

TOPRAK KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ VE NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALARA DAİR YÖNETMELİK İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

Mehmet Sinan GÜNHAN

Toprağın Önemi

- * Toprak birçok işlevi gerçekleştiren dinamik bir sistemdir ve insan faaliyetleri ve ekosistemlerin hayatta kalması için hayati öneme sahiptir. Toprak oluşumu ve rejenerasyonu son derece yavaş bir süreç olduğu için yenilenemeyen bir kaynak olarak kabul edilir.
- * Toprağın tabii olduğu ana bozunma süreçleri
 - * erozyon,
 - * organik madde içeriğindeki azalma,
 - * tuzlanma,
 - * sıkıştırma,
 - * biyoçeşitlilikte azalma,
 - * seller,
 - * heyelanlar ve
 - * **kirlenme**



Toprağın Önemi

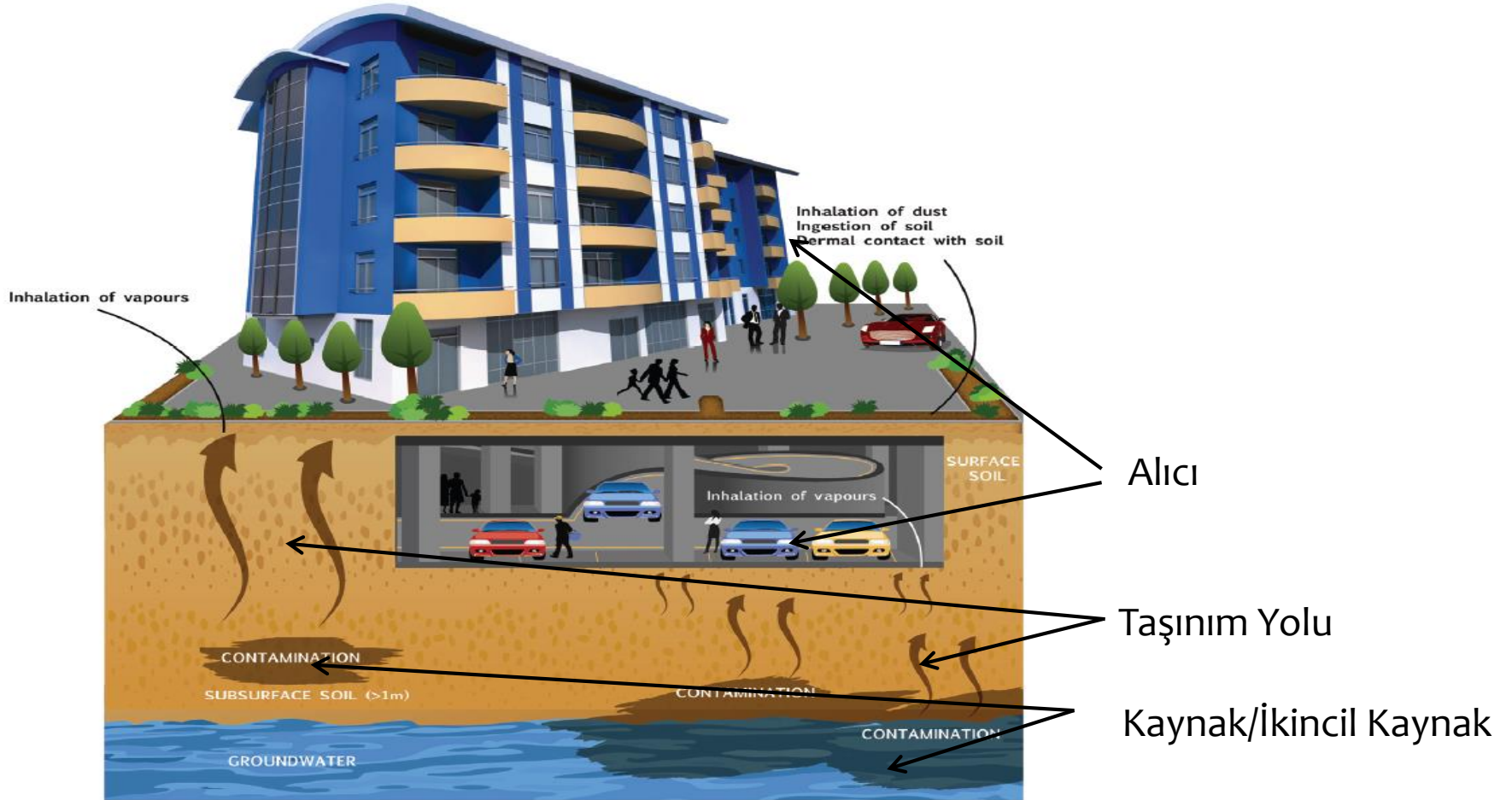


- * Toprak, insani faaliyetler ve doğal kaynaklardan dolayı her zaman kirlenme riski altındadır.
- * Oluşabilecek kirliliklerin topraktan temizlenmesi ve tekrar ekonomiye kazandırılması oldukça zor, pahalı ve bazı durumlarda imkansız olmaktadır.

- * Toprak bozulmasının; su ve hava kalitesi, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği üzerinde doğrudan etkisi vardır. Aynı zamanda insanların sağlığını bozabilir ve gıda güvenliğini tehdit edebilir.



