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1063-kullanilmis-yakitlarin-yeniden-islenmesi.html>

²⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1063-kullanilmis-yakitlarin-yeniden-islenmesi.html>

Kullanılmış Nükleer Yakıtların Depolanması: Nükleer enerji üretiminde kullanılan yakıtlar yüksek radyoaktiviteye sahip uzun yarı ömürlü izotoplar içermektedir. Kullanılmış yakıtlar, ya yeniden işlenerek içindeki tekrar yanabilecek uranyum ve plutonyum alınır ve kalan kısım yüksek aktiviteye sahip olduğundan camlaştırılarak depolanır ya da herhangi bir işlem yapılmaksızın depolanır. Tekrar kullanılmamasına karar verilen kullanılmış yakıtlar ve camlaştırılmış atıklar uzun yarı ömürlü ve yüksek radyoaktiviteye sahip olduklarından nihai olarak depolanmalıdır. Nihai depolama için sızdırmaz ve aşınmaya karşı dirençli özel çelik kaplar içine konulan kullanılmış yakıtlar geçici yer üstü ve yer altı depolarında muhafaza edilmektedir.²⁸



Şekil 6: Camlaştırılmış Yüksek Seviyeli Atık Depolama Tesisinin içi²⁹

Nükleer Reaktör Atıkları: Nükleer güç reaktörlerinin normal çalışmaları sırasında, reaktör soğutma sistemlerinin ve yakıt depolama havuzlarının temizlenmesinden, alet ve cihazların radyoaktif bulaşmalarının giderilmesinden, radyoaktif hale gelen bazı metal parçalar ve filtre gibi malzemelerden, düşük ve orta aktivite seviyelerinde sıvı ve gaz radyoaktif atıklar oluşmaktadır. Bu tür atıkların kısa yarı ömürlü olanları aktiviteleri azalınca kadar depolanır, uzun yarı ömürlü atıklar ise aktivitelerinin çevreye yayılmasının önlenmesi için çimento veya asfalt ile karıştırılarak depolanır. Bu atıkların dışında reaktörlerden enerji üretimi sonucunda yüksek aktiviteli kullanılmış yakıtlar ortaya çıkar. Kullanılmış yakıtların idaresi konusunda iki seçenek mevcuttur.³⁰

1. Kullanılmış yakıt, ara depolamadan sonra direk olarak nihai depolama tesislerine gönderilir. Ancak günümüzde nihai depolama tesisleri henüz işletimde değildir, bu konuda yapılan araştırmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir. Bu nedenle, kullanılmış yakıtlar ara depolama tesislerinde bekletilmektedir.



Şekil 7: Sellafield Yeniden İşleme Tesisinde Kullanılmış Yakıt Depolama Havuzunun içi³¹

2. Kullanılmış yakıtın içinde bulunan ve tekrar yakıt olarak kullanılabilen uranyum ve plutonyumun kazanılması amacıyla yeniden işleme tesislerine gönderilir. Uranyum ve plutonyum kazanıldıktan sonra ortaya çıkan yüksek seviyeli atık camlaştırılarak depolanır.

Kullanılmış Yakıt: Elektrik üretimi reaktörde kullanıldıktan sonra dışarı alınan yakıt çubukları tipik olarak, yaklaşık %0,8 yanmamış uranyum-235, %0,6 plutonyum, %94,3 uranyum-238 ve %4,1 oranında fisyon ürünleri ve ağır elementler ihtiva etmektedir. Kullanılmış

²⁸ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1064-kullanilm-nukleer-yaktilar-depolanmas.html>

²⁹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1064-kullanilm-nukleer-yaktilar-depolanmas.html>

³⁰ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1065-nukleer-reaktor-atiklari.html>

³¹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1065-nukleer-reaktor-atiklari.html>

yakıtlar reaktörden çıkarıldıktan sonra radyoaktif bozunma işlemi bir süre daha devam ettiği için fiziksel olarak sıcaktırlar. Bu nedenle yakıtların yoğun olan radyoaktif bozunmaları hafifleyinceye kadar belirli bir süre reaktör binasındaki su dolu havuzlarda bekletilir. Daha sonra uzun süreli depolanacakları depolama tesislerine veya içinde bulunan ve tekrar yakıt olarak kullanılacak U-235 ve Pu-239 gibi maddelerin alınması için yeniden işleme tesislerine gönderilirler. **Kullanılmış yakıtların reaktör bölgesinden uzak bir bölgede ya da reaktörün bulunduğu alandaki tesislerde depolanmaktadır.** Kullanılmış yakıtların betonarme koruganlarda saklanması güvenli olduğu 30 yıllık bir deneyim sonucu anlaşılmış olup, söz konusu yakıtlar birçok yıl daha aynı şekilde mahfaza edilebilirler.³²

1.6.3. Radyoaktif Atıkların Çevre Üzerindeki Etkileri

Radyoaktif maddeler toprağa karıştığında, bu maddeler toprakta yetişen bitkilere geçer. **Genetik mutasyona sebep olarak bitkinin normal fonksiyonlarına olumsuz etki eder.** Sonuç olarak bazı bitkiler ölür bazıları da zayıf tohumlar üretir. Kirlenmiş bir bitkinin herhangi bir parçasını, özellikle meyvesini yemek çok ciddi sağlık sorunları yaratabilir. **Bitkiler besin zincirinin en alt tabakasında bulunduğu için onların kirlenmesi tüm besin ağında radyoaktif kirlenmeye yol açar.** Benzer şekilde radyoaktif atık, bir su kaynağıyla temas ederse, tüm su ürünlerini de zehirleyebilir. **Kara ve suda oluşan radyoaktif kirlenme insan soyunun tükenmesine bile sebep olabilir.** İnsanlar besin zincirinin en üstünde bulunur. Son basamaktaki besinlerde biriken radyoaktif ürünlerin maksimum olacak olması dolayısıyla en büyük zararı insanın görmesi söz konusudur.³³

Nükleer santrallerin onlarca farklı türü bulunmakla beraber, elektrik enerjisi üreten bütün nükleer santrallerin çalışma prensibi hemen hemen aynıdır. Nükleer tepkimeyle (filyon) ısıtılan su, su buharına dönüştürülmekte ve sonrasında bu buhar ile elektrik türbinleri döndürülerek elektrik enerjisi elde edilmektedir. Termik santrallerle, nükleer enerji santrallerini birbirlerinden ayıran temel fark, türbinleri döndüren ısıtının elde edilme şeklidir. Ancak, prensip olarak birbirine çok benzeyen termik santraller ve nükleer santraller arasında çok önemli farklar bulunmaktadır. Nükleer santraller, termik santraller gibi CO₂, SO₂ salımlarına ve kül oluşumuna neden olmamaktadırlar. Fakat nükleer santraller de kullanılmış yakıt ve radyoaktif atıklar gibi yüksek radyoaktiviteye sahip madde içermektedirler. **Bu maddelerin dış ortamla temasının önlenmesi gerekmektedir.**³⁴

1.6.4. Radyoaktif Atıkların İnsanlar Üzerindeki Etkileri

Radyoaktif kirliliğin insanlara vurduğu hafif düzeyden ölümcül düzeye kadar geniş bir yelpazede çeşitlenebilir. Etkinin büyüklüğü radyoaktifliğe maruz kalma süresi ve düzeyine göre değişir. Düşük seviyelerde bölgesel maruz kalma sonucu yüzeysel bir etki oluşur ve cilt tahrişine sebep olur. Uzun süreli fakat düşük yoğunluğa maruz kalma mide bulantısı, kusma, ishal, saç dökülmesi ve deri altı kanamasına bağlı olarak yaralara vs. sebep olabilir. **Uzun süreli ve yüksek dozda radyasyona maruz kalma ise çok daha ciddi sağlık sorunları yaratır.** Radyoaktif ışınlar **DNA moleküllerinde kalıcı hasara yol açarak hayati tehlike oluşturabilir.** Uzun süreli maruz kalma sonucu vücuttaki moleküllerin büyük bir kısmı iyonize olup serbest radikallere dönüşür. **Serbest radikaller, kanser hücreleri ve tümörlerin büyümesini tetikleyen şeylerdir.** Ağır radyasyona maruz kalmış insanlar yüksek kanser riski taşır. Cilt, kemik iliği, bağırsak ve yumurta hücreleri gibi hızlı bölünen/büyüyen hücreler radyoaktif ışımaya karşı daha da hassastır, cilt kanseri, akciğer kanseri ve troid kanseri, radyasyonun yol açtığı sık görülen kanser tipleridir. **Genetik mutasyonun etkisi üreme yoluyla gelecek nesillere aktarılır.** Diğer deyişle ebeveynler nükleer radyasyona maruz kalmışsa çocukları doğuştan fiziksel ya da zihinsel olarak çeşitli kusurlarla doğabilmektedir. Bu durum trajik şekilde ikincil etkilerin yeni nesillere taşındığı ve yüzlerce çocuğun fiziksel ve zihinsel anormalliklerle doğduğu Hiroşima ve Nagasaki'de kendini göstermiştir. Japonya'nın geri kalan nüfusuna oranla burada hala (özellikle 65 yaş ve üstü için) yüksek bir kanser oranı ve doğumsal anormallikler mevcuttur. **Radyoaktivite için güvenli bir limit yoktur. Çok küçük miktarlar dahi vücuda olumsuz etki eder ve tehlikeli potansiyellere sahiptir.** Radyoaktivitenin etkileri üç temel yolla engellenebilir:

1. **Zaman:** Zehirli alanı mümkün olduğunca çabuk terk etmek,
2. **Mesafe:** Zehirli alandan mümkün mertebe uzak kalmak, (radyoaktif parçacıkların hasar verici özellikleri vücuda girmeyi mümkün kılan ilk hızlarından ileri gelir. Parçacıklar uzun mesafede hız kaybı yaşar ve böylece etkilerini kaybederler)
3. **Kalkan:** Kalkanlar, radyoaktif malzemelerle kaçınılmaz şekilde meşgul olduğunda kullanılır. **Radyasyon kalkanı olarak sıklıkla kurşun malzeme kullanılır.**

İyonlaştırıcı radyasyon, canlı hücrelerde atomları etkilemek için yeterli enerjiye sahiptir ve genetik materyalleri (DNA) parçalayabilecek kadar enerji taşır. İyonlaştırıcı radyasyon zarar verir. **Radyasyon canlı vücutta kalıcı değişikliklere de sebep olabilir. Hasar doğru bir şekilde onarılamazsa DNA parçalanır. DNA'nın parçalanması demek hücrenin ölmesi demektir.** Bunun sonucunda doğal olarak dokular zarar görür ve kanser ortaya çıkarabilir. **DNA'da meydana gelen hasarlar sonucu genetik etkiler de ortaya çıkar. Hamile bayanların**

³² <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/161-nukleer-atiklar/1066-kullanilmis-yakit.html>

³³ <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>

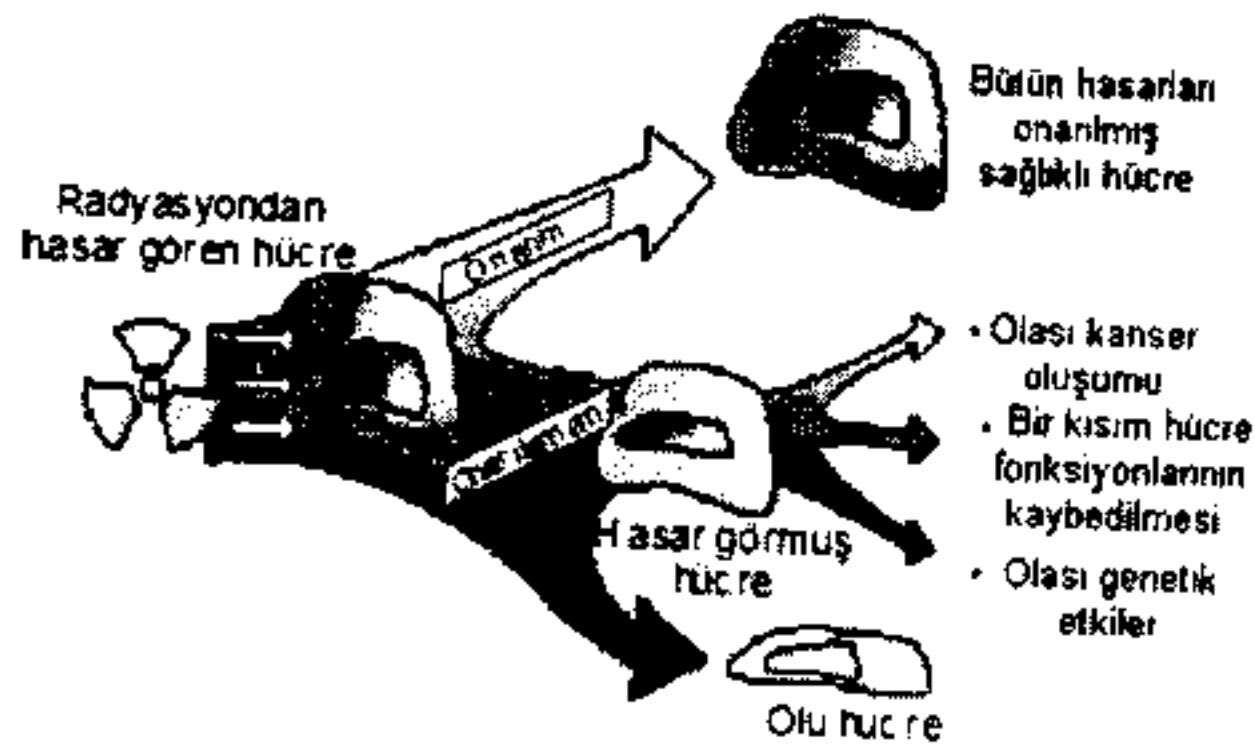
³⁴ <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/cevresel-etkiler/>

çocuklarında organ bozuklukları meydana getirebilir. Radyasyona maruz kalan birkaç nesil boyunca bu bozukluklar ve kanser vakaları devam edebilir. Radyasyonun etkileri çocuklar ve gelişme çağındaki gençlerde daha çok görülebilir. İlk etkilenen organlar gözlerdir. Yakından televizyon izleyen çocuklarda göz bozuklukları ve katarakt hastalıkları oluşmasının sebebi bu radyasyondur. Radyasyon doğada kolay yok olmayan bir maddedir. Radyoaktif madde ile yüklenmiş toz bulutları atmosfere verleşerek dünyanın başka bir yerinde radyoaktif yağışlar meydana getirebilirler. Örneğin Çernobil Faciası sadece Ukrayna' da meydana gelmiştir fakat Karadeniz bölgesini ve tüm Avrupa' yı etkilemiştir. Ayrıca yüklü bulutlar yıllarca radyoaktif yağmurlar ile içme sularına ve toprak üzerindeki bitkilere karışmış, bunları tüketen canlılara ulaşarak vücutlarını etkilemiştir. Japonya Fukushima Nükleer Santrali' nde meydana gelen kaza sonucu da radyoaktif maddeler 2 sene sonra okyanusun öbür ucundaki Kanada kıyılarına kadar ulaşmıştır.^{35, 36}

Herhangi bir ortamdan-örneğin insan vücudundan- geçen radyasyonun birincil sonucu enerjinin ortamda birikmesi, depolanmasıdır. Bir maddeden radyasyon geçmesi sonucunda o maddede enerji depolanması olur. Madde ile etkileşim sonucunda radyasyon enerjisini kaybederken, madde enerji kazanır. Radyasyon ışınlamasını ölçmek için kullanılan birim, soğurulan enerji miktarını temel alır. **Günümüzde radyasyon ışınlaması (doz olarak ifade edilir) gray (Gy) ile ölçülür ve 1 gray, maddenin 1 kg'ında 1 joule'lük enerji soğurulması meydana getiren radyasyon miktarı olarak tanımlanır.** İyonlaştırıcı radyasyonun bazı tipleri diğerlerine göre daha çok hasar verir. Mesela, alfa parçacıkları büyük kütle ve elektrik yüküne sahip olduklarından oldukça kısa mesafede yüksek miktarda enerjiyi çarptığı hücreye iletirler ve hassas biyolojik dokularla temas ettiklerinde önemli hasarlara neden olabilirler. Nötronlar, atomlarla oldukça nadir etkileşime girer, ancak etkileştiğinde de etkileri büyük olabilir. Bu fiziksel sebeplerden dolayı, farklı tipteki radyasyonlara, fiziksel olarak depolanan enerji ile radyasyonun neden olacağı hasarın biyolojik olarak anlamlı hale getirilmesini sağlayan ağırlık faktörleri verilmiştir. **Biyolojik hasarı ölçmek için kullanılan birim Sievert (Sv), gray ile ifade edilen depolanan enerji miktarı ile ilgili ağırlık faktörünün çarpımına eşittir.** Yüksek ağırlık faktörlerinde tahmin edilen hasarlar da büyük olur. Alfa parçacıkları için bu faktör 20, nötron için enerjisine bağlı olarak 5-20 aralığında, gama ışını, beta ışını ve X-ışını için ise 1'dir. **Hasar tahminindeki hesaplamalarda, ışınlamaya maruz kalan vücudun tamamı veya hasar gören parçası ve dokusu dikkate alınmalıdır.** Akciğer, karaciğer ve kemikler gibi farklı dokular, radyasyona karşı farklı duyarlılık gösterirler. Mesela, uranyum için biyolojik olarak anlamlı ışınlama alfa parçacıklarıdır. Bu parçacıklar, insan derisinden geçemezler ve bu yüzden genellikle derinin uranyum tozlarına maruz kalmasının bir zararı yoktur. Fakat aynı tozlar solunduğu zaman hassas akciğer dokularına ulaşmakta ve hücrelere oldukça hasar verebilmektedir.³⁷

Radyasyon, tüm zehirli ajanlar içinde üzerinde en çok çalışılan konulardan biridir. Kansere neden olan kimyasallardan farklı olarak dokunulmamasına, tadılmamasına veya koklanmamasına rağmen kolayca tanımlanabilir ve miktarı ölçülebilir. Madde içerisinden geçen radyasyonun fiziği kolayca anlaşılır ve bu da farklı miktardaki radyasyon ışınlamasının insan üzerindeki etkilerinin bilimsel olarak incelenmesine olanak tanır. İyonlaştırıcı radyasyon enerjisi, içinden geçtiği maddenin atomuna aktarılır. Su, vücutta en çok bulunan moleküldür ve oldukça kolay iyonlaşır. Radyasyonla normal olmayan kimyasal reaktivite kazanır. Bu su molekülleri, insanın doku hücrelerindeki deoksiribonükleik asit (DNA) moleküllerinin yakınında bulunursa hücrelerin üretim merkezi olan DNA'lar zarar görebilir. Radyasyonla hasar gören hücrede üç farklı sonuç ortaya çıkabilir:³⁸

- 1) Hücre başarılı bir şekilde kendi kendini onarır.
- 2) Kendi kendini onaramaz ve ölür.
- 3) Kendi kendini onaramaz ve ölmez.



Şekil 8: Radyasyondan Hasar Gören Hücrede Meydana Gelebilecek Olası Biyolojik Sonuçlar

³⁵ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

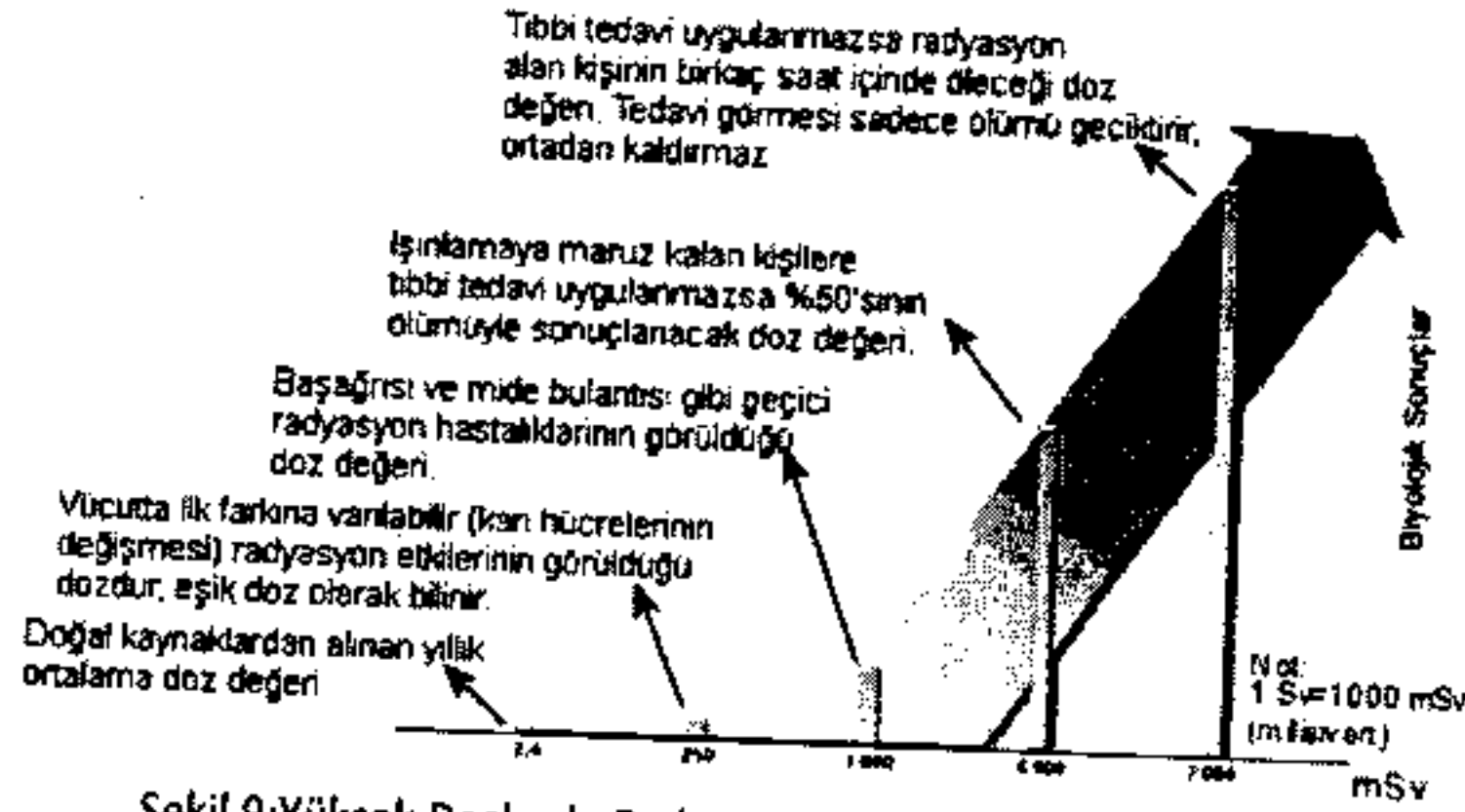
³⁶ Çevresel olaylar yerelde meydana gelir ancak etkileri küresel olabilir.

³⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

³⁸ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

Uzun dönem etkilerin olasılığı üçüncü durum ile ifade edilebilir, hasar hücrenin kanserleşmesine neden olabilir. Ayrıca hasar gören hücreler yumurta ve sperm hücresi gibi üreme hücreleri ise DNA hasarı genetik bozukluklarla sonuçlanabilir. İnsanların iyonlaştırıcı radyasyona maruz kaldıklarında oluşabilecek etkiler ise şu şekilde sınıflandırılmıştır:

1. Erken etkiler; radyasyona maruz kalınır kalınmaz oluşan etkilerdir ve deterministik (belirli) etkiler olarak adlandırılır.
2. Gecikmiş etkiler; etkileri yıllar sonra açığa çıkar ve stokastik (olası) etkiler olarak adlandırılır.



Şekil 9:Yüksek Dozlarda Radyasyonun Deterministik Etkileri³⁹

Deterministik etkiyle sonuçlanan radyasyon işinlanmasının eşik doz seviyesi, insanlar için yaklaşık 250 mSv civarındadır. Bu eşik dozun üstünde, doz miktarlarına bağlı olarak farklı biyolojik reaksiyonlar oluşmaktadır. Doz miktarı arttıkça etkilerin şiddeti de artmaktadır. Stokastik etkilerin kesin olarak oluşması söz konusu değildir, fakat işinlanma miktarı arttıkça oluşum olasılığı da artmaktadır. Stokastik etkilerin en önemli çeşidi kanserdir (lösemi-kan kanseri). Teorik olarak üreme hücreleri işinlanmaya maruz kaldığında genetik bozukluklar olabilir.

Yüksek dozlardaki riskler: 55 yıl önce Japonya'ya atılan atom bombasından radyasyona maruz kalıp sağ kalan 100.000 insan tıbbi olarak gözlenmiştir. Bu gruptaki insanların yaklaşık %20'sinin ölüm sebebi kanserdir. Atom bombasının etkilerine maruz kalmayan Japonlarla bir karşılaştırılma yapıldığında, atom bombası sonucunda hayatta kalan gruptaki kanser ölümlerinin yaklaşık 400'ünde bombanın etkisi sonucunda aldıkları radyasyonun etkisi bulunmaktadır. Japonya'daki atom bombasının da dahil olduğu yüksek dozlu kazalardan elde edilen bilgiler kullanılarak doz-tepki eğrisi oluşturmak mümkündür. Bu eğri, belirli seviyedeki ışınlar ile kanserden ölüm riski arasında bir ilişki kurmak için kullanılır. Alınan her bir sievert işinlama dozu için toplam yaşam riski (kansere için) %20'den %25'e yükselir.⁴⁰

Düşük dozlardaki riskler: Radyasyonun biyolojik etkileri hakkında bilinenlerin yanı sıra bilinmeyenler de vardır. Bugüne kadarki istatistikler göreceli olarak yüksek dozları temel almıştır. Yüksek dozdaki radyasyon işinlanmasının kanser riskini ne kadar arttıracığı bilinmemektedir. Ancak, düşük radyasyon dozlarının aynı etkiyi gösterip göstermeyeceği bilinmemektedir. Yüksek doz gruplarından alınan bilgiler, doz miktarı ile kansere yakalanma riskinin artmaya başladığı doğal seviyenin üstündeki yaklaşık 100 mSv değeri arasında bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu seviyenin altındaki işinlama çalışmalarında istatistiğe ait herhangi bir hasar olayı gözlenmemiştir. 100 mSv altında radyasyon dozu alan gruplarda kanser artışı gerçekleşmemiştir. Yüksek dozlarda radyasyonun kansere neden olduğu bilinmesine rağmen düşük dozdaki radyasyon işinlanmasının kansere neden olmadığını söylemek mantıklı olarak kabul edilemez. Çünkü, konu ile ilgili biyolojik mekanizmaların anlaşılması tamamlanmamıştır. Herhangi bir seviyedeki radyasyon dozunun biraz da olsa risk taşıdığı ve riskin de dozla orantılı olduğu kabulleri doğrusal eşiksiz hipotez (linear no-threshold hypothesis (LNT)) olarak bilinir. Bu hipotez radyasyondan korunma uygulamaları ve mevzuatları için en önemli temeli oluşturur ve oldukça tutarlı bir modeldir. Düşük dozlarda kanser riskinin olduğuna dair kesin bir bilimsel sonuç olmamasına rağmen, gerekli tedbirler alınmalıdır.⁴¹

1.7. Radyoaktif Atık Yönetimi

Nükleer maddelerin gerek nükleer reaktörlerde gerekse tıbbi ve endüstriyel kullanımı sonucunda radyoaktif atıklar oluşur. Kaynağı ne olursa olsun ortaya çıkan bu radyoaktif atıklar güvenli, ekonomik ve çevrenin ve halkın kabul edebileceği bir şekilde yönetilmek

³⁹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁴⁰ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁴¹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

zorundadır.⁴² Tüm uygulamalar lisans sahibinin sorumluluğunda ve otoritenin kontrolünde gerçekleşmelidir. Radyoaktif Atık Yönetiminde temel prensipler:⁴³

- Üretilen radyoaktif atığı mümkün olan en az seviyede tutmak (radyoaktif işlemlerin önceden planlanması, çalışmaların minimum radyoaktiviteyle gerçekleştirilmesi, atıkların hacminin mümkün olduğu kadar küçük tutulması)
- Radyoaktif atıkları diğer atıklarla karıştırmamak
- Atıkları baştan sınıflandırarak ayrı ayrı toplamak
- Uygun yöntemle bertarafını sağlamak
- Atıkları toplum ve çevre sağlığını en az etkileyecek şekilde yönetmek
- Radyoaktif atık yönetiminin her aşamasını uygun şekilde değerlendirmek

Modern atık yönetim ilkeleri radyoaktif atıklar için de geçerlidir. Kaynağında önleme ve azaltma hem çevresel hem de ekonomik açıdan süreçlerin verimli yönetilmesini sağlar.

- 1) Waste Prevention – Atığın oluşmasını önleme
- 2) Waste Reduction – Atık azaltımı
- 3) Waste Separation – Atık ayırma
- 4) Waste treatment – Arıtma
- 5) Disposal – Bertaraf

Radyoaktif malzemeler, radyoaktif özellikten kurtulana kadar ısıya yaparlar. Radyoaktif özelliği kaybetmesi için gereken süre boyunca çeşitli radyoaktif oluşumlar sergiler. ...Yan ürünlerin radyoaktifliğini düşürmek için çeşitli işlemler mümkündür. En çok gelecek vaat eden metodlar camlaştırma (radyoaktif atık ile camlardan karışım oluşturarak çelik konteynirlarda tutma), zararsız hale gelene kadar tekrar kullanma (şu anda pek mümkün olmasa da üzerinde araştırmalar yapılmaktadır) ve varillere konulup atık havuzlarında tutma işlemleridir.⁴⁴

1.7.1. Radyoaktif Atık Yönetimi İlkeleri

Radyoaktif atıkların yönetimi ve bertarafı her yerde ulusal bir sorumluluk olarak ele alınmıştır. Her ne kadar radyoaktif atık yönetimi için değişik ulusal yaklaşımlar olsa da uluslararası iş birliği ile bir dizi temel ilkeler ve yükümlülükler oluşturulmuştur. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA)'nın "Radyoaktif Atık Yönetim İlkeleri" buna bir örnektir. IAEA'nın "Radyoaktif Atık Yönetim İlkeleri" radyoaktif atıkların aşağıdaki hususlar sağlanacak şekilde yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır:^{45, 46}

- Ulusal sınırları da aşan boyutta çevre ve insan sağlığı için kabul edilebilir seviyede bir koruma vardır.
- Radyoaktif atıkların gelecek nesiller üzerindeki etkisi bugün kabul edilen seviyelerden daha büyük değildir ve gelecek nesillere gereksiz yükümlülüklerin bırakılmasından kaçınılmıştır.
- Yükümlülüklerin açıkça belirlendiği ve bağımsız düzenleme için önlemlerin alındığı yasal bir çerçeve oluşturulmuştur.
- Değişik adımlar arasındaki bağımlılıklar hesaba katılarak, atık üretimi mümkün olan en az seviyede tutulmaktadır.
- Atık yönetim tesislerinin güvenliği uygun bir şekilde garanti altına alınmaktadır.

Radyoaktif atıkların yönetimi için gerekli faaliyetler şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Üretilen miktarın en aza indirilmesi,
- Güvenli yönetim ve taşıma sırasında koruma için koşullandırma ve paketleme,
- Ara depolama,
- Nihai Depolama.

Atık miktarını azaltma

İleri görüş ve iyi uygulamalarla mevcut tesislerde üretilen atık miktarı azaltılabilir. Yeni teknolojiler ve tesis tasarımları, bakım gereksinimlerinin basitleştirilmesi gibi önlemlerle zaten atık miktarını azaltmayı hedeflemektedir.

Uygunlaştırma ve paketleme

⁴² <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

⁴³ <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/cevresel-etkiler/>

⁴⁴ <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>

⁴⁵ <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/cevresel-etkiler/>

⁴⁶ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

Katı haldeki düşük ve orta seviyeli atıklar çok küçük hacimlerde yoğunlaştırılabilir. Pratikte sıvı haldeki atıklar gömülemez, katı hale dönüştürülmeleri gerekir. Sıvıdaki radyoaktif elementler filtrasyon yahut iyon değişimi ile ayrıştırılırlar ve sonra kurutularak uygun ortama soğurulurlar yahut beton içinde katılaştırılırlar. Uygunlaştırılan düşük ve orta seviyeli atıklar ara depolama için paketlenir veya çelik kap veya kutularda gömülebilir. Örneğin kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesinden meydana gelen metalik atıklar yoğunlaştırılır; sonra da gömme için çelik kaplar içinde betonlanır.⁴⁷

Radyoaktif atıkların çelik varillerde depolanması: Kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesinden ortaya çıkan yüksek seviyeli atık sıvı haldedir ve normal olarak camlaştırma ile (özel bir cam tipi üretilerek) katı hale getirilir. Seramiğe dayalı diğer atık formları da denenmiştir. Bu atık formları, çok dayanıklı olma ve atıkları uzun süreli sabit tutma özelliklerine haizdir. Yeniden işlenmeyecek olan kullanılmış nükleer yakıt ara depolama ve/veya nihai depolama için özel kaplara yerleştirmenin dışında çok fazla uygunlaştırma önlemi gerektirmez.

Ara depolama

Depolama, atıkların gelecekte yeniden işleme amacına göre farklılık gösterir. Böylece güvenlik için aktif izleme, bakım ve kurumsal kontroller sürdürülmelidir. Depolama yeri hazırlandığı zaman düşük ve orta seviyeli atıklar doğrudan düzenli aralıklarla gönderilebilir. Yüksek seviyeli atık ve kullanılmış nükleer yakıtın ara depolanması, radyasyon ve ısı üretiminin azalmasını sağlar.

Nihai Depolama

Nihai depolama radyoaktif atık yönetiminin son adımıdır. Genellikle bu işlem, geri alma amacı olmaksızın atıkları bertaraf etmek, uzun süre izleme ve gözetmeye gerek görmeden halk ve çevreden güvenli bir şekilde izole ederek muhafaza etmek olarak tanımlanır. Radyoaktif atıklar özel olarak hazırlanmış tesislere gömülür ve radyoaktif olmayan atıklarla karıştırılmaz.

Kısa ömürlü atıklar: Kısa ömürlü, düşük ve orta seviyeli atıklar birçok ülkede muhtelif yerlerde rutin bir şekilde bertaraf edilmektedir; bazı sahalar dolmuş ve kapatılmıştır. Bu tesislerin birçoğu yüzeye yakın olup genellikle izolasyonu artırmak için depo çukurunun içini beton yahut bazı başka malzeme ile kaplamak gibi basit mühendislik bariyerleri ile donatılmıştır. Atık paketleri arasındaki boşluklar toprak, kil veya beton ile doldurulmuştur. Su sızıntısını en aza indirmek için düşük geçirgenlikli örtüler ve depolama ünitelerindeki suyu dışarı atmak için drenaj sistemleri kullanılmıştır. Bu önlemler atık paketlerinin ömrü boyunca devam eden radyoaktivitesinin olası yayılmasını önlemeye yöneliktir. Bu önlemlerle birlikte düşük ve orta seviyeli atıkların gömme yerlerinde 100-300 yıllık periyotlar için yeraltı suyunun izlenmesi, erişimlerin kısıtlanması, periyodik bakım ve toprak kullanımında kısıtlamalar gibi aktif ve pasif kontroller uygulanmaktadır. Bu periyottan sonra radyoaktif izotoplar ihmal edilebilir seviyelere kadar bozunmuş olacaktır.

Uzun ömürlü atıklar: Yüksek seviyeli atık veya kullanılmış nükleer yakıt gibi uzun ömürlü atıklar için önerilen çözümler daha zor kanıtlanmaktadır. Yüksek seviyeli atıklar ve kullanılmış nükleer yakıtlar için henüz bertaraf (gömme) işlemi uygulanan bir yer bulunmamaktadır.

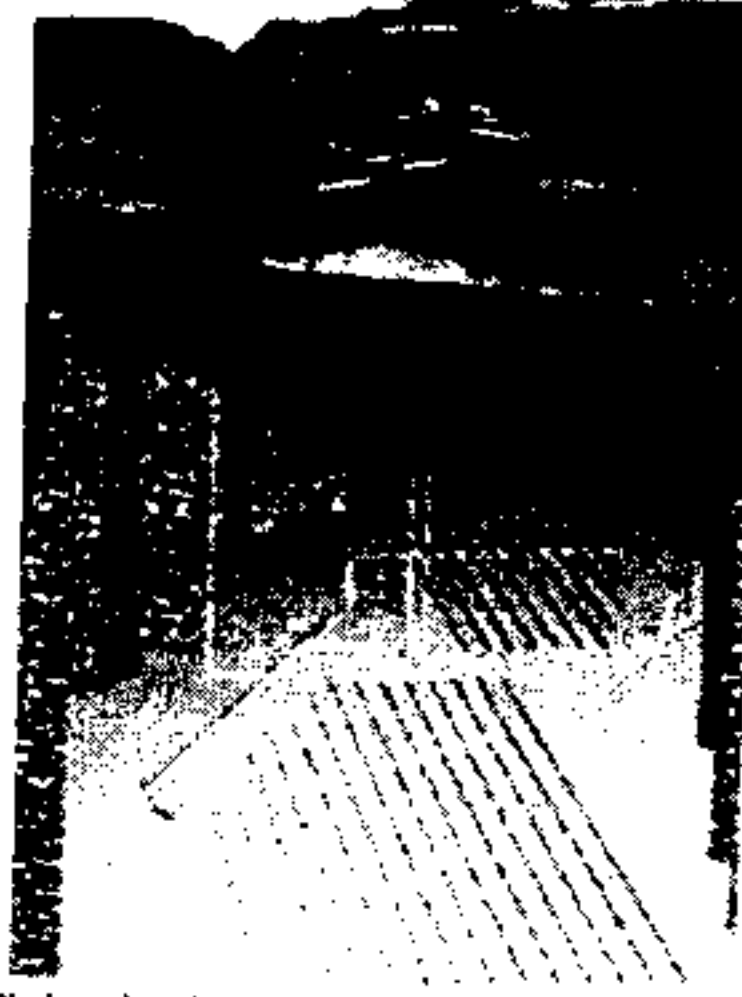
Uzun Ömürlü Atıkların Jeolojik Bertarafı: Uzun ömürlü atıklar için bertaraf kavramı, uzun zaman dilimi zarfında emniyeti ve muhafazayı garanti altına almak için atıkları yerin altına gömmektir (derin jeolojik depolamalar, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4). Arzulanan sonuç uzun süre dayanan, çevreye kabul edilemez radyoaktivite salımları olmayan, gelecek nesillere yük getirmeyen ve pasif olarak güvenli bir sistemdir. Günümüzde bu yaklaşımdaki temel husus, jeolojik işlemlerin ve malzeme özelliklerinin dikkate alınan dönem süresince atıkların muhafaza edilmesine yeteceği yönünde kamuoyu güveninin eksik olmasıdır.

Jeolojik bariyerler: Gömme için potansiyel jeolojik formasyonlar; yeterli büyüklükteki bir tesisi barındırma ve olası bir radyoaktivite salımını önleme veya makul şekilde azaltma kabiliyetlerinin yanı sıra, uzun süre kararlılıkları dikkate alınarak seçilir. Radyoaktivitenin potansiyel olarak insan çevresine çok muhtemel taşınma yolu olan düşük yeraltı suyu akışı bu konudaki anahtar özelliktir. Araştırılan temel formasyon tipleri tuz, kil ve şeyl gibi sedimenter yapılar, granit gibi kristal formasyonlar ve bazalt ve tüf gibi volkanik formasyonlardır.

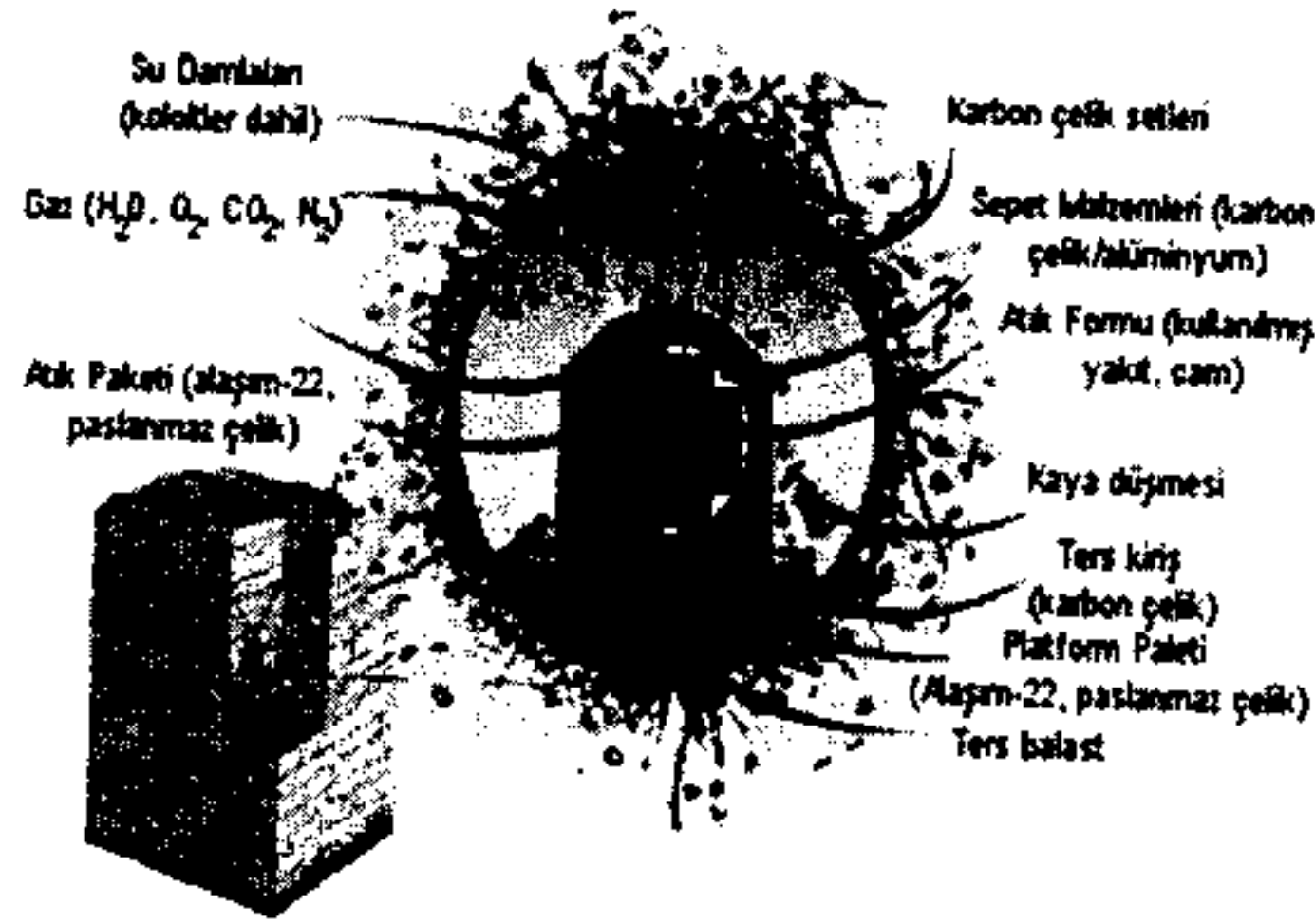
Mühendislik bariyerleri: Mühendislik bariyerleri, atıkların fiziksel ve kimyasal olarak koruyan doğal bariyerleri tamamlayıcı olarak önceden tasarlanmış bariyerlerdir. Bu bariyerler tipik olarak şunları içerir:

- Cam matris (yüksek seviyeli atık için)
- Yakıt peletleri ve zarf (kullanılmış nükleer yakıt için)
- Çimento ve diğer matris malzemesi (diğer atıklar için)

⁴⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>



Şekil 10: Finlandiya'da radyoaktif atık depolama örneği⁴⁸



Şekil 11: ABD Yucca Dağı Gömme Tesisinde Bariyerler⁴⁹

Bu mühendislik bariyerleri, çelik ve beton atık paketleri ve depolardaki kapların çevresine dolgu malzemesi yerleştirilmesiyle oluşturulur. Jeolojik çevreye ve özel güvenlik fonksiyonlarına dayanan bir çok kap tasarlanmış ve malzeme önerilmiştir. Mühendislerin tasarladığı bariyerler yeraltı suyunun girişini geciktirmeyi hedeflemiştir. Mühendislik bariyerleri paketlemeden atık sızması gibi pek olası görülmeyen olaylarda atıkların kolayca çözülmesini önleyecek ve çözülebilen atıkların da hareketsizleştirilmesini sağlayacak kimyasal şartları oluşturmaktadırlar.