Risk Bazlı Yaklaşım



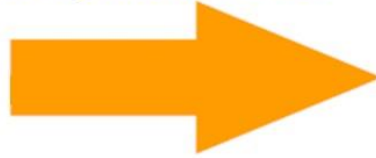
Risk Bazlı Yaklaşımın Faydaları

Kaynak - Taşınım Yolu - Alıcı ortam tanımının yapılması

KAYNAK

TAŞINIM YOLU

ALICI

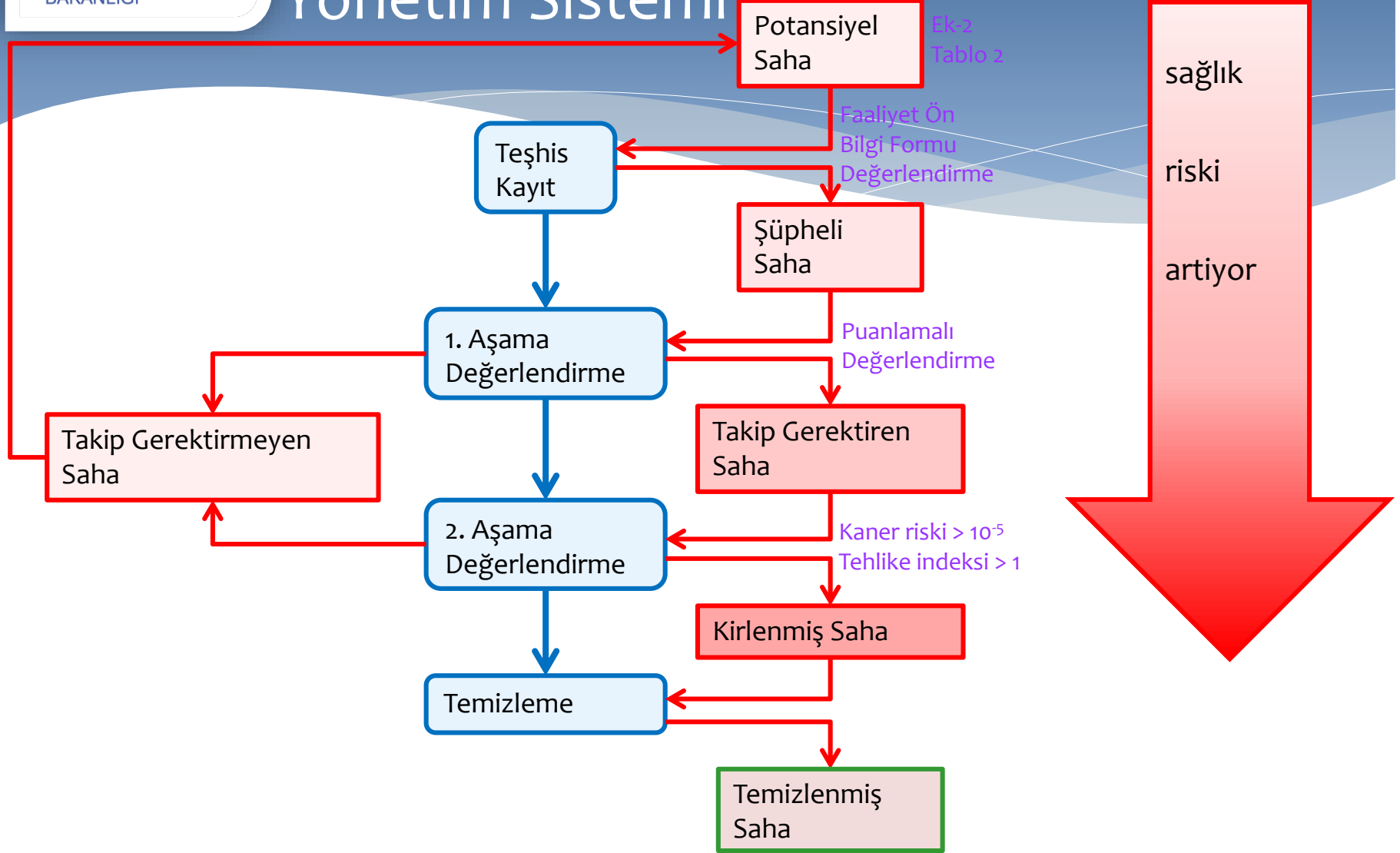


Risk Bazlı Yaklaşımın Faydaları

- * İnsan ve çevre sağlığının ön planda tutulması ve sahaya özgü değerlendirme ile sorunun en etkin biçimde çözülmesi
- * Ulusal kaynakların (Bakanlık ve özel sektör) daha etkin kullanımı ve daha riskli alanlara öncelikli olarak yönlendirilmesi

Yönünden faydaları vardır.

Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sistemi



İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

Takip Gerektiren
Saha

Jenerik Risk Değerlendirme
Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

İkinci Aşama
Değerlendirme



Her bir alıcı için
Kanser ve Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri
hesaplanacak

Temizleme Gerektiren
Saha?

Yapılacak İşler

YÖNETMELİK İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporu	Saha Ön Değerlendirme-KSM Oluşturulması
	SÖAP
	Saha Ön Örneklemeye
	Kirlilik Derece Kapsamı ve Veri Kalitesi
	Güncellenmiş KSM
Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporu	Jenerik Risk Değerlendirmesi (KSM Güncelleme)
	Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi (SÖAP, Örneklemeye, Veri Toplama, Risk Modelleme)

İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

- * Saha ve Kirlilik
Karakterizasyonu
- * Jenerik Risk
Değerlendirme
- * Sahaya Özgü Risk
Değerlendirme

Saha Ön Değerlendirme

Amaç:

Saha ve Kirlilik karakterizasyonunda kullanılacak gerekli, mevcut ve ulaşılabilir tüm bilgiyi elde etmek

Kullanılacak Veriler:

- * BAD aşamasında elde edilen bilgiler
- * Tesisin denetim ve tesis ön bilgi formları, Mevcut raporlar
- * Tesis ve halk ile yapılacak olan mülakatlar,
- * Haritalar Saha planları

- * Potansiyel kirlilik kaynaklarında analitik veri toplamak (Örnekleme vs.)
- * Referans konsantrasyon değerlerinin belirlenmesi
- * Saha verilerinin jenerik değerler ile karşılaştırılması
- * Kirlenmiş alanların belirlenmesi ve Sahaya özgü risk modeli oluşturulması.
- * Gerekli durumlarda iyileştirme hedeflerini belirlenmesi,

Saha Ön Değerlendirme Çalışması Sonunda Belirlenenler:

- Saha ve çevresinin mevcut ve geçmiş kullanımı
- Potansiyel kirlenmelerin ve kirlenme kaynakları
- Potansiyel taşınım yolları
- Potansiyel kirlenmelerin ulaşabileceği alıcılar