Performans güvencesi: Jeolojik bertarafın zaman ölçeği insan deneyimini oldukça aştığından ve karmaşık kimyasal ve fiziksel etkileşimler mevcut olduğundan, jeolojik depolama sahasının mevcudiyeti süresince güvenli kalacağının gösterilmesi zordur. Bu amaçla uygun modellerin oluşturulması ve performans değerlendirmesi için gerekli verinin elde edilmesi ana hususlardır. Jeolojik gömmenin güvenli olduğunun gösterilmesi gereken zaman cetveli konusunda ülkeler arasındaki farklı uygulamalar mevcuttur. Bazı ülkelerde bu süre 10.000 yıl olarak belirlenmiş, bazılarında daha uzun süreler istenmiş, bazılarında da bir limit koyulmamıştır. İleriye doğru gerekli zaman tahmini, gömme tesisinin davranışının hassas bir şekilde tahmininden daha çok güvenliğin niteliksel belirtisine göre yapılır. Büyüklüğün birkaç katı belirsizliğe izin verildiği zaman bile, hesaplanan salımların açıkça kabul edilebilir sınırlar içinde kaldığı gösterilmektedir. Jeolojik bertarafın uygulanabilir olduğu yönündeki teknik güven, yer altı araştırmaları ile kuvvetlendirilmiş jeoloji, hidroloji, malzeme bilimi ve jeokimya gibi temel bilimsel bilgilerden kaynaklanmaktadır. Çoğunlukla kullanılmış madenlere kurulan laboratuvarlar, sahaya özel karakteristiklere ilişkin bilgilerin elde edilmesine ve güvenlik performans güvencesi için kullanılan modellerin testine yardım

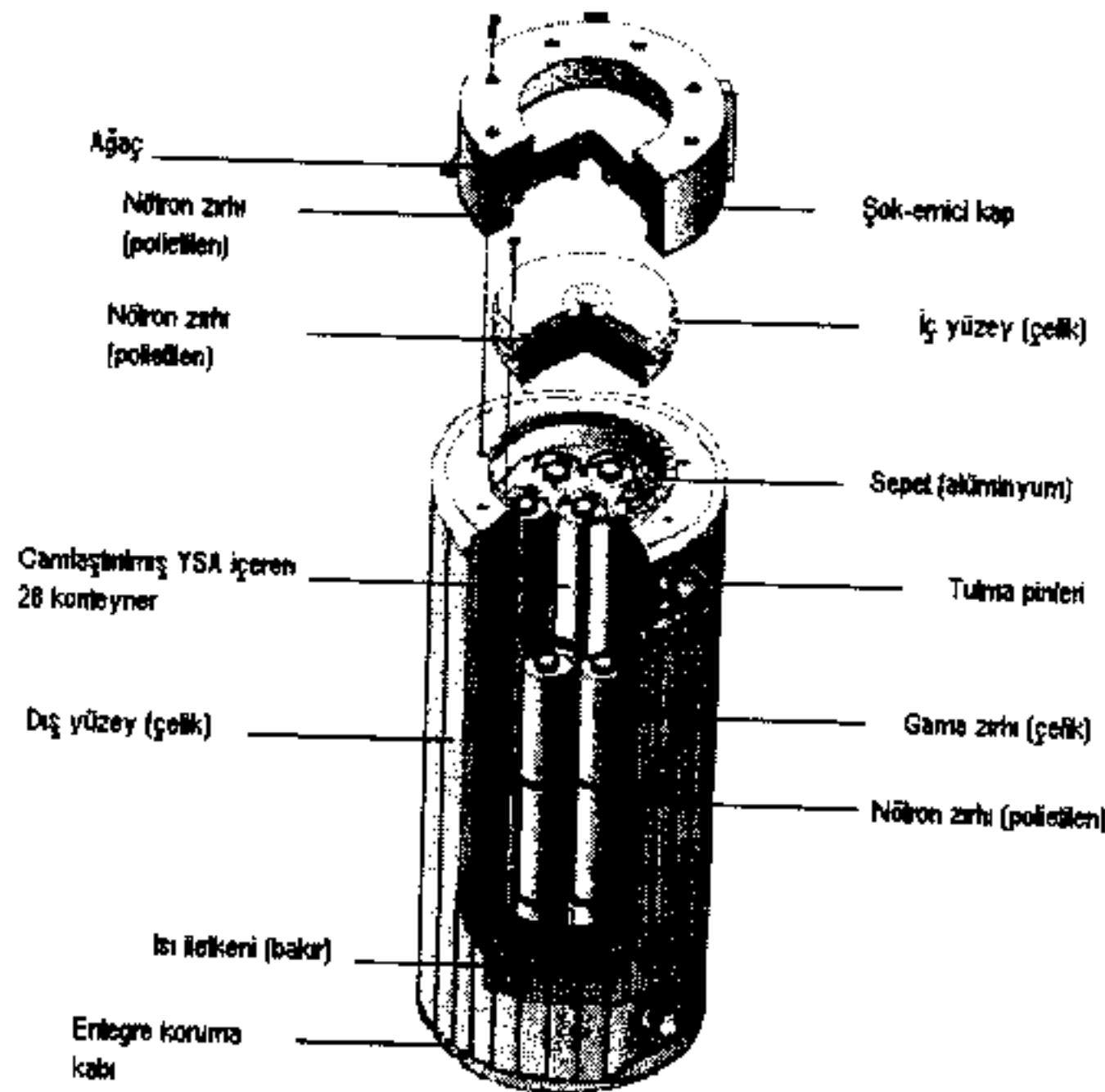
⁴⁸ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

⁴⁹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

etmişlerdir. Teknik açıdan güven, uranyum ve diğer radyonüklit madenlerinin doğal konumlarındaki çok uzun zaman ölçeğinde davranışlarının incelenmesi (bu tür doğal analogilerin gömme koşulları ile mukayese edilmesi) ile de sağlanır.

Mevcut derin depolama faaliyetleri: 1999'da ABD savunma amaçlı nükleer faaliyetlerden ortaya çıkan uzun ömürlü, ısı yaymayan radyoaktif atıkları New Mexico'da Atık İzolasyon Pilot Tesisinde (WIPP) tuz formasyonu içinde ve toprağın 650 m derinliğindeki büyük mağaralarda gömmeye başlamıştır. 2002'de ise ABD detaylı araştırmayı takiben yüksek seviyeli atık ve kullanılmış nükleer yakıt için ulusal depo olarak hizmet vermek üzere Yucca Dağını resmen önermiştir. 2001'de Finlandiya parlamentosu, yerel idarenin ulusal bir gömme tesisine ev sahipliği yapmayı kabullendiği Eurajoki'de, kullanılmış nükleer yakıt için ulusal jeolojik gömme tesisinin yapılması yönünde prensip kararı almıştır.

Taşıma: Radyoaktif atıkların hacimlerinin nispeten küçük olması ve uzun süre **İZOLASYON** gerektirmesi nedeniyle, genel olarak bu atıklara merkezileştirilmiş ara depolama ve nihai depolama uygulanmaktadır. Bu durum kullanılmış yakıtın veya atığın belirlenmiş yerlere taşınmasını gerekli kılmıştır. Endüstride ve tıbbi uygulamalarda kullanılan radyoaktif maddelerin de tedarikçi ve kullanıcı arasında taşınması gereklidir. Radyoaktif maddelerin güvenli taşınması öncelikle ulusal bir sorumluluktur. Bununla birlikte 60 civarında ülke UAEA'nın, taşıma uygulamalarının uyumunu ve standardizasyonunu sağlayan "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması için Düzenlemeler)" ini uygulamaktadır. İlave olarak Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (188 sözleşmeli taraf) ve Uluslararası Denizcilik Organizasyonu (162 üye ülke) deniz ve hava taşımacılığında UAEA'nın bu prensiplerini uygulamayı zorunlu kılmışlardır. Bu düzenlemeler, ne şekilde taşınırsa taşınsın güvenliğin radyoaktif maddenin paketlenmesine bağlı olduğu temel prensibini içerir. **Gereksinimler ve kontroller maddenin arz ettiği tehlikeyle orantılıdır.** ..kullanılmış nükleer yakıt veya yüksek seviyeli atık, şiddetli kaza şartlarında halkı korumak ve ciddi kaza koşullarında radyolojik sızıntısının oluşmamasını temin etmek için yüksek derecede sağlamlığa ve güvenilirliğe sahip olan kaplarda taşınmalıdır.



Şekil 12: Tipik Yüksek Seviyeli Atık (YSA) Taşıma Kabı⁵⁰

Uzun süreli depolama: Yüksek seviyeli atık ve kullanılmış nükleer yakıtın, yakın vade için gömülmesinin alternatifi yer üstünde uzun süre depolamadır. Bunun genellikle teknik olarak uygulanabilir olduğu bilinmektedir ve aslında mevcut uygulamayı yansıtmaktadır. Bununla birlikte uzun süre depolamaya genellikle "en iyi ikinci" çözüm gözüyle bakılmaktadır. **Sahadaki emniyetin sağlanması ve çevresel gözetime olan gereksinim, maliyeti arttırmaktadır. Depolama tesislerinin yıpranması ve atık paketlerinin periyodik değişim ihtiyaçlarından kaynaklanan maliyet ve riskler gelecek nesillere yüklenmektedir; ve bu seçenek eninde sonunda karar verilmesi gereken atık bertarafı sorununu açık bırakmaktadır.**

⁵⁰ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

1.8. Radyasyondan Korunma

Radyasyondan korunmada, Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkileri Bilimsel Komitesi (UNSCEAR), Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA), Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (EURATOM), Uluslararası Radyasyon Birimleri Komisyonu (ICRU), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) gibi uluslararası birçok kuruluş bulunmaktadır. Bu konuda çalışan ilk kurum ise, 1928 yılında Stockholm'de kurulan Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonudur (ICRP). Ülkemizde ise bu görevi Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) üstlenmiştir. Radyasyon korunması ulusal ve uluslararası yasalarla sağlanmaktadır. ICRP'nin, dünya genelinde radyasyon ve biyolojik etkileri üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak radyasyon korunmasının daha etkin yapılması amacı ile zaman zaman yayınladığı öneriler ışığında bu ulusal yasa, tüzük ve yönetmelikler de güncelleştirilmektedir. Ülkemizde de Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, ICRP önerilerini de göz önüne alarak hazırladığı radyasyon güvenliğine ilişkin ilke, önlem ve hukuki sorumluluk sınırlarını belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hükümete sunmakta, bunların yasallaştırılmasını sağlayarak uygulanmalarını denetlemektedir. Bu ulusal tüzük ve yönetmeliklere göre radyasyon üreten ve radyoaktif madde içeren tesis veya cihazlar, TAEK'den izin alınmadan herhangi bir amaç için kurulamaz, bulundurulamaz ve kullanılamaz. Radyasyon güvenliği tüzüğü; iyonlaştırıcı radyasyon kaynaklarını bulunduran, kullanan, imal, ithal ve ihraç eden, alan, satan, taşıyan ve depolayan, resmi ve özel kurum ve kuruluşlar ile gerçek kişilerce uyulması gereken kuralları kapsar. Genel hükümler, görevler ve yetkiler, temel standartlar, lisans, izin, denetim, çeşitli hükümler alt başlıklarında bu esasların sınırları çizilmiştir. **Radyasyon güvenliği yönetmeliği; iyonlaştırıcı radyasyon ışınlamalarına karşı kişilerin ve çevrenin radyasyon güvenliğini sağlamak amacıyla, radyasyon güvenliğinin sağlanmasını gerektiren her türlü tesis ve radyasyon kaynağının zararlı etkilerinden KİŞİLERİ VE ÇEVREYİ KORUMAK İÇİN ALINMASI GEREKEN HER TÜRLÜ TEDBİR VE YAPILMASI GEREKEN uygulamaları kapsar.**⁵¹

Radyasyondan korunmanın amacı, yararlı ışınlamalara izin verirken radyasyonun potansiyel zararlı etkilerine karşı insanların korunmasıdır. Dünyada yaygın olarak uygulanan radyasyondan korunma sistemi, 1928'de Uluslararası Radyoloji Kongresi'nde Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICRP) kuruluşundan bu yana yukarıda bahsedilen ışınlanmış gruplarda yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ve radyasyonun bitkiler ve hayvanlara (flora ve fauna) olası etkileri de dikkate alınarak geliştirilmektedir. Dünya genelinde kabul gören bu sistem üç temel ilkeyi esas alır.⁵²

Ülkemizde uygulanan Radyasyon Güvenliği Tüzük ve Yönetmelikleri, ICRP'nin radyasyon korunması bakımından ortaya koyduğu bu 3 temel ilke:⁵³

1. **Uygulamanın gerekliliği:** Net bir fayda sağlamayan hiçbir radyasyon uygulamasına izin verilemez.
2. **Optimizasyon:** Ekonomik ve sosyal faktörler göz önüne alınarak, bütün radyasyon uygulamalarında maruz kalınacak dozun mümkün olduğu kadar düşük tutulması için gerekli önlemler alınmalıdır.
3. **Doz sınırları:** Mesleği gereği radyasyonlarla çalışanlar ve halk için yılda alınmasına müsaade edilen doz sınırları aşılmamalıdır.

Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonunun Tavsiyeleri şeklinde yayınlanan dokümanlar tüm ulusal düzenleyici kuruluşlar tarafından takip edilmektedir. ICRP komisyonu yılda bir defa toplanmakta ve yeni gelişmeleri içerecek tavsiyelerde bulunmaktadır. ICRP tarafından 1991 yılında yayımlanan bu tavsiyeler 2007 yılında güncellenmiştir ve iyonlaştırıcı radyasyona karşı kişilerin korunmasının sağlanmasına yönelik tavsiyelerin yanı sıra flora ve faunanın da korunmasına yönelik özel tavsiyeler içermektedir. ICRP tavsiyeleri, UAEA tarafından yayımlanan Temel Güvenlik Standartları (BSS) gibi uluslararası standartlara ve Avrupa Birliği'nin direktifleri (96/29/EURATOM) gibi bölgesel düzenlemelere de aksettirilmektedir.

IAEA'nın 2004 yılında yayımladığı IAEA/PI/A.75/04-00391 sayılı "Radiation, People and the Environment" isimli el kitabı TAEK tarafından Türkçe'ye tercüme edilmiştir.⁵⁴

1.9. Nükleer endüstride radyasyondan korunma

Radyolojik korunma, nükleer endüstrinin en önemli güvenlik meselesidir. Çünkü uranyum, izotopları ve nükleer fisyon radyasyon yaymakta, ayrıca atıklar oluşmaktadır. Nükleer yakıt çevriminin değişik bölümlerinde farklı radyasyondan korunma meseleleriyle karşılaşmaktadır. Mesela, uranyum madenciliğinde çalışanlar uranyum ve ürünlerinin tozuna maruz kalırlar. Bunlar solunduğunda akciğerler için tehlikeli olabilirler. Bu yüzden, madenin gerekli uygun havalandırma sistemi ve işçilerin solunumla ilgili korunma

⁵¹ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

⁵² <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁵³ Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>

⁵⁴ TAEK, (03.01.2013). Radyasyon, İnsan ve Çevre. <http://www.taek.gov.tr/tr/belgeler-formlar/func-directinfo/53>

sistemlerinin olması gereklidir. Alfa yayıcı radyonüklitler de nükleer yakıt çevriminin ilk kısmında en önemli potansiyel tehlike kaynaklarıdır.⁵⁵

Çevrenin sürekli izlenmesi nükleer tesisler için bir zorunluluktur. Kullanılmış yakıt işlemleri esnasında gene gama yayıcı radyonüklitler açığa çıkmaktadır. Düşük ve orta seviyeli atıklarla birlikte Kobalt-60 da önemli bir radyasyon kaynağıdır. Yüksek seviyeli atıklar ve kullanılmış yakıtlardaki Sezyum-137 ve Stronsiyum-90 gibi fisyon ürünleri önemli radyasyon kaynaklarıdır. Atık yönetimindeki radyasyon ışınlaması, özel tasarım tesisleri, malzemesi ve prosedürlerinin kullanılmasıyla azaltılabilir. Nükleer yakıt çevriminin bazı bölümlerinde çevreye az miktarda radyoaktivite yayılır. Bu daha çok kullanılmış nükleer yakıtın yeniden işlenmesinde ortaya çıkmaktadır. Çevrenin ve halkın korunması için bunun azaltılması ve ölçülmesi gerekir. Hava ve su akımlarının filtre edilmesi ve saflaştırılması, radyoaktivite samlını azaltır ve nükleer tesislerin etrafındaki dış çevre kontrol ölçümleriyle bu sistemler kontrol edilir.⁵⁶

1.10. Nükleer Güvenlik

Nükleer güç santralleri, yeniden işleme, atık işleme tesisleri veya kullanılmış yakıt depolama tesisleri gibi nükleer tesisler, çevreye salınması durumunda radyoaktif kirlilik oluşturabilecek ve insan sağlığına zarar verebilecek miktarlarda yüksek radyoaktivite içerirler. Nükleer güvenlik önlemlerinin ana amacı, radyoaktivitenin olası tüm durumlarda bina (korunak/koruma binası) içerisinde kalmasını sağlamak, veya gerçekleşmesi durumunda radyoaktivite salımının önemli bir hasar meydana getirmesini önleyecek şekilde izin verilen sınırlar altında ve kontrollü olarak gerçekleşmesini sağlamaktır. ...Deneyimler, birçok durumda zayıf güvenlik kültürünün güvenlik performansının azalmasına temel sebebi olduğunu göstermektedir.⁵⁷

1.11. Radyoaktif Kirlilik Önleme Nasıl Olmalıdır?

Önleme kirlenmenin etrafa yayılmasını veya insanlara geçmesini veya temas etmesini engellemek için birincil yoldur. Kasıtlı kirlenme içinde olmak radyoaktif madde ve radyoaktif kirlenmeyi birbirinden ayırır. **Radyoaktif maddeler önlem alanının dışında saptanabilir seviyede bir konsantrasyondayken etkilenen alan genel olarak kirlenmiş olarak ima edilir.** Radyoaktif maddeleri yayılmadan ve kirlenme haline gelmeden önlemek için çok sayıda tetkik vardır.⁵⁸

1.12. Nükleer Kazalar, Sonuçları ve Etkileri

Radyasyon Kazaları 1944-2001:⁵⁹

- Dünya Geneline 1944-2001 arası 420 radyasyon kazası meydana gelmiş, bu kazalarda en az bir kişi yüksek oranda radyasyon ile ışınlanmıştır,
- 3000 kişi yüksek doz almış, 133 ölüm olayı gerçekleşmiştir.
- Ancak, radyasyon kaynaklarının kontrol dışı kalması sonucu daha ciddi kazaların olacağı öngörülmektedir (Avrupa'da 30.000 kayıp kaynak).

Dünyadaki Nükleer Kazalar:⁶⁰

- Kyshtym (1957 - Eski Sovyetler Birliği)
- Windscale Yakıt Üretim Tesisi Kazası (1957 - İngiltere)
- Three Mile Island Nükleer Santral Kazası (1979 - ABD)
- Çernobil Nükleer Santral Kazası (1986 - Eski Sovyetler Birliği)
- Tokaimura Yakıt Çevrim Tesisi Kazası (1999 - Japonya)
- Wolsung Nükleer Reaktör Sızıntısı (Güney Kore)
- Fukushima Nükleer Santral Kazası (2011 - Japonya)

Dünyadaki Radyolojik Kazalar (Önemli Bazı Radyolojik Kazalar Hakkında IAEA Dokümanları):⁶¹

- Goiania Radyoterapi Kazası (1987)
- San Salvador (1989)

⁵⁵ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁵⁶ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>

⁵⁷ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/835-bolum-05-nukleer-guvenlik.html>

⁵⁸ https://ipfs.io/ipfs/QmT5NvUtoM5nWfFrQdVrFtvGfKfMg7AHE8P34isapyhCxX/wiki/Radyoaktif_kirlilik.html

⁵⁹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/1040-nukleer-ve-radyolojik-kazalar.html>

⁶⁰ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/1040-nukleer-ve-radyolojik-kazalar.html>

⁶¹ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/1040-nukleer-ve-radyolojik-kazalar.html>

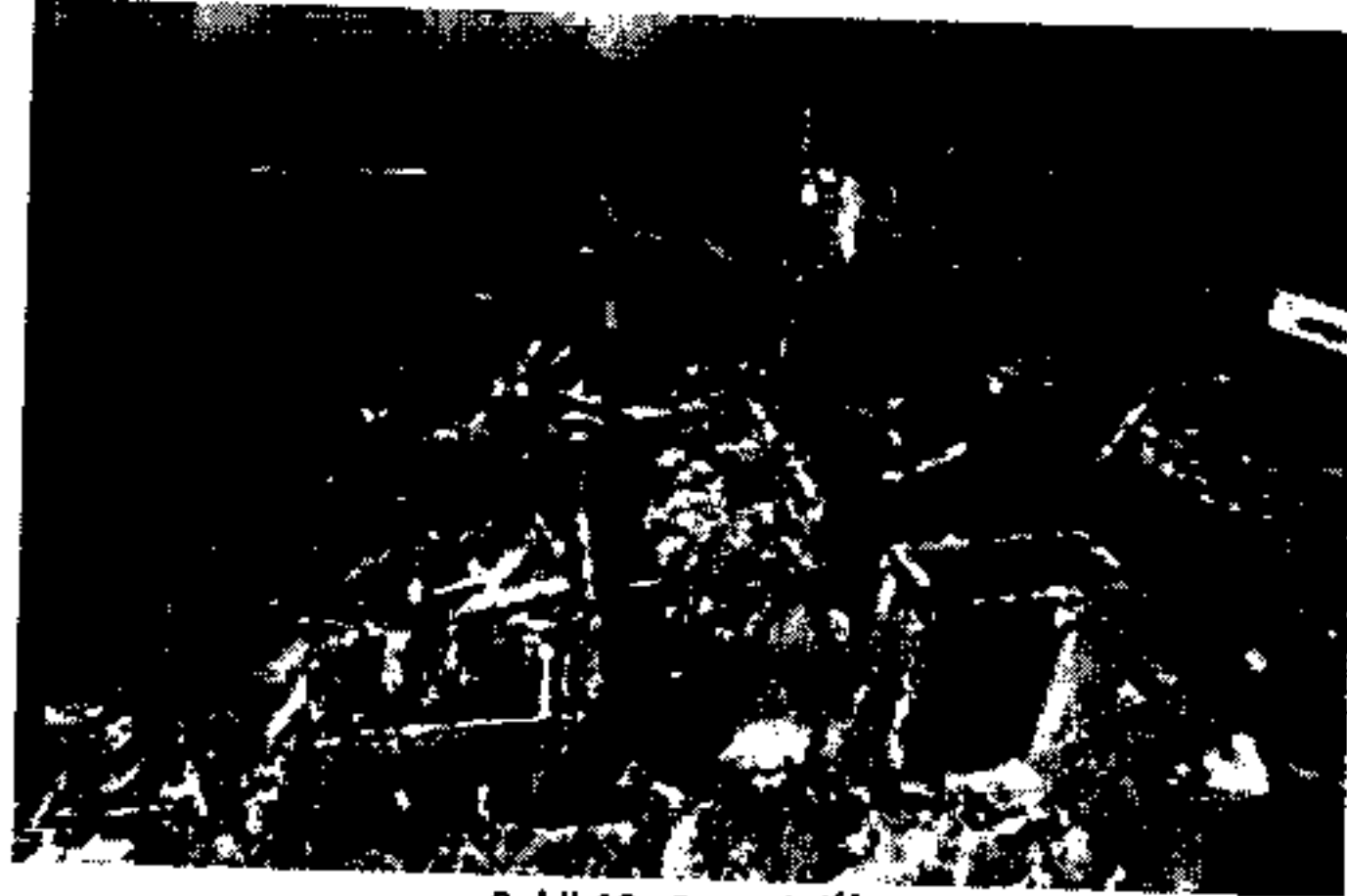
- Endüstriyel Işınlama Tesisi Kazası (1990 - İsrail)
- Meksika Radyoterapi Kazası
- Kostarika Radyoterapi Kazası (1996)
- İkitelli Radyasyon Kazası (1998)
- The Radiological Accident in Istanbul
- Panama Radyoterapi Kazası (2001)
- Polonya (Bialystok) Endüstriyel Işınlama Tesisi Kazası (2001)

1.12.1. Radyoaktif/ Nükleer Kirlilik Örneği Olarak Çernobil Santrali – RBMK:

Çernobil nükleer santrali 1977-1983 yılları arası 4 ünitesi devreye alınmış olup, bugünkü Ukrayna- Belarus sınırındadır (Kiev'e 7 km). İstanbul'a yaklaşık 1500 km uzaklıktadır. Çernobil nükleer kazasının etkilerini inceleyen çok rapor yayınlanmıştır. Bu raporlara göre Çernobil'de kaza anında 600 çalışan vardı. Aşırı radyasyona maruz kalan 28 kişi kazadan sonra 4 ay içinde ölmüştür. 106 işçi ise akut radyasyon sonucu hastalanmıştır. Ayrıca 2 işçi kaza anında patlama sonucu ölmüştür. Birleşmiş Milletlerin Kasım 2005 tarihli raporunda, radyasyon sebebiyle kansere yakalanan ve ölen 4000 hastadan 56 tanesi teorik olarak Çernobil'den kaynaklanmaktadır. 56 hastanın 49 tanesi acil durum işçisi olarak santralde çalışmış olup, 9 tanede tiroid kanser vakası teşhisi konulmuştur. 2005 yılında yapılan Çernobil Forum'unun sonuçlarına bakıldığında 56 kanser hastasının ölümüyle sonuçlanan vakada hayatta kalma oranı %99 olarak belirlenmiştir. Sovyet bilim adamlarına göre, Çernobil 4 reaktörü 190 metrik ton uranyum ve fisyon ürünlerine sahipti. Bu ürünlerden %13-30 arası miktar atmosfere salınmıştır. Kontamine olan alanların %60'ı Belarus'ta ve diğer büyük bir kısmı da Ukrayna'nın kuzey bölgesidir. Kısa dönemli etkilere baktığımızda;⁶²

- Kazanın ilk yılı 211 bin işçi temizleme faaliyetlerine katılmıştır ve ortalama 16.5 rem doz almışlardır. (ABD'de alınan ortalama doz miktarı 0.6 rem'dir)
- 15 yaş altı çocukların kontamine olmuş sütlerden aldıkları dozlarla Belarus, Rusya ve Ukrayna da çocuklar arası da hızlı bir yükseliş gözlenmiştir.

Bu tür reaktörlerde yavaşlatıcı olarak kullanılan grafit çubukların kaza sırasında yanması kazanın boyutlarını daha da büyötmüştür (diğer reaktörlerde yavaşlatıcı olarak grafit yerine su kullanılmaktadır).⁶³



Şekil 13: Çernobil⁶⁴

"Çernobil nükleer santral kazasından hemen sonra yaşanan belirsizlik ve kısa yarılanma süresi nedeniyle çok az ölçüm alınabilmektedir. Takip eden yıllarda uzun yarılanma ömrü nedeniyle ¹³⁷Cs, radyolojik acıdan en önemli izotop olmuştur. Reaktörün yakın çevresi dışında, kısa yarılanma ömürlü radyo nuklitlerin insana en önemli ulaşma yolu; bunlarla kirlenmiş sebzelerin (özellikle yapraklı sebzelerin) veya kirlenmiş meralarda beslenen hayvanların sütlerinin kısa süre içinde tüketilmesidir. ...Yapılan ölçümlerde, evlerin çevrelerinde çatılardan yağmurla sürüklenerek yere inen ¹³⁷Cs radyoaktivite derişimi daha yüksek bulunmuştur. Tarım alanlarında; ilk zamanlarda çeşitli radyonuklitlerin yüzeyde birikmesi sonucu tarım ürünleri ve bunları tüketen hayvanların ürünlerinde radyoaktif kirlenme gözlenmiştir. Kazadan sonraki ilk günlerde, 8 gün yarılanma ömrüne sahip olan ve etkisi iki ay kadar devam eden radyoaktif iyodun kirlenmiş ot ve yemlerle beslenen hayvanların sütlerine geçmesi ve özellikle çocuklarda tiroit dozuna sebep olmuştur. İlk iki ay içinde farklı bitki türleri

⁶² https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_15_4

⁶³ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/154-ernobil-dosyasi/1038-ernobil-nukleer-santral-kazasi.html>

⁶⁴ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/154-ernobil-dosyasi/1038-ernobil-nukleer-santral-kazasi.html>

özellikle yeşil yapraklı sebzeler, büyüme mevsimine ve bu sıradaki topraktaki birikme hızına bağlı olarak doğrudan kirlenmiştir. Daha sonraki dönemde bitki köklerinin topraktan aldığı radyo nüklitler, özellikle sezyum izotopları (^{134}Cs , ^{137}Cs) önem kazanmıştır. ... Yüksek seviyelerde kirlenmiş bölgelerde et, süt ve sebzelerde bulunan ^{137}Cs az miktarda da olsa halen iç ışınlama dozuna katkıda bulunmaktadır. Ormanlar da kapalı ve sürekli döngü nedeniyle bitki ve hayvanlarda nispeten yüksek radyoaktivite derişimleri gözlenebilmektedir. En yüksek sezyum radyoaktivite derişimi mantarlar, dağı çilekleri ve av hayvanlarında bulunmaktadır.

Çernobil kazasının sonuçlarını incelemek üzere günümüze kadar tamamlanan çalışmaların büyük çoğunluğu halkın aldığı ortalama dozların sağlık etkileri ve kaza öncesi ve sonrasında kanser görölme sıklığının bölgesel dağılımının karşılaştırılmasıyla yapılmıştır.⁶⁵

a) Ani ve Beklenen Ölümler

b) Tiroit Kanseri: Rusya Federasyonu'nda Bryansk bölgesinde yaşayan 184919 kız ve 188908 erkek çocukta 1991- 2001 yılları arasında tiroit kanseri konusunda yapılan çalışma sonuçlarına göre

- Tiroit kanseri vakalarının 2050 yılına kadar görülebileceği,
- 1991-2050 yılları süresince
 - Kızlarda; kendiliğinden oluşan 1529 ve radyasyona bağlı 1293 vaka olmak üzere toplam 2822,
 - Erkeklerde; kendiliğinden oluşan 147 ve radyasyona bağlı 397 vakanın görülebileceği,
 - Kız ve erkeklerde toplam olarak; kendiliğinden oluşan 1676 ve radyasyona bağlı 1685 tiroit kanser vakasının ortaya çıkabileceği tahmin edilmektedir.

Beyaz Rusya, Rusya Federasyonu ve Ukrayna'da yapılan detaylı çalışma sonuçlarına göre, tiroit kanseri için izleme programların sistematik olarak devam edilmesi gerektiği belirtilmektedir.

c) Lösemi ve Diğer Kanseler

d) Doğum Anomalileri ve Genetik Etkiler

e) Diğer Hastalıklar ve Sağlık Sorunları

Atmosferik dağılımın Türkiye üzerindeki etkileri 1 Mayıs 1986 tarihinden itibaren görölmeye başlanmış ve radyoaktif bulut hareketi ile yağış miktarlarına bağlı olarak bölgeden bölgeye farklılıklar göstermiştir. Türkiye genelinde Doğu Karadeniz Bölgesi dışındaki alanlarda ölçüm yapılan bölgelerin toprağındaki ^{137}Cs kirlilik düzeyi 1986 yılı için ortalama olarak 6 kBq/m^2 civarında bulunmuştur. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Pazar-Hopa arasındaki kıyı şeridinde yer alan, bulutun geçişi sırasında yoğun yağış alan yerlerde aktivitenin 181 kBq/m^2 'ye ulaştığı sıcak noktalar tespit edilmiştir. **Topraktaki radyoaktivite kirlilik düzeylerinin incelenmesinden, en fazla etkilenen yerlerin, yoğun yağış alan bölgeler olduğu tespit edilmiştir.**⁶⁶

Kazaya ve radyoaktif kirlenmeye dair güvenilir bilgilerin o dönemdeki eski Sovyetler Birliği yönetimi tarafından 2 yıl boyunca verilmemesi, verilen bilgilerin yeterli olmaması kazadan etkilenen ölkelerde halkta resmi bilgiye olan güvensizlik, pek çok hastalık ve sağlık probleminin hatalı olarak radyasyondan kaynaklandığına dair inanç oluşmasına neden olmuştur. Bu olumsuz sonuçlar, diğer ölkelerde olduğu gibi Türkiye'de de yaşanmıştır."⁶⁷

1.13. Katı Atık Olarak Piller, Aküler ve Bataryalar

Bunlar elektrokimyasal elektriksel akım kaynağıdır. Primer bataryalar şarj edilemezler. Sekonder bataryalar yani akümülatörler ise şarj edilebilirler. Alet bataryaları, ilk startı veren bataryalar (otomobil), Lif, yükleme araçlarında görüldüğü gibi traksiyon bataryaları (kurşun akümülatörleri). Yedek elektrik tesisinde sabit bataryalar (kurşun/ kadmiyum veya nikel/ kadmiyum akümülatörleri). Bataryaların ve akümülatörlerin bileşiminde çinko, mangandioksit, civa, gümüş, çinkoklorür, amonyumklorür, potasyum hidroksit, kömür, kağıt/plastik, demir, kadmiyum, sülfirik asit gibi maddeler vardır. Nikel/ Kadmiyum akümülatörlerinde ise nikel, kadmiyum, kurşun, sülfirik asit, demir, grafit ve plastik gibi maddeler bulunmaktadır. Görüldüğü gibi **akü, batarya ve piller çevre için çok tehlikeli olabilecek çok çeşitli maddeler içermektedir.** Bunun büyük çoğunluğu da çevresel ortamlara zarar veren ağır metallerden oluşmaktadır. Bu nedenle de bu atıklar gelişmiş ölkelerde büyük bir özenle ve ayrı toplanmaktadır. Özel atık giderme veya işlem merkezlerinde fiziksel ve kimyasal işlemlere tabi tutuktan sonra, sağlıklı çevresel koşullar da (su, toprak, hava ve canlı ortamını olumsuz etkilemeyecek şekilde) geri kazanılabilen tekrar ekonomik döngüye sokulmakta kalan hiç bir işe yaramayan kısmı ise, sağlıklı, fenni özel atık depolama yerlerinde depolanmaktadır. Çinko anodu olan tüm pillerde koruyucu madde olarak civa bulunmaktadır. Sadece lityumlu pillerde civa bulunmaz. Federal Almanya'da pil sanayinde yılda 128 ton civa kullanılmaktadır. Akü, pil ve batarya gibi kullandığımız malların çevreye, bu malların üretiminden tüketimine kadar ve hatta bertarafına kadar kontrol yolu ile zarar vermemesi sağlanmalıdır.⁶⁸

⁶⁵ https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_15_4

⁶⁶ https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_15_4

⁶⁷ https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_15_4

⁶⁸ <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc62.htm>

Sanayileşmenin artmasıyla ağır metaller hem mesleki maruziyet, hem de atıkların çevreye salınmasına bağlı olarak çevresel maruziyet de artış meydana gelmektedir. Ağır metaller vücuda alındıktan sonra akut ve kronik dönemde çeşitli sistemler üzerine toksik etkiler oluşturabilir. Bu metaller özellikle kronik dönemde kemik dokuda birikir.⁶⁹

1.13.1. Kurşun

Kurşunun insan sağlığını tehdit eden bir madde olduğu uzun süredir bilinmektedir. Kurşunun toksik etkisi partikül büyüklüğüne, vücuda giriş şekline ve vücut sıvısında çözünürlüğüne bağlıdır. Kurşunu sis, duman, buhar ve toz şeklinde solunum yolu, su, içecek, yiyecek şeklinde ağız yolu ve organo kurşun bileşikler ise deri yolu ile alınmaktadır. Toz ve buhar şeklinde alınanın resorpsiyonu ağız yolu ile alınandan daha kolay ve hızlıdır. Kurşun alkiler beyin fonksiyonunun etkiler. Etkisi kronik değildir. bilakis akut toksit psikoze şeklindedir ve ölüme kadar götürür. Organizmanın almış olduğu kurşun idrar yolu ile dışarı atılır, ancak atılan miktar az olduğundan böbrek ve karaciğerde birikimler olur. Kemik dokusuna karşı şiddetli afinitesi olduğu için orda da birikir. Akut kurşun zehirlenmesi kusmaya, kendinden geçmeye, bilincini kayıp etmeye neden olur. Kronik zehirlenme uzun süre ağız veya solunum yolu ile alınması sonucunda oluşur. Belirtileri ise yorgunluk, zayıflık, iştahsızlık, baş ağrısı, sürekli kabızlık, yağ ve ağırlık kaybı şeklinde kendini gösterir. Çok ilerlemiş zehirlenmenin belirtileri mide, bağırsak kolikleri, vücutun alt kısımlarında ağrılar ve duyarlılık, kan dolaşımı bozuklukları, anemi, titreme, eklem ve kas ağrıları, el ve kolda yavaş yavaş felç ve sinir sisteminin bozulması gibi arızalardır.⁷⁰

Kurşun organik ve inorganik formda bulunabilen bilinen en eski ve en önemli toksik metallerden birisidir. Kurşuna maruziyet çevresel ve endüstriyel yollarla gerçekleşebilir. Kurşun vücuda gastrointestinal ve solunum sistemi yoluyla alınır. Organik bileşikler deriden de alınabilir. Kalsiyum ve kurşun aynı taşınma mekanizması için yarışır ve bu yüzden beslenmedeki kalsiyum içeriğinin azlığı kurşun absorpsiyonunu arttıran önemli bir faktördür. Kurşun vücuda alındıktan sonra **%99 oranında hemoglobine bağlanır ve başlıca yumuşak dokularda dağılır.** Vücuttan atılım hızı çok yavaştır. Bu nedenle maruziyetin devamı halinde çeşitli dokularda depolanmaya başlar. **Kemik doku, kurşunun vücuttaki primer depo organı olup uzun süreli kümülatif kurşun maruziyetini gösterir.** Kurşun zehirlenmesinde tanı maruziyet sonrasında kan kurşun düzeylerinin ölçülmesi ile konulur. Ciddi kurşun zehirlenmelerinde kan düzeyleri genellikle **80 mcg/dl'nin üzerinde ölçülür.** Karın ağrısı, konstipasyon, eklem ve kas ağrıları, libidoda azalma, anoreksi, anemi, nefropati, deri bulguları, baş ağrısı, konsantrasyon güçlüğü ve kısa süreli bellek kaybı, primer motor sinirlerde aksonal dejenerasyona neden olabilir. **Kronik maruziyette ise kan kurşun düzeyi 30-70 mcg/dl arasında seyreder.** Hastaların çoğu asemptomatik olmakla birlikte myalji, halsizlik, irritabilite, insomnia, anoreksi, konsantrasyon güçlüğü ve kısa süreli bellek kaybı gibi nonspesifik bulgular görülebilir. Kronik kurşun maruziyetinde, kurşun çoğunlukla kemiklerde depolanır. Eksternal maruziyetin dışında, kemiklerde biriken kurşun, endojen kurşun kaynağı gibi davranabilir. Kemik turnoverinin hızlı olduğu dönemlerde kemik yıkım ürünleri ile birlikte kana geçerek toksik etkilerin devamına neden olur. Bu nedenle kurşuna ekzojen maruziyetin olmadığı dönemlerde kemikte biriken endojen kurşun nedeniyle toksik etkiler ortaya çıkabilir. Kronik kurşun maruziyetinde kemik doku depo organı olarak görev yapmasının yanı sıra kurşunun toksik etkilerine de maruz kalır. **Kronik kurşun maruziyeti kemikleri başlıca 2 şekilde etkiler.** Direkt olarak kemikte birikim, kemik hücrelerinde toksik etkiye neden olabilir. Çeşitli klinik ve deneysel çalışmalarda kurşun maruziyetinin kemiğin mineral yoğunluğunu ve gücünü azalttığı, kondrosit ve osteoblast fonksiyonlarını inhibe ettiği ve kemik yapımında azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. İndirekt etkileri ise kemik mineral metabolizmasında görev alan hormonların sentezinden sorumlu olan endokrin organlar üzerine etki ederek kemik metabolizmasında değişikliğe neden olması ve gastrointestinal sistemden kalsiyum emiliminde azalmaya neden olarak D vitaminin aktifleşmesini önlemesiyle gerçekleşir. Kurşun maruziyetinin kemik mineral yoğunluğu üzerine olan etkisini inceleyen çalışmalarda özellikle postmenopozal ve ileri yaşta kadın hastalar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda kronik kurşun maruziyetinin kemik dansitometri ölçümlerinde azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Başka bir çalışmada ise kan kurşun düzeyi yüksek olan bireylerde kemik mineral yoğunluğu değerlerinin azaldığı saptanmıştır. Mesleki kurşun maruziyeti olan orta yaşta erkek bireylerin osteoporoz risk faktörleri ve kemik mineral yoğunluğu açısından değerlendirildiği başka bir çalışmada kan kurşun düzeyi ile kemik mineral yoğunlukları arasında negatif korelasyon ve kemik yıkım markerleri ile pozitif korelasyon saptanmış ve kronik kurşun maruziyetinin kemik yıkımında önemli bir faktör olabileceği vurgulanmıştır.⁷¹

Kurşun, 20-30 yıl içinde yavaş yavaş kemikte depolanır. Kandaki kurşun seviyesini etkileyebilir. Ancak esas olarak ömür boyu maruz kalan kurşunu daha iyi gösterir. **Kanda tespit edilen kurşun düzeyleri daha çok yakın zamanda maruz kalan kurşunu gösterir.** Kemikte biriken kurşun, özellikle hamilelik, emzirme ve menopoz sonrası dönem gibi kemik demineralizasyon dönemlerinde zamanla