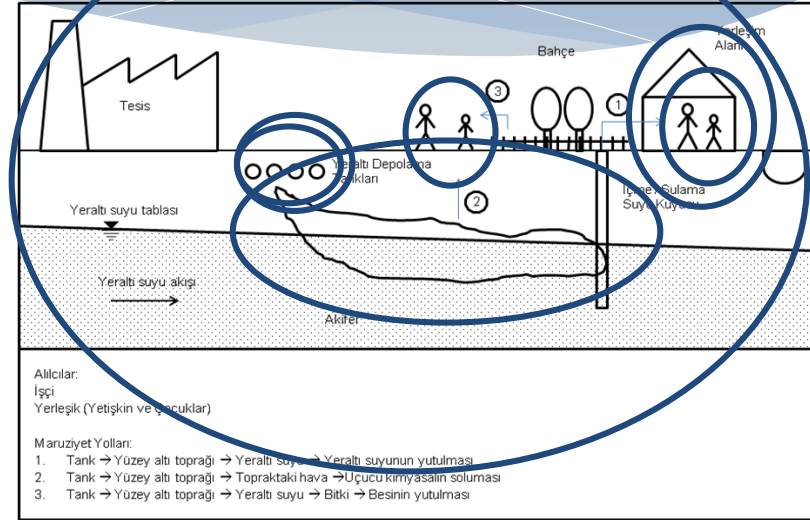


Bu bilgiler dahilinde ilk KSM oluşturulur

Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu

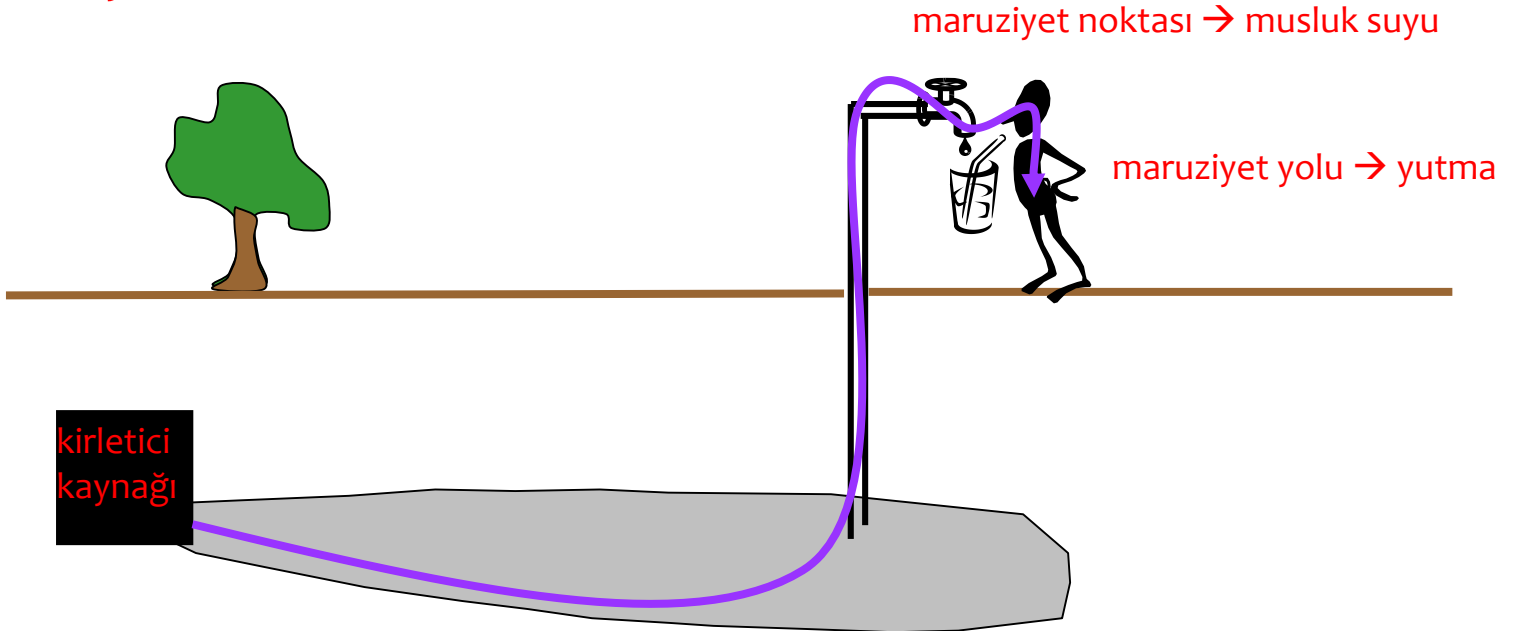
- * Sahadaki kirleticiler
(hedef kirleticiler)
- * Saha ve çevresinin mevcut ve potansiyel arazi kullanım amaçları
- * Başlıca kirletici kaynaklarındaki ve kirlenmiş çevresel ortamlardaki kirletici konsantrasyonları
- * Kirletici kaynaklarının özellikleri ve kirletici yayma potansiyelleri
- * Saha ve çevresinin özellikleri
- * Saha ve çevresindeki potansiyel reseptörler

Kavramsal Saha Modeli



Eksiksiz Taşınım Yolu

- * Bir kirleticinin insan sağlığı üzerinde olumsuz sağlık etkileri gösterebilmesi için **kirletici kaynağı**, kirletici ile temasın oluşacağı **maruziyet noktası** (maruz kalınan çevresel ortam) ve **maruziyet yolu** gereklidir. Bu üç temel öğenin mevcut olduğu taşınım yoluna **eksiksiz taşınım yolu** denir.



Kavramsal Saha Modeli (KSM)

KSM Oluşturulması

Kaynak - Taşınım Yolu - Alıcı ilişkisi



Sahalarda;

- Kimyasal türü ve kaynağı
- Bu kimyasalın hangi taşınım yolları ile nerelere iletilebileceği
- Kimyasalın ulaştığı yerde hangi alıcılara etkisinin olabileceği belirlenmelidir

Kaynak ?

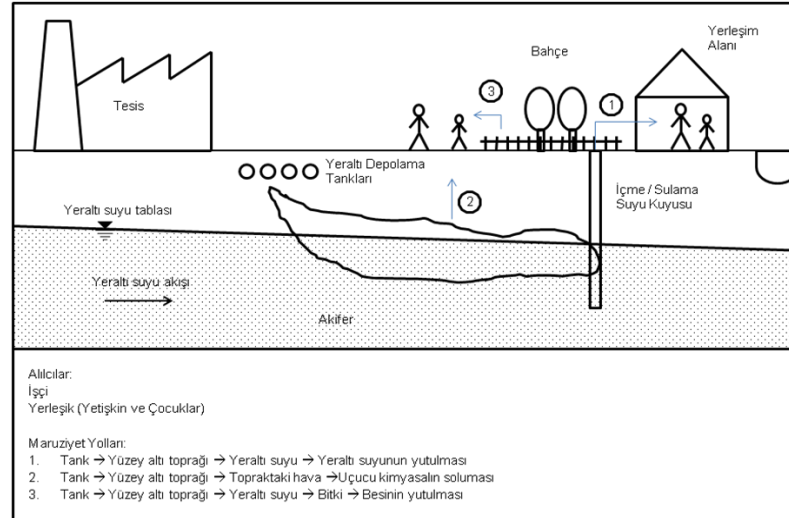
Genel olarak birincil kaynaklar:

- Tehlikeli atık depoları
- Kimyasal depoları (Yeraltı ve yerüstü tankları)
- Seperatörler ve altyapı hatları
- Gömülü atıklar
- Sızıntı ve döküntüler (Örn: Taşma)
- Komşu tesisler