⁶⁹ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

⁷⁰ <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc62.htm>

⁷¹ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

serbest bırakılır. Bu nedenle, kurşunun kemikten harekete geçirilmesi, örneğin osteoporoz, kemik kırığı, gebelik, hipertiroidizm, kemik kanseri ve kemoterapi gibi artmış bir kemik dönüşümü veya demineralizasyona neden olan fizyolojik veya patolojik durumlarda ortaya çıkabilir. Akut toksisite, kısa sürede mesleki yoğun maruz kalma ile ilişkili olup, 100-120 µg/ dl'lik kan kurşun seviyelerine ulaşmaktadır. Öte yandan, **kronik toksisite çok daha yaygındır**, uzun süreli tekrarlanan maruz kalmalardan sonra ortaya çıkar ve kan kurşun seviyeleri 40-60 µg/ dl arasındadır. Kurşun toksikolojisi ile ilgili çok sayıda çalışma, özellikle sinir sistemi gelişiminde oldukça olumsuz etkili bir metal olduğunu göstermiştir. Yetişkinlerde ve çocuklarda yüksek seviye kurşuna maruz kalma, hafıza ve entelektüel gelişimi engellemekte, dikkat ve konsantrasyon fonksiyonlarının azaltmakta, psikomotor gelişimin duraklamasına neden olmaktadır. Ayrıca kalp-damar sistemi, böbrek, üreme sistemi ve bağışıklık sistemi üzerinde oldukça olumsuz etkilere sahiptir. Kurşun maruziyetinin etkileri, tüm insanlar için bir sağlık kaygısıdır, ancak özellikle **erken çocukluk döneminde çocuklar en çok risk altındadır**. Çocuğun geçtiği yıllarda aşırı miktarda **inorganik kurşuna maruz kalması, beyin fonksiyonları üzerinde kalıcı olumsuz etkiler yaratabilir**. Yetişkinlerin çoğunda, kronik kurşun zehirlenmesi, işyerindeki maruz kalmalardan kaynaklanmaktadır. **Büyük makinaların kullanıldığı üretim tesisleri, kurşun işleyen fabrikalar, pil, boya, lehim, mühimmat, araba radyatörleri, kablolar-teller ve bazı kozmetiklerin üretildiği fabrikalar bunlar arasında sayılabilir.** İnorganik kurşun, solunum ya da gastrointestinal sistemden emilir ancak deriden absorbe edilmez. Demir bağırsakta kurşun alımını zayıflatır, demir eksikliği olan çocuklarda kanda kan kurşun seviyeleri de bunu desteklemektedir. Emildikten sonra dolaşımdaki kurşun yaklaşık % 30-35 oranda eritrositlere (kırmızı kan hücreleri) bağlanırken emilen kurşunların sadece % 1'i plazmada ve serumda bulunur ve **karaciğer, böbrek, aort, beyin, akciğerler ve dalakta 4-6 hafta içinde birikir**. Kurşun öncelikle böbrekler yoluyla atılırken, az miktarda ise dışkı ve ter atılır. Akut inorganik kurşun zehirlenmesinin en yaygın semptomu karın ağrısıdır; kronik maruz kalma ise kan hücreleri, sinir sistemi hücreleri, gastrointestinal ve renal sistemlere zarar verir.⁷²

Kurşunun Vücuttaki Diğer Etkileri arasında beyin hasarı, zeka geriliği, inaktivite, hiperaktivite, sürekli agresyon gösterme ile erişkinlerde Parkinson ve Alzheimer'a, ciddi kansızlık, üreme hormonlarının azalması ve kısırlık, böbrek fonksiyonlarında bozukluk ve nefrite kadar çok geniş bir aralıkta etkileri olduğu bilinmektedir.⁷³

Kurşun biyolojik olarak bozulmadığından, toprağın, havanın ve içme suyuındaki UZUN SÜRE kalabilir. İnsanların kurşun maruziyeti solunan hava, toz, gıda ve içme suyu yoluyla oluşmaktadır. Son 30 yılda, bu metal pek çok benzin ve boya içeriğinde azaltılmış, yetişkinler ve çocukların kan kurşun seviyelerinde de eş zamanlı düşüş tespit edilmiştir.⁷⁴

1.13.2. Kadmiyum

Kadmiyum yaygın olarak kullanılan önemli bir çevresel ve endüstriyel kirletici olarak kabul edilir. Kadmiyuma maruziyet çevresel ve endüstriyel yollarla gerçekleşebilir. Kadmiyum vücuda solunum sistemi ve gastrointestinal sistem yoluyla alınır. Vücuda alındıktan sonra 10-30 yıl vücutta kalabilir. Akut maruziyette üst solunum yolu irritasyonu, öksürük, dispne, yutma zorluğu, göğüs ağrıları, metal dumanı ateşi (terleme nöbetleri, üşüme, artmış atım hızı), akciğer ödemi oluşabilir. Kronik dönemde pulmoner ve renal problemler görülebilir. Kronik maruziyette kadmiyum kemiklerde depolanır ve mineralizasyon bozukluklarına neden olabilir. Kadmiyum toksisitesinde kemik doku önemli bir hedef organdır. Kadmiyum kemikleri çeşitli şekillerde etkileyebilir. Birinci etkisi oksidatif stres oluşturmaktır. Kadmiyum hidroksil serbest oksijen radikallerinin oluşumunu indükleyerek kemikte hasar oluşturabilir. İkinci etkisi; kadmiyumun osteoklastları direkt olarak etkileyerek matriks yıkımında artışa neden olmasıdır. Üçüncü etkisi; renal toksisite aracılığıyla gerçekleşir. Kadmiyum proksimal tübülleri etkileyerek D vitaminin aktif forma dönüşümünü azaltır ve hiperkalsiüriye neden olur. Bu etkilerine ek olarak dördüncü etkisi de kemik metabolizmasını uyaran hormonları etkileyerek indirekt olarak kemik metabolizmasını bozabilir. İtai-itai hastalığı⁷⁵; kronik kadmiyum maruziyetinin en ağır formudur ve genellikle postmenapozal kadınlarda görülür. Osteoporoz, osteomalazi, kemik kırıkları riskinde artma, eklemlerde ağrıyla seyreden bir hastalıktır. Çevresel kadmiyum maruziyeti ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkiyi inceleyen 2676 postmenapozal kadın bireyin değerlendirildiği bir çalışmada diyetle alınan kadmiyum miktarı arttıkça kemik mineral yoğunluğunun azaldığı ve kalça veya vertebral kırık riskinin arttığı bulunmuştur. Ratlar üzerinde yapılmış başka bir çalışmada kronik kadmiyum maruziyetinin D vitaminin serum seviyesinde azalttığı ve PTH düzeyini ise artırdığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada ratların (farelerin) femur ve vertebralarının histopatolojik incelemesinde fibröz osteodistrofi, osteoporoz, osteomalazi ve

⁷² Gökaslan, F., Namal Türkyılmaz, H., (???). Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi. <http://www.doktorumlabyuyorum.com/saglik/gorunmeyen-tehlike-cocuklarda-kursun-zehirlenmesi>

⁷³ <https://www.cdc.gov/nceh/lead/programs/ny.htm>

⁷⁴ Gökaslan, F., Namal Türkyılmaz, H., (???). Çocuklarda Kurşun Zehirlenmesi. <http://www.doktorumlabyuyorum.com/saglik/gorunmeyen-tehlike-cocuklarda-kursun-zehirlenmesi>

⁷⁵ İlk kez Japonya'da teşhisi konulan ve büyük endüstriyel kirlenme sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Kemikler kırılganlaşır ve yürürken kırılarak hastanın ölmesine sebep olur. Beyin fonksiyonları üzerindeki etkisinden dolayı kentte kedilerin denize atılarak intihar ettikleri gözlenmiştir. Aniden kırılma öncesinde çok acı verdiği için Japonca'da "Acıyor, acıyor" anlamına gelen itai-itai ikilemesi ile literatüre geçmiştir. (Bilirkişi notu)

kemik iliği hiperplazisi tespit edilmiştir. Mesleki kadmiyum maruziyeti ve kemik toksisitesi ile ilgili bir çalışmada 83 erkek birey değerlendirilmiş, kadmiyum maruziyetinin yüksek üriner kalsiyum atılımı ve düşük kemik mineral yoğunluğu ile ilişkilendirmiştir.⁷⁶

1.13.3. Arsenik

Arsenik doğada organik ve inorganik formda bulunabilen toksik bir metaldir. Arsenik maruziyeti çevresel ve endüstriyel nedenlerle olabilir. Gastrointestinal sistem, solunum sistemi ve parenteral yollarla vücuda alınabilir. Arsenik maruziyeti akut veya kronik olabilir. Akut maruziyette ateş, kusma, paraliziler, kardiyak aritmiler, konvülsiyonlar görülebilir. Kronik maruziyette hedef organlar daha çok santral sinir sistemi ve deridir. Halsizlik, yorgunluk, irritabilite, baş ağrısı, uyku hali, ağrılı kas spazmları, ekstremitelerde paresteziler görülebilir. Arsenik kronik dönemde kemik dokuda birikmekte ve yıllarca burada kalabilmektedir. Arseniğin oksidatif fosforilasyon prosesinde kemik dokuda fosfor ile yer değiştirdiği ve bu etki ile kemik doku üzerine toksik etkileri olabileceği düşünülmektedir. Deneysel bir çalışmada arseniğin osteoblast farklılaşması ve fonksiyonlarında azalmaya yol açtığı gösterilmiştir. Aynı çalışmada ratların femurlarından alınan örneklerde trabeküler kemik volümünün ve kemik mineral yoğunluğunun azaldığı gösterilmiştir. Başka bir deneysel çalışmada arsenik maruziyetinin encondral ossifikasyonda bozulmaya neden olduğu saptanmıştır. İnsanlar üzerinde arseniğin toksik etkilerinin araştırıldığı az sayıda çalışma vardır. Postmenapozal kadın hastalarda yapılan bir çalışmada arsenik ve kemik mineral yoğunluğu arasında ilişki saptanmamıştır. Kronik arsenik maruziyeti olan erkek hastalar üzerine yapılan başka bir çalışmada ise kemik mineral yoğunluklarının azaldığı bulunmuştur.⁷⁷

1.13.4. Civa

Civa buharı veya civa bileşiklerinin tozu şeklinde solunum yolu, civa 1 veya civa 2 bileşikleri şeklinde ağız yolu ve organik civa bileşikleri içeren bitki koruma ilaçlarında olduğu gibi deri yolu ile insana geçmektedir. 2.5 gr buharlaşan civanın solunum yolu ile alınması ölüm için yeterlidir. Civa 11'nin tuzlarının öldürücü dozları 0.2 ve 1.0 gr arasındadır. İlk işareti metalik tatlı bir koku ve şiddetli kusma olayıdır. Bunu saldı akışı, ishal, vücut ağrıları, merkezi sinir sisteminin zarar görmesi ve böbreğin iflas etmesi gibi olaylar izler.⁷⁸

Oda ısısında sıvı olarak bulunabilen tek metal olup, doğada yaygın olarak bulunabilir. Civa maruziyeti çevresel ve endüstriyel nedenlerle olabilir. Amalgam diş dolgularından çevresel maruziyet gerçekleşebilir. İnsanlarda daha çok buharlaşan civanın solunum yoluyla alınması sonucu toksikasyon oluşmaktadır. Metalik civa buharlarına akut maruziyet korozif bronşit ve pnömoniye neden olabilir. Kronik dönemde santral sinir sistemini etkilenerek tremor, aşırı sinirlilik ve duyarlılık hali, unutkanlık, kas güçsüzlüğü gibi davranış bozuklukları gözlenen klinik belirtilerdir. Kronik maruziyette civa kemikler üzerine toksik etki yapabilir. Kemik doku üzerine toksik etkileri osteoblastik aktivitenin inhibisyonu ve osteoklastik aktivitenin azalmasıyla ortaya çıkar. Bu ek olarak bayanlarda overlerin östrojen sekresyonunu azaltarak kemik metabolizmasını etkileyebilir.⁷⁹

1.13.5. Alüminyum

Alüminyum doğada iyonik formda bulunan katyondur. Alüminyum maruziyeti çevresel ve mesleki etkilenme sonucu oluşabilir. Ayrıca hemodiyaliz hastalarında kemikte alüminyum birikmesine bağlı toksisite görülebilir. Diyetle alınan besinlerin çoğu eser miktarda alüminyum içerir, fakat bunlar böbreklerden kolayca atılabildiğinden klinik önem taşımaz. Sağlıklı insanlarda oral alınan alüminyumun yalnızca %0,3'ü absorbe edilir. Fakat parenteral malnutrisyon ve böbrek yetmezliği durumlarında toksik etkiler oluşturacak düzeye gelebilir. Mesleki ortamda inhalasyonla alınması ile bu oran %2'ye ulaşır. Alüminyum toksisitesine bağlı koordinasyon azlığı, hafıza kaybı, denge problemleri görülebilir. Alüminyum toksisitesi kemik ağrısı, proksimal kas güçsüzlüğü, mental durum değişiklikleri ve prematür osteoporozla seyredebilir. Alüminyum toksisitesinde primer hedef doku kemiktir. Kemik dokuda osteomalazi ve dinamik kemik hastalığı oluşturabilir. Klinik ve deneysel çalışmalarda alüminyumun kemik döngüsünü inhibe ettiği, osteoblast ve aktivitesi ve farklılaşmasını azalttığı gösterilmiştir. Aynı zamanda yüksek dozda alüminyum maruziyeti PTH supresyonu yaparak kalsiyum homeostazını etkilemektedir.⁸⁰

⁷⁶ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

⁷⁷ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

⁷⁸ <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc62.htm>

⁷⁹ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

⁸⁰ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

1.13.6. Diğer Ağır Metaller

Nikel, krom, bakır ve çinko mesleki ve çevresel maruziyete neden olabilen diğer ağır metaller arasındadır. Bu ağır metallerin toksisitesinde akciğer, deri ve gastrointestinal sistem etkilenmektedir. ... Sanayileşmenin artmasıyla birlikte ağır metallerin sebep olduğu sağlık problemlerinin sıklığında artış olmaktadır. Ağır metallerin iskelet sistemi üzerine olumsuz etkileri olması nedeniyle, özellikle osteoporoz gibi metabolik kemik hastalıklarının etyolojisinde, ağır metal maruziyetleri göz önünde tutulmalıdır. Aynı zamanda ağır metal maruziyeti olan mesleklerde çalışanlarda, metabolik kemik hastalıkları açısından rutin taramalarının yapılması farkındalığı arttırması açısından önemlidir.⁸¹

1.14. Türkiye Çevresel Radyoaktivite Atlası

Çevrenin doğal ve yapay radyasyon seviyesindeki önemli değişimlerin tespit edilmesi, herhangi bir kaza sonrasında radyoaktif kirlenmenin boyutlarının değerlendirilmesi ve çevresel radyoaktivitenin insan sağlığı ile çevre üzerindeki etkilerinin doğru şekilde belirlenebilmesi amacıyla Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından yürütülen çevresel radyoaktivite izleme programı çerçevesinde, TAEK ile mülga Çevre Bakanlığı arasında 2002 yılında imzalanan işbirliği protokolü kapsamında 81 ilimizden toprak ve su numuneleri alınarak analiz edilmesi sağlanmıştır. Bu kapsamda elde edilen yüzey toprağındaki radyoaktivite ile içme ve kullanma sularındaki radyoaktivite seviyelerine ilişkin veriler tüm Türkiye sathında ilçe düzeyinde değerlendirilerek haritalar üzerinde, atlas halinde sunulmuştur. Atlasta, radyoaktivite seviyelerindeki rölatif farklılıkları gösterebilmek amacı ile renklendirme yapılmıştır.^{82, 83}

1.15. Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı (RESA)

Ülkemiz, komşularımız topraklarında kurulu bulunan nükleer reaktörlerden kaynaklanabilecek kaza riskleri ile karşı karşıyadır. Bu reaktörlerden Ermenistan - Metsamor Nükleer Güç Reaktörü sınırimızdan yaklaşık 16 km uzakta, Bulgaristan - Kozloduy ve Romanya - Çernavoda nükleer güç reaktörleri ise sınırimıza yaklaşık 300 km uzaktadır. Bilindiği üzere, nükleer etkileri mesafeye bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak sonuçların hesaplanmasında pek çok formül eşzamanlı kullanılmakta, kazanın gelişiminden başlayarak öncelikle etrafa yayılabilecek radyoaktif madde miktarı hesaplanmakta, atmosferik dağılım modelleri kullanılarak meteorolojik parametrelere bağlı radyoaktif bulut hareketlerinin simülasyonu (benzetimi) yapılmakta, hareket boyunca, radyoaktif bozunma olmakta, yeni radyoaktif ürünler oluşmakta, aktivite değişmekte, yağış ve diğer koşullara bağlı olarak çevrede birikim olmaktadır. Tüm bu hesaplamalar sonucunda radyoaktif bulutun geçtiği bölgeler boyunca, zamana bağlı olarak radyoaktif maddelerin birikimi ve buna bağlı çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkiler hesaplanmaktadır. Kaza seyrine ve meteorolojik parametrelere bağlı belirsizlikler ile sonuçlar hesaplanabilmektedir. Bu çalışmalar alınacak önlemler konusunda yardımcı fikirler vermekle birlikte; etkin uygulamalar için acil durum hazırlıklarının olaylar öncesinden yapılması, ülkeler arasında ikili erken bildirim ve yardımlaşma hazırlıklarının yapılması, ölçüm sistemlerinin geliştirilerek alınan ölçümler ve kaza seyri dikkate alınarak öncelikle kaza yönetimi uygulamalarının yapılması bunlarla birlikte insan sağlığının korunması için acil önlemlerin uygulanması gerekmektedir. ...Ülkemizin potansiyel nükleer tehlikelere karşı önceden hazırlıklı olması yönündeki esaslar doğrultusunda, TAEK tarafından 1986 yılından itibaren Radyasyon Erken Uyarı Sistemi (RESA) adı verilen bir sistem kurulması çalışmalarına başlanmıştır. Ülkemizi etkileyebilecek düzeyde radyasyon sızıntısı olması durumunda uyarı verecek olan sistem; havadaki gama radyasyon düzeyindeki artışın algılanması esasına dayanmaktadır. Bu kapsamda, meteorolojik şartlar da gözönüne alınarak, özellikle sınırlarımız çevresinde ölçüm istasyonları kurulması yönüne gidilmiştir. İstasyonlarda, gama radyasyon doz hızı ölçümleri yapılması amacıyla, Geiger-Müller dedektörü kullanan portatif radyasyon ölçüm cihazları yerleştirilmiştir. Günün teknolojik imkanları ile başlatılan bu çalışma, zaman içerisinde geliştirilmiştir. Gelişme sürecinde ölçüm cihazının daha kararlı çalışması, tüm parametrelerinin merkezden kontrol edilebilmesi, sürekli veri aktarımının temin edilmesi ve bilgisayar kontrollü erişimin sağlanması hedeflenmiştir. Sistem dinamik bir proje olarak yürütülmüş zaman içerisinde sisteme yeni nitelikler kazandırılmıştır. Eşzamanlı olarak çalışan sistemde yer alan 211 istasyon Şekil 13'deki harita üzerinde gösterilmektedir.^{84, 85}

- Sistem 24 saat kesintisiz çalışmaktadır.

⁸¹ Akbal, A., Reşorlu, H., Savaş, Y., (24.11.2014). Ağır Metallerin Kemik Doku Üzerine Toksik Etkileri. Turk J Osteoporos 2015;21(1):30-33. <http://www.turkosteoporozdergisi.org/archives/archive-detail/article-preview/ar-metallerin-kemik-doku-zerine-toksik-etkileri/10030>

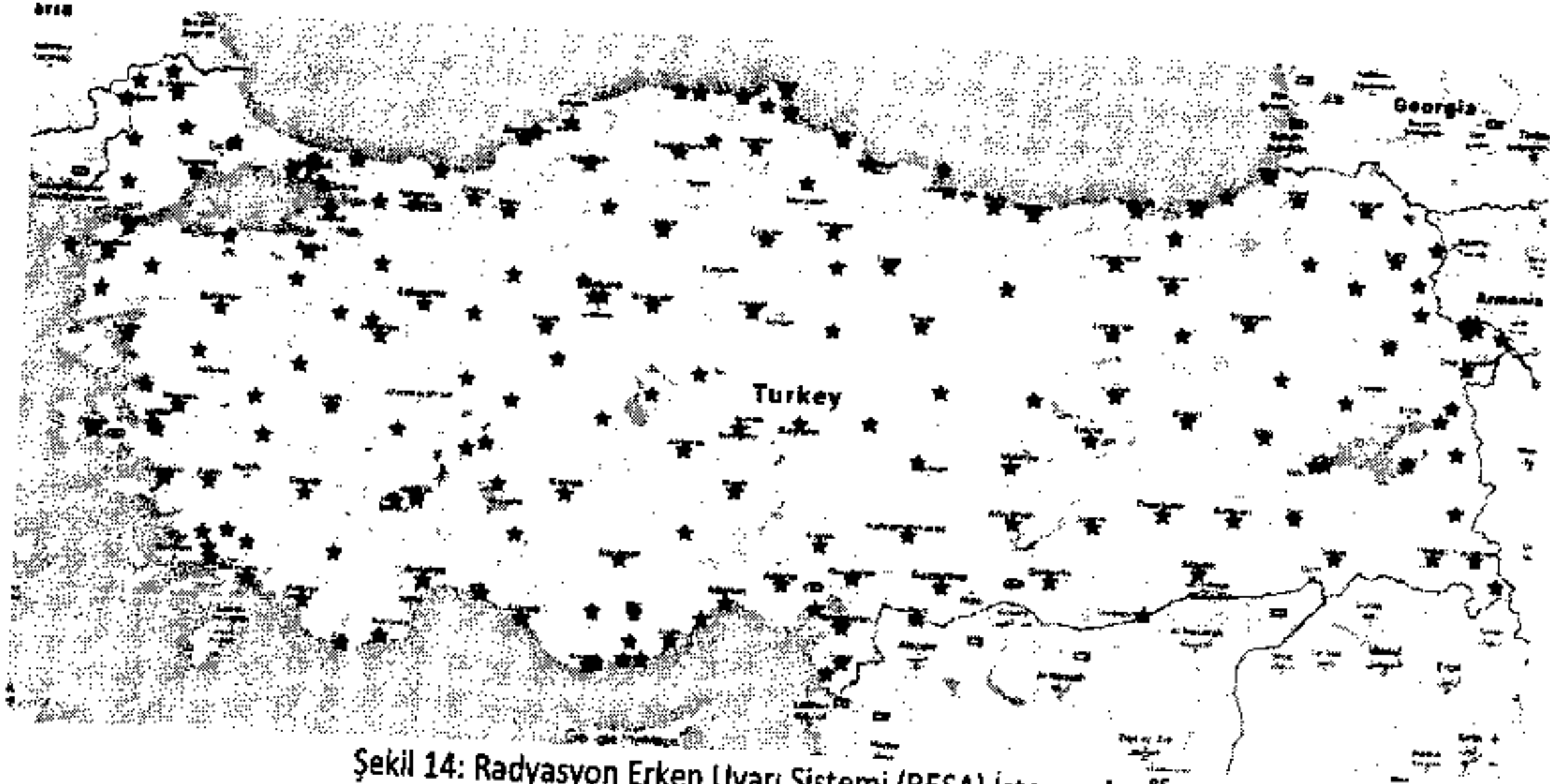
⁸² <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/779-japonya-fukushima-dosyasi.html>

⁸³ İlin genel verilerine bu atlastan ulaşılabilir.

⁸⁴ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/1041-cevresel-acil-durum-mudahale-sistemi-cadms.html>

⁸⁵ 86 yılından bu yana ildeki istasyonların ölçümleri ile dosyaya konu olaydaki radyoaktif kirlenmenin ilgisinin olup olmadığı, bu ölçüm verilerinin işletmenin faaliyetinden etkilenip etkilenmediği radyoaktivite konusunda uzman kişilerce bunun hesaplamasının-modellemesinin yapıp yapılamayacağı yönünde bilirkişi tarafından ulaşılabilmiş bir bilgi-veri bulunmamaktadır. Konunun teknik uzmanlarından görüş talep edilebilir. Arazide yapılan ölçümler ve bu ölçümler ile işletmenin 40 yıldır yaklaşık ne düzeyde kirliliğe neden olduğunun modelleme yolu ile hesaplanıp hesaplanamayacağı da bu alanda uzman kişilerin bilgisine başvurulacak bir konudur.

- Alarm durumunda;
- Kontrol merkezi otomatik olarak uyarılmaktadır.
- Kontrol merkezi yazılımı görevli personeli istasyon adını belirterek sözlü uyarı ile bilgilendirmektedir.
- Merkezden istenildiği anda istenen istasyonlara ulaşılabilir.
- İstasyonların tüm parametreleri merkezden kontrol edilmektedir.



Şekil 14: Radyasyon Erken Uyarı Sistemi (RESA) İstasyonları⁸⁶

2. Mevzuat

2.1. Ulusal Mevzuat

Aşağıda bir üretim faaliyeti için hammadde girişinden nihai ürün elde edilmesine kadar olan süreçle yönelik GENEL mevzuat kapsamı sıralanmıştır.⁸⁷ Her işletme/ faaliyet sahibi, faaliyet alanından kendisi sorumludur.

Mevzuat	Adı	RG Tarih / Sayı
Kanunlar	Çevre Kanunu	2872
	Çevre Kanunu'nda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun	5491
	Su Ürünleri Kanunu	1380
	Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu	5403
	Tarım Kanunu	5488
	Sular Hakkında Kanun	831
	Yeraltı Suları Hakkında Kanun	167
	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanunu	2690
Yönetmelikler	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği	RG: 10.09.2014- 29115
	Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik	RG: 29.04.2009- 27214
	Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	RG: 25.11.2014- 29186
	Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği	RG: 08.04.2017- 30032
	Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik	RG: 06.05.2014- 28992
	Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik	RG: 21.11.2013- 28828
	Çevre Yönetimi Hizmetleri Hakkında Yönetmelik	RG: 30.07.2019- 30847
	Çevre Denetimi Yönetmeliği	RG: 21.11.2008- 27061
	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği	RG: 10.09.2014- 29115

⁸⁶ <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/1041-cevresel-acil-durum-mudahale-sistemi-cadms.html>

⁸⁷ <http://www.csb.gov.tr/turkce/index.php>

Atık Yönetimi Yönetmeliği	RG: 02.04.2015- 29314
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	RG: 31.12.2004- 25687
Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/ AB)	RG: 26.11.2005- 26005
Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	RG: 14.03.1991- 20814
Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik	RG: 08.06.2010- 27605
Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması Hakkında Yönetmelik	RG: 02.03.2019- 30702
Çevre Kanunu'na Göre Verilecek İdari Para Cezalarında İhlalin Tespiti ve Ceza Verilmesi ile Tahsili Hakkında Yönetmelik	RG: 03.04.2007- 26482
Çevre Gelirlerinin Takip ve Tahsili ile Tahsilat Karşılığı Öngörülen Ödeneğin Kullanımı Hakkında Yönetmelik	RG: 03.04.2007- 26482
Görüntü Kirliliği Yönetmeliği	RG:19.12.2014- 014/26
Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik	RG: 05.07.2008- 26927
Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	RG: 27.12.2017- 30283
Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği	RG: 22.05.2012- 28300
Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	RG: 31.08.2004- 25569
Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği	RG: 21.12.2019- 30985
Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik	RG: 26.03.2010- 27533
Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik	RG: 06.10.2010- 27721
Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	RG: 18.03.2004- 25406
Atık Yönetimi Yönetmeliği	RG: 02.04.2015- 29314
Sıfır Atık Yönetmeliği	RG: 12.07.2019- 30829
İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik	RG: 24.07.2010- 27651
Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Yönetmeliği	RG: 19.07.2013- 28712
Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	RG: 03.07.2009- 27277
Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Ek1	
Maddelerin ve Karışımların Fizikokimyasal, Toksikolojik ve Ekotoksikolojik Özelliklerinin Belirlenmesinde Uygulanacak Test Yöntemleri Hakkında Yönetmelik	RG: 11.12.2013- 28848
Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik	RG: 11.12.2013- 28848
Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik	R.G: 13.12.2014- 29204
Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik	R.G: 23.06.2017- 30105
Nükleer ve Radyolojik Tehlike Durumu Ulusal Uygulama Yönetmeliği	
Tebliğler	
Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği	RG: 20.03.2010- 27527
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği İdari Usuller Tebliği	RG: 10.10.2009- 27372
Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği	RG: 10.10.2009- 27372
2872 Sayılı Çevre Kanunu Uyarınca Verilecek İdari Para Cezalarına İlişkin Tebliğ	
Toprak Kirliliğinin Kontrolü Ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş sahalara dair Yönetmelik	RG: 08.06.2010- 27605
Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Yeterlilik Belgesi Tebliği	RG: 17.06.2011- 27967
Atık Ara Depolama Tesisleri Tebliği	RG: 26.04.2011- 27916
Atık Getirme Merkezi Tebliği	RG: 31.12.2014- 29222
Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ	RG: 20.03.2015-29301
Kompost Tebliği	RG:05.03.2015-29286
Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği	RG: 20.03.2010- 27527

	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği İdari Usuller Tebliği	RG: 10.10.2009- 27372
	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği	RG: 10.10.2009- 27372
	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Suda Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tebliğinin Yürürlükten Kaldırıldığına İlişkin Tebliğ	RG: 27.12.2005- 26036
	2872 Sayılı Çevre Kanunu Uyarınca Verilecek İdari Para Cezalarına İlişkin Tebliğ	: 31.12.2019- 30995
	Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Katı Yakıtların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün Güvenliği ve Denetimi: 2020/7)	RG: 27.12.2019- 30991
	Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Metal Hurdaların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün Güvenliği ve Denetimi: 2020/23)	RG: 27.12.2019- 30991
	Pil ve Akümülatörlerin İthalat Denetimi Tebliği (Ürün Güvenliği ve Denetimi (2020/15)	RG: 27.12.2019- 30991
	Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün Güvenliği ve Denetimi: 2020/3)	RG: 27.12.2019- 30991
	Atıkların Karayolunda Taşınmasına İlişkin Tebliğ	RG: 20.03.2015- 29301
	Büyük Endüstriyel Kazalarla İlgili Hazırlanacak Güvenlik Raporu Tebliği	RG: 19.04.2019- 30750
	Büyük Endüstriyel Kazalarla İlgili Hazırlanacak Büyük Kaza Önleme Politika Belgesi Tebliği	RG: 19.04.2019- 30750
	Büyük Endüstriyel Kaza Risklerinin Azaltılmasına Yönelik Dâhili Acil Durum Planı Tebliği	RG: 31.03.2016- 29670
	Sürekli Atıksu İzleme Sistemleri Tebliği	RG: 22.03.2015- 29303
	Sürekli Emisyon Ölçüm Sistemleri Tebliği	RG: 12.10.2011- 28082
Genelgeler	Entegre Atık Yönetim Planı Genelgesi	2010/09
	Atıksu Arıtma / Derin Deniz Deşarjı Tesisi Proje Onayı Genelgesi	2014/7
	Atıksu Arıtma Tesisleri için İş Termin Planı Genelgesi	2006/15
	Atıksu Arıtma Tesisi Kimlik belgesi Genelgesi	2015/6
	ÇED Yönetmeliği Uygulamaları	08.04.2015- 2015/03
	ÇED Yönetmeliği	25.11.2014- 2014/24
	Katı Atık Genelgesi	2004/7
	Katı Atık Genelgesi	2003/8
	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Genelgesi	2013/37
	Hava Kirliliğinin Kontrolü ve Önlenmesi Genelgesi	2010/14
	İthal Katı Yakıtlar Genelgesi	2011/4
	İthal Katı Yakıtlar Genelgesi	2015/02
	24.06.2015 tarih ve 2015/7 Sayılı Genelge / Konu: Genelge	
	08.08.2018 tarih ve 2018/09 Sayılı Genelge / Konu: ÇED Süreçleri Hk.	
	08.04.2015 tarih ve 2015/03 Sayılı Genelge / Konu: ÇED Yönetmeliği Uygulamaları	
	25.11.2014 tarih ve 2014/24 Sayılı Genelge / Konu: ÇED Yönetmeliği	
	2009/7 Sayılı Genelge / Konu: ÇED Yönetmeliği Uygulamaları	
Tüzükler	Nükleer Tesislere Lisans Verilmesine İlişkin Tüzük	
	Radyasyon Güvenliği Tüzüğü	
	06.03.2018 tarihli Radyasyondan Korunma Eğitimlerinin Düzenlenmesine İlişkin Usul ve Esaslar	

2.2. Uluslararası Mevzuat

Uluslararası Sözleşmeler

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (1997) ve Sözleşme Eki Cartagena Biyogüvenlik Protokolü (2004)

Kültürel ve Doğal Mirasın Korunması Sözleşmesi (1983)

Erozyonla Mücadele Sözleşmesi (1998)

2.3. Mevzuat Kriterleri

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun "Kirlenme yasağı" başlıklı 8. Maddesinde:

Her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama vermek, depolamak, taşımak, uzaklaştırmak ve benzeri faaliyetlerde bulunmak yasaktır. Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirleten, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.

denilmektedir. Bu maddeye istinaden vatandaşlar ister özel ister tüzel kişilik olarak faaliyetlerinin çevreye verdiği olumsuz etkileri gidermek ve sonrasında da çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf etmekle mükelleftir. Çevrenin herhangi bir noktada, herhangi bir şekilde ve herhangi bir miktarda atık vb. ile kirlenmesi kesinlikle yasaklanmıştır.

İzin alma, arıtma ve bertaraf etme yükümlülüğünün tanımlandığı 11. Maddede:

Üretim, tüketim ve hizmet faaliyetleri sonucunda oluşan atıklarını alıcı ortamlara⁸⁹ doğrudan veya dolaylı vermeleri uygun görülmeyen tesis ve işletmeler ile yerleşim birimleri atıklarını yönetmeliklerde belirlenen standart ve yöntemlere uygun olarak arıtmak ve bertaraf etmekle veya ettirmekle ve öngörülen izinleri almakla yükümlüdürler.

denilmektedir. Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik Genel ilkeler başlıklı 5. Maddesinde Atık yönetimine ilişkin genel ilkeler tanımlanmıştır:

- c) Atıkların ayrılması, toplanması, taşınması, geri kazanılması ve bertarafı sırasında su, hava, toprak, bitki ve hayvanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması esastır.
- h) Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.
- i) Atıkların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı atığın sahipleri, taşıyıcıları, geri kazanımcıları ve bertaraf edicileri müteselsilen kusur şartı aranmaksızın sorumludurlar. Adı geçen sorumluların bu faaliyetler sonucu meydana gelen zararlardan dolayı genel hükümlere göre de tazminat sorumluluğu saklıdır. Atıkların yönetiminden sorumlu kişilerin çevresel zararı durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan ve/veya yapılması gereken harcamalar, 21/7/1953 tarihli ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atıkların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir.

denilmektedir. Her işletme/ faaliyet sahibi, faaliyet alanından kendisi sorumludur. Faaliyet alanında bulunan atıklar prosesi ile ilgili olsun olmasın bertarafını gerçekleştirmek, kontrolsüz deşarj ve atık bırakmaların önüne geçmek için faaliyetini ve alanını kontrol etmekle mükellef tutulmuştur.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY);
Madde 3'de aşağıdaki tanımlar yapılmıştır:

Alıcı ortam: Atıksuların deşarj edildiği veya dolaylı olarak karıştığı göl, akarsu, kıyı ve deniz suları ile yeraltı suları gibi yakın veya uzak çevreyi,

Atıksu: Evsel, endüstriyel, tarımsal ve diğer kullanımlar sonucunda kirlenmiş veya özellikleri kısmen veya tamamen değişmiş sular ile,

⁸⁸ <http://www.basel.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1275/Default.aspx>

⁸⁹ Deniz, yer altı ve yer üstü suları, toprak, hava alıcı ortamdır.

Atıksu arıtımı: Suların çeşitli kullanımlar sonucunda atıksu haline dönüşerek yitirdikleri fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerinin bir kısmını veya tamamını tekrar kazandırabilmek ve/veya boşaldıkları alıcı ortamın doğal fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özelliklerini değiştirmeyecek hale getirebilmek için uygulanan fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma işlemlerinin birini veya birkaçını,

Atıksu kaynakları: Faaliyet ve üretimleri nedeniyle atıksuların oluşumuna yol açan konutlar, ticari binalar, endüstri kuruluşları, maden ocakları, cevher yıkama ve zenginleştirme tesisleri, kentsel bölgeler, tarımsal alanlar, sanayi bölgeleri, tamirhaneler, atölyeler, hastaneler ve benzeri kurum, kuruluş ve işletmeler ve alanlardır.

Deşarj: Arıtılmış olsun olmasın, atıksuların doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama (sulamadan dönen drenaj sularının kıydan veya uygun mühendislik yapıları kullanılarak toprağa sızdırılması hariç) veya sistemli bir şekilde yeraltına boşaltılmasını,

Oluşan atıksu miktarı: Belirli bir oluşum periyodu için ölçümlerle veya su tüketiminden hareketle yapılan hesaplamalarla belirlenen atıksu miktarını,

Su kirliliği: Su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde veya enerji atıklarının boşaltılmasını,

Su kirliliği kontrol standartları: Belirli bir amaçla kullanımı planlanan su kütlelerinin mevcut su kalite kriterleri uyarınca kalite denetimine tabi tutulabilmesi ve daha fazla kalite kaybının önlenmesi için konulmuş sınır değerlerini ve bu sınır değerlerinden;
a) Atıksu boşaltımı dolayısı ile alıcı ortam sayılan su kütlelerinin kalite özelliklerini bozmasını engellemek üzere konulmuş olanları, alıcı ortam standartlarını,
b) Aynı amaçla, boşaltılan atıksuların kalite özelliklerini kısıtlayanları ise deşarj standartlarını, ...

Alıcı Su Ortamına Doğrudan Boşaltım Esasları bölümünde;

Madde 26 — Atıksuların nitelik ve niceliklerinin kontrolü, kirliliğin azaltılması ve arıtılması, verilen atıksu deşarj standartlarına uyulup uyulmadığı hususunun uygun aralıklarla ve düzenli bir biçimde gözlenmesi ve belgelenmesi kirlitenin sorumluluk ve yükümlülüğündedir. ... İdare tarafından denetim amacıyla yapılan ölçümlerin masrafı kirliten tarafından karşılanır. Alıcı su ortamlarında kirlenmenin önlenmesi için yapılacak uygulamalarda aşağıdaki genel esaslar geçerlidir;

Atıksu altyapı tesisi bulunan yörelerde endüstri kuruluşları kanalizasyon sistemine bağlantı esaslarına uyulmak şartıyla, atıksularını kentsel kanalizasyon sistemine deşarj edebilirler. Kent dışında kalan ve doğrudan alıcı ortama deşarj yapan atıksu kaynakları için münferit veya ortak arıtma tesisleri yapılarak bunların atıksularının arıtılması gereklidir.

Deşarj standartlarının sağlanması amacıyla, atıksuların yağmur suları, soğutma suları, az kirli yıkama suları ve buna benzer az kirli sularla seyreltilmesi kesinlikle yasaktır.

Her türlü katı atık ve artıklar, arıtma çamurları ve fosseptik çamurlarının alıcı su ortamlarına boşaltılmaları yasaktır.

Gerçek veya tüzel kişiler, faaliyet türlerine göre, alıcı su ortamlarına verdikleri atıksular için, Tablo 5 ten Tablo 21 e kadar konulan deşarj standartlarını sağlamakla yükümlüdürler. Tehlikeli ve zararlı maddelerle ilgili olarak ayrıca yukarıda (c) bendindeki hükümlere uymak; Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Suda Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tebliği uyarınca gerekli belgeleri temin etmek mecburidir.

Alıcı ortama doğrudan boşaltım

Madde 27 — Türkiye’de kurulu halde bulunan endüstri tipleri, küçük sanayi bölgeleri, organize sanayi bölgeleri ve diğer küçük işletmeler göz önüne alınarak, standartlar endüstri bazında ayrı ayrı hazırlanmıştır.

Kurum, kuruluş ve işletmeler, kendi gruplarına ait deşarj standartlarına kıyasla daha kirli suları alıp kullandıklarında, boşalttıkları atıksuyun kullanıma aldıkları sudan daha kirli olmamasını sağlamakla yükümlü tutulurlar.

Atıksu Miktarını ve Zararlarını Azaltmak için Alınabilecek Tedbirler

Madde 30 - (Değişik:RG-13/2/2008-26786)

Atıksu arıtımı için uygulanabilir olduğu genelde kabul edilmiş metodlar, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği'nde tanımlanır. Atıksu arıtım metodları seçilirken, alıcı ortam dışında kalan hava kirlenmesi, toprak kirlenmesi, katı artıklar gibi çevre sorunlarına neden olmamak üzere gerekli tedbirler alınır.

Yönetmelik Altıncı Bölüm [(Değişik bölüm başlığı: RG-30/3/2010-27537)]

Çevre İzni Alınması ile İlgili Hükümler

Alıcı ortama atıksu deşarjı olan kurum, kuruluş ve işletmeler için çevre izni,

Madde 37- (Başlığıyla birlikte değişik:RG-30/3/2010-27537) (2)

Her atıksu deşarjı için bu Yönetmelik çerçevesinde idarenin istediği çıkış suyu kalitesinin ve diğer şartların sağlanması koşuluyla, alıcı ortama her türlü evsel ve/veya endüstriyel nitelikli atıksuların doğrudan deşarjı için idareden çevre izni alınması mecburidir. Çevre izni alınması işlemlerinde Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik hükümleri uygulanır.

Alıcı ortama atıksu deşarjı konusunda çevre iznine tabi işletmeler için genel hükümler

Madde 38 – (Başlığıyla birlikte değişik:RG-30/3/2010-27537)

İşletmenin Çevre İzin başvurusunda bulunabilmesi için bir adet yirmi dört saatlik kompozit atıksu numune sonucunun veya en az üç adet iki saatlik kompozit atık su numunesi analiz sonuçlarının aritmetik ortalamasının bu Yönetmelikte belirtilen standartları sağlaması gerekmektedir. İşletmelerin Çevre İzni işlemlerinde gerekli olan atıksu analizlerinin, Bakanlıktan Çevre Analizleri Ön Yeterlilik/Yeterlilik Belgesi almış laboratuvarlarda yapılması zorunludur. Alıcı ortamda renk parametresi 300 birimden (Pt-Co) fazla ölçülürse ortama deşarj yapan ilgili işletmelerin sektör tablolarındaki analizler yeniden yapılır. Yapılan analiz sonucunda sektör tablosunda belirtilen parametrelerde istenilen limitlerin sağlanmaması hâlinde gerekli işlem yapılır. Çevre izninin verildiği şekilde kullanımı esnasında alıcı ortamın mevcut veya ileriye yönelik kullanım amaçlarına olumsuz etkiler yaptığı tespit edildiğinde deşarj limitleri sınırlandırılır veya atıksuyun arıtıldıktan sonra geri dönüşümlü olarak kullanılması Bakanlıkça istenebilir.

Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik (RG: 29.04.2009 – 27214) yeni adıyla Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği (RG: 10.09.2014- 29115) ve Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik (RG: 21.11.2013 – 28828 ve RG: 06.05.2014 – 28992) Yeni adıyla Çevre Yönetimi Hizmetleri Hakkında Yönetmelik (RG: 30.07.2019- 30847) kapsamında dosyaya konu tesislerin/ faaliyetlerin değerlendirilmesi gerekir.

Çevre İzin ve Lisanslar Hakkında bir üst paragrafta belirtilen Yönetmelikler daha önceki yıllarda da Çevre Kanunu'na bağlı olarak yürürlükte olan,

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği kapsamında Deşarj İzni,

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Önlenmesi kapsamında Emisyon İzni,

Faaliyetin tür ve niteliğine bağlı olarak alınması gereken yetki-yeterlik-ruhsat olarak Çevre Lisansı, olarak ayrı ayrı ele alınırken 2008 yılından sonra tek bir izin adı altında birleştirilerek Çevre İzni ve Çevre Lisansı olarak devam etmiştir. Çevre Kanunu'ndan önce de doğa ve insan sağlığını korumaya yönelik Hıfzıssıhha Kanunu, Belediye Kanunu, vb. kanunlar ile Anayasa'mızın çeşitli hükümleri mevcuttur. İşletmenin faaliyette olduğu ifade edilen yıllarda da yukarıda belirtilen hükümler ilgili yasal metinlerde mevcuttur.

Dolayısıyla davalı işletme hangi tarihlerde dosyaya konu alanda faaliyetini sürdürüyor ise o günün mevzuatının gereğini de yerine getirmekle mükelleftir. Çevre mevzuatınızda meydana gelen değişiklikler genelde idari yapılanma ve AB uyum süreci çerçevesinde ihtisaslaşmaya yönelik olmuştur.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 56'ncı maddesine göre; herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir; çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.

denilmektedir. Bu çerçevede faaliyet sahiplerinin kamu sağlığını olumsuz etkileyecek her türlü faaliyetten kaçınması, olası etkilerini de gidermeleri gerekmektedir. Bunu nasıl yapacakları ise yukarıda sıralanan faaliyet bütünü ile ilgili yönetmelik, genelge, tebliğ ve tüzüklerle anlatılmaktadır. Yasalara uygun olmayacak şekilde atık bertarafı demek bu mevzuat kapsamının uygun görmediği şekilde bertaraf etmek anlamına gelmektedir.

Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği (76/464/ AB) (26/11/2005 R.G.No: 26005)

Madde 9'da Tehlikeli maddelerin deşarj esasları:

Tehlikeli madde içeren atıksuların alıcı ortama doğrudan deşarjı yasaktır. Tehlikeli maddelerin alıcı ortama deşarjına ilişkin esaslar aşağıda belirtilmiştir:

- a) Tehlikeli madde içeren atıksuların bu Yönetmelik kapsamında yer alan alıcı ortama veya kanalizasyona deşarjında; ilgili idareden izin alınması, alınan izinlerin hazırlanacak olan kirlilik azaltma programları ile özel programlara uyum sağlaması esastır.
- b) Bu Yönetmelikle belirlenen limit değerler aşılamaz.

:

denilmektedir. Aynı yönetmeliğin Çok Tehlikeli Maddeler Ve Bunlara Ait Özel Hükümler başlıklı 1. Ekinde;

a) ÇOK TEHLİKELİ MADDELER LİSTESİ

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1) Civa (Hg), | (CAS 7439-97-6) ⁹⁰ |
| 2) Kadmiyum (Cd), | (CAS 7440-43-9) |
| 3) Hekzoklorosikloheksan (HCH), | (CAS 58-89-9) |
| 4) Carbontetraklorür (CCl ₄), | (CAS 56-23-5) |
| 6) Pentaklorofenol (PCP), | (CAS 87-86-5) |

:

olarak tehlikeli maddeler sıralanmış, b) HER BİR TEHLİKELİ MADDE İÇİN ÖZEL HÜKÜMLER bendinde de bu maddeler için ne yapılacağı anlatılmıştır.

Dosyaya konu olayda meydana gelen atıklar içerisinde yukarıdaki listede yer alan tehlikeli maddelerden civa, kadmiyum vb. de bulunmaktadır. Dolayısıyla doğrudan alıcı ortama verilerek değil, yönetmelikte belirtilen şekilde bertaraf edilmiş olması gerekir.

Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Görüntü Kirliliği Yönetmeliği, Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği ve yönetmelik ekleri de benzer şekilde faaliyet sahiplerinin faaliyetleri süresince prosese giren ve çıkan tüm bileşenlerin olumsuz etkilerini ve atıklarını nasıl yöneteceklerini teknik ve idari açıdan açıklamaktadır. Her faaliyet prosesinin bir detayında bu yönetmeliklerle ilgili ya bir etki ya bir atık oluşturmaktadır.

Örneğin, dosyaya konu tesis, faaliyetini sürdürürken, kullandığı kimyasallara ilişkin ambalaj atıklarını ne yapmıştır? Benzer şekilde, geri kazanıma tabi tutulan akü ve pil kaplama malzemeleri nasıl bir işleme tabi tutulmuştur? Dosyada yer alan bilgilere göre alanda Türkiye'de bulunması, ithali, satışı ve kullanılması yasak radyoaktif madde tespit edilmiştir. Bu madde buraya nasıl ne şekilde ne ile, kim tarafından ve ne zaman getirilmiştir? İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun Olumsuz Etkilerinden Çevre ve Halkın Sağlığının Korunmasına Yönelik Alınması Gereken Tedbirlere İlişkin Yönetmelik, Maddelerin ve Karışımların Fizikokimyasal, Toksikolojik ve Ekotoksikolojik Özelliklerinin Belirlenmesinde Uygulanacak Test Yöntemleri Hakkında Yönetmelik, Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelik, Zararlı Maddeler ve Karışımlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formları Hakkında Yönetmelik, Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması Hakkında Yönetmelik, Atıkların Taşınması Yönetmeliği, Atık ithalat yönetmeliği ve ilgili diğer yönetmelik hükümleri bu kapsamda yerine getirilmiş midir? Getirilmemiş ise bu maddeler bu tesise nasıl gelmiştir?

Keşif günü arazide toprak yığınları görülmüştür. Bu yığınların içerisinde atık olduğu davacı tarafın iddiası dışında çeşitli kanallar aracılığı ile basında yer alan açıklama ve haberlerle kamuya aşikar edilmiş bir bilgidir. Bu atıklar buraya gömülürken, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ki bu alan teknik olarak bir düzenli depolama alanı değildir), Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Atıkların Geçici Depolanması Hakkında Yönetmelik, Atık Ara Depolama Tesisleri Hakkında Yönetmelik, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Yönetimi Yönetmeliği ve diğer ilgili yönetmeliklerin gereklilikleri yerine getirilmiş midir? İşletme bu faaliyete ilişkin bilgi, belge, proje, izin, vb. sunulabilmekte midir?

Bu soruların yanıtları dosya içeriğinde mevcut değildir. Yapılan literatür ve web araştırmalarında da bu yönde bir bilgi, belge, beyana rastlanılmamıştır.

⁹⁰ CAS: Kimyasal Kayıt Numarası

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği,
Genel İlkeler Bölümü Madde 5 de Atık pil ve akümülatörlerin yönetimine ilişkin ilkeler;

- c) (Değişik: RG 3/3/2005-25744) Ağırlıkça yüzde iki (% 2) den fazla cıva oksit veya cıva içeren düğme tipi pillerin üretimi ve ithalatı yasaktır.
- d) (Değişik: RG 3/3/2005-25744) Ağırlıkça yüzde iki (% 2) ye kadar cıva oksit veya cıva içeren düğme tipi piller ve ağırlıkça % 2'ye kadar cıva içeren düğme tipi pillerden oluşan piller hariç;
- 1) Ağırlıkça milyonda beş (% 0,0005) den fazla cıva içeren (Hg) pillerin,
- 2) Ağırlıkça on binde yirmi beş (% 0,025) den fazla Kadmiyum (Cd) içeren primer pillerin, ithalatı ve üretimi yasaktır.
- e) Zararlı madde içeren atık piller Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine göre bertaraf edilir.
- f) Atık pil ve akümülatörlerin evsel ve diğer atıklarla birlikte depolanması, alıcı ortama verilmesi ve yakılması yasaktır.
- g) Atık pil ve akümülatörlerin geri kazanılması esastır.
- h) Atık pil ve akümülatörlerin yönetimlerinin her safhasında sorumlu kişiler, çevre ve insan sağlığına zarar vermemek için gerekli tedbirlerin alınmasından sorumludur.
- i) Atık pil ve akümülatörlerin yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı pil ve akümülatör üreticilerinin, atık pil ve akümülatör taşıyıcılarının ve bertaraf edicilerin bu faaliyetler sonucu meydana gelen zararlardan ötürü kusurları oranında tazminat sorumluluğu saklıdır.
- j) Pil ve akümülatör üretenler ile piyasaya sürenler, atık pil ve akümülatörlerin toplanması, taşınması ve bertarafını sağlamak ve bu amaçla yapılacak harcamaları karşılamakla yükümlüdürler.
- k) Bu Yönetmelik kapsamına giren atık pil ve akümülatörlerin uluslararası ticareti, ithalatı, ihracatı ve transit geçişinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır.
- l) Atık pil ve akümülatörlerin yönetiminden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi için yapılan harcamalar "kirleten öder" prensibine göre atık pillerin ve akümülatörlerin yönetiminden sorumlu olan gerçek ve tüzel kişiler tarafından karşılanır. Pil ve akümülatörlerin üretiminden ve ithalatından sorumlu kişilerin çevresel zararı durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre atıkların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir. Ancak, kirletenlerin ödeme yükümlülüğünden kurtulabilmesi için, kirlenmenin önlenmesi ve sınırlandırılması için her türlü tedbiri aldıklarını ispat etmeleri gerekir.

denilmektedir. Aynı yönetmelikte;

Madde 9- Pil Üreticilerinin Yükümlülüğü
Madde 10- Akümülatör Üreticilerinin Yükümlülüğü

tanımlanmış, Geri Kazanım Tesisleri İşletmecilerinin Yükümlülükleri Madde 14'de aşağıdaki şekilde listelenmiştir:

- a) Bakanlıktan (Değişik ibare R.G-30/3/2010-27537)(1) çevre lisansı almakla,
- b) Atık yönetimi ile ilgili kayıtları tutmak ve bu kayıtları istendiğinde yetkililere ibraz etmek üzere üç yıl süreyle tesiste bulundurmakla,
- d) Atığın tesise girişinde geri kazanım işleminden önce atığın ulusal atık taşıma formunda belirtilen atık tanımına uygunluğunu tespit etmekle,
- e) Pil ve akümülatör üreticileri veya bunların yetkilendirecekleri kişi veya kuruluşlar tarafından kurulan geçici depolama tesisleri tarafından onaylanmamış belgelerle getirilen atık pil ve akümülatörleri tesislerine kabul etmemekle, tesisin yıllık çalışma raporunu ilgili Valiliğe göndermekle, tesisin işletilmesi ile ilgili her bölümün işletme planını yaparak uygulamakla,
- f) Tesisin risk taşıyan bölümlerinde çalışan personelin her türlü güvenliğini sağlamakla, altı ayda bir sağlık kontrollerini yaptırmakla ve bu bölümlere izinsiz olarak ve yetkili kişilerin dışında girişleri önlemekle,
- g) (Değişik: RG-5/11/2013-28812) Acil Önlem Planı hazırlamakla, bununla ilgili eğitilmiş personel bulundurmakla, acil durum söz konusu olduğunda çevre ve şehircilik il müdürlüğüne bilgi vermekle,
- h) Tesisin işletilmesi ile ilgili Bakanlığın öngöreceği diğer işleri yapmakla, yükümlüdür.

denilmektedir. Bu kurallar farklı isimler altında olsa da en genel haliyle Tehlikeli Atıkların Kontrolü yönetmeliği adı altında 20 yıldan fazla süredir uygulanmaktadır.

Atık Pil ve Akümülatörlerin Taşınması Madde 15- (Değişik: RG-5/11/2013-28812)

Atık Akümülatör Geçici Depolama Alanlarının Kurulması Madde 18

Atık Akümülatör Geri Kazanım ve Geçici Depolama Alanlarının Özellikleri Madde 19

Atık Pil Geçici Depolama Alanlarının Özellikleri Madde 20

BEŞİNCİ BÖLÜM (Değişik bölüm başlığı: RG-30/3/2010-27537) Akümülatör Geri Kazanım Tesislerine Çevre Lisansı Alınması ile İlgili Hükümler

Çevre lisansı alınması Madde 21

ALTINCI BÖLÜM Pil İthalatı ve Atık Pillere Kota Uygulaması

Pil İthalatında Uygulanacak Esaslar Madde 24

DOKUZUNCU BÖLÜM Diğer Hükümler, Yönetmeliğe Aykırılık Madde 35'de etraflıca anlatılmıştır.

Faaliyet sahibinin tüm bu çalışmaları yapıp yapmadığına dair bir bilgi, kayıt, vb. mevcut mudur? Atık pil işleyen, kurşun geri kazanan bu tesis yukarıda yer alan ve faaliyet süresince yerine getirmesi gereken sorumlulukları tanımlayan yönetmelik, tebliğ, genelge vd. hükümlerin ne kadarını ne zaman yerine getirmiştir?

Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik

Madde 4 – Tanımlar bölümünde, dosyaya konu kirlenme ile ilgili tüm tanımlar yer almaktadır. Bu tanımlar arasında

k) **Kirlenmiş saha veya tesis:** Şüpheli sahalar arasında yer alan, bu Yönetmelikte öngörülen Birinci Aşama Değerlendirme veya İkinci Aşama Değerlendirme sonucunda, mevcut toprak kullanımı veya gelecekteki muhtemel toprak kullanımı dikkate alındığında, insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan, insan faaliyetlerinden kaynaklanan tehlikeli kirlenici maddelerin bulunduğu teyit edilen ve temizlenmesi gerektiğine karar verilen sahayı veya tesisi,

m) **Kirlenmiş toprak:** Bu Yönetmelikte öngörülen birinci aşama değerlendirme veya ikinci aşama değerlendirme sonucunda, mevcut toprak kullanımı veya gelecekteki muhtemel toprak kullanımı dikkate alındığında, bünyesinde insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan, insan faaliyetlerinden kaynaklanan tehlikeli kirlenici maddelerin bulunduğu teyit edilen ve temizlenmesi gerektiğine karar verilen toprağı,

ifade eder denilmektedir. Aynı Yönetmeliğin İlkeler başlığında, Madde 6;

(1) **Toprak kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesine ilişkin ilkeler** şunlardır:

a) **Toprak kirliliğinin kaynağında önlenmesi esastır.**

b) **Her türlü atık ve artığı, toprağa zarar verecek şekilde, Çevre Kanunu ve ilgili mevzuatta belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde toprağa vermek, depolamak gibi faaliyetlerde bulunmak yasaktır.**

c) **Kirli toprak temiz toprak ile karıştırılmaz.**

ç) **Tehlikeli maddelerin kullanıldığı, depolandığı, üretildiği faaliyetler ya da tesisler ile atıkların üretildiği, bertaraf veya geri kazanımının yapıldığı tesislerde, kaza ihtimali göz önüne alınarak, toprak kirlenmesine engel olacak tedbirler alınır.**

denilmekte ve kirliliğin nasıl tespit edildiği, hangi sistemler ve yöntemler ile izlendiği etraflıca anlatılmaktadır. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı'nın "Kirlilik İzleme Rehberi"nde kirlilik izlemenin nasıl yapılacağı da anlatılmıştır. İdari başlıklar – isimler değişse de teknik bilgi temelde aynıdır.

Aynı Yönetmeliğin **YEDİNCİ BÖLÜM Temizleme** başlığı ve sonrasında kirlenmiş sahanın nasıl rehabilite edileceğine dair hükümler bulunmaktadır.

Kirlenmiş sahaların temizliğini yapabilecek nitelikte firmalar için ise Toprak Kirliliğinin Kontrolü Ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Yeterlilik Belgesi Tebliği yayınlanmıştır.

Çevre Bakanlığı, topraktaki-sahadaki kirliliği tespit etmiş ve buna istinaden arazinin tapusuna şerh koydurmuştur. Dolayısıyla kirlilik olduğu kesindir ve kirliliğin kaynaklandığı tesis ve faaliyet sahibinin de belirlenmiş olduğu netleşmiş bilgidir.

Kirliliğin atfedildiği faaliyet sahibi bu iki yönetmelik kapsamında araziye terk ettikten sonra herhangi bir ÖLÇME, İZLEME, RİSK YÖNETİMİ, ACİL DURUM YÖNETİMİ, REHABİLİTASYON ÇALIŞMASI, vb. yapmış mıdır?

Nükleer ve Radyolojik Tehlike Durumu Ulusal Uygulama Yönetmeliği'nde;

Bu raporun literatür kısmında teknik açıklamaları yapılmış olan radyasyon etkilerinin nasıl önlenmesi, olası ortaya çıkması durumunda neler yapılacağı kimlerin doğrudan ve-veya dolaylı olarak sorumlu ve-veya dahil olduğu, yapılacak çalışma kapsamı ve ilgili tarafların yükümlülükleri anlatılmaktadır.

Çevre Kanunu'na Göre Verilecek İdari Para Cezalarında İhlalin Tespiti ve Ceza Verilmesi ile Tahsili Hakkında Yönetmelik ve Çevre Gelirlerinin Takip ve Tahsili ile Tahsilat Karşılığı Öngörülen Ödeneğin Kullanımı Hakkında Yönetmelik kapsamında;

Çevre Kanunu Madde 8'in ihlali sonucu kirliliğin önlenmemesi, ortaya çıkan kirlenmenin giderilmemesi ve bunun tekrarlarından kaynaklanan suçlara yönelik uygulanan cezalar tanımlanmış, uygulama ve tahsil yöntemi anlatılmıştır. Her yıl Bakanlık tarafından tebliğ ile ceza miktarları tayin edilmektedir.

Dosya içeriğinde ve web araştırmalarında bu yönde bir idari para cezası uygulaması olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Bu ceza ödenmiş midir? Ödenmiş ise arazinin rehabilitasyonunda kullanılmış mıdır?

3. İnceleme ve Araştırmalar

3.1. Dosya İçeriğinin İncelemesi

Dosyada mevcut olan bilgi ve belgeler kronolojik olarak incelendiğinde aşağıdaki unsurlar tespit edilmiştir:

Davacı tarafın dilekçesinde davalının **radioaktif kirlilik meydana getiren endüstriyel faaliyeti nedeniyle** davacı tarafın taşınmazında **meydana gelen zararının tazminine ve taşınmazın eski durumuna getirilmesi için rehabilitasyonuna** yönelik talep ve gerekçeleri anlatılmıştır. Davaya konu talebin, taşınmazın, davacı tarafın ve sürecin tanımları ve özetleri sunulmuş, delil teşkil eden mahkeme görüşleri tekrar edilmiş, ortaya çıkan çevre kirliliğinden davalı taraf olan tüzel kişiliğin sahip ve idarecilerinin müteselsilen sorumlu oldukları ifade edilmiş; 1959 yılından bu yana aynı kişilerin farklı fakat benzer isimlerle faaliyetlerini sürdürdükleri, davacı tarafın birden fazla sayıda uzlaşma için davalı taraf ve kişilerle toplantı yaptığı, zararın tazminini talep ettiklerini ancak davalı tarafın bu talebi karşılamadığı için mahkemeden zararın **durdurulması, önlenmesi, ortadan kaldırılması ve eski durumuna getirilmesi talebinde** bulundukları ifade edilmiştir.

Devamında, kimyasal ve radioaktif kirliliğin 59 yıldır süren faaliyet sonucunda halen devam ettiği, şirketin gayrimenkullerinin sermaye olarak kullanıldığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun (TAEK) işletmeye ait tapulara şerh koyduğu ifade edilmiştir (*Şerhin konulma sürecine ve dayanağına mevzuat kısmında değinilmiştir*). Aynı kirlilik nedeniyle davacı tarafın taşınmazlarının tapularına da şerh konulduğu, bu nedenle anayasal hakları olan taşınmazlarının üzerinde tasarrufta bulunamadıklarını, davalının sorunu çözmeye yanaşmadığını, çevre kirliliğini kabul etmediğini, yatırımına ve faaliyetine başka isimle başka bir yerde devam ettiğini, bölgede bulunan davacı taraftan kişilerin tek katlı evlerde bu kirlilik altında yaşadıklarını ve sağlıklarının risk altında olduğunu, taşınmazın olduğu alanın imar planı açısından geçirdiği süreçler, tapulara konan şerh süreci ve davacı tarafın bunu tesadüfen Şubat 2015 tarihinde Tapu Dairesinden öğrendiği, **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın şerhi nedeniyle** davacı tarafın taşınmazı ile ilgili herhangi bir faaliyette bulunamadığı, il merkezinde bulunan bu yerin satışa çıkartılamadığı, tesadüfi öğrenmenin de bir satış sürecinde tapu işlemleri ile ortaya çıktığı ve satışın yapılamadığı anlatılmıştır. 50 seneyi aşkın süredir devam eden davalı tarafın faaliyetinin 2013 yılında çevreye zarar verdiğinin tespit edildiği ancak işletmenin faaliyetine başladığı zamandan bu yana bu atıkları arazilerine bıraktığı, ortaya çıkan kirliliğin (genel olarak) durumu, etkileri ve seyri, işletmenin atık akülerin içini boşaltarak içindeki kurşunu aldığı ve yeniden kullanılabilir hale getirdiği, çevrecilerin açtığı davalar sonrasında görüntüde bir temizlik yapıldığı ancak zararın daha da yaygınlaşacak hale getirildiği, gerekçeleri ile tazminat davası açılması yönünde talepte bulunmuşlardır.

Mevcut kirlilik konusunda dosyaya konu alandaki taşınmazın sahibi kişi/lerden- davacı taraftan önce, kirliliğin boyutu ve türü nedeniyle kamu ve yöre halkı ciddi düzeyde risk altında görünmektedir. Mülk sahibi davacı taraf kendisine ait bir taşınmazda, kendi iradesi dahilinde tasarrufta bulunamadığı, arazide meydana gelen kirlenme nedeniyle zararın karşılanması talep ve gerekçesi ile davacı olmuştur. Haklı bir talep ve gerekçe olmakla beraber, daha önce işletmenin çevreye zarar veren faaliyetleri konusunda ne yapıldığı da önemlidir. Arazinin satışa çıkarılması ve tapu işlemlerinde Bakanlık şerhinin görülmesinin 2015 yılında olduğu beyan edilmektedir. Yerinde inceleme günü yaklaşık 40-50 senedir bu arazide yaşayan aile fertleri olduğu ifade edilmiştir. Daha önce bu kirlenme ile ilgili herhangi bir adım atılmış mıdır? Yine davacı tarafın vekilinin yerinde inceleme günü beyan ettiğine göre karşılıklı görüşme ile uzlaşmaya gitmeye çalıştıkları ancak davalı tarafın buna yaklaşmadığı ifade edilmiştir.

Araziye kontrolsüz tehlikeli atık bertarafının bilindiği ilk andan itibaren Çevre Kanunu'nun ilgili hükümlerince ilgili birimlerin bilgilendirilmiş olması gerekir. Bunu ilk fark eden vatandaş veya mülk sahibi her kim ise Çevre Bakanlığı'na bildirmekle mükelleftir. Arazide atık gömülü olduğu bilinirken, bu konuda uzlaşma görüşmeleri veya dava süreçleri olmuşken arazinin satışı değil, teknik ve bilimsel açıdan rehabilitasyonu öncelikli konu olmalıdır.

İzmir 7. Asliye Hukuk Mahkemesi 05.10.2017 tarihli kararında davanın komşuluk hukukundan kaynaklanan maddi ve manevi tazminat davası olduğu ancak davacı tarafın tüzel kişilik farklılıklarından dolayı davacının iradi değişiklik istememesi nedeniyle pasif husumet nedeniyle davanın reddine karar vermiştir.

Dosya içeriğinde arazinin Google görüntüsü ve parsel durumlarını gösteren görsel mevcuttur. Davacı tarafın arazisinin fabrika faaliyet etki alanının içerisinde kaldığı anlaşılmaktadır.

Davalı taraf Bölge Adliye Mahkemesine istinaf için başvuruda bulunmuş, 15.12.2017 tarihli dilekçesinde benzer kapsama ilaveten karara itiraz gerekçeleri, pasif husumet kavramının gerekçelendirilmediği, davalı tarafın aktif faaliyeti ve ticari süreçlerdeki durumu, komşuluk kavramı gibi konulara değinilmiştir.

Arazideki kirlenmenin niteliği gereği konu komşuluk hakkına ilave olarak Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 56'ncı maddesine göre vatandaşlık hakkına da girmektedir.

Davanın, davacı taraf içerisinde bulunan iki kişinin, davalı tarafa daha önce açmış olduğu 2017/1109 Esas no'lu 1. Asliye Hukuk Mahkemesinde devam eden dava ile bu dosyaya konu davanın birleştirilmesi davacı tarafından talep edilmiş, 1. Asliye Hukuk Mahkemesi 12.02.2019 tarihinde birleştirmeyi uygun görmüş ve davanın 7. Asliye Hukuk Mahkemesinde açılan ve bu rapora konu olan dava üzerinden görülmesine karar vermiştir.

Dosya içerisinde 21.03.2014 tarihinde İzmir 3. Ağır Ceza Mahkemesinin 2013-321 Esas sayılı dava dosyası için Prof. Dr. Hayrettin Kılıç tarafından hazırlanmış olan uzman görüşü yer almaktadır. Burada yer alan bilgiler bilimsel olarak önemli bilgilerdir.

Davacı taraf, davaların birleştirilmesi sonrasında tazminat talebini toplam 500.000,00 TL rakamı ile yeniden talepte bulunmuştur.

7. Asliye Hukuk Mahkemesi 24.10.2016 tarihli kararında tüm süreci yeniden ele almış ve taraflara arabuluculuk hizmeti önerisinde bulunmuş, Gaziemir Kadastro Müdürlüğü'nden taşınmazların krokisini, Gaziemir Belediyesi'nden taşınmazların son 10 yıla ait vergiye esas metrekare değerlerini, Gaziemir Tapu Müdürlüğü'nden 02.01.2013 (kirliliğin resmileştiği tarihte) şerhlerinin bulunduğu tapu örneklerini talep etmiştir. İstenen belgeler dosya içeriğinde mevcuttur.

Bu süre zarfında davacı taraflardan birinin vefatı söz konusu olduğu için mirasçıları üzerine pay dağıtımı yapılmıştır. Üzerinde şerhlerin olduğu tapu örnekleri dosya içerisinde mevcuttur. Tapu örneklerinde taşınmazların evsafı "tarla" olarak geçmektedir.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu 20.12.2012 tarihli yazısında Aslan Avcı Kurşun işletmesinden kaynaklanan radyoaktif kirlilik için yapılan toplantıdan, kirliliğin kontrol altına alınması için neler yapılması gerektiğinden, taşınmazların bulunduğu bölgeye radyoaktivite ölçüm cihazı konulduğundan bahsetmiş ve ölçümlerin www.taek.gov.tr adresinde yayınlandığını ve anormal bir durum gözlenmediğini belirtmiştir.⁹¹

Gaziemir Kaymakamlığı'nın 27.12.2012 tarihli yazısında gereken önlemlerin işletme tarafından yerine getirileceği beyan edilmiştir.

Davalı vekili 24.02.2017 tarihli dilekçesinde davalı işletmenin tasfiye halinde olduğunu ve dosyadan tesadüfen haberdar olduğunu ifade etmiştir. Mahkemenin talebi üzerine İzmir Ticaret Sicil Müdürlüğü işletmenin tasfiye halinde olduğuna dair belgeleri 24.03.2017 tarihinde Mahkemeye sunmuştur.

Uluslararası çevre yönetim ilkelerinin temel prensibi olan "Kirleten Öder" prensibi nedeniyle tasfiye halinde olunması meydana gelen çevresel etkilerin sorumluluğunu ortadan kaldırmamaktadır.

⁹¹ Ölçümler bir sonraki başlıkta verilmiştir.



Davalı taraf vekili 31.05.2017 tarihli dilekçesinde Arslan Kurşun Sanayi ve Tic. AŞ ile Arslan Avcı Döküm San. ve Tic. AŞ.'nin aynı tüzel kişilikler olmadığı ve diğer gerekçeleri ile davanın kapatılmasını talep etmiştir. Davacı vekili 29.09.2017 tarihli dilekçesinde davalının dosya kapama talepli dilekçesine gerekçeli ve delilli itirazlarını sunmuştur.

Bu durum kirliliğin mevcut olduğu ve arazinin kamu yararı için rehabilite edilmesi gerekliliğini teknik ve bilimsel olarak değiştirmemektedir.

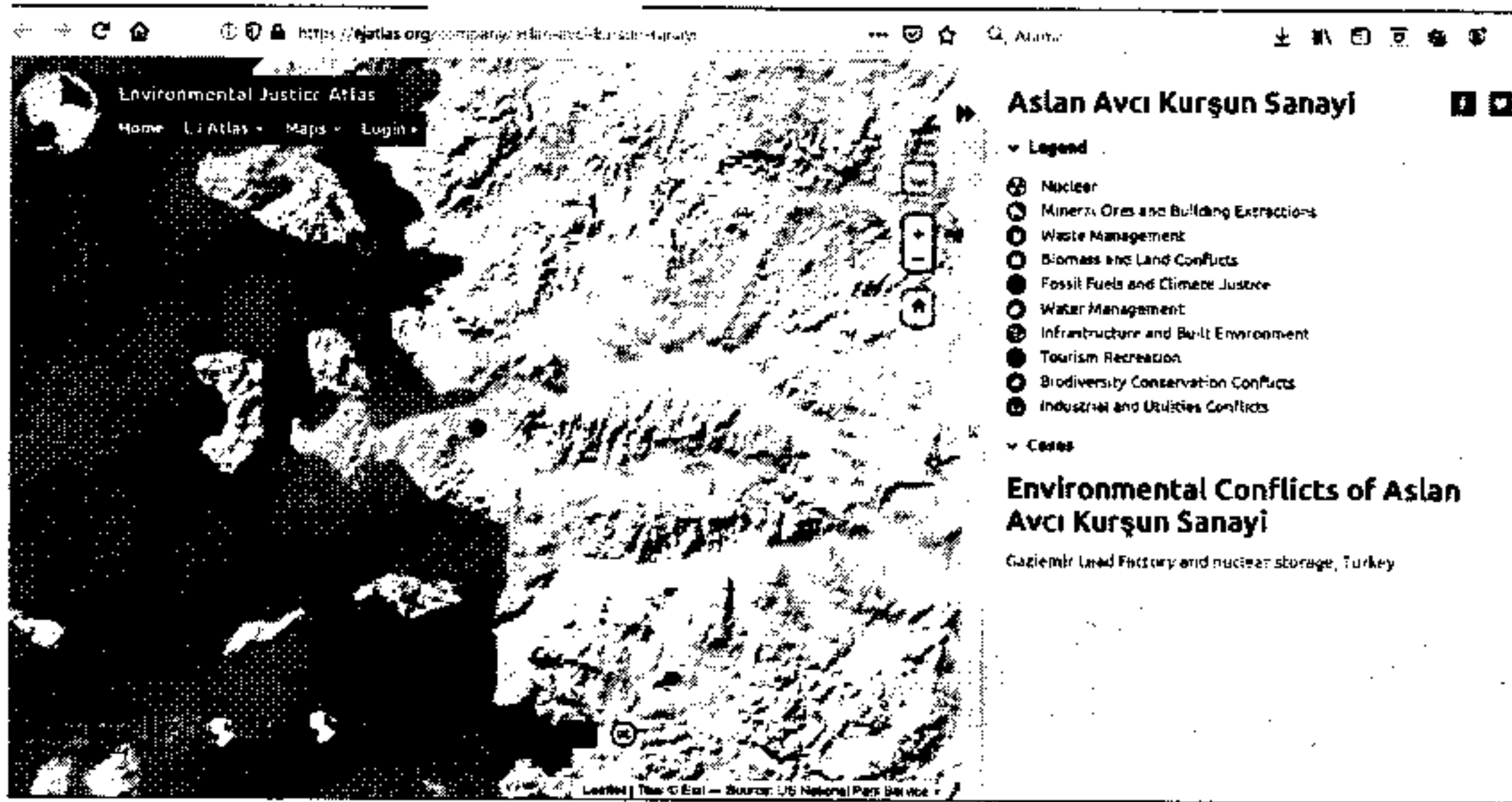
Gaziemir Kaymakamlığı Tapu Müdürlüğü'nün 28.07.2017 tarihli yazı ekinde bulunan ve davalı taraf kişilerine ait olduğu belgelenen taşınmazların tapu kaydında üç farklı beyan ve bir şerh olduğu görülmektedir.

Davalı tarafların itirazı ve gerekçelerinin incelenmesi için 7. Asliye Hukuk Mahkemesi 30.01.2018 tarihinde dosyayı İzmir Bölge Adliyesi 4. Hukuk Dairesi'ne göndermiş, Bölge Adliye Mahkemesi 14. Hukuk Dairesi eksikliklerin tamamlanması için dosyayı 22.02.201 tarihinde geri çevirmiş, davalı vekili 08.03.2018 tarihinde bu karara da itiraz etmiş, Bölge Adliyesi 4. Hukuk Dairesi 23.03.2018 tarihli kararında itirazın reddine, istinafin kabulüne ve davanın yeniden görülmesi için 7. Asliye Hukuk Mahkemesine gönderilmesine karar vermiştir.

Mahkeme tarafından 12.03.2019 tarihinde bilirkişinin yerinde inceleme yapması kararı alınmış ve 26.04.2019 tarihinde yerinde inceleme yapılmıştır.

3.2. İnternet Verileri ve Bilgileri

Dosyaya konu olay, süreç ve ilgili diğer konular hakkında internet üzerinden temin edilen bilgiler aşağıda yer almaktadır:

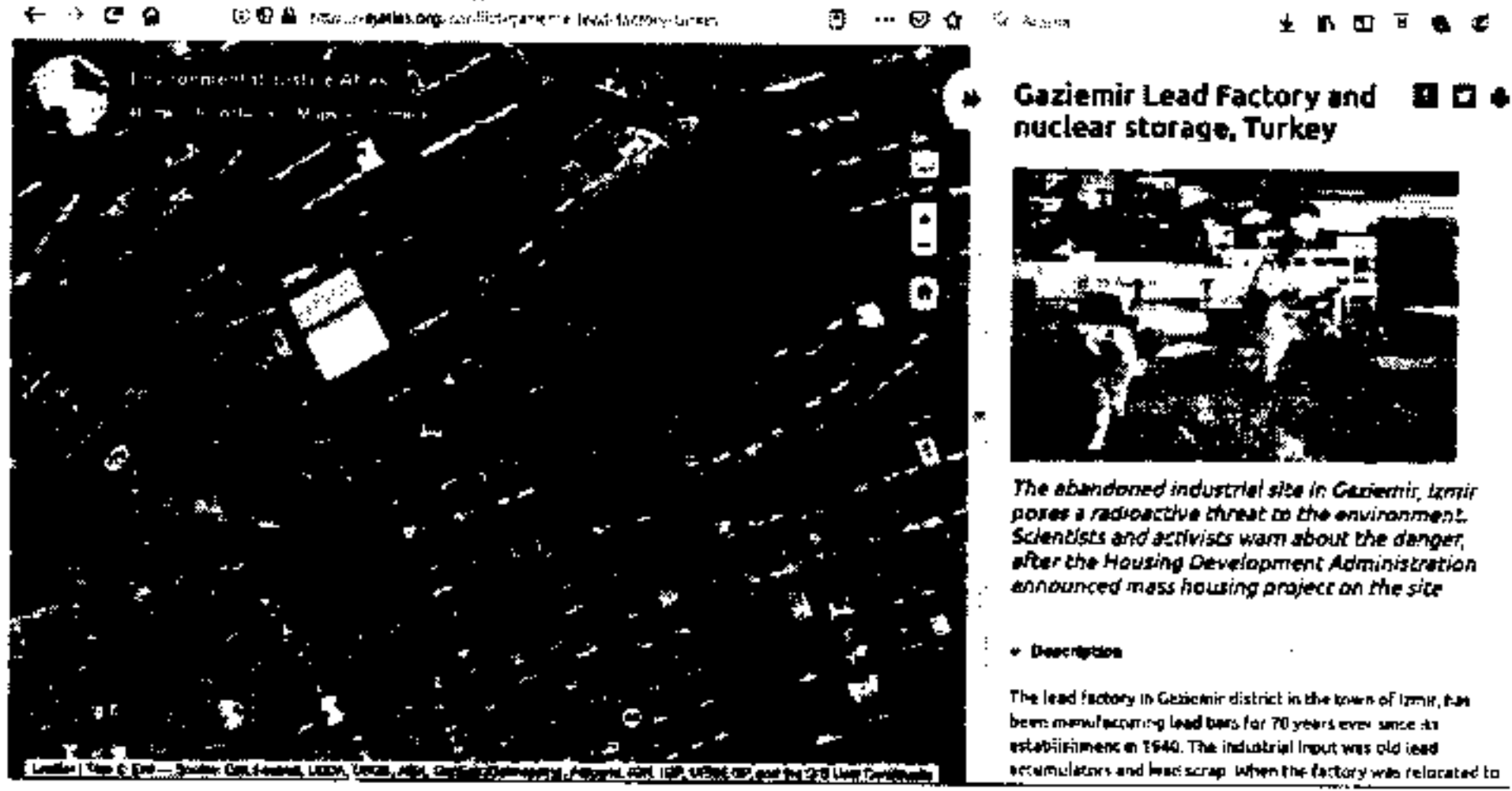


Şekil 15: Dosyaya konu taşınmazın konumu⁹²

Arslan Kurşun Sanayi 38.361179 enlem ve 27.135773 boylamda yer almaktadır. Semt/Mahalle olarak Emrez Mahallesi ve Gaziemir ilçesine bağlıdır. Arslan Kurşun Sanayi haritası İzmir ili içinde nerede olduğu harita merkezinde gösterilmektedir. Arslan Kurşun Sanayi posta kodu 35410. Arslan Kurşun Sanayi GPS koordinatları 38° 21' 40.2444" ve 27° 8' 8.7828" dir.⁹³

⁹² <https://ejatlas.org/company/aslan-avci-kursun-sanayi>

⁹³ www.google.com



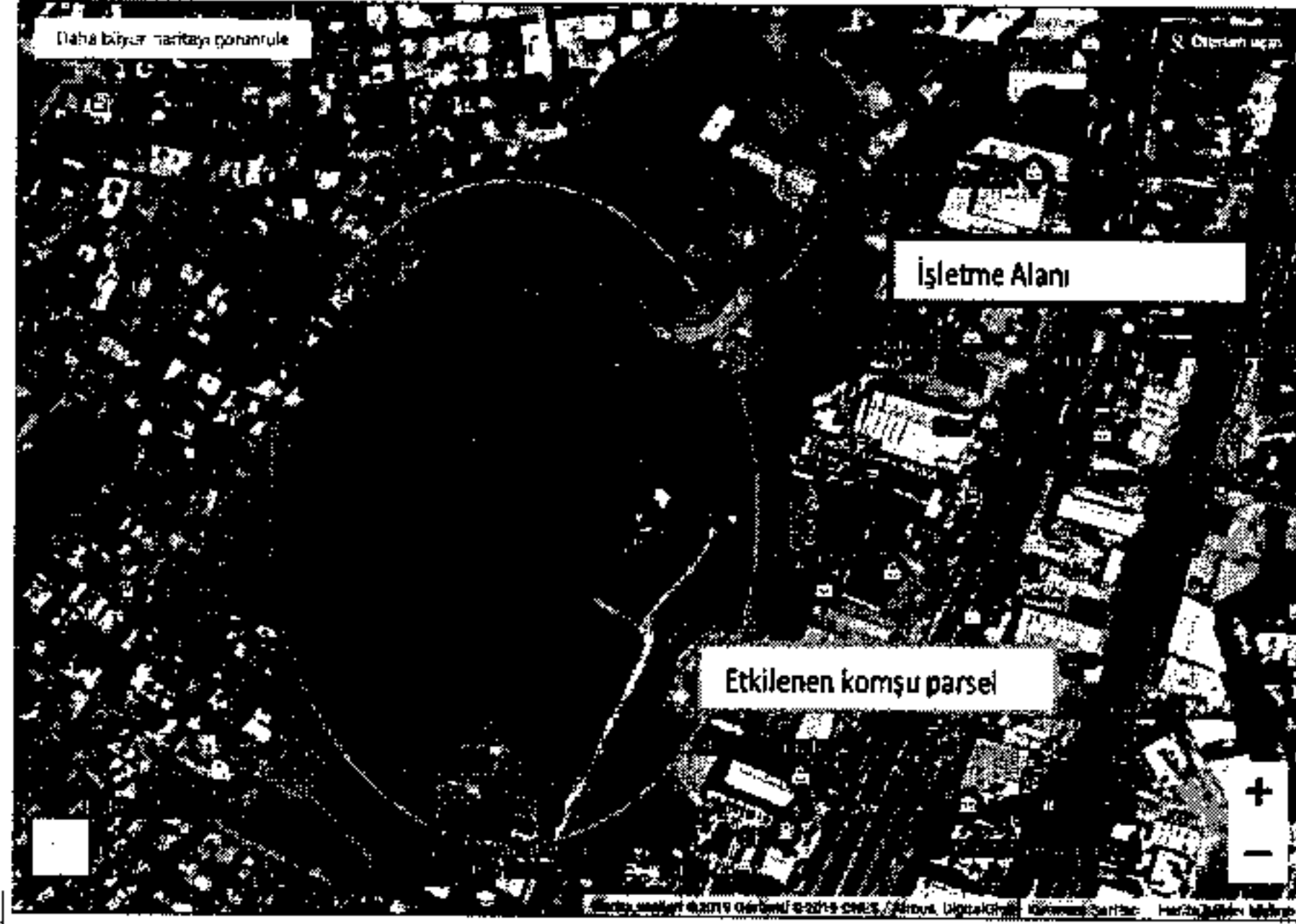
Şekil 16: Dosyaya konu taşınmazın uydu görüntüsü⁹⁴



Şekil 17: Dosyaya konu taşınmazın kent içerisindeki konumu⁹⁵

⁹⁴ <https://ejatlas.org/conflict/gaziemir-lead-factory-turkey>

⁹⁵ <https://www.haritamap.com/yer/arslan-kursun-sanayi-gaziemir>



Şekil 18: Dosyaya konu taşınmazın yakın çevresindeki yerleşim ve kamu kullanım alanları⁹⁶



Şekil 19: Alanda radyoaktif madde ölçüm çalışması⁹⁷

"Gaziemir Lead Factory and nuclear storage, Turkey" (Türkiye, Gaziemir Kurşun Fabrikası ve Nükleer Depolama) başlığı European Environmental Bureau (Avrupa Çevre Bürosu) tarafından 14.07.2017 tarihli yayında aşağıdaki bilgiler yer almaktadır:⁹⁸

"İzmir Gaziemir'de terkedilmiş sahada çevreye radyoaktivite tehdidi göstermektedir. Bilim insanları ve aktivistler tehlike konusunda uyarıda bulunmaktadır. Kurşun fabrikası 1940 yılında kuruluşundan bu yana 70 yıldan fazla süredir kurşun barları üretmektedir. Endüstriyel giriş eski kurşunlu aküler ve kurşunlu parçalardır. Fabrika yeni bir yere taşındığında Gaziemir'deki eski alan ve yakınındaki depolar terkedilmiştir. Fabrika 7 hektarın üzerinde bir alanda yayılmıştır. Eski makinelerin yanında terkedilmiş depolama atıkları ve asit havuzları da bulunmaktadır. 2007 yılında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), fabrika atık depolama alanının altında gömülmüş olan nükleer atık tespit etmiştir. Tespit edilen madde Türkiye'de kullanımı yasak bir maddedir. Nükleer enerji tesislerinde kullanılan çubuklarda bulunması muhtemel olan bu maddenin ülkeye ithalatı da yasaklanmıştır. Bu sanayi alanına çok yakın bir ilkokul ve yerleşim alanı bulunmaktadır. Yanı sıra, yağmursuları ile atıklar Meles nehrine, oradan da İzmir Körfezi'ne taşınmaktadır. ...2008 yılında TAEK depolama alanında alanı karantinaya almayı gerektirecek kadar yüksek düzeyde radyoaktivite tespit etmiştir. Çevre Müdürlüğü, Gaziemir Belediyesinin de aralarında bulunduğu bazı yerel kurumlar ve yerel sağlık yetkilileri terkedilmiş alanda ölçüm yapılması ve atıkların temizlenmesi gerektiğini

⁹⁶ <https://www.haritamap.com/yer/arslan-kursun-sanayi-gaziemir>

⁹⁷ <https://file.ejatl.org/img/Conflict/gaziemir-lead-factory-turkey/122001.jpeg>

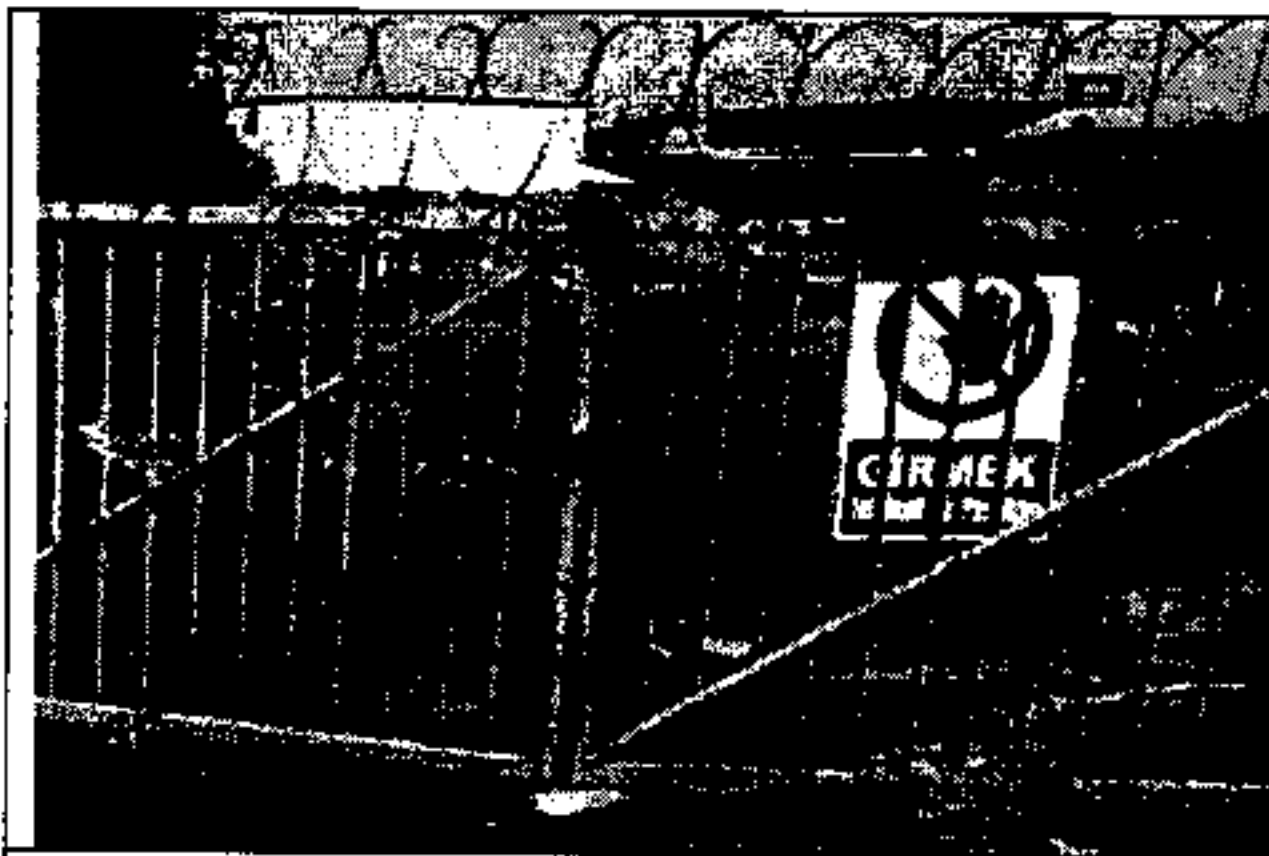
⁹⁸ <https://file.ejatl.org/img/Conflict/gaziemir-lead-factory-turkey>

işletmeye bildirmiştir. Birçok kurum 2008 ve 2009 da işletmeyi uyarmıştır. Tahmini maliyeti 12 milyon dolar civarında olan uygulama planı nedeniyle henüz herhangi bir çalışma yapılmamıştır.”