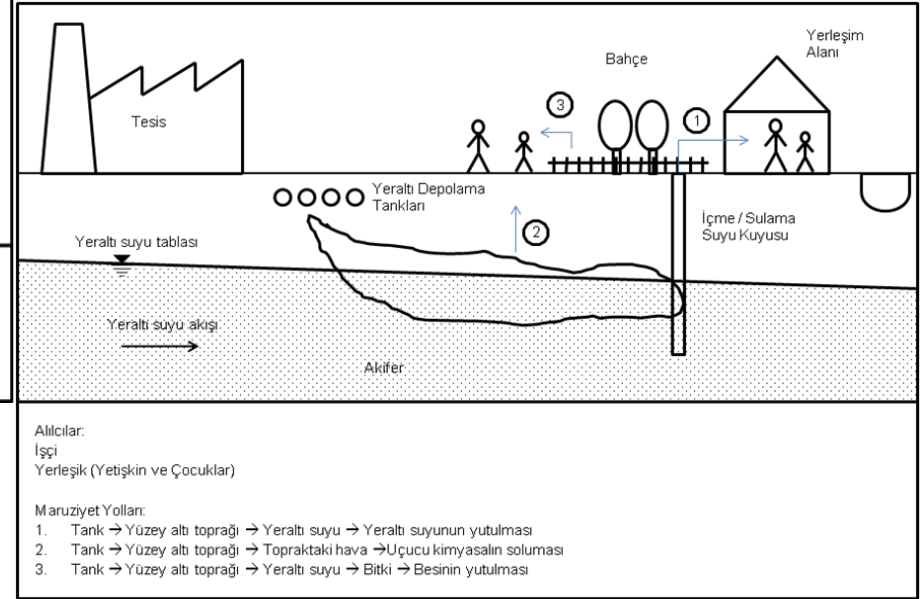
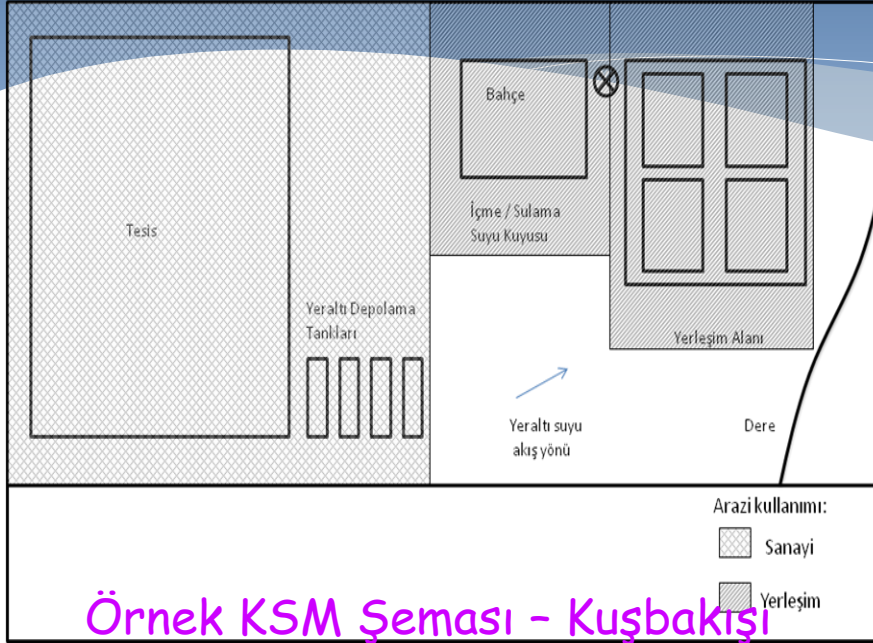


Kavramsal Saha Modeli (KSM)

- * KSM üç bileşenden oluşacaktır:
- * KSM Formu: saha ile ilgili açıklayıcı bilgileri içeren form
- * KSM Şeması: söz konusu sahanın şematik gösterimi
- * KSM Taşınım Yolları Çizelgesi: sahadaki “eksiksiz taşınım yolları”nı gösteren çizelge

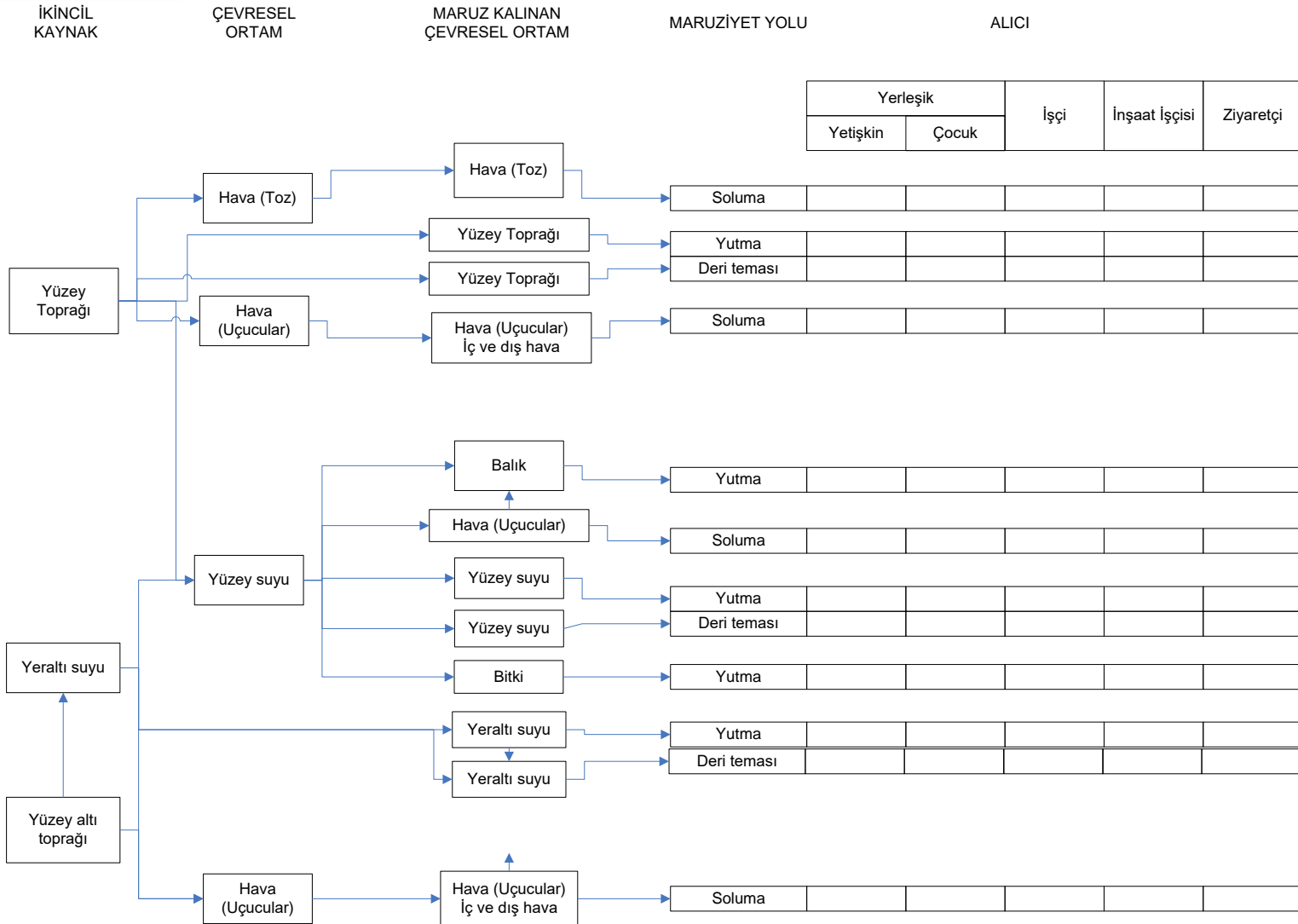


KSM ŞEMASI



Örnek KSM Şeması - Yan kesit

KSM Taşınım Yolları Çizelgesi



Jenerik Risk Değerlendirmesi

- * Jenerik Risk Değerlendirmesi; ayrıntılı bilgi/veri mevcut olmadığından sadece eldeki bilgi/veri (yüzey ve yüzeyaltı toprak analiz sonuçları) kullanılarak yapılan bir ön risk değerlendirmesidir.
- * Eksik olan sahaya özgü veri/bilgi yerine **en olumsuz şartları** temsil eden jenerik değerlerin/durumların geçerli olduğu kabul edilir.