Tablo 2: Avrupa Çevre Bürosu yayınında yer alan özet durum ve alternatif yol haritaları tablosu (özet).⁹⁹

1. Tür sorun (1. seviye)	Endüstriyel kısım ve yan parçaları
2. Tür sorun (2. seviye)	Nükleer atık depolama alanı, toksik atık arıtma, kontrolsüz (düzensiz) depolama alanı
Spesifik Emtia	Europium 152 Endüstriyel Kurşun Atığı
Detaylar	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), Gazimir'deki fabrika atık depolama alanının altında gömülmüş olan nükleer atık tespit etmiştir. Araştırma sonucunda ilgili maddeye ulaşıldığında TAEK maddeyi Türkiye'ye ithalatı ve ülkede kullanımı yasal olmayan nükleer bir madde olan 'Europium 152' olarak tanımlamıştır.
Alan	7 hektar
Nüfus Türü	Kentsel
Etkilenmiş olmasi muhtemel nüfus	129.691 kişi
Başlangıç tarihi	01.01.1940
Firma	Aslan Avcı Kurşun Sanayi
İlgili Kamu Kurumları	Gazimir Belediyesi Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ)
Çevresel Etkiler	Görünen: Hava Kirliliği, Genetik Kirlenme, Toprak Kirliliği, Yüzeysuyu Kirliliği / Su kalitesinde (fizikokimyasal biyolojik) azama, Yeraltı suyu kirliliği ve azalması
Sağlık Etkileri	Görünen: Öngörülemeyen/ Bilinemeyen kompleks risklere maruz kalma (radyasyon, vb)
Anlaşmazlık konuları / Sorumluluklar için önerileri	Çevresel iyileştirmeler, arazinin rehabilitasyonu/ restorasyonu Mahkeme kararları (çevresel adalet) Mevcut çevre mevzuatının uygulanması Yeni Çevresel Etki Değerlendirme Çalışması
Alternatiflerin geliştirilmesi	Alanın karantinaya alınması Arazideki atık malzemenin uygun şekilde alınması Europium 152 nin ülkeye nasıl girdiği kadar arazideki kirlenmenin nasıl başladığının ve nükleer maddelerin alanda nasıl bir kirlilik meydana getirdiği ve sağlık etkilerinin incelenmesi için araştırma yapılması

Dosyaya konu alan, kirlilik ve süreçle ilgili olarak internette yer alan sayısız haberde yer alan bazı görsel ve bilgiler aşağıda özetlenmiştir:



Şekil 20: Alana giriş yasağı uyarı tabelası¹⁰⁰



Şekil 21: Terkedilmiş tesisin görseli¹⁰¹

⁹⁹ <https://file.ejatlaz.org/img/Conflict/gazimir-lead-factory-turkey>

¹⁰⁰ <http://haber.sol.org.tr/kent-gundemleri/izmirdeki-zehirli-arazi-kenti-ve-korfezi-zehirlenmeye-devam-ediyor-haberi-71228>

¹⁰¹ <http://nukleersiz.org/haber/gazimirde-son-durum>



Şekil 22: Terkedilmiş tesisin görseli¹⁰²

Çevre ve ekolojik tahribat konusunda Gaziemir’de tespit edilen radyoaktif atıklar konusunda Aslan Avcı Kurşun fabrikası yetkililerinin sorumlu bulunmasıyla Türkiye tarihinde en yüksek çevre cezası olarak 5,7 milyon dolarlık bir ceza kesilmiştir.¹⁰³

İnternette yapılan tarama ve araştırmalarda; bazı kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları, yerel halk oluşumları, vb. idari ve sivil kurumların kamu hakkı gözeterek işletmenin meydana getirdiği kirlilik ile ilgili çalıştığı, hukuksal süreçlerin durumu, yapılan çalışmalar vb. ile ilgili çok sayıda haber ve açıklama mevcuttur.¹⁰⁴

04.11.2013 tarihli bir haberde ise,¹⁰⁵

“İzmir Büyükşehir Belediyesi, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve İzmir İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü’nün katılımıyla oluşturulan koordinasyon kurulunun talimatı sonunda hazırlanan raporda; fabrikanın bulunduğu 3 bölgede yaklaşık 10 bin 125 metreküp atık içerikli kirlenme olduğu, atıklarda Euporium 152 adlı yüzyıl boyunca yok olmayacağı belirtilen izotop ile toprakta kurşun, arsenik, çinko ve mangan gibi toksik elementler bulunduğu ortaya çıktığı,

Rapor ve sonuçlarını değerlendiren EÜ Halk Sağlığı Anabilim Dalı uzmanlarının açıklanan 10 bin 125 metreküp nükleer atık oranının daha fazla olabileceğini düşündüklerini,

Atıkların en kısa zamanda bilimsel özel yöntemle paketlenip TAEK’in göstereceği insan ve çevre sağlığını tehdit etmeyecek bir alanda depolanması gerektiği,

Atıkların oradan hemen uzaklaştırılırsa riskin azalacağı, uzaklaştırılmazsa toprağa, yer altı su kaynaklarına sızdığı için riskin artacağı, dolayısıyla toplumsal riskin de artacağı,

Yörede yaşayan insanların acil olarak kapsamlı bir sağlık taramasından geçirilmesi gerektiği..”

ifade edilmiştir.

Birinci başlık altında yer alan radyoaktif atıklar ve yönetimi, bu atıkların bertarafı ile ilgili yöntemlerin uygulanması gerektiği yönünde bir açıklama yapılmıştır.

05.12.2012 tarihli “TAEK’den kurşun fabrikası açıklaması” başlıklı haberde ise;

... fabrika atıklarının bulunduğu alanda radyasyon seviyesinin yüksek çıktığı, sonuçların, fabrika alanı ve üzeri toprakla örtülmüş bahçede doğal seviyelerde olduğu belirtilmiş, açıklamada, “Ölçülen radyasyon seviyeleri çevrede yaşayan halkın sağlığı için tehdit oluşturmadığı” ifade edilmiş, devamında işletmenin faaliyetine ve atıklardan duman yükselmesinin ve yıllar önce bu alanda radyasyon tehlikesi olduğu yolundaki raporlara rağmen önlem alınmadığının ortaya çıkmasıyla insanların korku duyduğu, yakın çevrede oturanların hayvanlarının öldüğü, çocukların hastalandığı, geniz yakan bir kokunun çevreye yayıldığı şikayetleri üzerine, TAEK Afet ve Acil Durum Müdahale Ekibinin bölgeye gelip ölçümler yaptığı belirtilmiştir. Yapılan ölçüm sonrası TAEK raporunda yer alan değerlendirmenin;¹⁰⁶

¹⁰² <http://www.google.com>

¹⁰³ <https://yesilgazete.org/blog/2017/01/18/gaziemirde-kamusal-tehlikenin-izlenmesine-ozel-hayatin-gizliliği-bahanesi/>

¹⁰⁴ <http://www.radikal.com.tr/turkiye/kursun-fabrikasina-sorusturma-acildi-1111353/>

¹⁰⁵ <https://www.haberler.com/ozel-haber-gaziemir-kursun-fabrikasi-hakkindaki-5259933-haberi/>

¹⁰⁶ <http://www.radikal.com.tr/turkiye/taekden-kursun-fabrikasi-aciklamasi-1110753/>

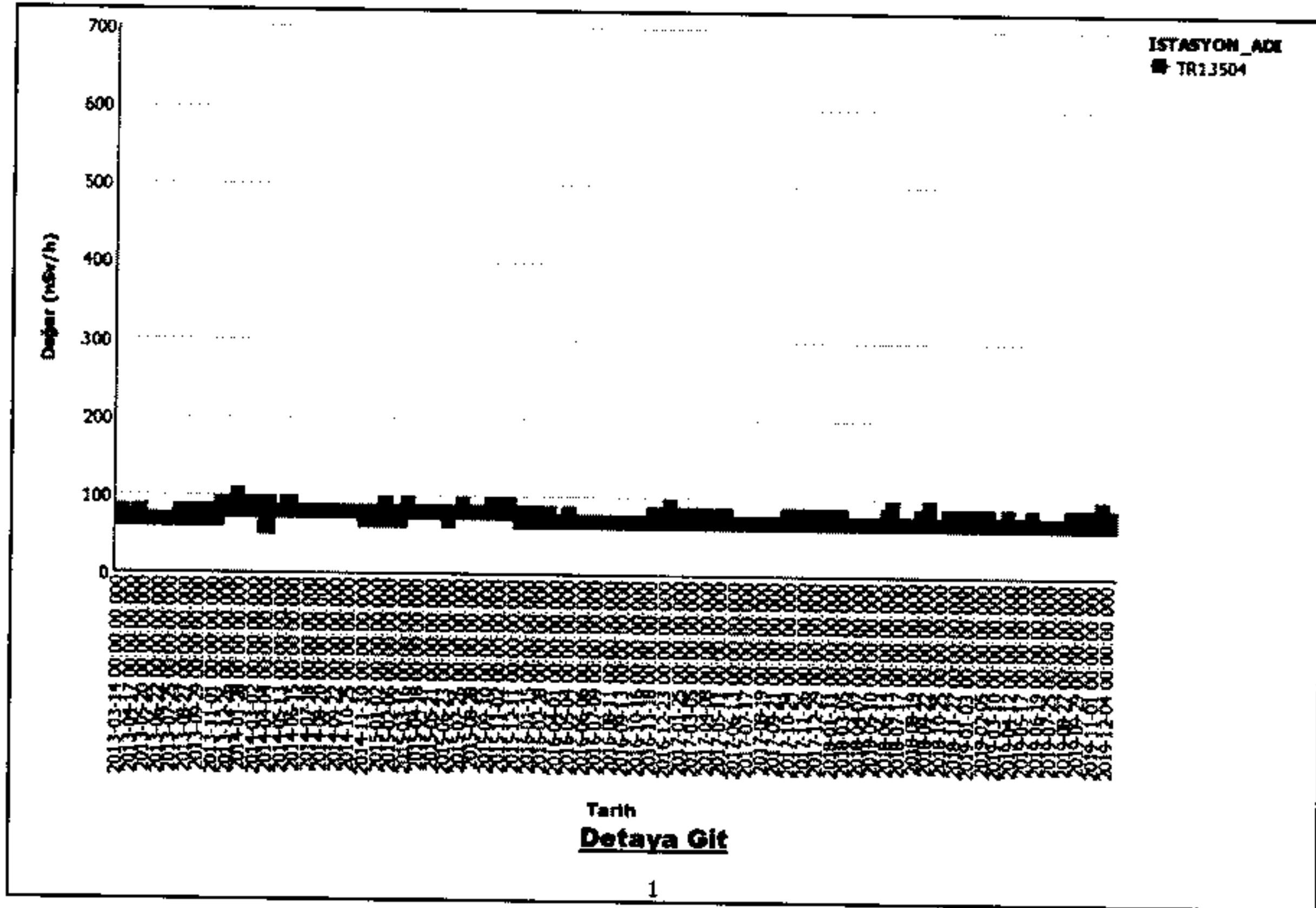
← → ↺ 🏠 194.27.178.103/cognos/cgi-bin/cognos.cgi

İZMİR

İSTASYON İLÇESİ	İSTASYON BÖLGESİ	İSTASYON ADI	EN DÜŞÜK DEĞER	EN YÜKSEK DEĞER
KONAK		TR13501	30 12.Eyl.2018 TR13501	965.000 05.Tem.2017 TR13501
ALIAGA		TR13502	120 01.Oca.2020 TR13502	530 05.Kas.2013 TR13502
ÖESME		TR13503	60 23.Haz.2015 TR13503	140 22.Ara.2017 TR13503
GAZİEMİR		TR13504	60 05.Ara.2019 TR13504	100 27.Oca.2014 TR13504

Geri

Şekil 23: TAEK İzmir İstasyonları¹¹⁰



Şekil 24: TAEK Gazıemır İstasyonu ölçüm değerleri¹¹¹

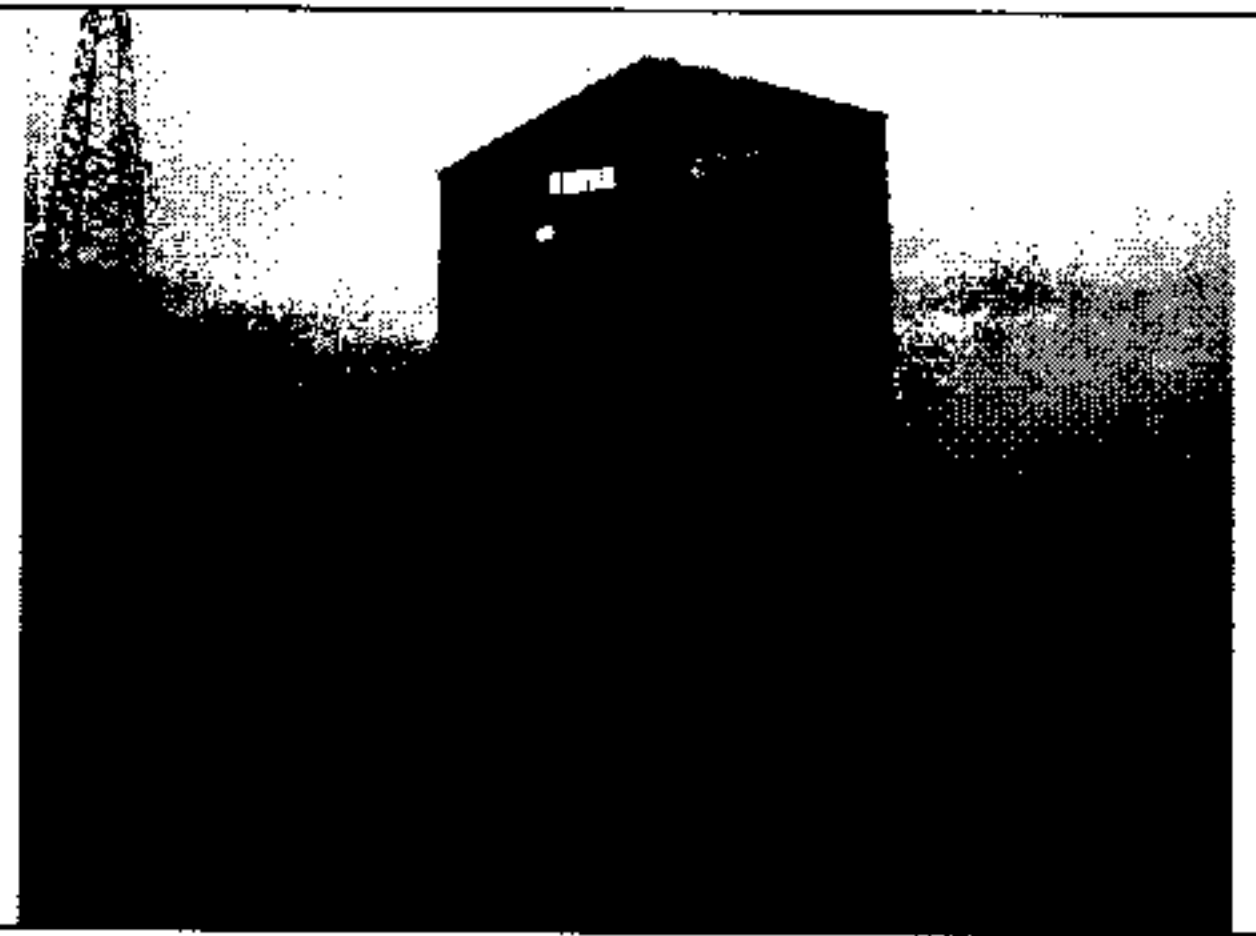
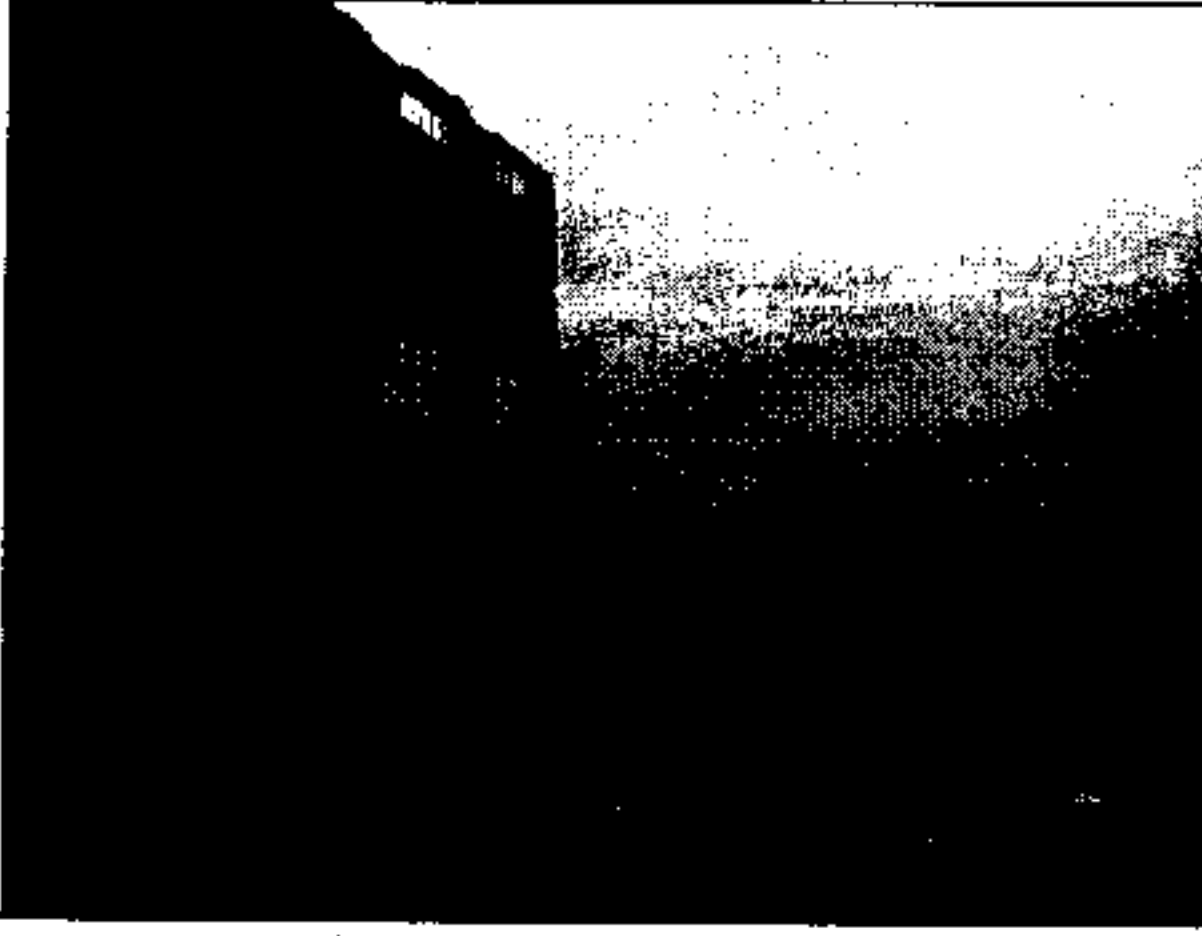
3.4. Yerinde İnceleme

Yerinde inceleme günü araç ile araziye gidilmiş ancak herhangi bir koruyucu ekipman, kıyafet vb. olmadığı için üretim alanı değil, atıkların atıldığı ve üzerinin toprakla örtüldüğü ifade edilen davalı tarafa ait saha gezilmiştir. Saha ve süreç hakkında davalı vekili tarafından bilirkişilere bilgi verilmiştir. Arazinin hali hazırda radyoaktif kirlilik nedeniyle radyoaktif ışınların yayılımının devam etmesi birinci başlıkta ter verilen literatür bilgilerine istinaden olasılık dahilindedir. Bu tür alanlarda inceleme yapabilmek, numune alabilmek, daha bilimsel ve teknik çalışmalar yürütebilmek çok daha donanımlı kurumlarca ve ekiplerce yapılması gereken çalışmalardır. Sivil olarak arazide bulunmak tehlike riski taşıdığı için hâkim oluru ile uzaktan izleme yapılmaya çalışılmıştır.

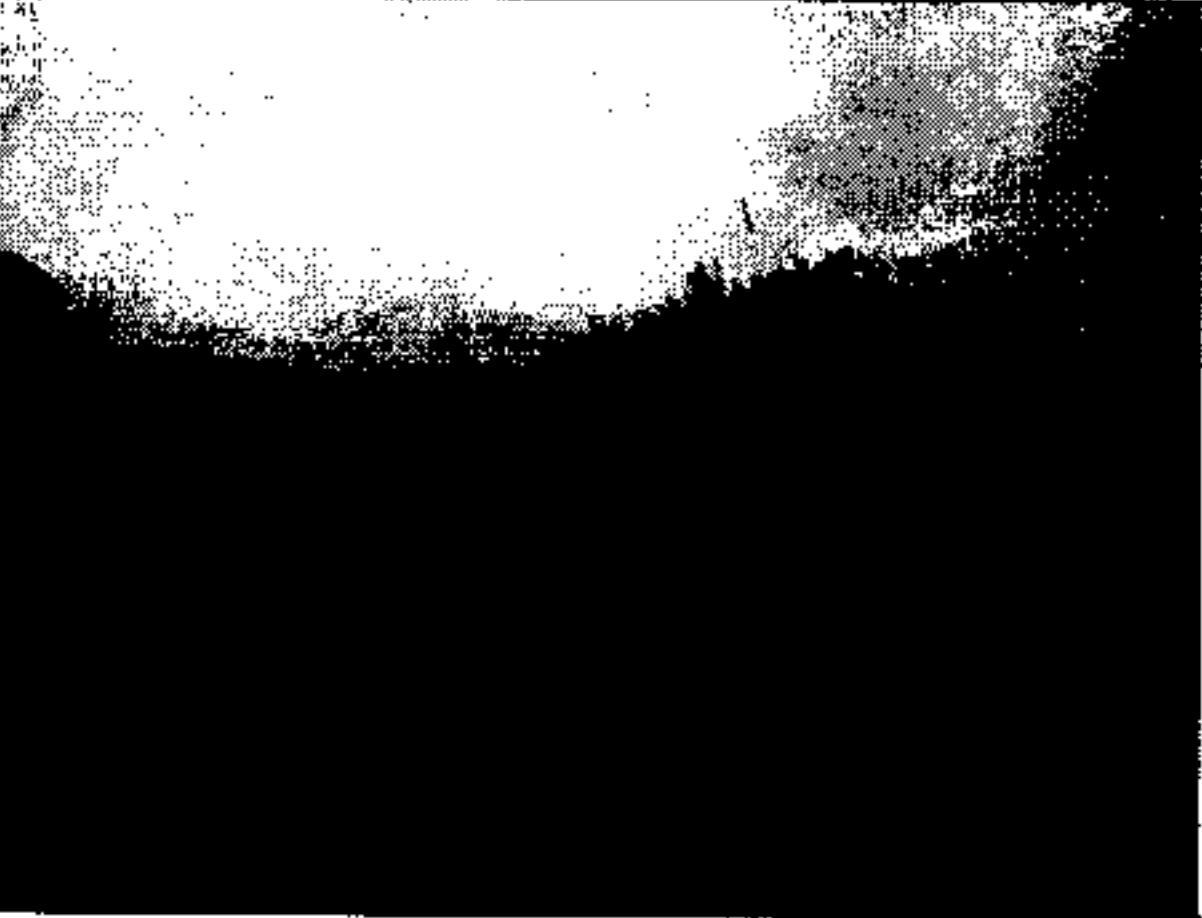
[Signature]

¹¹⁰ <http://194.27.178.103/cognos/cgi-bin/cognos.cgi>

¹¹¹ <http://194.27.178.103/cognos/cgi-bin/cognos.cgi>

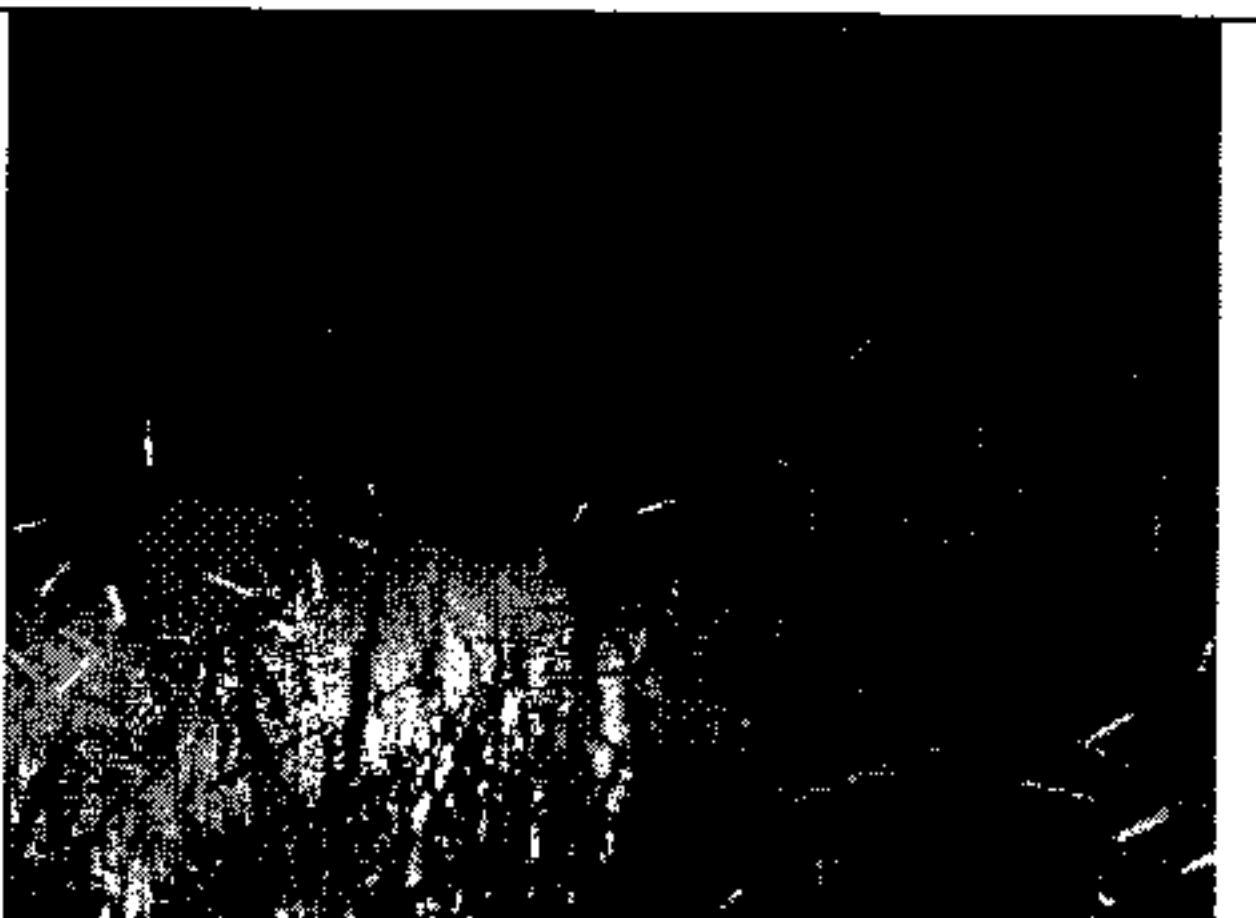
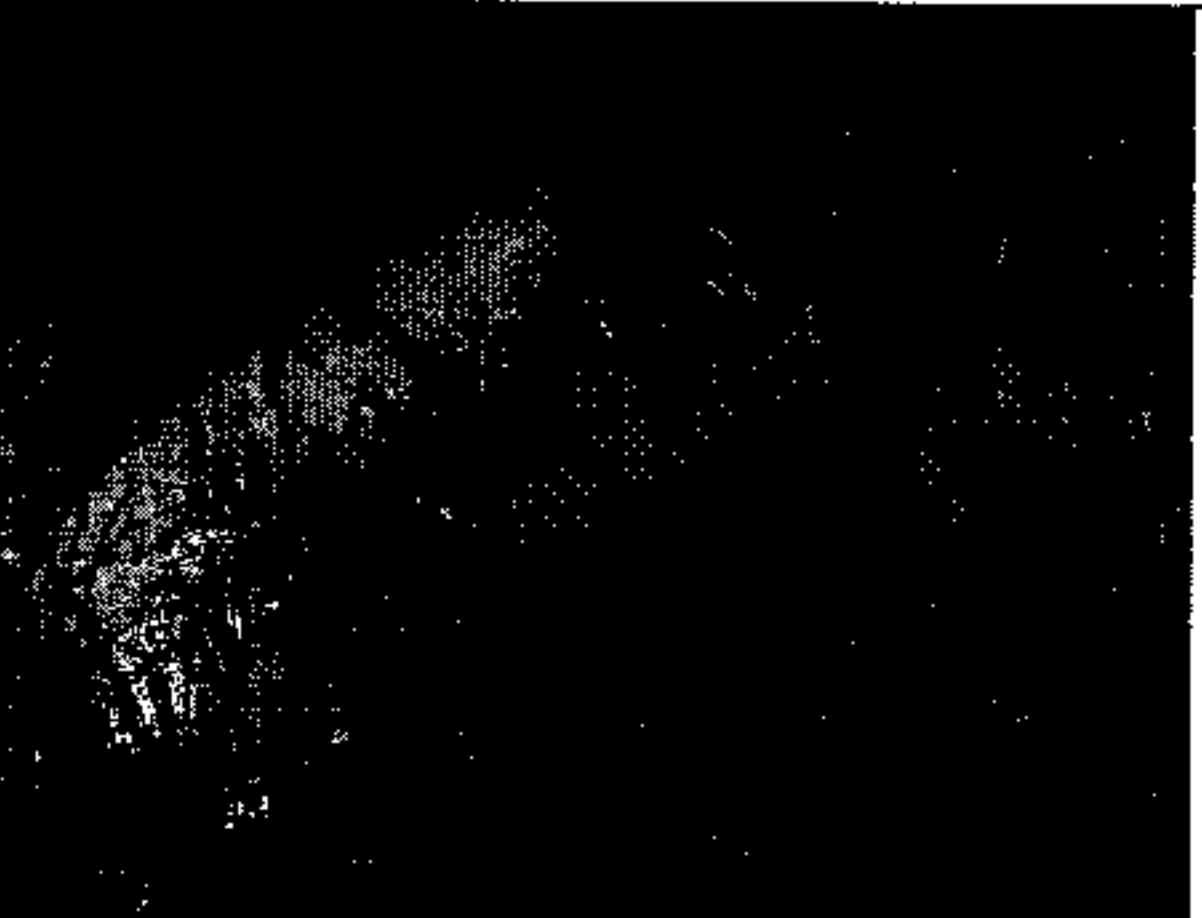


İşletmeye ait arazide üretim alanı olduğu ifade edilen ve kısmen yıkılmış bina ve etrafa saçılmış hafriyat atıkları görülmüştür.

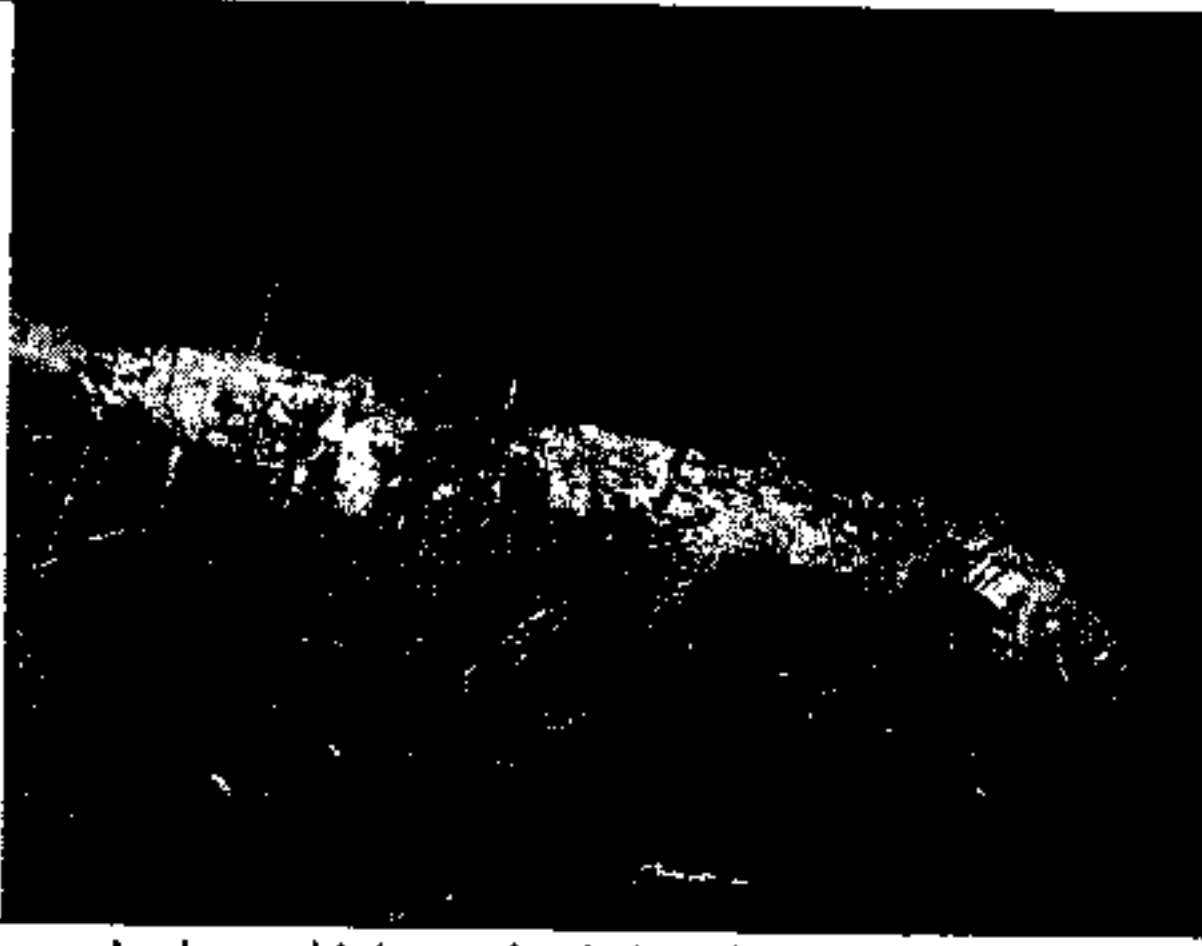


İşletmelerin bulunduğu alan etrafında yerleşim alanları olduğu, davalı tarafa ait dosyaya konu taşınmazda ikamet eden hanelerin olduğu gözlenmiştir. Davalı vekili bu kişilerin akrabaları olduğunu ifade etmiştir.

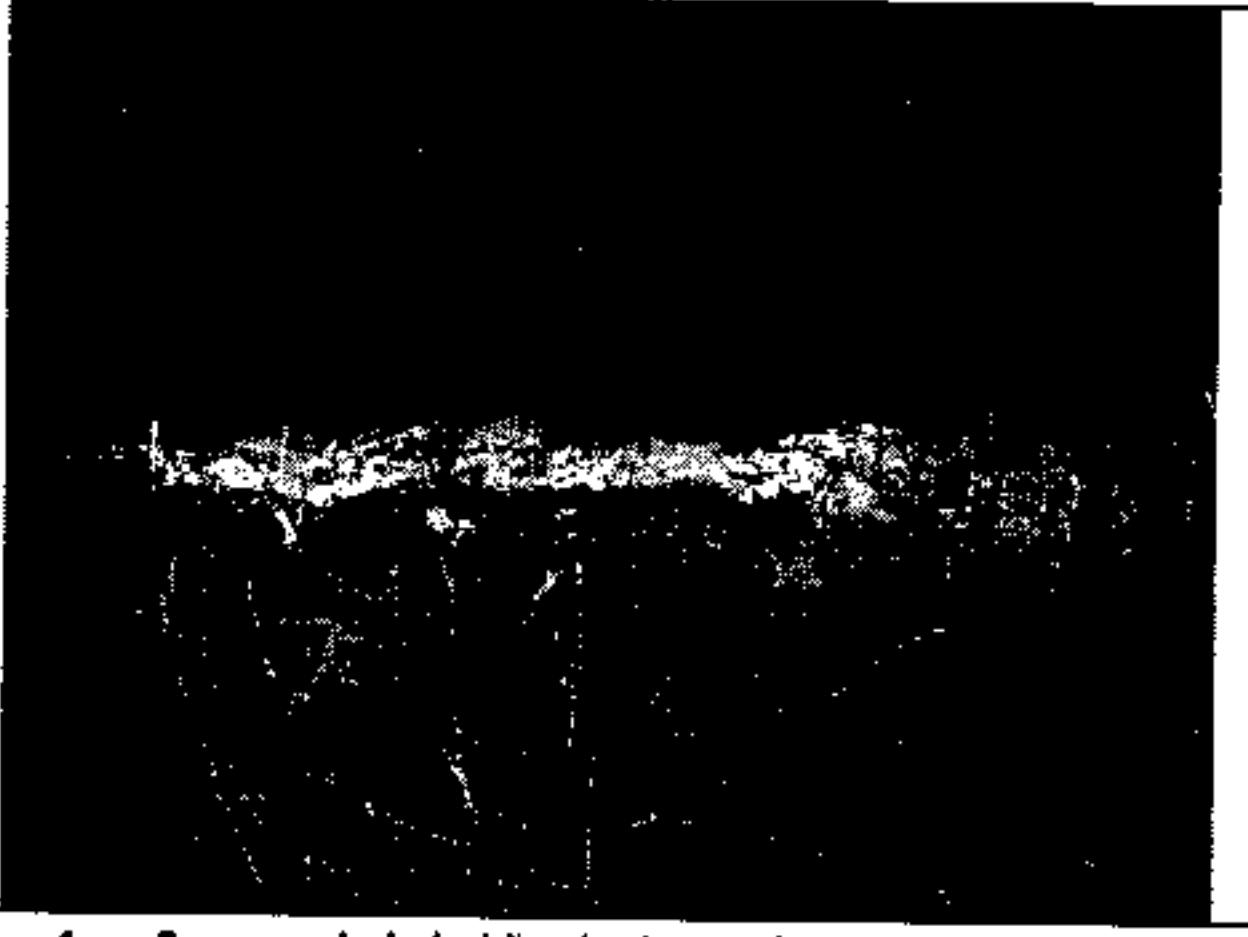
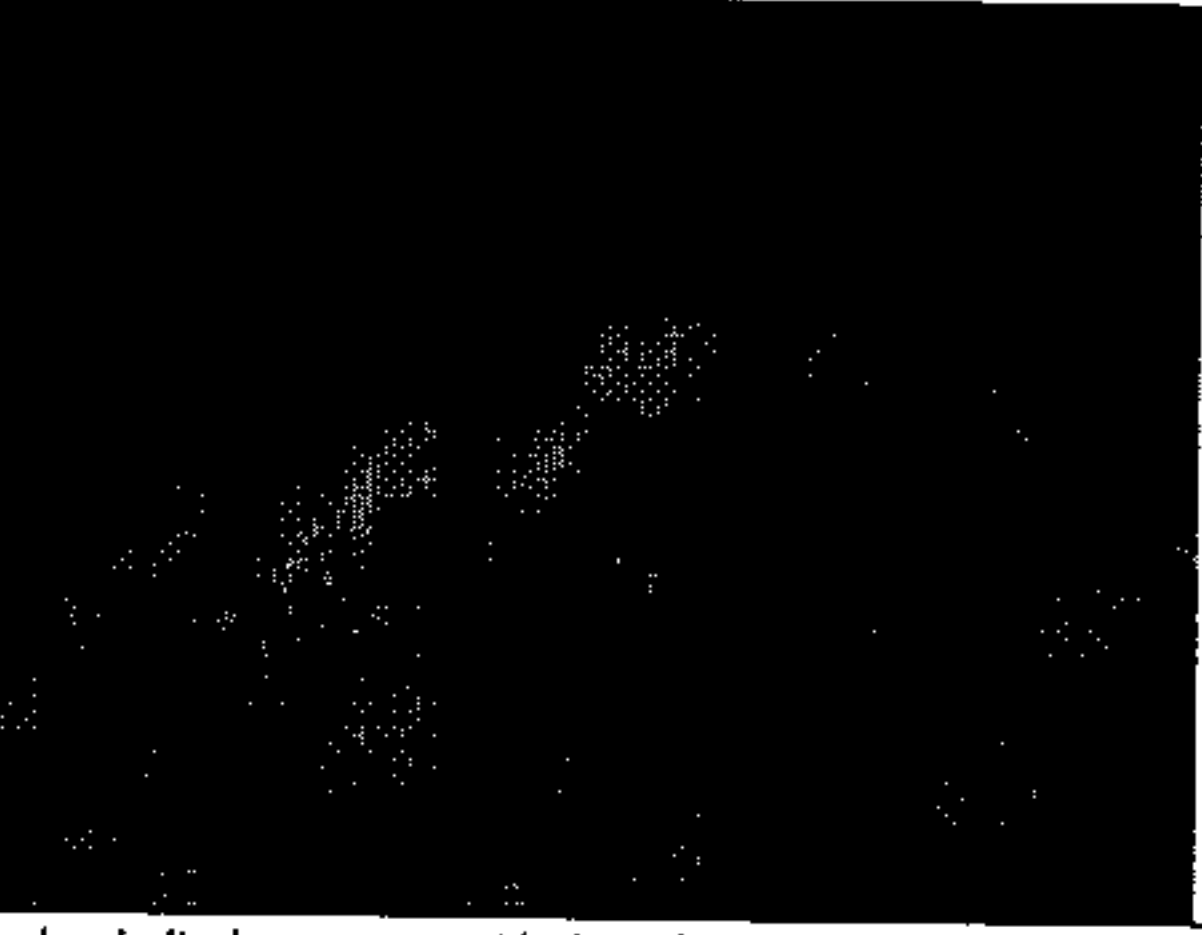
Üretim alanının hemen dışında, davalıya ait saha içerisinde yoğun kokulu bir su/ atıksu birikimi mevcuttur.



Suyun nereden geldiği izlendiğinde yer yer akışa geçmiş, bazı kesimlerde birikmeler yapmış, kot farkı nedeniyle yer yer dere gibi hızlıca akan, atık gömülü olduğu ifade edilen toprak yığınlarının arasından geldiği görülmüştür.



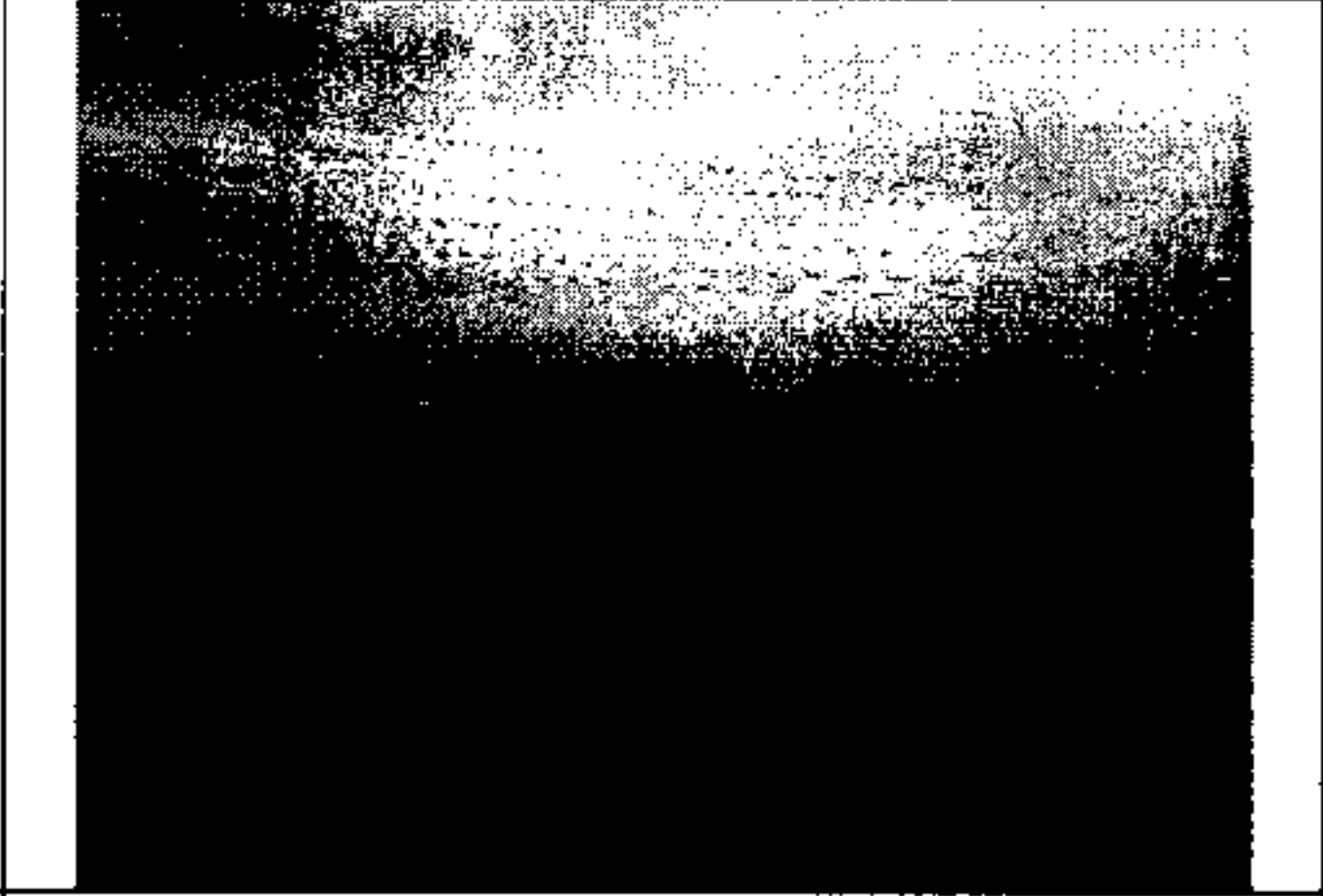
Bazı yerlerde sarı bir kaymak tabakası ile kaplı olan suyun yer yer koyu kahve, koyu kırmızı, kızıl, koyu turuncu renklerde olduğu, keskin ve geniz yakan bir kokusunun olduğu fark edilmiştir.



Su akış halinde yer yer göletler oluşturmuştur. Bazı kısımlarda ise 1 – 2 parmak kalınlığında kaymak gibi tabaka olduğu görülmektedir. Bu kaymak tabakanın bileşimi de analiz sonrasında ortaya çıkabilir.

İşletmenin kapandığı ve kirliliğin kesinlik kazandığı 2013 yılından 6 yıl sonra bile bu kadar kesif kokulu ve kıvamlı atıksu oluşumu toprağın altındaki kirlilik miktarının doğanın tolere edebileceği miktarın çok üzerinde olduğu endişesini ortaya çıkarmaktadır.

Bu su kuvvetle muhtemel yağışlarla toprak altına inen ve orada bulunan kimyasal atıkları çözerek uygun bulduğu en düşük kottan akışa geçen ve arazinin eğimi nedeniyle kendisine bulduğu akış yolu üzerinden uzun süredir akan bir sudur, göl oluşturacak kadar birikmiş vaziyettedir. Bir ark oluşturacak kadar belirgin su yolu oluşmuştur. Akışın sonu ilk gözlenen su gölcüğüne-havuza ulaşmaktadır. Açık havada durunca paslanan demirin kırmızı olması gibi metalli bileşiklerin su ve hava ile temas sonucu okside olması sonrasında bu kızıl – kırmızı – kahverengi renk tonlarını almış olabileceği gibi farklı kimyasal süreçler sonrasında ortaya çıkan farklı bileşiklerden de kaynaklanabilir. Nunu netleştirmek için suyun Çevre Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş bir laboratuvar tarafından analiz edilmesi gerekir. Bu su muhtemelen yüze çıkan az bir kısımdır. Arazinin çok geniş olduğu göz önüne alınırsa bu suyun akışa geçemeyen kısmının veya yüze ulaşacak kot bulamayan kısmının yer altına sızdığı ve muhtemelen de yer altı su kaynaklarına ulaştığı tahmin edilebilir. Bunun için de geniş ölçekli ve kapsamlı bir yeraltı suyu izleme çalışması yapılması gerekir.

	
Arazinin etrafında yaklaşık 1,50 – 1.80 m yüksekliğinde tel çit mevcuttur. Bazı kısımlarda tel örgü yoktur ve gezilen noktalarda bazı kısımlar arızalıdır.	Atıkların üzerine örtüldüğü ifade edilen toprak nebati topraktır ve üzerinde otsu bitkiler mevcuttur. Bitkilerin olması, arazinin yeşil görünmesi temiz olduğu anlamını taşımamaktadır.

Bilirkişiler olarak Çevre Kanununun ilgili yönetmelik ve tebliği gereği numune alma ve ölçüm yapma yetkisi olmadığı, sahanın kirlilik türü ve niteliği gereği yetkinlik belgesi yanında özel donanımlı kişilerin sahaya girebileceği, bilirkişilerin sivil kıyafetlerle hiçbir koruyucu önleyici donanım olmaksızın araziye girmelerinin dahi doğru olmadığı ve uzaktan görsel izleme dışında bir şey yapılamayacağı görüşünün mahkemeye iletilmesi ve görüşün kabul görmesi sonrasında üretim alanına uzak bir noktada davacı vekilinin bilgilendirmeleri dinlenmiştir. Gözlenen atıksudan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Yönetmeliğin Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği kapsamında Bakanlıkça yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşlarda çalışan, konu ile ilgili eğitim sonrası yetkilendirilmiş personel numune alabilmektedir. Aynı kriter hava kalitesi ve koku ölçümü ile radyasyon ölçümleri için de geçerlidir. Özellikle bu tür risk düzeyi yüksek kirlilik olaylarında özel koruyucu donanım ve konuya özgü teknik ekipman kullanılarak numune alma ve ölçme işlemleri yapılması gerekmektedir. Bir defaya mahsus yapılan ölçüm ve analizler ise genel süreç açısından yeterli veriyi sağlamayacaktır. Arazinin izlenmesi ve rehabilitasyon sürecinden sonra dahi bu izlemenin bilimsel olarak belirlenen sür boyunca tekrarlanması gerekir.

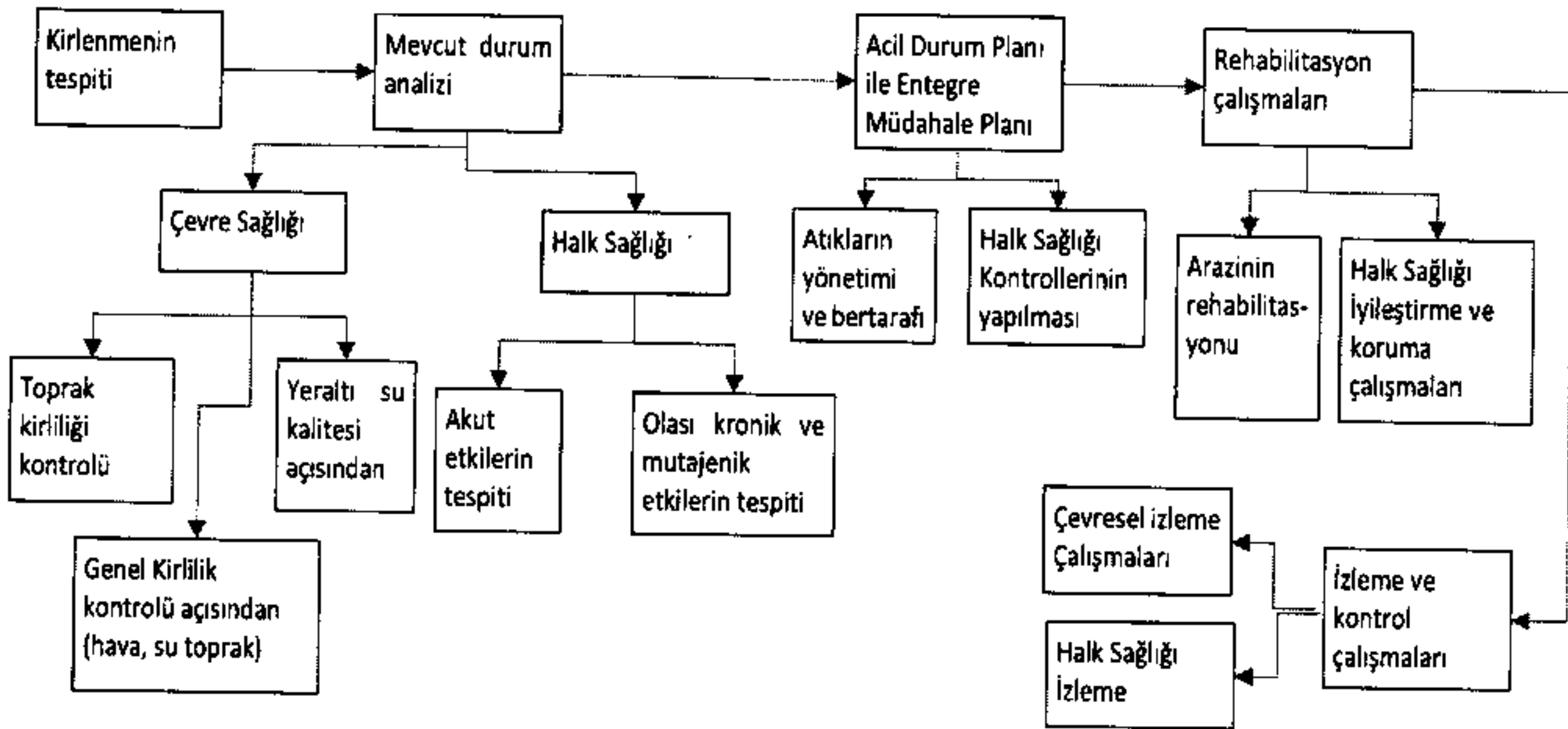
4. Sonuç ve Değerlendirme

Raporun literatür, mevzuat, araştırma ve inceleme kısımları, yerinde inceleme ve dosya inceleme çalışmaları sonrasında aşağıdaki konularda önemli düzeyde bilgi-belge-beyan-veri eksiği olduğu görülmektedir:

1. Atıkların üzerinin toprakla örtülmüş olduğu ilgili kamu kurumlarının beyanları, belgeleri ve dosya içeriğine istinaden aşikar olmuş bir bilgidir. Hali hazırda atık yığınlarının olduğu bu arazinin rehabilite edilmeden ekonomik olarak değerlendirilmesi doğru bir yaklaşım değildir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın tapu şerhi bu nedenle anlamlı bir müdahaledir. Anayasanın 56. Maddesi gereği, durumun kamu sağlığını etkileyen tür, nitelik ve boyutundan dolayı, hazırlanmış bir acil eylem planı ve rehabilitasyon planı olması beklenir. Böyle bir plan var mıdır? Varsa içeriği nasıl belirlenmiştir? Kapsamı nedir? Planlar hayata geçirilmiş midir? Geçirilmemiş ise ne zaman hayata geçirilecektir? Konu TC Anayasası 56. Madde gereği vatandaşlık haklarına da girdiği için kamu sağlığını ve yararını da olumsuz etkileyen bir konudur. Bu nedenle arazinin rehabilitasyonu için yapılan çalışmalar, alınan önlemler, uygulanacak planlar önem arz etmektedir. Bu çalışmaların hali hazırda yapılmış kısımları var mıdır? Yapılacak olan kapsamda neler vardır? Kimler tarafından, ne zaman yapılacaktır? Bu belirlenir ise arazinin iyileştirme konumu, durumu, öngörülen iyileşme süresi ve düzeyine göre daha anlamlı, ölçülebilir sonuçlar ortaya konulabilir. Bu çalışmaların mevcut durumu, ne kadar çalışma yapıldığı veya yapılacağı kalan yükümlülükleri belirlemede önemlidir.
2. Arazide tespit edildiği beyan edilen, nükleer santrali olmayan ülkemizde; bulunması, alınıp satılması, işlenmesi yasak olan radyoaktif atıklar nereden gelmiştir? Hangi kanalla ve hangi yasal dayanakla bu atıklar bu tesiste işlenmiştir? İşleme süreci sonrasında elde edilen ürünler ne yapılmıştır? Üretim kapasitesi ve kapasite raporu oluşan kirliliğin türleri, miktarı, birikim ve dağılımını tayin etmede önemli verilerdir. Bu süreç ne kadar sürmüş ne kadar ürün üretilmiştir? Üretim prosesi nedir? Proses adımları, girdi ve çıktıları biliniyor ise kütle dengesinden geçmişten bu yana ne kadar atık birikmiş olabileceği tahmin edilebilir. İlgili yayınlarda ve web de yer alan rakamlar bu şekilde hesaplanmış ise bu rakamların nihai ve reel olanı hangisidir? Ne kadar atık olduğu ne kadar alanın kirlendiğinin modellenmesi, ölçüm ve gözlem sonuçları ile kıyaslanması, ne kadar toprağın iyileştirilmesi veya bertaraf edilmesi gerektiği yönünde yaklaşık hesaplamaların yapılmasına ve dolayısıyla yaklaşık maliyetlerin belirlenmesine olanak sağlayabilir.

3. İşletmenin kapanmış ve tasfiye halinde olduğu, ismini değiştirerek Torbalı'ya taşındığı ifade edilmiştir. İdari değişiklikler kirliliğin olduğu gerçeğini ve sorumlularını değiştirmemektedir.
4. Akışa geçen atıksuların ne kadar süredir aktığı, ne kadar bir alana yayıldığı, yer altı sularına etkileri konusunda geniş ölçekli ve kapsamlı izleme çalışmaları yapılması gerekir. Yakın bölgede yer alan su kuyularının radyoaktivite ve kirlilik ölçümleri yapılmış mıdır? Bu yönde yapılmış bir çalışma var ise yukarıda bahsedilen tüm çalışma kapsamına dahil edilmesi gerekir.
5. Kirlenmenin tür, nitelik ve boyutu nedeniyle bölgede radyoaktivite başta olmak üzere kapsamlı bir mevcut çevresel durum analizi yapılması, atıklardan oluşan sızıntı sularının yer altı suyunu kirliletme durumu, radyoaktif kirlilik nedeniyle doğal ve kurulu çevre ile başta insanlar olmak üzere bölgedeki canlıların karşı karşıya kaldığı riskler ve etkileşimler belirlenmeli ve bunlar da kısa orta uzun vadede rehabilitasyon planlarına dahil edilmelidir. Bu konuda yapılmış bir çalışma mevcut mudur? Böyle bir çalışma için çevre yönetimi konusunda deneyimli koordinatör bir çevre mühendisi ve ilgili alanlardan uzman diğer mühendislik ve sağlık bilimleri uzmanlarından oluşan bir ekiple bu çalışmaların yürütülmesi gerekir. Yapılmış bir çalışma var ise bunun düzeyi ve mevcut durumu da önemlidir.
6. Kurşun Fabrikasının kapatıldıktan sonra atıklarının toprağa gömüldüğü ancak bunun nihai çözüm olmadığı yönündeki rapor ve açıklamalara karşın bu bölgedeki radyoaktif maddelerin temizlenmesine yönelik bugüne kadar neler yapılmıştır? Esas soru budur. Bölgenin radyoaktif maddelerden temizlenmesi ve radyasyondan arındırılması için ne kadar bir ödeneye ve zamana ihtiyaç bulunmaktadır? Ekonomik açıdan tüm yukarıda sıralananlar bu rakamları ve süreleri belirlemede önemlidir. Radyoaktif ve zehirli maddelerin bölgeden uzaklaştırılması konusunda bugüne kadar neler yapılmıştır? İşletmeye kesilen idari para cezası olduğu bilgisi mevcuttur. Bu ceza ödenmiş midir? Ödenmiş ise bu meblağ arazinin rehabilitasyonu için mi kullanılmıştır? Son durumu nedir? Net bir sonuç, bilgi mevcut değildir.

Sayısı artırılabilir ve detaylandırılabilir bu eksikliklere/ yetersizliklere ilave olarak, en genel yaklaşımla, sürecin aşağıdaki şekilde (Şekil 25) işlemesi beklenir:



Şekil 25: En genel başlıkları ve perspektifiyle kirlilik bertaraf ve izleme çalışması kapsamı.

Şekil 25'te belirtilen adımların ilgili meslek disiplinlerinden uzman kişilerce oluşturulmuş bir ekip ile planlanması ve yürütülmesi gerekir. Bu süreçte kamu, özel sektör ve sivil toplumun birlikte yer alması en sağlıklı sonuca ulaşabilecek en nitelikli ekibi oluşturur. Yurt dışındaki uygulamalarda benzer süreçler izlenmektedir. Her kapsamın ayrı bir plan, proje, uygulama, tespit, analiz, ölçme ve izleme süreçleri içerdiği bu içerik hem zaman hem de ekonomi gerektiren bir süreçtir. Tüm bu kapsamın maliyeti de kirlenmeden sorumlu kişi-kurum-kuruluşlar tarafından karşılanır. Bu noktada işletmeye kesilen idari para cezasının bu kapsama yönelik değerlendirilip değerlendirilmediği önemli olmaktadır. Eğer bu ceza kirliten öder prensibi gereği kesilmiş bir ceza ise ve işletme ödemiş ise durum ona göre değerlendirilmelidir.

Eğer bir rehabilitasyon çalışması başlatılmış ve belirlenen bir plan ve süre kapsamında ilerliyor ise sonrasında davalı işletmenin ve davacı tarafın mülkiyetinde olan taşınmazların iyileştirilmesinin yapılacağı ve alanın izleme ve kontrol süresi sonrasında kullanılabilir hale geleceği beklenebilir. Ancak bu konuda da net bir bilgi-veri-belge-vb. ne ulaşılamamıştır.

Dosyaya konu taşınmazlar üzerinde meydana gelen kirlenme olayı tür, nitelik ve boyutu itibarıyla komşuluk hukukunun haricinde Anayasanın 56. Maddesi gereği vatandaşların yaşam hakkını da ilgilendiren bir boyuttur. Dolayısıyla ilgili taraflarca kamuya karşı yükümlülüklerin de yerine getirilmesi gerekir.

Çevre kirliliği olarak adlandırılan süreç literatürde, bilimsel ve teknik anlamda sadece meydana geldiği noktada-alanda ve o noktadaki kişileri değil, kirlenmenin türü, niteliği, boyutu, süresi ve genel çerçevede ölçeğiyle orantılı olarak oluşturduğu etki alanı içerisine giren bölgesel, ülkesel hatta küresel ölçekte yaşayan tüm canlıları, ekosistemi ve ekonomiyi etkileyen bir süreçtir. Bu nedenle herhangi bir faaliyetin olası çevresel etkileri irdelenirken uluslararası tüm kaynaklar "Think local, act global" (Yerel düşün, küresel hareket et) düsturuna modern çevre yönetim yaklaşımının ilk ilkeleri arasında yer vermektedir. Çevresel Etki Değerlendirme Süreçleri bu sebeple önemli süreçlerdir. Doğru planlama ve doğru hazırlık çalışmaları, Acil Müdahale planlama süreçleri ile olası bir durumda can ve mal kaybını en aza indirmeye yönelik planlama çalışmaları faaliyetin bu şekilde zarar verici boyutlara ulaşmasını engellemek için önemli çalışmalardır. Bu çalışmalar yasal yükümlülükleri veya çevresel anlamda yerine getirilmesi gereken sorumlulukları ortadan kaldırmaz. ÇED bir taahhüt, Acil Müdahale Planlama ise bir hazırlık/ önlem yaklaşımıdır. Dolayısıyla herhangi bir kirliliğe sebep olmuş bir işletmenin ÇED ile ilgili görüş yazısının bulunması kirliliği önlediği anlamına gelmediği gibi kirliliğin sonuçlarından muaf olacağı anlamına da gelmemektedir.

Davalı taraf hukuk kanalı ile hakkını talep etmektedir. O bölge ekosisteminde ve coğrafyasında bulunan diğer canlılar, yeraltı suları, toprak, kısaca ekosistem hakkını nasıl talep edecektir? Kamu olarak andığımız kesim içerisinde sadece insanlar-vatandaşlar değil, doğa ve bileşenleri, doğal çevre yanında kent olarak isimlendirdiğimiz kurulu çevre de yer almaktadır. Bu nedenle kirlilik oluşmadan önce koruyucu önleyici tedbir almak ve olası bir kirliliğe karşı hazırlıklı olmak maliyet azaltmanın da en kısa yoludur. Bu çerçevede dosyaya konu olayla ilgili yapılmış bir çalışma-belge-veri-bilgi-beyan- vb. ne rastlanmamıştır. Bulunan tek bilgi muhtelif basın yayınlarında yer alan muhtelif ve tahmini atık miktarları ve kirlilik tespiti yönündedir. Dağınık ve yetersiz veri ve bilgiye ulaşılabilmektedir. Şekil 24 de bahsedilen çalışma gibi bir çalışma kapsamı bilirkşi ve bilirkşi heyetinin yükümlülüklerini aşan bir kapsam olduğu için dosya içeriği, taraf beyanı, literatür bilgisi ve internet kaynakları dışında bilgi-belge-veri kaynağı da bulunmamaktadır.

Herhangi bir kirlilik olayında Kirliten, Kirlenen, Etkilenen olmak üzere üç grup bileşen vardır. Kirlenme olayına sebep olan kirleticinin miktarı, türü, niteliği, ne kadar süre kirlenme sürecinde bulunduğu, kirlilik düzeyini tespit etmek için önemlidir. Diğer yandan kirlenen doğa iken etkilenen o doğa parçasındaki ekosistem bileşenleridir. Genelde doğanın kendisi de aynı zamanda etkilenen olmaktadır. Ancak bileşenler içerisinde insan ekosistemin temel yararlanıcısı konumunda olduğu için hem kirliten hem de etkilenen olarak iki konuda da taraf olmaktadır. Aslında insan kendisinin yaratmadığı bir sistem içerisine dışarıdan müdahale ederek sistemi kendi aleyhine de olacak şekilde olumsuz etkilemekte, hem yaşadığı alanın hem kendi sağlığının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle her çevre kirliliği olayı miktarı, ölçeği ve maruz kalınan süre itibarıyla bir boyutta kamusal bir olay olmaktadır.

Kirlilik düzeyleri ve niteliği, miktarı rakamsal olarak belirlenmeden neyi ne kadar arıtmamız ve ne kadar rehabilite etmemiz gerektiğini rakamsal olarak ifade etmemiz de olanaklı olmamaktadır. Dolayısıyla maliyet de tayin edemeyiz. Örneğin, 500 kişilik bir yerleşimde oluşan evsel atıksuların alıcı ortama zarar verilmeden arıtılması ve bertarafı istenildiğinde kişi başı günlük su tüketimi 200 litredir teknik bilgisi ile yaklaşık 500 kişi x 0,2 m³ gün/kişi = 100,0 m³/gün atıksu oluşacağı ve bu atıksuyun arıtılması için gereken makine ekipman ve tesisin kurulması ve işletme maliyetlerinin hesabı yapılabilir. Benzer şekilde, günde 100 ton mermer işleyen bir tesiste 1 ton mermer başına 10 ton su harcanmaktadır, bu suyun tamamı atıksu olarak çıkmaktadır denildiğinde yine aynı şekilde 100 ton mermer x 10 ton su / 1 ton mermer yaklaşımı ile günde 1000 ton suyun arıtma maliyeti hem ilk yatırım hem de işletme olarak ortaya çıkartılabilir.

Kirliliğin boyut ve miktarının belirlenmesi alanın rehabilite edilmesi açısından bu sebeple önemlidir. 50 yıl faaliyette kalan ve 50 yıl boyunca hangi atıkları günde ne kadar komşunun arazisine gömdüğü, bu atıkların ne olduğu (sadece radyoaktif değil, tahmin edilebileceği üzere tehlikeli kimyasal olan başka atıklar da içermesi muhtemel atıkların) geçen 50 yıl içerisinde ne kadarının doğaya karıştığı, ne kadarının yarılanma süreçleri sonucunda kaybolduğu bilinmeden arazinin ne kadar kirlenmiş olduğunu belirlemek teknik ve bilimsel olarak doğru ve olanaklı değildir. Bu nedenle arazide yapılan yerinde incelemede hem kirliliğin niteliği hem de toprakla kamufle

edilmiş olmasından dolayı bilirkişinin şu kadar atık şu şekilde buraya kontrolsüzce atılmıştır diyebileceği bir durum yoktur. Bu, bilimsel, teknik ve hukuksal açıdan da olası değildir.

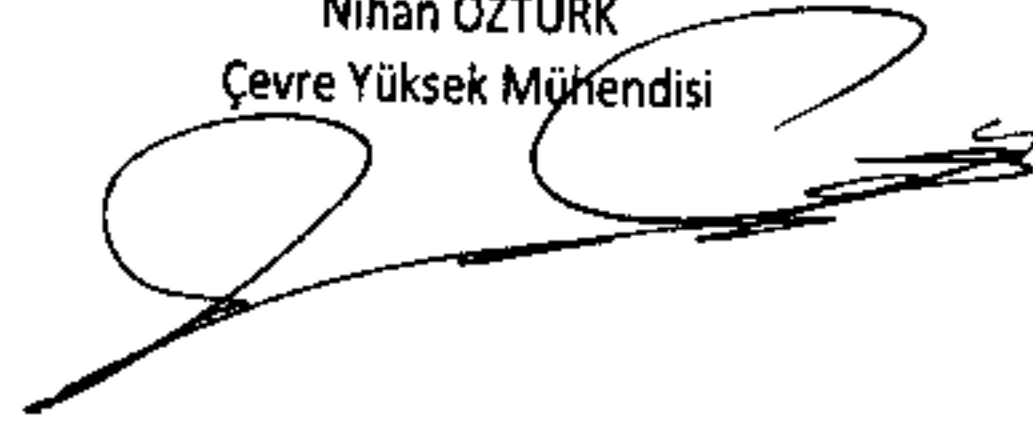
Buraya kadar sunulan literatür bilgisi, internet araştırması, dosyanın mevcut içeriği, ilgili mevzuat kriterleri ve yerinde inceleme sonrasında belirlenen ve Sonuç-Değerlendirme bölümünün başında belirtilen eksiklikler-yetersizlikler de göz önüne alındığında aşağıda ifade edilen sonuçlar ortaya çıkmaktadır:

1. Dosyaya konu davacıya ait arazide davalı işletmenin faaliyetine konu prosesten kaynaklanmış olduğu ifade edilen radyoaktif ve ağır metal muhtevası olan tehlikeli kimyasal kirleticilerin bulunduğu,
2. Bu kirleticilerin hem doğa hem de kentte yaşayan insanların sağlığını olumsuz etkilediği,
3. Atıkların radyoaktif olmasından dolayı sadece günümüz değil, mutasyona neden olabilecek etkilerinden dolayı gelecekte de çevre ve insan sağlığına zarar vereceği,
4. Davacının mülkiyeti kendisine ait olan bu taşınmazı mevcut durumu nedeniyle değerlendiremediği ve rehabilite edilene kadar değerlendiremeyeceği, arazi üzerinde herhangi bir tasarrufunun olmadığı ve bu durum düzelmeden de olamayacağı,
5. Yerinde inceleme günü arazide yapılan herhangi bir iyileştirme çalışmanın gözlemlenmediği, arazinin yeterince muhafaza altında olmadığı, sınırlama için kullanılmış tel örgülerde açıklık bulunduğu, bu açıklıkların sokak hayvanlarının, insanların giriş çıkışına olanak sağlayacak şekilde olduğu,
6. Belirlenen eksiklikler-yetersizlikler nedeniyle sürecin mevcut durumunun net olarak bilinemediği, belirsizliklerin olduğu,
7. Arazinin ekonomiye ve kurulu çevre bileşeni olarak kamu veya özel-tüzel kişilerin kullanımına sunulabilmesi için rehabilitasyonunun yapılması gerektiği,

anlaşılmaktadır.

Çevre Mühendisi bilirkişinin çalışma kapsamı içindekiler ve Kaynakça son bölümleriyle birlikte 52 (elliiki) sayfa ve 3 (üç) nüsha olarak hazırlanmıştır. Değerlendirmenize arz olunur.

Nihan ÖZTÜRK
Çevre Yüksek Mühendisi



KAYNAKÇA (Rapor Metni)

1. <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/radyasyon/>
2. Yolsal Kuzu, D., (????), Radyasyon ve Radyasyon Maruziyeti. <https://haliccevre.com/radyasyon-ve-radyasyon-maruziyeti/>
3. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>
4. <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>
5. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html>
6. <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/radyasyon/>
7. Taner, C. A., (13 Nisan 2015). İnsan, Radyasyon ve Çevre, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Yayınları (Radiation, People and the Environment IAEA Publications). <http://www.trkd.org.tr/yararli-bilgiler/makaleler/630-atom,-radyoaktivite,-radyoizotoplar-ve-iyonlastirici-radyasyon-cesitleri.html>
8. https://ipfs.io/ipfs/QmT5NvUtoM5nWFfrQdVrFtvGfKFmG7AHE8P34isapyhCxX/wiki/Radyoaktif_kirlilik.html
9. <https://almergroup.wordpress.com/2014/09/10/radyoaktif-kirliligin-etkileri-nelerdir/>
10. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>
11. <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/cevresel-etkiler/>
12. <http://nukleerakademi.org/kullanilmis-nukleer-yakitlar/>
13. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/836-bolum-04-radyoaktif-atik-yonetimi.html>

7. <http://libratez.cu.edu.tr/tezler/8104.pdf>
8. http://www.anadoluisagligi.com/img/file_951.pdf
9. <http://delmepatlatma.org/gelecegin-madenleri-e-atiklar-dsyndr-20110819064016d.pdf>
10. <https://bozoksempozyumu.bozok.edu.tr/dosya/cilt4/56-62.pdf>
11. http://cygm.gov.tr/CYGM/Files/Guncelbelgeler/Radyasyon_olcum_sunum.pdf
12. http://icrpaedia.org/Dose_limits
13. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4
14. <http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103>
15. http://icrpaedia.org/The_System_of_Radiological_Protection
16. http://icrpaedia.org/ICRP%C3%A6dia_Guide_to_the_System_of_Radiological_Protection
17. https://www.academia.edu/10078875/n%C3%BCkleer_kazalar_ve_%C3%A7evre_%C3%BCzerinde_ofu%C5%9Fturulan_sorular_ve_etkiler?auto=download
18. https://www.academia.edu/20689162/RADYOAKT%C4%B0_F_ATIKLARIN_OLU%C5%9E_UMU_ETK%C4%B0_LER%C4%B0_VE_%C3%96NET%C4%B0_M%C4%B0
19. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/264433>
20. https://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi136/d136_4753.pdf
21. <http://www.yildiz.edu.tr/~sandalci/dersnotu/TC/tC5.pdf>
22. https://www.academia.edu/6988006/Metallerin_%C3%87evresel_Etkileri_-I
23. <http://nukleerakademi.org/nukleer-kullanım-alanlari/>
24. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4
25. http://icrpaedia.org/Absorbed,_Equivalent,_and_Effective_Dose
26. http://icrpaedia.org/Exposure_Categories_and_Situations
27. http://icrpaedia.org/Objectives_of_Radiological_Protection
28. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ59aO.u9c8xcA4CgDjgx.;_ylu=X3oDMTByMnE1MzMwBGNvbG8DaXlyBHBvcwMzBH20aWQDBHNIYwNzcg--/RV=2/RE=1559259918/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwebdosya.csb.gov.tr%2fdb%2fced%2ficerikler%2ftr_booklet_b03_i_2a_ii_44-thermal-power-stat-ons_f-nal01-20180927093513.docx/RK=2/RS=clFY0xbIbY17RDfozKlcz_lq6gk-
29. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJRCDO.u9cMh4AsxYDjgx.;_ylu=X3oDMTByMnE1MzMwBGNvbG8DaXlyBHBvcwMzBH20aWQDBHNIYwNzcg--/RV=2/RE=1559259982/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwebdosya.csb.gov.tr%2fdb%2fced%2ficerikler%2ftr_booklet_b03_i_2a_ii_44-thermal-power-stat-ons_f-nal01-20180927093513.docx/RK=2/RS=JASU4sdOkTOIMTMjxZ075Ai07JA-
30. www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/Guncelbelgeler/Radyasyon_olcum_sunum.pdf
31. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJ55hF..9cD3UAgBYDjgx.;_ylu=X3oDMTByMnE1MzMwBGNvbG8DaXlyBHBvcwMzBH20aWQDBHNIYwNzcg--/RV=2/RE=1559260101/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwebdosya.csb.gov.tr%2fdb%2fced%2feditordosya%2fSektorelRehber-nukleer_santrallerSONmayis.doc/RK=2/RS=vQPfJ7H_5hMxQGR68qJaZvm77UU-
32. www.yildiz.edu.tr/~sakar/dersnotlari/Cevre_sagligi.doc
33. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJQ6BH_O9cKycAGBsDjgx.;_ylu=X3oDMTByMnE1MzMwBGNvbG8DaXlyBHBvcwMzBH20aWQDBHNIYwNzcg--/RV=2/RE=1559260359/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwebdosya.csb.gov.tr%2fdb%2fced%2feditordosya%2fSektorelRehber-nukleer_santrallerSONmayis.doc/RK=2/RS=2NkGz3HmedtNN5pqgU5ddULmF6Y-
34. www.traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/ZjsbROR5-1792013-51.pdf
35. <http://yunus.hacettepe.edu.tr/%7Ekaptan/files/s-altin.pdf>
36. <http://nukleerakademi.org/nukleer-guvenlik/nukleer-kazalar/>
37. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1290_web.pdf
38. <http://www.icrp.org/docs/p111%28special%20free%20release%29.pdf>
39. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1216_web.pdf
40. <http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/goiania.pdf>
41. http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/sanhose_costarica.pdf
42. http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/ikitelli_tr.pdf
43. <http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/panama.pdf>
44. <http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/bialystok.pdf>
45. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19.html>
46. <http://www.taek.gov.tr/tr/belgeler-formlar/func-startdown/1851/lang.tr-tr/>

47. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/69-turkiye-cevresel-radyasyon-atlasi.html>
48. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/156-radyasyon-tehlikesi/1046-radyasyon-isareti-olan-bir-cisim-gorunce.html>
49. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/157-koruyucu-onlemler.html>
50. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/157-koruyucu-onlemler/1047-kisisel-korunma-yontemleri.html>
51. <http://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-44-19/157-koruyucu-onlemler/1048-uzun-donemli-koruyucu-onlemler.html>
52. <http://nukleerakademi.org/nukleer-santraller-ve-cevre/hava-kalitesine-etkiler/>
53. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0096340211421588>
54. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0096340211421588>
55. <https://training.bnl.gov/StudyGuides/RWT/rwt300.pdf>
56. <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Baskanliklar/BaskanliklarSavunmaUzmanligi/radyolojivekorum.pdf>
57. http://cygm.gov.tr/CYGM/Files/Guncelbelgeler/Radyasyon_olcum_sunum.pdf
58. <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/ZjsbROR5-1792013-51.pdf>
59. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/264433>
60. <https://kocatepetipdergisi.aku.edu.tr/PDF/Mayis%202005/Dr%20Yilmaz%20Dundar.pdf>
61. <https://www.dicle.edu.tr/Contents/a7ec6c62-2550-451f-a74a-37ed341f16dd.pdf>
62. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/1383/caglapinartatar.pdf>
63. <http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Baskanliklar/BaskanliklarSavunmaUzmanligi/radyolojivekorum.pdf>
64. https://www.researchgate.net/publication/269651711_Terkedilmis_Balya_BALIKESIR_Pb-Zn_Maden_Atiklarinin_Agir_Metal_ve_Dogal_Radyoaktivite_Icerigi_ve_Cevre_Kalitesi_Acisindan_Degerlendirilmesi/download

T.C
İZMİR 7.ASLİYE HUKUK MAHKEMESİ SAYIN HAKİMLİĞİNE
BİLİRKİŞİ RAPORUDUR

DOSYA NO : 2018 / 178 E.

DAVACI : (1) Baha İbrahim Baha Bağhaki T.C. No: 30425538482
(2) Cahide Ürkmez T.C. No: 44398457060
(3) Cemile Esven T.C. No: 16673190610
(4) Cihan Özoğuzlar T.C. No: 10625582942
(5) Fatma Özoğuzlar T.C. No: 10616583224
(6) İbrahim Bağhaki T.C. No: 7647021992
(7) Kemal Bağhaki T.C. No: 15782411098
(8) Mehmet Özoğuzlar T.C. No: 10619583160

VEKİLİ : Av. Levent Bağhaki

DAVALILAR : (1) Aslan Avcı Döküm Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi
Akçay Caddesi No:8 Gaziemir /İZMİR
(2) Aslan Kurşun Sanayi Ve Ticaret A.Ş.

VEKİLİ : Av. Fadime Eda Baysal

DAVA KONUSU : Tazminat (Komşuluk hukukundan kaynaklanan)

KEŞİF TARİHİ : 26.04.2019

BİLİRKİŞİLER : (1) **Abdullah Kaymaz** Kimya Mühendisi
A sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, Belge No:2005050037
Bilirkişi Sicil No:19428
(2) **Nihan Öztürk Çevre Mühendisi**
Bilirkişi Sicil No 25799
(3) **Hüsnü Afacan Harita ve Kadastro Mühendisi**
Bilirkişi Sicil No:24338
(4) **Süleyman Teoman Akdoğan Yüksek Mimar**
Bilirkişi Sicil No: 25823

İÇİNDEKİLER :

SAYFA

1) <u>KAPAK</u>	1
2) <u>BİLİRKİŞİLERDEN TALEP EDİLEN GÖREV</u>	2
3) <u>ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE İNCELEME KONUSU</u>	2
4) <u>RAPORUN DAYANAKLARI/KAYNAKLAR</u>	2-31
5) <u>TEKNİK DEĞERLENDİRME</u>	32
6) <u>SONUC VE KANAAT</u>	33



2) **BİLİRKİŞİLERDEN TALEP EDİLEN GÖREV :** T.C. İzmir 7. Asliye Hukuk Mahkemesinin 12.03.2019 tarih ve celse no:3 olan keşif kararı gereğince 26.04.2019 günü saat 09:30 dan itibaren fabrika sahasında keşif icra edilerek haritada belirtilen arazideki Radyoaktiviteden ve kimyasal maddelerden oluşan kirliliğin devam edip etmediğinin resmi makamlarca yapılmış ölçüm sonuçlarına göre değerlendirilmesi sonucu elde edilecek veriler doğrultusunda söz konusu arazinin değeri hakkında Bilirkişi Heyet Raporu düzenlenmesidir.

3) **ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE İNCELEME KONUSU:**

Davalı şirketlerin Akçay Caddesi No:8 Gaziemir /İzmir adresindeki fabrika sahasında depolanmış olan tehlikeli kimyasal atıkların ve TAEK tarafından yapılan ölçümlerde ortaya çıkan radyoaktif özellikteki maddelerin halen toprakta, suda ve havada kirlilik oluşturup oluşturmadığının keşif icrası ile yerinde tespiti ve dosya muhtevasının birlikte değerlendirilerek rapor hazırlanmasıdır.

Raporda;

- Dava konusu fabrika arazisinde yapılan keşif tespitlerinin değerlendirilmesi,
 - Dosya kapsamına göre, tarafların iddia ve savunmaları dikkate alınarak fabrika sahasında çevre güvenliği konusunda yeterince önlemin alınıp alınmadığı,
 - Dosyadaki bilimsel raporların incelenerek bahse konu arazideki Radyoaktif ve tehlikeli kimyasal maddelerin fabrika sahasındaki ve komşu arazilerdeki toprağa, suya ve havaya verdiği zarar risklerinin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye göre arazi değerinin tespiti.
- Hususlarına ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

4) **RAPORUN DAYANAKLARI/KAYNAKLAR:**

4.1) **KEŞİF TESPİTLERİ:**

4.1.1) **26.04.2019 TARİHLİ KEŞİFTE ÇEKİLEN FOTOĞRAFLAR**

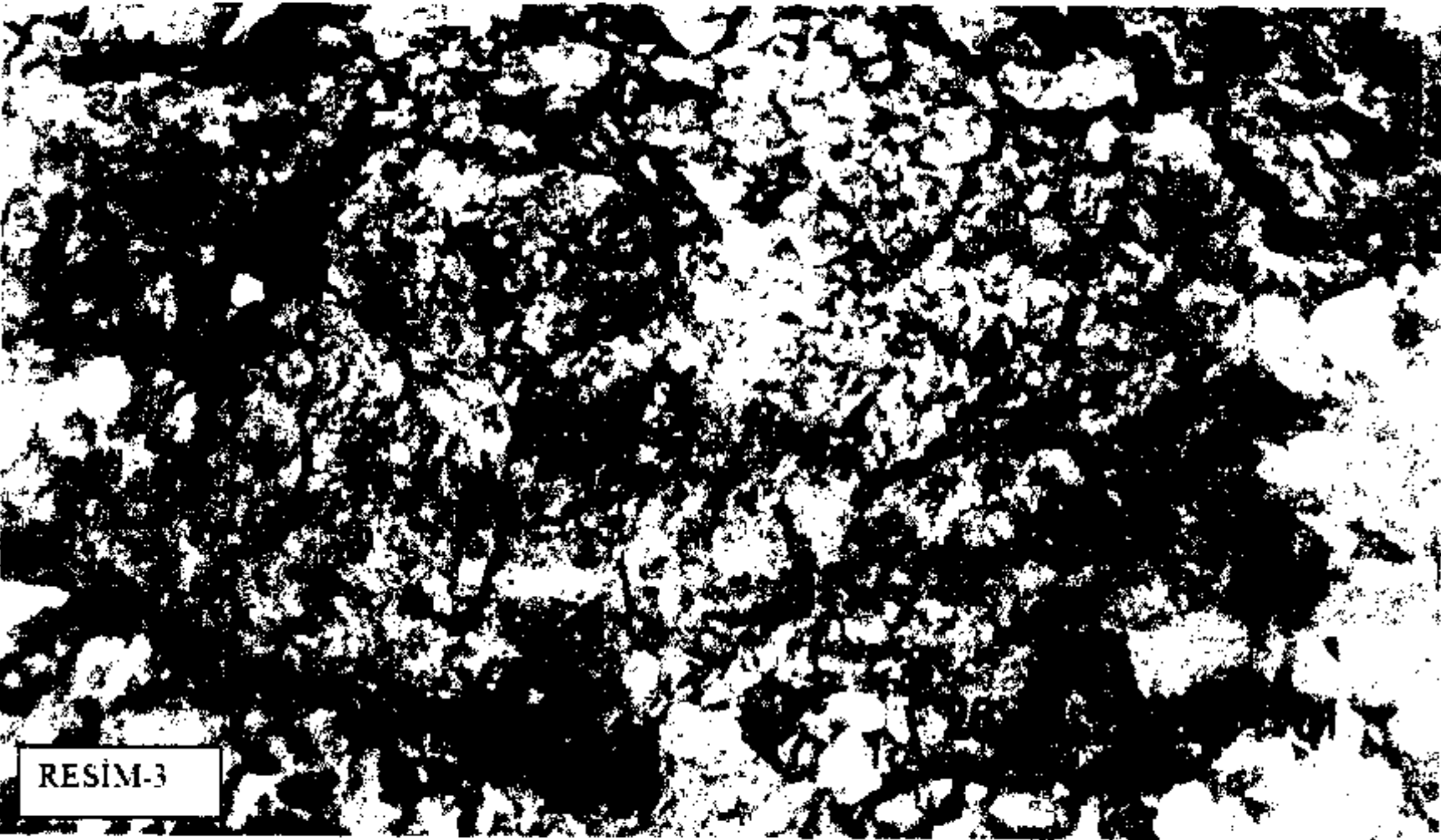
26.04.2019 tarihinde davalı fabrika sahasında yapılan keşifte konu hakkında gerekli bilgiler edinilmiş ve atık bulunan verlerin resimleri çekilmiştir.



RESİM-1



RESİM-2



RESİM-3



RESİM-4

97

RESİM-5

26.04.2019 11:03



RESİM-6

26.04.2019 11:03

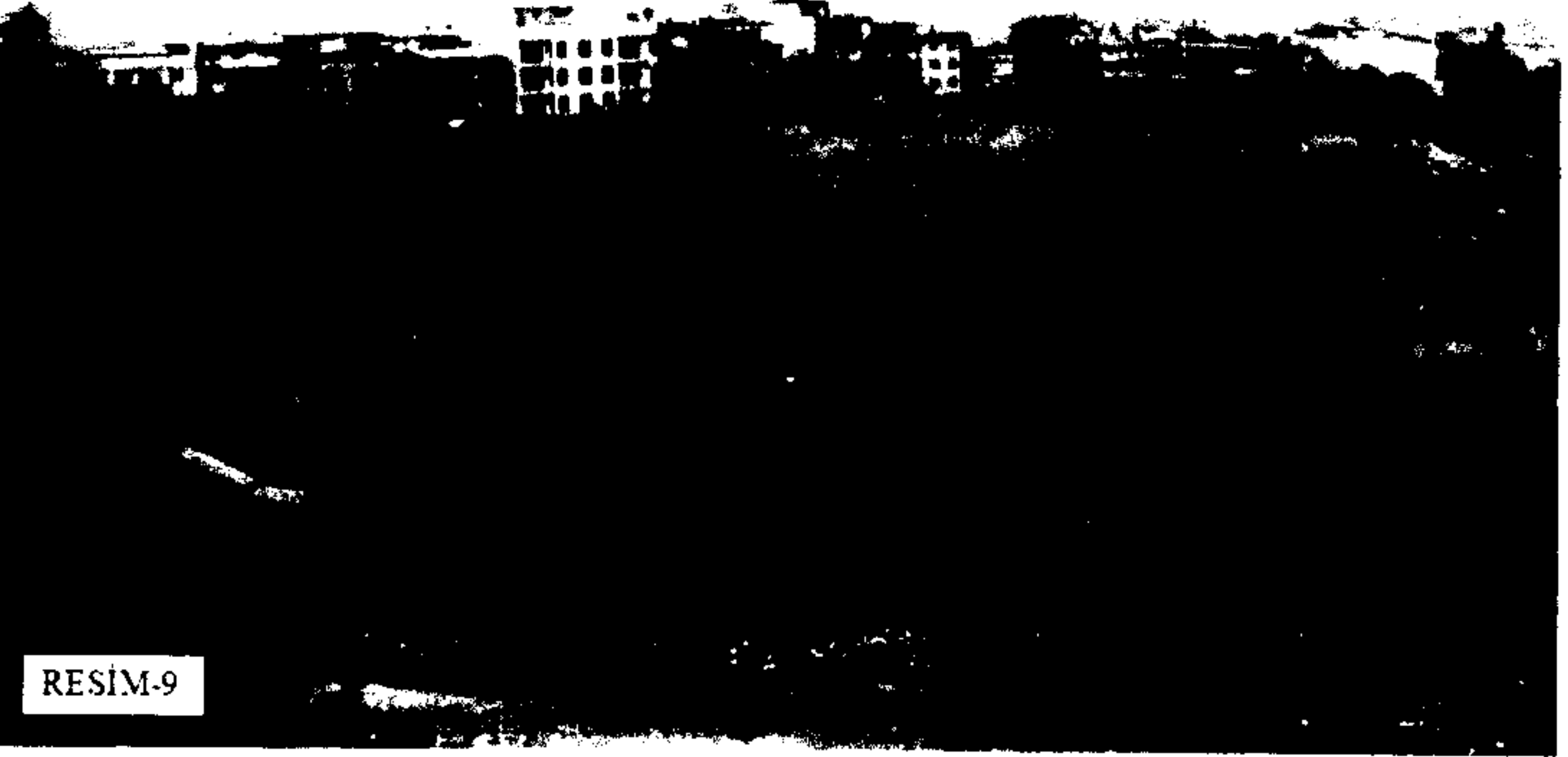


RESİM-7

[Handwritten signature]



RESİM-8



RESİM-9

4.1.2) TOPRAK YIĞINLARININ GÖZLEMİ

İzmir İli Gaziemir ilçesi Emrez Mahallesi'nde faaliyette bulunmuş olan Aslan Avcı Döküm Sanayi ve Tic. A.Ş. unvanlı firmaya ait fabrika sahasında hurda akülerden külçe kurşun üretim sürecinde ortaya çıkan atıkların üzerinin toprakla örtülü olduğu ve atıkların yağış, rüzgar vb. etkenlerle belirli kesimlerde zemine yayılmış ve yağmurlarla toprak altındaki su kaynaklarına sızmış olabileceği heyetimizce değerlendirilmiştir.

2013 Tarihli bilimsel ve teknik verilerle Prof. Dr. Alper Baba tarafından hazırlanmış olan Raporun barkod numaraları yazılı olan bölgelerde; EU-152 isimli radyoaktif özellikteki maddenin üzerinin toprak yığını ile kapatılmış olduğu, COUNCIL DIRECTIVE 96/29/EURATOM'DA sınır değerin üzerinde çıktığı. K-8 NOKTASINDA EU-152 RADYOAKTİF MADDESİNİN TOPRAK YIĞINI ALTINDA DEPOLANMIŞ OLDUĞU, rapordaki bilgilerden

anlaşılmış olup saha gözlemimizde ise K-8 NOKTASINDA EU-152 RADYOAKTİF MADDESİNİN geçici olarak kurşun blok veya beton blok içine alınmadığı ve emniyetli olarak depolanmadığı, tehlike alanındaki bazı tel çit kısımlarının da açık olduğu dolayısıyla çevre güvenliğinin de sağlanmadığı görülmüştür. (RESİM-9)

Ayrıca sahada tanımsız yer yer keskin kokuların olduğu da heyetimizce hissedilmiştir.

4.1.3) SU KUYULARI GÖZLEMİ

Akçay Caddesi No: 8 Gaziemir/İzmir adresinde açılmış olan sondaj kuyularında suların bulanık ve çok kirli olduğu görülmüş ancak yer altı sularındaki kirleticilerin hangi düzeyde olduğu hakkında ilgili yönetmelik hükümlerine göre numune alma ve analiz yaparak su içindeki kirletici parametrelerin hangi düzeylerde olduğunun belirlenmesi çalışması yetkimiz dışında olduğundan yapılmamıştır. Konu hakkında yetkili kurumlar tarafından analizlenen yeraltı su numuneleri raporları incelenerek analizlenen tarihlerdeki mevcut durum değerlendirilmiştir.

Çevre Ölçüm Ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği hükümlerine göre akredite edilmiş ve yetkilendirilmiş kurumlarca 2020 yılı içinde dava konusu arazinin yeraltı sularında sürekli ve periyodik ölçümlerin yapılması, kirlilik düzeyinin sayısal olarak tespiti ile elde edilecek verilerin ilgili mevzuat hükümlerine göre çevre ve insan sağlığına risk oluşturup oluşturmadığının tekrar değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır.

4.2) DAVA DOSYASI İÇİNDEKİ BELGELER

4.2.1) T.C. BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI TAPU VE KADASTRO GENEL MÜDÜRLÜĞÜ III. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNÜN 12.11.2011 TARİH VE B091TKG1030001-106.03-8753 SAYILI GAZİEMİR TAPU SİCİL MÜDÜRLÜĞÜ'NE YAZDIĞI YAZIDA ÖZETLE;

"İlgi: İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün 12.11.2010 tarihli ve B.18.4.İÇÖ.4.35.00.02/145.01-9902 sayılı yazısı.

İlgi yazıda, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı'nın 03.11.2010 tarihli ve B.01.1.TAE.0.01.01.00-299 (MH-033)-498-15237 sayılı faks yazısıyla, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne İlimiz Gaziemir İlçesi Akçay Cad. No:8 adresinde "atık akümülatörden kurşun geri kazanımı" konusunda faaliyet gösteren Aslan Avcı Döküm San. A.Ş. firmasının faaliyeti sonucunda oluşan kurşun cüruf atıklarında yapılan incelemelerde insan ve çevre sağlığını tehdit edebilecek, nereden geldiği belirlenemeyen ve sürekliliğini koruyan bir radyoaktif kirlenme olduğunun tespit edildiği;

Aslan Avcı Döküm San. A. Ş. firmasının atıklarının yer aldığı kapalı istif sahası da dâhil olmak üzere yerleşke sahasının tümü ile ilgili olarak firma sahibinin satış, kiralama gibi tasarrufta bulunma niyeti olduğu.

"Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığının ve Çevre ve Orman Bakanlığı'nın görüşü alınmadan firmaya ait tesis sahalarının ve saha üzerindeki yapıları hiçbir suretle başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmaması, satılmaması ve devredil memesi gerektiğinin" bildirildiği belirtilmiştir.

Gaziemir Kadastro Şenliği'nce söz konusu taşınmazın ada ve parsel numarasının belirlenerek Gaziemir Tapu Sicil Müdürlüğü'nce taşınmazın beyanlar sütununa bahsi geçen belirtmenin yapılarak ivedilikle Bölge Müdürlüğümüze bilgi verilmesi hususunda.

Gereğini rica ederim."

İmza
Metin Bulduk
Bölge Müdürü V.

4.2.2) TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMUNUN 20.12.2012 TARİH VE B.15.1.TAE.0.10.0.06-952-19123 SAYILI İZMİR VALİLİĞİNE YAZDIĞI YAZIDA ÖZETLE;

İlgi a) 07/12/2012 tarihli ve B.15.1.TAE.0.10.0.06-952-16685 sayılı yazımız.

b) 10/12/2012 tarihli ve B.054.VLK.4.35.04.520.01/29865 sayılı yazınız.

"Malumları olduğu üzere ilgi (a) yazımız ile Aslan Avcı Döküm Sanayi T.A.Ş. firmasına ait İzmir ili Gaziemir ilçesi Emrez Mahallesinde bulunan fabrika sahasında radyoaktivite bulaşmış malzemelerin, radyolojik açıdan çevre ve insan sağlığı ve güvenliğinin sağlanması amacıyla yapılması gereken işlemler ve alınması gereken tedbirler bildirilmiştir. Konu ile ilgili ilgi (b) yazınız üzerine Valiliğinizde yapılan toplantıya Kurumumuz personeli katılmıştır.

10-12 Aralık 2012 tarihleri arasında Valiliğinizde ve Gaziemir Kaymakamlığında konuya ilişkin toplantılar ve ilgili personel ile birlikte sahada yapılan inceleme çalışmaları sonucunda öncelikle söz konusu sahada radyolojik açıdan güvenliğin sağlanması için yapılması gereken işlemler;

1)Firma sahasında bulunan mevcut tel örgülerin sahanın tamamını kapsayacak şekilde izinsiz girişe engel olacak yükseklikte ve özellikte güçlendirilmesi ve diğer fiziksel korunma gerekliliklerinin (güvenlik personeli, girilmemesine dair uyarı işaretleri... vb.) temin edilmesi,

2) Firma sahası içerisinde kalan ve İzmir İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından cüruf malzeme gömülü olduğu tespit edilen yerler haricinde kalan sahalarda da cüruf malzeme olabileceği değerlendirildiğinden; firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile olan sahaların, sahanın tümü ile ilgili detaylı çalışmalar (jeofizik etütler, gözlem kuyuları vb.) neticelendirilmeden ve Kurumumuzun görüşleri alınmadan kullanılmaması, başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmaması, satılmaması ve devredilmemesi.

3) Firma sahası içerisinde radyasyon seviyesi yüksek olduğu tespit edilen alanların Radyasyon düzeyinin doğal seviyelere getirilebilmesi için toprakta kapatılması.

4)Firma sahası içerisinde, radyolojik durumun izlenebilmesi amacıyla yeraltı su seviyesinin tespitine yönelik jeofizik etüt yaptırılması, belirli aralıklarla su ve toprak kirliliğinin takibinin yapılmasına yönelik gözlem kuyularının açılması, bu kuyulardan alınacak toprak ve su örneklerinin radyoaktivite analizlerinin yaptırılması ve sonuçların Kurumumuza gönderilmesi
Gerektiği değerlendirilmiştir.

Yukarıda belirtilen ve toplantılarda görüşülen hususlarla ilgili olarak; sahada yapılacak her türlü çalışmanın yürütüleceği tarihlerin Valiliğiniz tarafından Kurumumuza bildirilmesi halinde Kurumumuz personeli radyolojik açıdan gözetim amacıyla sahada bulundurulacaktır.

Konu ile ilgili kamuoyunda oluşan hassasiyet dikkate alınarak, 11 Aralık 2012 tarihinde adı geçen fabrika sahasının girişine çevresel radyasyon izleme sistemimizin parçası olarak bir radyasyon ölçüm istasyonu kurulmuş olup, otomatik olarak yapılan ölçüm sonuçları Afet ve Acil Durum Yönetimi Merkezimize anlık olarak iletilmektedir.

Söz konusu ölçüm istasyonundan alınan veriler Kurumsal internet sitemizde (www.taek.gov.tr) yayınlanmaktadır. Alınan ölçüm değerlerinde herhangi bir anormallik gözlenmemektedir.

Bilgilerinize arz ederim."

İmza

Zafer Alper

Başkan

4.2.3) T.C. İZMİR VALİLİĞİ İL AFET VE ACİL DURUM MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN 24.12.2012 TARİH VE B.02.1.AAD.5.35.00.00/198-1683 SAYILI GAZİEMİR KAYMAKAMLIĞI'NA YAZDIĞI YAZIDA ÖZETLE:

İlgi : Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun 20.12.2012 tarih ve 19123 sayılı yazısı.

"Türkiye Atom Enerjisi Kurumu ilgi yazıda; Aslan Avcı Döküm San. Ve Tic. A.Ş. firmasına ait Gaziemir İlçesi Emrez Mahallesinde bulunan fabrika sahasında **radyolojik açıdan güvenliğin sağlanması** için yapılması gereken işlemleri aşağıdaki şekilde belirtmiştir.

1- Firma sahasında bulunan mevcut tel örgülerin sahanın tamamını kapsayacak şekilde izinsiz girişe engel olacak yükseklikte ve özellikte güçlendirilmesi ve diğer fiziksel korunma gereklilikleri (güvenlik personeli, girilmemesine dair uyarı işaretleri, vb) temin edilmelidir.

2- Firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile sınırlandırılmış olan sahaların, sahanın tümü ile ilgili detaylı çalışmalar (jeofizik etütler, gözlem kuyuları, vb) neticelendirilmeden ve TAEK görüşü alınmadan kullanılmamalı, başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmamalı, satılmamalı ve devredilmemelidir.

3- Firma sahası içerisinde radyasyon seviyesi yüksek olduğu tespit edilen alanlar radyasyon düzeyinin doğal seviyelere getirilebilmesi için toprakla kapatılmalıdır.

4- Firma sahası içerisinde, radyolojik durumun izlenebilmesi amacıyla yeraltı su seviyesinin tespitine yönelik jeofizik etüt yaptırılmalı, belirli aralıklarla su ve toprak kirliliğinin takibinin yapılmasına yönelik gözlem kuyuları açılmalı, bu kuyulardan alınacak toprak ve su örneklerinin radyoaktivite analizleri yaptırılmalıdır.

Yukarıda belirtilen işlemlerden kurumunuz, görev ve sorumluluğu kapsamında yürütülmesi gereken iş ve işlemlerin yapılmasının ve/veya yaptırılmasının sağlanmasını, takibini ve sonuçların Valiliğimize (Afet ve Acil Durum İl Müdürlüğü) bildirilmesini rica ederim." Ardahan Totuk Vali a. Vali Yardımcısı

4.2.4) T.C. GAZİEMİR KAYMAKAMLIĞI 'NİN 27.12.2012 TARİH VE B.05.4.VI.K.0.35.52.01-529-2704 SAYILI GAZİEMİR TAPU MÜDÜRLÜĞÜ 'NE YAZDIĞI YAZIDA ÖZETLE;

"İlgi: a) Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun 05.09.2008 tarih ve B.02.1.TAE.0.11.00.04.104.0-21434 sayılı yazısı.

b) İzmir Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün 24.12.2012 tarihli ve B.02.1.AAD.5.35. 00.00/198-1683 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ekinde alınan Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun 20.12.2012 tarihli ve B.15.1.TAE. 0.10.0.06-952-19123 sayılı yazısı ilişikte gönderilmiştir.

İlgi (b) emrin I maddesinde: "Firma sahasında bulunan mevcut tel örgülerin sahanın tamamını kapsayacak şekilde izinsiz girişe engel olacak yükseklikte ve özellikle güçlendirilmesi ve diğer fiziksel korunma gereklilikleri (güvenlik personeli, girilmemesine dair uyarı işaretleri, vb.) temin edilmelidir." denilmektedir. Belirtilen işlemlerin Aslan Avcı Döküm San. ve Tic. A.Ş. firmasınca yerine getirilmesi istenmiştir.

Takibi Valilikçe görevlendirilen heyetçe ve İlçe Emniyet Müdürlüğünce yapılacaktır. 2.maddesinde; "Firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile sınırlandırılmış olan sahaların, sahanın tümü ile ilgili detaylı çalışmalar (jeofizik etütler, gözlem kuyuları, vb.) neticelendirilmeden ve TAEK görüşü alınmadan kullanılmamalı. Başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmamalı, satılmamalı ve devredilmemelidir." denilmektedir. Burada belirtilen hususlardan sınırlandırılmış sahaların başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmaması, satılmaması, devredilmemesi için tüm tel örgü içerisinde kalan kısım ile ilgili Tapu Müdürlüğünce gerekli işlemler yapılacaktır.

3. maddesinde; "Firma sahası içerisinde radyasyon seviyesi yüksek olduğu tespit edilen alanlar radyasyon düzeyinin doğal seviyelere getirebilmesi için toprakla kapatılmalıdır." denilmektedir." Belirtilen konu TAEK görevlileri nezaretinde Aslan Avcı Döküm firması tarafından yerine getirilecektir.

Belirtilen hususların yerine getirilerek, sonucundan ivedi olarak Kaymakamlığıma bilgi verilmesini arz ve rica ederim."

Nursen Uysal
Memur
(imza)
Mühür

Şerafettin Tuğ
Kaymakam
(imza)

4.2.5) TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU HUKUK MÜŞAVİRLİĞİ 'NİN 24.06.2019 TARİH VE 28970107-641.03.01-E.24616 SAYILI "MÜZEKKERE CEVABI" KONULU YAZISINDA ÖZETLE;

"İlgi müzekkere ile Kurumumuzdan İzmir/Gaziemir'de atıl durumda bulunan kurşun döküm fabrikasındaki atıkların zararını belirlemek amacıyla alınan su ve toprak numunelerine ilişkin radyoaktivite ölçüm raporları ile fabrika giriş kapısında bulunan sürekli radyasyon ölçümü yapılarak izlemeye olanak tanıyan sistemin teknik özellikleri, kalibrasyon belgeleri ve sistemin ilettiği verilerin gönderilmesi istenmektedir.

Konuya ilişkin yapılan inceleme neticesinde müzekkerenin I numaralı öncülünde istenen fabrikadaki atıkların zararını belirlemek amacıyla alınan su ve toprak numunelerine ilişkin radyoaktivite ölçüm raporlarının (analiz sonuçları, sahada yapılan ölçümler) onaylı örnekleri kronolojik sıralı hazırlanarak ekte sunulmaktadır (Ek 1-8).

Müzekkerenin 2 numaralı öncülünde istenen radyasyon izleme sistemi bilgileri (teknik özellikleri, kalibrasyon belgeleri) ve sistemin ürettiği veriler ise Kurumumuzda bulunmadığından gönderilememektedir. Söz konusu sistem, 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 785 inci maddesinin ikinci fıkrasının (g) bendinin "Radyasyon acil durum yönetimi." hükmü uyarınca Nükleer Düzenleme Kurumu tarafından işletildiğinden söz konusu bilgi ve belgelerin Nükleer Düzenleme Kurumundan edinilebileceği değerlendirilmektedir.

Bilgilerine arz ederim."

e-imzalıdır Suat ÜNAL Başkan V.

Ek:

- 1 - 15.01.2013 tarihli birimler arası analiz bildirme formu (1 sayfa)
- 2 - 19.06.2013 tarihli analiz sonuçları (20 sayfa)
- 3 - 13.04.2014 tarihli ölçümler (3 sayfa)
- 4 - 31.10.2014 tarihli birimler arası analiz bildirme formu (5 sayfa)
- 5 - 25.12.2014 tarihli tutanak (saha ölçümleri) (1 sayfa)
- 6 - 20.02.2015 tarihli birimler arası analiz bildirme formu (2 sayfa)
- 7 - 02.11.2015-11.11.2015 tarihli birimler arası analiz bildirme formu (1 sayfa)
- 8 - 15.10.2018 tarihli birimler arası analiz sonuç bildirme formu (2 sayfa)

4.2.6) T.C. İZMİR VALİLİĞİ ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN 12.07.2019

TARİHLİ 7. AHM 'NE YAZDIĞI YAZIDA ÖZETLE;

a) İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi Gen. Müd. Çevre Kor. Ve Kont. Dairesi Başk. Lab. Şube Müdürlüğü'nün TÜRKAK tarafından akredite edildiği, akreditasyon tarihinin 3 Ekim 2006 olduğu ve TS EN ISO/IEC 17025:2012 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde 28 Ocak 2023 tarihine kadar geçerli olduğu,

b) İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi Gen. Müd. Çevre Kor. Ve Kont. Dairesi Başk. Lab. Şube Müdürlüğü'nün T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çed. İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nden ÇEVRE ÖLÇÜM VE ANALİZLERİ YETERLİK BELGESİ aldığı, belgenin düzenleme tarihinin 10.05.2016, başlangıç tarihinin 10.05.2016 ve belgenin bitiş tarihinin 10.05.2021 olduğu görülmüştür.

4.2.7) T.C. NÜKLEER DÜZENLEME KURUMU RADYASYONDAN KORUNMA DAİRESİ

BAŞKANLIĞI'NIN 11.12.2019 TARİH VE 64279964-640-E.15070 SAYILI 7. AHM 'NE YAZDIĞI

YAZISINDA ÖZETLE; "İlgi yazı ile özetle Mahkemenizde görülmekte olan 2018/178 Esas sayılı dava için Aslan Avcı Döküm San. ve Tic. A.Ş. fabrika sahası girişinde bulunan Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı (RESA) istasyonundan elde edilen radyolojik verilerin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek değerlerde olup olmadığı sorulmaktadır.

RESA sisteminde Türkiye sathında toplam 211 istasyon vardır. Bu istasyonlar havada gama radyasyonu doz hızı ölçümü yapmaktadırlar. Her bir istasyon sürekli ölçüm yapmakta, saatte bir kez ortalama değeri merkeze göndermekte ve eğer alarmı neden olacak bir değer ölçerse normal iletişim zamanını beklemeyip anlık olarak alarmı merkeze bildirmektedir. İlgili yazıda bahsedilen adreste bulunan ve RESA sistemine İzmir-Gaziemir olarak kaydedilmiş olan istasyonunun kurulduğu 2012 Aralık ayından günümüze kadar kaydedilmiş verileri göz önüne alındığında,

SÖZ KONUSU DEĞERLERİN ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN RİSK TEŞKİL ETMEDİĞİ DEĞERLENDİRİLMEKTEDİR.

Bilgilerinize arz ederim."

e-imzalıdır

Dr. Zafer DEMİRCAN Başkan

4.2.8) TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU HUKUK MÜŞAVİRLİĞİ 'NİN 17.12.2019 TARİH VE 28970107-045.02-E.39336 SAYILI 7. AHM 'NE YAZDIĞI YAZISINDA ÖZETLE;

"İlgi yazınız ile Mahkemenizin 2018/178 E. sayılı dosyasında görülen dava sebebiyle ASLAN AVCI DÖKÜM SAN. VE TİC. A.Ş. firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile sınırlandırılmış olan sahalarda açılmış olan gözlem kuyularından, yeraltı sularından ve toprak numunelerinden elde edilen ve kurumuna gönderilen radyolojik verilerin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini sağlayacak değerlerde olup olmadığını belirten raporun gönderilmesi istenmiştir.

ASLAN AVCI DÖKÜM SAN. VE TİC. A.Ş. firma sahasına yönelik Kurumumuzda mevcut analiz ve ölçüm raporları ekte sunulmuştur (Ek 1-8).

15/7/2018 tarihli ve 4 sayılı Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin kırkbeşinci bölümü hükümleri ile Kurumumuz, nükleer enerji, iyonlaştırıcı radyasyon ve hızlandırıcı teknolojileri alanlarında araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yürütmek üzere yapılandırılmış. Kurumumuzun radyasyon güvenliğine yönelik eski yapılanmasında mevcut görevler ise 2/7/2018 tarihli ve 702 sayılı Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile kurulan "barışçıl kullanım ilkesi esas alınarak, nükleer enerji ve iyonlaştırıcı radyasyona ilişkin faaliyetlerin yürütülmesi sırasında çalışanların, halkın, çevrenin ve gelecek nesillerin iyonlaştırıcı radyasyonun olası zararlı etkilerinden korunmasına yönelik uygulanması gereken temel ilke ve esaslar ile tarafların sorumluluklarını ve bu faaliyetler üzerinde düzenleyici kontrol yetkisini haiz" Nükleer Düzenleme Kurumuna verilmiştir. Bu çerçevede firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile sınırlandırılmış olan sahalarda açılmış olan gözlem kuyularından, yeraltı sularından ve toprak numunelerinden elde edilen ve Kurumumuza gönderilen radyolojik verilerin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini sağlayacak değerlerde olup olmadığına ilişkin bilginin Nükleer Düzenleme Kurumundan edinilebileceği değerlendirilmektedir.

Arz ederim."

e-imzalıdır Suat ÜNAL Başkan V.

4.3) T.C. İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ İZMİR SU VE KANALİZASYON İDARESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ÇEVRE KORUMA VE KONTROL DAİRESİ BAŞKANLIĞI RUHSAT DENETİM KORUMA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN 19.12.2019 TARİH VE 63802523-311.99-92634 SAYILI 7. AHM HAKİMLİĞİNE YAZDIĞI KUYU SUYU ANALİZLERİNİN YAPILMASI KONUSU YAZISINDA ÖZETLE:

İlgi; 07.12.2019 tarih ve 2018/178 esas sayılı yazınız

İzmir 7. Asliye hukuk Mahkemesinin ilgi yazısında; Aslan Avcı Döküm Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi aleyhine açılan davada; 2013 ve 2014 yıllarında yer altı suyundan numune alınmak için firma sahasında bulunan ve tel örgüyle sınırlandırılmış alanda açılan gözlem kuyularından güncel durum itibarıyla İdaremizce numune alınması ve numunelerin analizlenerek mevzuata uygun olup olmadığının belirlenerek konuya ilişkin hazırlanacak raporun mahkemeye sunulması istenmiştir.

Davalı firma olarak geçen Aslan Avcı Döküm Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi unvanlı işletme İlimiz Gaziemir İlçesinde atık akümülatörden kurşun geri kazanımı üzerine faaliyet gösterirken 2013 yılında mevcut adresinde faaliyetine son vermiştir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nün 27.03.2013 tarih ve 87/10787 sayılı yazısında işletmenin faaliyet konusu gereği radyoaktivite bulaşmış atıklarının bulunduğu arazide **2013 yılında yapılan numune alma çalışmaları esnasında numune alımı için çalışacak personelin olası radvasyondan etkilenmemesi için Özel kıyafetlerin olması, radyoaktivite taşıyan numunelerin özel kaplarda ve özel araçlarda taşınması için özel ekipmanlar gerektiği belirtilmiştir.** (Ek) Ancak bu tip özel ekipmanlar İdaremizde mevcut olmadığından öncelikle bahsi geçen sahada 2014 yılı sonrası Türkiye Atom Enerjisi Kurumu tarafından radyoaktivite bulaşmış atıkların kaldırılmasına yönelik herhangi bir çalışma yapıp yapılmadığı, sahanın halen radyasyon tehlikesi taşıyıp taşımadığı konularında bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu sahanın halen radyasyon riski taşıması olası ise mahkeme tarafından istenen numunelerin alınabilmesi için gerekli Özel kıyafet ve ekipmanların Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan temin edilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda sahanın numune almaya uygun durumda olması halinde numune alma işlemlerinin Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun koordinasyonluğunda gerçekleştirilmesi uygun olacağından konunun yukarıda belirtilen hususlar açısından değerlendirilerek alınacak numunelere ilişkin uygulanacak iş ve işlemler hakkında İdaremize ivedilikle bilgi verilmesi hususunda gereğini bilgilerinize arz ederim."

İmza

Raif Canbek

Genel Müdür

4.4) GAZİEMİR İLÇESİ L18A3 PAFTA 49 ADA 12 PARSEL VE ÇEVRESİNDEKİ OLASI RADYOAKTİVİTELİ ATIKLARIN TESPİTİ VE YERALTI SUYUNA ETKİSİNİN ETÜD EDİLMESİ İLE İLGİLİ 2013 YILINDA HAZIRLANAN RAPOR ÖZETİ:

Raporu hazırlayan: Prof. Dr. Alper BABA İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
İzmir, 2013

4.4.1) Eu-152 ANALİZLERİ

Fabrikanın içinde atığın bulunduğu kesimlerde, yüzeyde geliş güzel olarak depolanmış olan kesimlerde yüksek Eu-152 değerlerinin ölçüldüğü, **yüzeyde geliş güzel olarak depolanan atıkta Eu-152 değerlerinin 2.2 ile 15060 Bq/Kg arasında değiştiği, İnceleme alanında en yüksek Eu-152 değerinin K-8 noktasında ölçülmüş olduğu, K-8 numunesi için Eu-152 değerinin Council Directive 96/29/EURATOM'da belirtilen kirlilik sınır değerinin üzerinde olduğu,** diğer numunelerde Council Directive 96/29/EURATOM'da belirtilen muaf konsantrasyon değerlerinin üzerinde gama kontaminasyonuna **rastlanmadığı** belirtilmektedir.

Yüzeyde olabilecek Eu-152 yayılımı ve kirliliği için 32 adet araştırma kuyusundan 33 adet numune alınmış olduğu, inceleme alanındaki Eu-152 değerleri genel olarak 3Bq/Kg değerinden düşük olduğu, en yüksek Eu-152 değerlerinin T-19 (362.3 Bq/Kg), T-20 (26.7 Bq/Kg), T-21 (900 Bq/Kg), T-23 (25.3 Bq/Kg) ve T-32 (835.9 Bq/Kg) araştırma kuyularında ölçülmüş olduğu, bu verilerin inceleme alanının güneybatısında atık depolandığı birinci bölge olduğu belirtilmekte Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde ölçülen analiz sonuçlarına göre, Council Directive 96/29/EURATOM'da belirtilen muaf konsantrasyon değerlerinin üzerinde toprakta gama kontaminasyonuna rastlanmadığı, genel olarak, yüzeyde geliş güzel olarak depolanan **atık dışında sahada radyoaktif kirlilik gözlenmediği** açıklanmaktadır.

4.4.2) RADYOAKTİF ANALİZLERİ

Sondajlarda ve gözlem kuyularından **su numunelerinin alındığı,** Eu-152 değerlerinin 0.9 ile 2.9



(Bq/Kg) arasında değiştiğinin saptanmış olduğu, Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinde ölçülen analiz sonuçlarına göre, Council Directive 96/29/EURATOM'da belirtilen muaf konsantrasyon **değerlerinin üzerinde gama kontaminasyonuna** rastlanmadığı ve sularda Eu-152 kirliliğinin bulunmadığı açıklanmaktadır.

4.4.3) TOPRAK NUMUNE ANALİZLERİ

2013 tarihli Raporda: 37 adet araştırma çukurundan numuneler alındığı, özellikle atığın depolandığı SK-5; SK-6; SK-7 ve SK-8 sondaj lokasyonların bulunduğu kesimlerde **yüksek değerlerde As, Pb, Cu ve Zn** ölçülmüş olduğu ve bu alanlarda elde edilen verilerin Çevre Bakanlığı tarafından toprak için önerilen **SINIR DEĞERLERİNİ AŞMIŞ OLDUĞU** belirtilmektedir.

4.4.4) SU NUMUNE ANALİZLERİ

Atığın su kaynaklarına etkisinin incelenmesi için 4 adet her biri 20 m derinliğinde gözlem kuyusu açılmış olduğu, gözlem kuyularına ek olarak alanda bulunan 1 adet derin sondaj, 2 adet keson kuyu ve 1 adet kaynaktan suların hem fiziksel, hem de kimyasal özelliklerinin (majör anyon ve katyon, ağır metal) belirlemek amacıyla 2 ay boyunca her hafta düzenli olarak su numunesi alınmış olduğu, bununla birlikte; aynı noktalarda radyoaktivite analizi için de su örneği alınmış olduğu, yapılan incelemelerde alanındaki su kaynaklarında Europium 152 (Eu-152) kirliliğine ilişkin veri elde edilmemiş olduğu, ancak, alandaki su kaynaklarında yüksek konsantrasyonlara sahip arsenik, kurşun, demir ve mangan gibi elementlerin bulunmuş olduğu belirtilmektedir.

4.4.5) ATIKLARLA KİRLENMİŞ BÖLGE

Atık sahası içinde ve çevresinde açılan gözlem kuyularında atıkların alandaki sığ akiferlerde bulunan su kaynaklarını ciddi oranda etkilediği ve sularda yüksek konsantrasyonlarda ağır metallerin (Arsenik, Kurşun, Mangan ve Alüminyum gibi) görülmüş olduğu, atık sahası ve çevresinde açılmış bulunan gözlem kuyularında her dönem alınan su numunelerinde yüksek konsantrasyonlara sahip arsenik (As), kurşun (Pb), demir (Fe) ve mangan (Mn) değerlerinin ölçüldüğü, özellikle atık sahasının önünde açılan gözlem kuyularından alınan sularda ölçülen toksik elementlerin hem ulusal hem de uluslararası standartları aşmış olduğu, aynı zamanda gömülü olan atığın belirli kesimlerde toprağa sızdığı ve toprağa sızan kısımlarda ise ağır metal birikiminin görüldüğü, alanda rastgele depolanmış bulunan atıkların, yüksek konsantrasyonlara sahip toksik elementleri içerdiği, söz konusu bu atıkların hem toprak hem de su kaynaklarını ciddi anlamda kirliletmekte olduğu, bu nedenle, söz konusu atığın etkisinin azaltılmasına yönelik olarak;

- Atıkların bulunduğu kesimin uygun mühendislik yöntemlerle koruma altına alınması,
- Kirliliğin taşınımının minimize edilmesi,
- Atığın bulunduğu alandan alınarak daha uygun bir ortamda depolanması ve kirlenmiş olan toprağın ve suyun temizlenmesi,

Gibi önlemlerin alınması gerektiğinin son derece önemli olduğu önerilmektedir.

4.5) 21 MART 2014 TARİHLİ UZMAN MÜTALAA RAPORU:

Prof. Dr. Hayrettin Kılıç'ın İzmir 3. Ağır Ceza Mahkemesinin 2013-321 E. Sayılı dava dosyası için hazırlamış olduğu 21 Mart 2014 tarihli Uzman Mütalaa Raporunda özetle: "TAEK'in, Gaziemir'de yaptığı analizlerde Europium (Eu) 152-154-155 izotoplarının tespit etmeleri normal inidir? Yani bu izotoplar bir kurşun eritme-dökme fabrikasında kullanılır mı?

TAEK tarafından 2006 yıllarında bu fabrikanın kurulduğu alanda tespit edilen radyoaktif Eu-152, Eu-154 ve Eu-155 izotopları, sadece nükleer reaktörlerde zincirleme fizyon (çekirdek bölünmesi) reaksiyonları sırasında nükleer yakıt demetlerinde ve kontrol çubuklarında yaratılan insan yapısı izotoplardır, yani doğada olmayan izotoplardır. Europium elementinin doğadan çıkan madenindeki Eu-151 ve Eu-153 izotopları da dahil olmak üzere ve 14 tane insan yapısı olan izotoplar kurşun dökme fabrikasında kullanılmaz. Nükleer sanayinin dışında doğal Europium elementi renkli televizyon ve bilgisayar ekranlarında, 0.5-1 gram miktarında, kırmızı fosforlu indükleyici olarak kullanılır. Havayla temas edince yanar. Gaziemir'deki atık alanından çıkan dumanlar da bize yer altında Europium paketçiklerinin olabileceğini gösterir, TAEK'in Eu-154 ve 155 izotopunun varlığını resmen açıklaması bu tesiste nükleer reaktörlerde kullanılan kontrol çubuklarının eritildiğine işaret ediyor.

Şu ana kadar TAEK yayınladığı basın bildirilerindeki verilerle kontrol çubuklarının kesin olarak bu tesiste eritildiğini söyleyebilir mi. Bu işlem firmanın veya hükümetin bilgisi dahilinde yapılmış olabileceğini. Bu olay bir nükleer atık ticaretinin parçası mı?

Bu kontrol çubukları genelde 3-4 metre boyunda 2-4 cm çapında yaklaşık her biri 4-6 kilo ağırlığındadır. Kontrol çubuklarının yapımında piyasa değeri çok yüksek metaller de kullanılır: Yüzde 80 oranında saf gümüş, yüzde

15 oranında İndiyum, yüzde 5 oranında Kadmiyum, Bor, Hafmiyum gibi. Yüksek ısı ve devamlı nötron bombardımanına maruz kaldıkları için, alaşım yapısı bozularak çatlar, eğrilir, kırılır. Bu malzemeler, "Dual Use/ Sivil ve Askeri" kullanım sınıfında olup IAEA kontrolüne dahildir ve çıkarıldığı reaktör işleticisi tarafından "Uluslararası Atom Enerji Ajansı / International Atomic Energy Agency" (IAEA)'na bildirilip ya yeniden işletme fabrikalarına ya da çevreden izole edilmesi gerekiyor. fakat maalesef kaçak olarak hurda metal olarak da satılıyor bunlar. Örneğin Gazimir'deki fabrikada 1000 tane kontrol çubuğu eritildiğinde en az 4 ton saf gümüş elde edilir. Bu kontrol çubuklarının bu tesise zembille düşmediğini, yukarıda sıraladığımız bilimsel verileri göz önüne alırsak, Gazimir tesisinde ulusal kanunlar ve uluslararası konvansiyonları ihlal ederek nükleer reaktörlerden çıkan radyoaktif maddelerin kaçak olarak, hurda metallere katıp Türkiye'ye sokulduğu ve bu fabrikada eritildiği ortaya çıkıyor. Bu arada umarım sadece kontrol çubukları eritilmiştir. Uranyum ve plütonyum içeren yakıt çubuklarının eritildiğini düşünmek bile istemiyorum.

Son 50 yılda Avrupa'da kurulan reaktörlerden çıkan atık yakıt ve malzeme büyük paralar karşılığında, eski Sovyet Cumhuriyetlerine ve Avrupa'da Romanya ve Bulgaristan'a yollanarak bu ülkelerde IAEA'nın gözetiminden ve denetiminden uzak sözde depolanıyordu. Fakat bu malzemelerdeki ticari değeri yüksek olan metallerin karaborsada satılmasının önüne bugüne kadar geçilemedi. Gazimir de ortaya çıkan olayda uluslararası karaborsa hurda ticaretinin bir parçası olduğuna inanıyorum. Bu olaylarda kimlerin sorumlu olduğunun tespiti için son 20 yılda Türkiye'ye hurda metal ithal eden firmaların belgelerinin incelenmesi ve bu hurdaların Türkiye'de hangi fabrikalarda işlendiğinin bulunması gerektiğine inanıyorum.

Böyle durumlarda TAEK, görevi nedir?

TAEK, bu radyoaktif atık alanın üstünü toprakla örtüp etrafını demir tellerle çevirip kirlenmeye sebep olan şirket ve bu hassas nükleer atıkların geldiği orijinal kaynağı hakkında ulusal ve uluslararası hukuki işlem başlatmalıydı. Bunları yapmadığı için TAEK, Türkiye'nin de taraf olduğu "Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (GOV/INI/2005/IO-GC(49)/INF/6)" Nükleer Materyallerin Güvenlik ve Koruma Konvansiyonu ihlal etmiştir.

Örneğin, ABD'de böylesi kaçak nükleer atık olayının tespitini Nükleer Güvenlik Komisyonu

(NRC) yapar. Hazırladıkları raporlara göre sorumlu şirketler ve şahıslar hakkında Federal Hukuk Kanunları çerçevesinde gerekli çevre ıslahı ve zararın tespiti yapılır. Zararın ödenmesi ve radyoaktif kontaminasyon temizlem-izolesi sağlanır. Ayrıca varsa kriminal cezalar uygulanır.

Gazimir'deki fabrika, çalışırken ve terkedildikten sonra çevreyi nasıl kirletti?

Bu olayın iki boyutu var. Birincisi, yıllardır devam eden, yani eski akü ve diğer korsan malzemelerin eritilmesi sırasında bu bölgede yaşam ve tarım alanlarına serpilen toksik kurşun oksit tozları ve diğer krojenik gazların meydana getirdiği kimyasal kirlenme.

İkincisi de bu fabrikada sintire işlevlerinde kaçak olarak eritilen radyoaktif malzemelerin, metallerin meydana getirdiği radyoaktif kirlenme: kontaminasyon.

Fabrika alanında ve depolarda tespit edilen Europium-152-154-155 izotoplarına ek olarak ve TAEK tarafından varlığı hala açıklanmayan fakat Europium izotopları ile aynı kontrol çubuklarında bulunan Gümüş 107-105, Sezyum-137, Hafmiyum-174, Kadmiyum-113 Strontiyum-90, İndiyum-115 gibi radyoaktif izotopların ve elementlerin miktarı göz önüne alınınca, bu kirlenmenin ekolojik ve kriminal olarak uluslararası boyutlarda olduğu açıktır. Türkiye'nin 8 Şubat 1987 tarihinde taraf olduğu "Convention on the Physical Protection of Nuclear Material / Nükleer Materyallerin Korunumu Konvansiyonu"na göre çalınmış veya kaçak olarak ülkeye sokulmuş, reaktör yakıt çubukları ve kontrol çubukları gibi "dual use" materyallerin tespiti ya da ortaya çıkarılması, sorumlu şirketlerin ve şahısların tespit edilip hukuki işlevlerin uygulanması, bölgede meydana gelen ekolojik ve ekonomik zarar, talep ve bu atıkların çevreden izole edilmesi Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin ve TAEK'in sorumluluğu altındadır. Ayrıca bu olay Türkiye'nin 1994 yılında rektife ettiği "Basel Convention" Akdeniz'i kirlenmesini önleme konvansiyonunun uygulamalarına dahildir.

• Yıllardır bu tesisten yayılan toksik kurşun-oksit tozlarının ve tespit edilen ve edilmeyen ya da saklanan diğer radyoaktif izotopların atmosfere yayılması ve besin zincirine karışmasının bölge insanı üzerindeki etkisi nedir?

Öncelikle bu olayın, yıllardır kurşun oksit tozlarını soluyan veya besinler aracılığıyla bu maddeleri alan bölge insanının üzerindeki etkisini tespit etmek için ivedilikle 12-15 yaşlarına kadar çocukların kanlarında kurşun taraması yapılması lazım. Eğer kanlardaki kurşun miktarı her desilitrede 10 mikrogramı geçiyorsa, bu çocuklara sinir sistemleri daha fazla zarar görmeden tıbbi müdahale yapılması gerekir. Ayrıca diğer açıklanmayan radyoaktif izotopların kansere yol açıp açmadığını tespit etmek için de yine önce 12 yaşına kadar olan çocukların kaybettikleri ana dişlerinde Strontiyum-90 ve Sezyum-137 izotopları taraması yapılması gerekir. En önemlisi de hence, bu bölgenin uluslararası standartlara göre lisanslı şirketler tarafından temizlenmesi gerekir.

• **Europium (Eu) 152-154-155 nedir?**

Eu-152 izotopu nükleer reaktörlerin kontrol çubuklarına nötron soğurucusu olarak katılan doğal ve dengeli Eu-151 izotopunun, reaktörün çalışması sırasında nötronlarla indüklemesi sonucunda yaratılan insan yapısı yavru bir izotopdur. Bu izotopun, radyoaktif yarılanma ömrü 13 yıldır, beta partikülleri ve yüksek enerjide gama ışınları yayımlayarak yaklaşık yüzyıl radyasyon yaymaya devam eder. Eu-154 yine insan yapısı bir izotop, nükleer reaktörlerin nükleer yakıt

çubuklarında meydana gelen zincirleme reaksiyonlar sırasında yaratılıyor, yarılanma ömrü 8.8 yıl ve 80 yıl boyunca sürecinde beta partikülleri ve yüksek enerjide gama ışınları yayımlayarak bozunmaya devam eder. Yine insan yapısı Eu-155 reaktörlerde uranyum ve plütonyum füzyonlama zincirinde yakıt çubuklarında yaratılıyor. Yarılanma ömrü 5 yıl ve 50 yıl beta partikülleri yayımlar. Saygıları. Prof.Dr. Hayrettin Kılıç “

4.6) TAEK BASIN AÇIKLAMALARI:

4.6.1) Basın Açıklaması (No:03/2012): Gaziemir, İzmir – 1

03 ve 04 Aralık 2012 tarihlerinde yazılı basında ve internet sitelerinde yer alan haberlere konu olan İzmir Gaziemir ilçesi Emrez Mahallesi'nde bulunan atıl durumdaki Aslan Avcı Döküm Sanayi ve T.A.Ş. firmasına ait kurşun döküm fabrikasında, Kurumumuz tarafından daha önce pek çok kez ölçüm ve incelemeler yapılmış olmasına rağmen mevcut durumda değişiklik olup olmadığının tespiti ve halkın endişelerinin izalesi için 04 Aralık 2012 tarihinde Kurumumuz Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi (ADYM) koordinasyonunda oluşturulan bir Acil Durum Müdahale Ekibi (ADME) tarafından radyolojik ölçüm ve incelemeler yapılmıştır. Ayrıntılı bilgiye aşağıdaki linkten ulaşılabilir.

Kaynak: <https://www.taek.gov.tr/tr/duyurular-basin-aciklamalari/105-2012.html>

4.6.2) Basın Açıklaması (No:04/2012): Gaziemir, İzmir – 2

03 ve 04 Aralık 2012 tarihlerinde yazılı basında ve internet sitelerinde yer alan haberlere konu olan İzmir Gaziemir ilçesi Emrez Mahallesi'nde bulunan atıl durumdaki Aslan Avcı Döküm Sanayi ve T.A.Ş. firmasına ait kurşun döküm fabrikasında radyasyon tespit edilmesi ile ilgili ayrıntılı bilgiye aşağıdaki linkten ulaşılabilir.

Kaynak: <https://www.taek.gov.tr/tr/duyurular-basin-aciklamalari/105-2012/670-basin-aciklamasi-no-04-2012.html>

4.6.3) Basın Açıklaması (No:05/2012): Gaziemir, İzmir - 3

İzmir Gaziemir İlçesi Emrez Mahallesi'nde bulunan atıl durumdaki Aslan Avcı Döküm Sanayi ve T.A.Ş. firmasına ait kurşun döküm fabrikası ile ilgili yazılı ve görsel basında yer alan, TAEK'in görev, yetki ve sorumluluklarıyla ilgisi bulunmayan ve büyük ihtimalle bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülen, gerçek dışı haber ve açıklamalarla ilgili yeni bir basın açıklaması yapılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ayrıntılı bilgiye aşağıdaki linkten ulaşılabilir.

Kaynak: <https://www.taek.gov.tr/tr/duyurular-basin-aciklamalari/105-2012/651-basin-aciklamasi-no-05-2012.html>

4.6.4) Basın Açıklaması (No:06/2012): Gaziemir, İzmir - 4

İzmir İli Gaziemir İlçesi Emrez Mahallesi'nde bulunan atıl durumdaki Aslan Avcı Döküm Sanayi ve T.A.Ş. firmasına ait kurşun döküm fabrikası ile ilgili olarak bir süredir yazılı ve görsel basında yer alan haberler kamuoyunun malumudur.

Ayrıntılı bilgiye aşağıdaki linkten ulaşılabilir.

Kaynak: <https://www.taek.gov.tr/tr/duyurular-basin-aciklamalari/105-2012/650-basin-aciklamasi-no-06-2012-gaziemir-izmir-4.html>

4.6.5) Basın Açıklaması (No:01/2015): Gaziemir, İzmir (5)

Ayrıntılı bilgi aşağıdadır.

İzmir İli Gaziemir İlçesi Emrez Mahallesi'nde bulunan atıl durumdaki Aslan Avcı Döküm Sanayi ve T.A.Ş. firmasına ait kurşun döküm fabrikası ile ilgili yazılı ve görsel basında yer alan, TAEK'in görev, yetki ve sorumluluklarıyla ilgisi bulunmayan ve büyük ihtimalle bilgi eksikliğinden kaynaklandığı düşünülen, gerçek dışı haber ve açıklamalarla ilgili yeni bir basın açıklaması yapılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

1- Haberlere konu olan fabrika, nükleer veya radyoaktif maddelerle çalışan veya nükleer veya radyolojik alanda faaliyet gösteren bir tesis olmadığı için TAEK'in yetkilendirme veya denetimine tabi değildir. TAEK'in olaya dahi, tesise kaynağı bilinmeyen bir şekilde giren radyoaktif maddenin yarattığı kirlenme dolayısıyla, TAEK'in herhangi bir şekilde yetkilendirme ve denetimine tabi olmayan söz konusu firmaya idari veya cezai yaptırım uygulama yetkisi de bulunmamaktadır. Bununla birlikte sahada bulunan radyoaktivite bulaşmış malzemenin tesis çalışanlarına,

çevrede yaşayanlara ve çevreye zarar vermemesi için gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik olarak TAEK tarafından gerekli incelemeler ve değerlendirmeler yapılmıştır ve yapılmaya devam edilmektedir.

2- 2014 yılında tesis sahibi tarafından sahada bulunan radyoaktivite bulaşmış malzemelerin uygun şekilde ayrıştırılması için bir proje başlatılmış ve bir firma ile sözleşme imzalanmıştır. Bu çalışmalar sırasında yapılacak işlemlere ilişkin proses geliştirmek üzere ilgili firma TAEK Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinden danışmanlık hizmeti almış ve 2014 yılının Şubat ayından başlayarak 2015 yılının Şubat ayına kadar bu kapsamda firmaya danışmanlık hizmeti sağlanmıştır. 2014 yılının Mayıs ayından başlayarak sahada ayrıştırma prosesi için sistemler kurulmuş, tesis çalışanlarına radyasyondan korunma eğitimi verilmiş ve radyasyondan korunma ekipmanları tedarik ettirilmiştir.

3- İlgili firma tarafından tesiste radyoaktivite bulaşmış malzemenin ayrıştırılmasına ilişkin çalışmalara 2014 yılının Mayıs ayında başlanmış ve 2015 yılının Mayıs ayına kadar devam edilmiştir. **İzmir 2. İdare Mahkemesinin 26 Şubat 2015 tarihli yürütmeyi durdurma kararının İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün 6 Mayıs 2015 tarihli yazısı ile tebliğ edilmesi ile birlikte radyoaktivite bulaşmış malzemenin ayrıştırılması işlemi ilgili firma tarafından durdurulmuştur.** Bu tarihten sonra yapılan TAEK incelemelerinde sahada radyoaktivite bulaşmış malzemelerin ayrıştırıldığına dair herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Son olarak 13 Ekim 2015 tarihinde sahada yapılan TAEK incelemelerinde sahada radyoaktivite ayrıştırma ile ilgili herhangi bir faaliyetin yürütülmediği, ancak radyoaktivite içermeyen malzemelerle ilgili sahada bir takım çalışmaların yürütüldüğü tespit edilmiştir.

4- 19 Kasım 2015 tarihli bir takım yazılı ve görsel basın yayın organlarında yer alan haberlere göre TAEK'in mahkemenin yürütmeyi durdurma kararına rağmen sahada radyoaktivite bulaşmış malzemeyi ayrıştırma çalışmalarına devam ettiği ve mahkeme kararını hiçe saydığı iddia edilmiştir. TAEK hiçbir zaman sahada **ayrıştırma çalışmaları yürütmemiş, tesis sahibi ve alt yüklenicisi olan firma tarafından yapılan ayrıştırma çalışmalarına sadece Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından proses geliştirme kapsamında danışmanlık hizmeti sağlamıştır.** Bunun dışında TAEK esas olarak sahada yer alan radyoaktivite bulaşmış malzemelerin ve yürütülen ayrıştırma faaliyetinin sahada bulunan çalışanlara, çevrede yaşayan halka ve çevreye herhangi bir zarar vermemesi için **gözetim ve incelemelerde bulunmuştur ve bulunmaya devam edecektir.** Fabrika giriş kapısında bulunan ve sürekli radyasyon ölçümü yapan izleme sisteminin merkeze ilettiği veriler sürekli olarak takip edilmekte, buna ilave olarak ihtiyaç duyulması halinde de sahada incelemelerde bulunulmakta ve sahadan gerekli yerlerden su ve toprak numuneleri alınarak laboratuvarlarda analiz edilmektedir.

5- TAEK tarafından 13 Ekim 2015 tarihinde sahada yapılan son radyolojik incelemelerde sahadan alınan toprak ve su numunelerinin Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi laboratuvarlarında yapılan analizlerinin sonuçlarına göre **herhangi bir radyoaktif kontaminasyon gözlenmemiş ve sonuçların mevzuatla belirlenen serbestleştirme sınırlarının altında olduğu tespit edilmiştir.** Daveten, fabrika giriş kapısında kurulmuş olan radyasyon izleme sisteminin ölçümlerine göre radyasyon doğal düzeylerde dir.

6- Aynı basın yayın organlarında yer alan bir diğer iddiaya göre ise TAEK'in ÇED almadan faaliyet yürüttüğü, TAEK'in "ÇED beni ilgilendirmez, Çevre Bakanlığını ilgilendirir" dediği ileri sürülmüştür. Öncelikle bilinmesi gereklidir ki herhangi bir faaliyeti yürütmek için ÇED yapılması gerekiyor ise ÇED raporunun hazırlanması faaliyeti yürütecek olan firma tarafından gerçekleştirilecektir. Ülkemizde tanınmış olan mevzuata göre ÇED raporunun değerlendirilmesi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı değerlendirme sürecinde faaliyetin konusuna göre ilgili diğer kurum ve kuruluşları sürece dâhil etmektedir. Eğer söz konusu faaliyet için bir ÇED süreci gerçekleştirilir ve ÇED raporunun değerlendirmesine davet edilirse tabii ki TAEK konunun uzman kuruluşu olarak sürece dâhil olacaktır.

Kamuoyuna saygıyla duyurulur.

TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

Kaynak: <http://www.taek.gov.tr/tr/duyurular-basin-aciklamalari/101-2015-385-basin-aciklamasi-no-01-2015-gaziemir-izmir.html>



4.7) MEVCUT BİLGİLERE GÖRE RADYOAKTİF ANALİZLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

4.7.1) Radyolojik verilerin Çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini sağlayıp sağlamadığını belirten rapor talebi:

Radyolojik verilerin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini yönünden risk 01.10.2019 tarihindeki mevcut durum itibariyle tel örgülerle sınırlandırılmış risk olduğu belirlenen Firma sahasındaki:

1. Açılmış olan gözlem kuyularından.
2. Yeraltı sularından,
3. Toprakten.

Elde edilen radyolojik verilerin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini sağlayıp sağlamadığını belirten raporun hazırlanması ve mahkemeye gönderilmesi hususunda 7. AHM Hakimliğince 31.05.2019 ve 07.12.2019 tarihli müzekkerelerinin TAEK ve NÜKLEER DÜZENLEME KURUMUNA yazılmış olduğu görülmüştür.

Müzekkerenin 1 numaralı öncülünde fabrikadaki atıkların zararını belirlemek amacıyla alınan su ve toprak numunelerine ilişkin radyoaktivite ölçüm raporlarının (analiz sonuçları, sahada yapılan ölçümler) onaylı örnekleri, kronolojik sıralı olarak EK:1-8 de sunulduğu görülmüştür.

7. AHM Hakimliği tarafından yazılan müzekkere cevap olarak ilgili kurum tarafından gönderilen radyasyon ölçüm raporları incelenmiş olup, numunelerin analizinde olumsuz çıkan sonuçlar özetlenerek tarih sıralamasına göre tablo haline getirilmiştir. (TABLO-R)

Tablo incelendiğinde K-8 numunesinde Eu-152 değerinin Council Directive 96/29 Euroatom muaf değeri üzerinde olduğu, belirli aralıklarla Radyoaktivite yönünden su ve toprak kirliliğinin sürekli takibinin yapılmadığı, dolayısıyla rapor teslim tarihine kadar olan süreçte mevcut durumun risk oluşturduğu kanaatine varılmıştır. **Analiz Raporda yer alan numune cinsi kod olarak verilmiş olan analiz verilerinin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek değerlerde olup olmadığı radyolojik yönden yorumlanamamış olup risk olan arazide mevcut risk seviyesinin belirlenebilmesi için akredite olan bir kurum tarafında tekrar ölçüm yapılması elde edilecek analiz verilerinin çevrede yaşayanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek değerlerde olup olmadığını belirten raporun alınması** heyetimizce uygun görülmüştür.

4.7.2) Basın açıklamalarından ve yazışmalardan toprak altındaki radyoaktivite analizlerinin değerlendirmesi;

- a) Taek Çekmece Nükleer Araştırma Ve Eğitim Merkezinde Yapıldığı,
- b) Kaya, toprak ve su numunelerinin 15.01.2013, 19.06.2013, 13.04.2014, 31.10.2014, 25.12.2014, 20.02.2015, 02.11.2015, 11.11.2015, 15.10.2018 tarihlerinde ölçümlerin yapıldığı,
- c) 19.06.2013 ve 03.07.2013 tarihlerinde alınan numunelerin analizinde K8 ve ikinci bölge olarak tanımlanan nokta yüzeyinde depolanan atıkta sınır değerleri aşan en yüksek Eu152 Değerinin Ölçüldüğü,
- d) TAEK'in 01/2015 numaralı basın açıklamasından;
 - İlgili firma tarafından tesiste radyoaktivite bulaşmış malzemenin ayrıştırılmasına ilişkin çalışmalara 2014 yılının Mayıs ayında başlanmış ve 2015 yılının Mayıs ayına kadar devam edilmiş olduğu,
 - İzmir 2. İdare Mahkemesinin 26 Şubat 2015 tarihli yürütmeyi durdurma kararına istinaden İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün 6 Mayıs 2015 tarihli yazısının tebliğ edildiği,
 - Tebliğ ile birlikte radyoaktivite bulaşmış malzemenin ayrıştırılması işleminin ilgili firma tarafından durdurulmuş olduğu,
 - Bu tarihten sonra TAEK tarafından incelemeler yapıldığı, sahada radyoaktivite bulaşmış malzemelerin ayrıştırıldığına dair herhangi bir bulguya rastlanmadığı,
 - Son olarak 13 Ekim 2015 tarihinde TAEK tarafından sahada incelemeler yapıldığı,
 - İncelemeler sırasında sahada radyoaktivite araştırma ile ilgili herhangi bir faaliyetin yürütülmediği, ancak radyoaktivite içermeyen malzemelerle ilgili sahada bir takım çalışmaların yürütüldüğünün tespit edildiği,
 - TAEK'nun sahada ayrıştırma çalışmalarını yürütmediği,
 - Ayrıştırma çalışmalarının tesis sahibi ve alt yüklenicisi olan firma tarafından yürütüldüğü,

- Ayrıştırma çalışmalarına sadece Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından proses geliştirme kapsamında danışmanlık hizmeti sağlandığı,
 - TAEK'nun sahada radyoaktivite bulaşmış malzemelerin ve yürütülen ayrıştırma faaliyetinin sahada bulunan çalışanlara, çevrede yaşayan halka ve çevreye herhangi bir zarar vermemesi için **gözetim ve incelemelerde bulunmuş olduğu**,
 - Fabrika giriş kapısına sürekli radyasyon ölçümü yapan izleme sisteminin TAEK tarafından kurulduğu,
 - Kurudan bu sistemin **merkeze ilettiği verilerin sürekli olarak takip edildiği**, buna ilave olarak **ihtiyaç duyulması halinde de sahada incelemelerde bulunulduğu** ve sahadan gerekli yerlerden su ve toprak numunelerinin alınarak laboratuvarlarda analiz edildiği,
 - Son olarak **13 Ekim 2015 tarihinde TAEK tarafından sahada radyolojik incelemelerin yapıldığı**,
 - Son yapılan bu incelemelerde sahadan toprak ve su numunelerinin alındığı ve Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi laboratuvarlarında analizlerinin yapıldığı,
 - **Analiz sonuçlarına göre herhangi bir radyoaktif kontaminasyonun (Temiz olan bir ortama radyoaktivite bulaşması) gözlenmemiş ve sonuçların mevzuatla belirlenen serbestleştirme sınırlarının altında olduğunun tespit edilmiş olduğu**,
 - Fabrika giriş kapısında kurulmuş olan radyasyon izleme sisteminde ölçülen radyasyon değerlerinin **doğal düzeylerde olduğu**.
- e) TAEK nun 24.06.2019 tarihli yazısından söz konusu sistemin 2/7/2018 tarihli ve 702 sayılı Nükleer Düzenleme Kurumunun Teşkilat ve Görevleri ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Nükleer Düzenleme Kurumuna verilmiş olduğu,
- f) Nükleer Düzenleme Kurumu'nun 11.12.2019 tarihli yazısından Havada gama radyasyonu doz hızı ölçümünün 2012 Aralık ayından günümüze kadar sürekli yapıldığı ve alınan değerlerin **çevre ve insan sağlığı açısından risk teşkil etmediğinin** Nükleer Düzenleme Kurumu tarafından değerlendirildiği,
- g) 19.06.2013 ve 03.07.2013 tarihlerinde K-8 noktasından alınan toprak örneklerinde insan yapımı olan Eu-152 radyoaktif maddesinin yeraltı sularına temas edecek şekilde toprak yığını altında depolanmış olduğu,
- h) Çevre güvenliğinin sağlanması için geçici olarak kurşun blok veya beton blok içine alınmadığı ve emniyetli olarak depolanmadığı, yağışlarla birlikte yağmur sularının Eu-152 temasında yeraltı sularının radyoaktif kontaminasyon olasılığının olduğu.

Anlaşılmıştır.

4.7.3) HAVADA ÖLÇÜLEN GAMA RADYASYONU DOZ HIZI DEĞERLENDİRMESİ:

Nükleer Düzenleme Kurumundan gelen 11.12.2019 TARİH VE 64279964-640-E.15070 SAYILI yazısında; İzmir-Gaziemir olarak kaydedilmiş olan istasyonda havada gama radyasyonu doz hızı ölçümünün sürekli yapılmakta olduğu. **2012 Aralık ayından günümüze kadar** kaydedilmiş verilerin göz önüne alındığı ve HAVADA ÖLÇÜLEN GAMA RADYASYONU DOZ HIZI DEĞERLERİNİN **ÇEVRE VE İNSAN SAĞLIĞI AÇISINDAN RİSK TEŞKİL ETMEDİĞİNİN DEĞERLENDİRİLDİĞİ BELİRTİLMİŞTİR.**

FABRİKA GİRİŞ KAPISINDA BULUNDUĞU SÜREKLİ RADYASYON ÖLÇÜMÜ YAPTIĞI KURUM YETKİLİSİNCE BEYAN EDİLEN RADYASYON ERKEN UYARI SİSTEMİNİN (RESA) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE KALİBRASYON BELGELERİ GÖNDERİLMEDİĞİNDEN SONUÇLARIN DOĞRULUĞU HAKKINDA BİR KANAAT OLUŞMAMIŞTIR.



TABLO-R

Analiz tarihi	NUMUNE CİNSİ	SONUÇ	
15.01.2013	Taş örneği	Radyoizotop tespit edilmemiştir aktivite değeri ölçülebilir sınırın altındadır	
19-24.06.2013	Su örnekleri	1. Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır. 2. Eu-152kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	1. K-8 numunesi Eu-152 değeri Council Directive 96/29 Euroatom muaf değer üzerinde konsantrasyon. 2. Diğer numunelerde Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	1.RİSK
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19-24.06.2013	Su örnekleri Eu-152	1. Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır. 2. Eu-152kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	1. K-8 numunesi Eu-152 değeri Council Directive 96/29 Euroatom muaf değer üzerinde konsantrasyon. 2. Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	1.RİSK
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır.	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
19.06.2013 03.07.2013	Toprak örnekleri Eu-152	Council Directive 96/29Euroatom muaf değer üzerinde gama kontaminasyonuna rastlanılmamıştır	
31.10.2014	¹⁵² Eu	Raporda numune cinsi kod olarak verilmiş olup analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	
31.10.2014	¹⁵² Eu, ⁴⁰ K, ²³² Th, ²¹⁴ Bi, ²³⁴ Pb,	Raporda numune cinsi kod olarak verilmiş olup analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	
31.10.2014	¹⁵² Eu, ⁴⁰ K, ²³² Th, ²¹⁴ Bi, ²³⁴ Pb	Raporda numune cinsi kod olarak verilmiş olup analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	
24.02.2015 02.03.2015	Su ve çamurda ¹⁵²Eu	Raporda analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	
24.02.2015 02.03.2015	Su ve çamurda ¹⁵²Eu	Raporda analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	

02.11.2015 11.11.2015	Toprak ve suda ¹⁵² Eu	Raporda analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	
08.11.2018	K-40, Cs-137, Ra-226, Th- 232, Eu-152	Raporda numune cinsi kod olarak verilmiş olup analiz sonuç yorumuna rastlanılmamıştır	

4.8) YERALTI SUYU ANALİZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

- Atıkların toprağa etkisinin belirlenmesi için araştırma çukurlarının açıldığı.
- Su numunesi analizlerinin İZSU Genel müdürlüğü su kimyası laboratuvarlarında yapıldığı.
- Toprak numuneleri analizlerinin Als Chemex Laboratuvar Hizmetleri Ltd. Şti. Laboratuvarında yapıldığı.
- Gözlem kuyularına ek olarak 1 adet derin sondajdan, 2 adet keson kuyudan ve 1 adet kaynaktan suların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek üzere 2 ay boyunca düzenli olarak su numunelerinin alınarak analiz edildiği.
- Aynı noktalardan radyoaktivite analizleri için su numunelerinin alındığı.
- Toprak analizlerinde toprakta kurşun, çinko ve arsenik gibi toksik elementlerin bulunduğu.
- Su numunelerine ait analizlerin;
 - 15.01.2013.
 - 06.06.2013,
 - 20.06.2013
 - 27.06.2013
 - 20.12.2013
 - 20.03.2014

Tarihlerinde yapılmış olduğu, bu tarihten sonra herhangi bir numunenin alınmadığı ve analizlerinin de h) ve i) maddelerinden belirtilen nedenlerden dolayı yapılmadığı,

- Numune alma çalışmaları esnasında numune alacak personelin olası radyasyondan etkilenmemesi ulusal ve uluslararası standartlara uygunluk belgeli tüm vücudu koruyan özel radyasyondan koruyucu elbise temin edilmesi gerektiği.
- Sahanın halen radyasyon tehlikesi taşıyıp taşımadığı riskinin belirlenmesi sonrasında eğer risk var ise Radyoaktif numunelerin özel kaplarda ve özel araçlarda taşınması için özel ekipmanların temin edilmesi gerektiği.
- Risk belirlenmesi durumunda özel kıyafet ve ekipmanların Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan temin edildikten sonra TAEK nezaretinde yeraltı sularından güvenli numune alınabileceği ve taşınabileceği
- g) maddesinde belirtilen tarihlerde alınan numunelerde;** *Antimon (Sb), *Arsenik (As), *Bor (B), *Kurşun (Pb), *Ni (Ni), *Selenyum (Se), *Kadmiyum (Cd), *Demir (Fe), *Mangan (Mn), *Klorür (Cl), *İletkenlik, *Sülfat (SO₄), *Sodyum (Na), *Alüminyum (Al), *Sodyum (Na)

Parametrelerinin Yönetmelikte belirtilen sınır değerleri aştığı ve **YÖNETMELİĞE AYKIRI** olduğu,

Sahada üç bölgede yoğun kirlilik tespit edildiği, Heyetimizce anlaşılmış ve değerlendirilmiştir.

4.8.1) İZSU NUMUNE ANALİZ SONUÇLARI ÖZETİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ:

17.02.2005, 31.07.2009, 07.03.2013 tarih ve 28580 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte değişiklik yapılmasına dair Yönetmelik Hükümleri esas alınarak **AYKIRI** yorumlanan parametreler aşağıdaki **TABLO-1 ile TABLO-72** arasında gösterilmiştir.

TABLolar İNCELENDİĞİNDE:

a) Tablolardaki veriler 15.01.2013 tarihinde D.S.İ. 2. Bölge Müdürlüğü tarafından Akçay Cad. No:8 Gaziemir yakınındaki Aktepe Mahallesi Cihan Özoğlan Kuyusu ve Turmeks Ltd. Şti. kuyusundan **15.01.2013 tarihinde** numune alındığı ve iki numunenin analizlerinin tamamlandığı, (TABLO-1 ve TABLO-2) ve numunelerin deney raporunda gösterilen tüm parametrelerin **YÖNETMELİĞE UYGUN** olduğu, dosyadaki belgeler incelendiğinde 15.01.2013 tarihinden sonra analiz için numune alma işleminin gerçekleşmediği.

b) 06.06.2013 – 24.03.2014 tarihleri arasında İZSU İdaresi tarafından yeraltı suyu kuyularından numuneyi alan personelin yetki belgesinin bulunmadığı, (Çevre Ölçüm Ve Analiz Laboratuvarları Yeterlik Yönetmeliği Resmi Gazete Tarihi: 25.12.2013 Resmi Gazete Sayısı: 28862)

c) 06.06.2013/20.06.2013/27.06.2013 tarihlerinde (3 GÜN) 8 adet kuyu numunesi analizlerinin tamamlanmış olduğu. (TABLO-3 TABLO-28 arası)

d) 04.07.2013/11.07.2013/18.07.2013/25.07.2013 tarihlerinde (4 GÜN) 8 adet kuyu numunesi analizlerinin tamamlanmış olduğu. (TABLO-29 TABLO-58 arası)

e) 20.12.2013 tarihinde (1 GÜN) 8 adet kuyu numunesi analizlerinin tamamlanmış olduğu. (TABLO-59 TABLO-66 arası)

f) 20.03.2014 tarihinde (1 GÜN) 6 adet kuyu numunesi analizlerinin tamamlanmış olduğu. (TABLO-67 TABLO-72 arası)

Anlaşılmıştır.

TABLOLARDA BELİRTİLEN PARAMETRELERİN YÖNETMELİĞE AYKIRI OLDUĞU GÖRÜLMÜŞ OLUP, 20.03.2014 TARİHİNDEN RAPORUN HAZIRLANDIĞI TARİHE KADAR OLAN SÜREDE ÇALIŞANLARIN RADYOAKTİVİTEYE MARUZİYETLERİNİN OLMAMASI İÇİN NUMUNE ALINMADIĞI VE ÖLÇÜM YAPILMADIĞI ANLAŞILMIŞTIR.

TABLO-1		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Cihan Özoglan Kuyusu / IS13/00873
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 15.01.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	YÖNETMELİĞE UYGUN

TABLO-2		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Turneks Ltd. Şti. / IS13/00874
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 15.01.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Nitrat (NO ₃)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-3		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. Eski keson kuyu-511882
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	SICAKLIK DIŞINDA DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	YÖNETMELİĞE UYGUN

TABLO-4		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. G-K-1/511828-4245901
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-5		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. G-K-2/511819-4245850
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-6		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. G-K-3/511755-4245789
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-7		Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. G-K-4/511706-4245797
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM

1	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-8 Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. Kaynak suyu : 511733-		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
		YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-9 Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. Tulumba suyu: 511683		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	
2	YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-10 Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. Derin kuyu :		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 06.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	SICAKLIK DIŞINDA DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	
	YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-11 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu: 511687-4245679		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	
	YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-12 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-13 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-1 Kuyusu /511828-4245901		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		
NUMUNE ALINAN YER: KUYU		
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI

7	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
TABLO-14 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Kadmiyum (Cd)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-15 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-16 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-4 / 511706-4245797		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Ni (Ni)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sülfat	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-17 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-18 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu / 511882-4245957		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-19		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu / 511882-4245957
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-20		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-21		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-22		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu : 511683-4245679
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-23		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-1 Kuyusu / 511828-4245901
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-24		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
	*Kadmiyum (Cd)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-25		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Krom (Cr)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Nikel (Ni)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
11	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-26		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. : G-K-4/511706-4245797
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 27.06.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-27		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu /511882-4245957
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-28		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-1/511828-4245901
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-29		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI



TABLO-30		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	Antimon (Sb)	
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
	*Krom (Cr)	
2	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Nikel (Ni)	
4	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Gümüş (Ag)	-----

TABLO-31		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-4/511706-4245797
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-32		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-33		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu : 511683-4245679
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-34		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 04.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER	
	YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-35		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu /511882-4245957
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-36		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-1/511828-4245901
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-37		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-38		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	Antimon (Sb)	
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Nikel (Ni)	
4	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-39		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-4/511706-4245797
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-40		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI



TABLO-41	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu : 511683-4245679	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-42	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 11.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-43	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu /511882-4245957	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-44	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-1-511828-4245901	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-45	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Krom (Cr)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Nikel (Ni)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
11	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
12	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-46		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Krom (Cr)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Nikel (Ni)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
11	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
12	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-47		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-4/511706-4245797
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-48		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-49		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu : 511683-4245679
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-50		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 18.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-51		Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Eski keson kuyu :511882-4245957
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

5	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
TABLO-52 Numunenin alındığı adres: Aktepe Mah. Kurşun Fabrikası Sahası. G-K-1/511828-4245901		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-53 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-2/511819-4245850		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-54 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. G-K-3/511755-4245789		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-55 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. : G-K-4/511706-4245797		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-56 Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Kaynak suyu : 511733-4245741		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013		NUMUNE ALINAN YER: KUYU
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-57	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Tulumba suyu : 511683-4245679	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013	NUMUNE ALINAN YER: KUYU	
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-58	Numunenin alındığı adres: Eski kurşun Fab. Derin kuyu :	
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 25.07.2013	NUMUNE ALINAN YER: KUYU	
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	*Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Bor (B)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-59		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013	NUMUNE KODU: IS13/020137	
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-60		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013	NUMUNE KODU: IS13/20138	
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-61		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013	NUMUNE KODU: IS13/20139	
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-62		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013		NUMUNE KODU: IS13/20140
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-63		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013		NUMUNE KODU: IS13/20141
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-64		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013		NUMUNE KODU: IS13/20142
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-65		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013		NUMUNE KODU: IS13/0143
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

TABLO-66		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.12.2013		NUMUNE KODU: IS13/20144
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Bor	
4	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-67		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03910
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	AYKIRI
2	Arsenik (As)	AYKIRI
3	Kurşun (Pb)	AYKIRI
4	Selenyum (Se)	AYKIRI
5	Klorür (Cl)	AYKIRI

TABLO-68		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03911
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Kurşun (Pb)	AYKIRI
2	Selenyum (Se)	AYKIRI
3	*Klorür (Cl)	AYKIRI
4	*Mangan (Mn)	AYKIRI
5	*Sülfat (SO ₄)	AYKIRI
6	*Sodyum (Na)	AYKIRI

TABLO-69		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03912
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	AYKIRI
2	Arsenik (As)	AYKIRI
3	Kurşun (Pb)	AYKIRI
4	*Klorür (Cl)	AYKIRI
5	*Mangan (Mn)	AYKIRI
6	*Sülfat (SO ₄)	AYKIRI
7	*Sodyum (Na)	

TABLO-70		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03913
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Antimon (Sb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	Arsenik (As)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	Kadmiyum (Cd)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	Kurşun (Pb)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	Nikel (Ni)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
6	Alüminyum (Al)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
7	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
8	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
9	Demir (Fe)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
10	*Mangan (Mn)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
11	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
12	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-71		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03914
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
1	Selenyum (Se)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
2	*Klorür (Cl)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
3	İletkenlik	YÖNETMELİĞE AYKIRI
4	*Sülfat (SO ₄)	YÖNETMELİĞE AYKIRI
5	*Sodyum (Na)	YÖNETMELİĞE AYKIRI

TABLO-72		
NUMUNENİN ALINDIĞI TARİH: 20.03.2014		NUMUNE KODU: IS14/03915
SIRA NO	ANALİZ EDİLEN PARAMETRELER	YORUM
	DENEY RAPORUNDA GÖSTERİLEN TÜM PARAMETRELER YÖNETMELİĞE UYGUN	

5) TEKNİK DEĞERLENDİRME:

Keşif tespitleri. Sayın Mahkemeden teslim alınan 2018/178 E. sayılı dosya muhteviyatındaki belgeler, İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Prof. Dr. Alper Baba tarafından 2013 tarihinde hazırlanan "Gaziemir İlçesi L18a3 Pafta 49 Ada 12 Parsel ve Çevresindeki Olası Radyoaktif Atıkların Tespiti ve Yeraltı suyu Etkisinin Etüd Edilmesi" raporu, Prof. Dr. Hayrettin Kılıç'ın İzmir 3. Ağır Ceza Mahkemesinin 2013-321 E. Sayılı dava dosyası için hazırlamış olduğu 21 Mart 2014 tarihli Uzman Mütalaa Raporu, konu ile ilgili TAEK web sitesinden alınan basın açıklamaları, radyoaktif malzemenin ve radyasyonun zararlı etkilerinden insan ve çevre sağlığını korumak amacıyla kurulmuş olan Birleşmiş Milletler (BM) ailesi içindeki Hükümetler arası bağımsız bir örgüt olan Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının (UAEA) temel faaliyet alanları (2) kapsamındaki bilgiler, İZSU analiz raporları, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için çıkarılan yasal mevzuat hükümleri ve 2872 Sayılı Çevre Kanunu ilgili hükümleri çerçevesinde tarafımda incelenmiştir.

Bahse konu Şirketin Faaliyetini yapmış olduğu adresteki sahada 26.04.2019 tarihinde mahkeme heyeti ile birlikte keşif yapılmıştır. Keşif icrasında sahada göz kontrolü yapılmış ve konu hakkında gerekli notlar alınarak o gün itibarıyla resimleri çekilmiştir. Diğer bilgiler dosyadan ve TAEK nun web sitesinden edinilmiştir.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun 20.12.2012 Tarih Ve B.15.1.Tae.0.10.0.06-952-19123 Sayılı İzmir Valiliğine Yazdığı Yazının 2. Öncelinde;

"2) Firma sahası içerisinde kalan ve İzmir il Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü tarafından cüruf malzeme gömülü olduğu tespit edilen yerler haricinde kalan sahalarda da cüruf malzeme olabileceği değerlendirildiğinden; firma sahasında bulunan ve tel örgüler ile olan sahaların, sahanın tümü ile ilgili detaylı çalışmalar (jeofizik etütler, gözlem kuyuları vb.) neticelendirilmeden ve Kurumumuzun **görüşleri alınmadan** kullanılmaması, başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanmaması, satılmaması ve devredilmemesi. Gerekli olduğu değerlendirilmiştir." Açıklaması bulunmaktadır. Kurum açıklaması dikkate alındığında mevcut durumun değerlendirilebilmesi için;

A) Sahadan toprak ve su numunelerinin alınması ve Radyoaktivite yönünden Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi laboratuvarlarında analizlerin yaptırılması, Yeraltı sularında Kimyasal analizlerinin İZSU laboratuvarlarında yaptırılması, analiz sonuçlarına göre söz konusu radyoaktivite ve kimyasal kirliliğin insan ve çevre sağlığına etkilemeye başlayıp başlamadığının raporla belirlenmesi, sınır değerleri aşan risk tespiti durumunda mevzuatta öngörülen her türlü teknik önlemler alındıktan sonra kirlileti ve radyoaktif maddelerin toprak altından çıkarılması, emniyetli olarak bertaraf tesisine taşınması ve zarar vermeyecek hale getirilmesi gerektiği.

B) Ölçümler sonucunda sınır değerleri aşmayan tespitin yapılması durumunda dava konusu taşınmazların iskana açılıp açılmayacağı hakkında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan görüş alınması gerektiği.

Değerlendirilmiştir.



6) SONUÇ VE KANAAT

Keşif tespitleri ve dosya içeriğindeki bilgiler bütün olarak değerlendirildiğinde ASLAN AVCI .A.Ş. UNVANLI şirket yönetiminin Faaliyetin başladığı tarihten itibaren faaliyetin sonlandığı tarihe kadar olan süre içinde;

A) 23 Temmuz 2014 tarihine kadar yürürlükte olan İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 6./ 61./ 83. Maddelerinde açıklanan önlemleri almadığı, (Tüzük 23 Temmuz 2014 tarih ve 29069 sayılı resmi gazetede yayınlanan işçi sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü'nün yürürlükten kaldırılmasına dair tüzük ile yürürlükten kaldırılmıştır. Karar Sayısı : 2014/6506)

B) 2872 sayılı Çevre Kanunu Kirletme Yasası ve Atık Yönetimi Yönetmeliği ilgili hükümlerine aykırı davranarak yükümlülüklerini yerine getirmediği, çevre mevzuatında öngörülen tedbirleri almadığı ve yeraltı sularını ve bahsi geçen arazideki toprağı kirlettiği,

C) İyonlaştırıcı radyasyon ışınlamalarına karşı kişilerin ve çevrenin radyasyon güvenliğini sağlamak amacıyla çıkarılmış olan RADYASYON GÜVENLİĞİ Yönetmeliğine ve Radyoaktif Maddelerin Güvenli Taşınması Yönetmeliğine aykırı davrandığı,

D) Ulusal Mevzuatımız Ve Uluslararası anlaşmalardaki ilgili hükümler dikkate alınarak ve dosyada mevcut ölçüm raporları sonuçlarına göre TABLO-R ile TABLO-1 ve TABLO-71 arasındaki değerler bilimsel ve teknik olarak irdelendiğinde toprakta ve suda radyoaktif ve tehlikeli kimyasal maddelerden oluşan kirliliğin gerçekleşmiş olduğunun değerlendirildiği.

E) Ölçümlerle Risk tespit edilmiş olan arazide radyoaktif madde varlığının 2020 yılı itibariyle yeniden ölçümlerinin emniyet tedbirleri alınarak akreditesi olan yetkili kurum veya kurumlara yaptırılması gerektiği.

Ölçümlerle yeraltı sularında kimyasal kirlilik tespit edilmiş olan arazideki 2020 yılı itibariyle ilgili yönetmelik hükümlerine göre emniyet tedbirleri alınarak numune alınması ve akreditesi olan yetkili kurum veya kurumlara analizlerin tekrar yaptırılması gerektiği, kirlilik düzeyinin sayısal olarak tespiti ile elde edilecek verilerin ilgili mevzuat hükümlerine göre çevre ve insan sağlığına risk oluşturup oluşturmadığının tekrar değerlendirilebileceği.

F) Raporunda tanımlanan radyoaktivitenin ve yeraltı sularındaki kimyasal kirliliğe bağlı risklerin devam edip etmediğinin mevzuatımızda öngörülen bilimsel ve teknik ölçümlerle sınır değerleri aşıp aşmadığının yeniden belirlenmesi durumunda firmaya ait tesis sahalarının ve saha üzerindeki yapıların başka bir gerçek ya da tüzel kişiye kiralanması, satılması ve devredilmesi hususlarında Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığından ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığından görüş alınması gerektiği.

Hakkındaki kanaatimi belirtir bilirkişi raporumu Sayın 7. Asliye Hukuk Mahkemesi Hakimliğinin takdirlerine arz ederim. 26/06/2020

BİLİRKİŞİ



Abdullah KAYMAZ

Kimya Mühendisi
A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı
Bilirkişi Sicil No:19428