Jenerik senaryoda;

- * Sahanın yerleşim amaçlı kullanıldığı ya da ileride yerleşim amaçlı kullanılacağı,
- * İnsanların kirleticiye "*makul bir süre azami düzeyde*" maruz kalacağı, ve
- * Maruziyetin 4 taşıyım yolu ile sınırlı kalacağı varsayılmıştır.

Jenerik Senaryo için taşıyım yolları

- * Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim,
- * Kaçak tozların dış ortamda solunmaları,
- * Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları,
- * Kirleticilerin yeraltı suyuna taşıyınması ve yeraltı suyunun içilmesi.

Bu 4 taşıyım yolu dışında bir tamamlanmış taşıyım yolu belirlenmişse, bu taşıyım yolu ile ilgili değerlendirme doğrudan sahaya özgü risk değerlendirmesi adımında yapılır;

Taşınm Yolları

- * Kirleticilerin yeraltı ve yüzey suyuna taşınması ve deri teması yoluyla emilim
- * Kirleticilerin yeraltı ve yüzey suyuna taşınması ve sulanan bitki yoluyla emilim
- * Kirleticilerin yüzey suyuna taşınması ve suda yetişen canlı yoluyla emilim
- *

maruziyet yolu/yolları varsa;

Sahaya özgü risk değerlendirmesinde bu maruziyetler ile ilgili hesaplamalar yapılır.

Jenerik Sınır Değerlerin Saha Değerleri İle Karşılaştırılması

Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim,
Kaçak tozların dış ortamda solunmaları,

* YÜZEY TOPRAĞI numunesi kullanılır

Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları,
Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun
içilmesi,

* YÜZEY ALTI TOPRAĞI numunesi kullanılır

Jenerik Sınır Değerlerin Sahada Değerleri İle Karşılaştırılması

BAD alınan numunelerin ölçüm sonuçları jenerik değerler ile karşılaştırılması sonucunda jenerik değerlerde yer verilen maruziyet yoluna göre yüksek çıkması durumunda sahaya özgü risk değerlendirmesi yapılır.

Jenerik Risk Değerlendirmesi (JRD) için

✿ JRD için hedef kirleticilerin

❖ yüzey ve

❖ yüzey altı toprağındaki saha konsantrasyonları gereklidir.

- * Toplam 154 kimyasal için JS_KSM'de yer alan dört eksiksiz taşınım yoluna (Toprağıın yutulması ve deri teması yoluyla emilim, Kaçak tozların dış ortamda solunması, Ucucu Maddelerin Solunması ve Yeraltısuyunun içilmesi) ait jenerik kirletici sınır değerler Yönetmeliğın Ek-1'inde verilmiştir.
- * Uyumlu taşınım yolları, dolayısıyla bu taşınım yolları ile reseptöre ulaşan tüm hedef kirleticiler için Jenerik Risk Değerlendirmesi yapılır.

Jenerik Risk Değerlendirmesi Sonucunda;

- * Sahaya özgü risk değerlendirmesine ve iyileştirmeye gerek olmadığı (Takip gerektirmeyen saha),
- * Sahaya özgü risk değerlendirmesine sadece belli taşınım yolları ve belli kirleticiler için gerek olduğu,
- * İzleme çalışmalarına devam edilmesi gerektiği (ortam ölçüm ve örnekleme programı)
- * Sahada doğrudan bir iyileştirme çalışmasına başlanabileceği kararı alınabilir.

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

Bu aşamaya kadar tamamlanan adımlarda:

- Bu aşamaya kadar tespit edilmiş bir kirlilik var mı?
- Herhangi bir taşınım yoluyla alıcıya ulaşıyor mu?

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

Aşamasında şu sorulara cevap aranır:

- İnsan sağlığına risk yaratıyor mu?
- Hangi sınır değerinde sağlık riski yaratmaz (Hedef konsantrasyon)?



Sağlık Riskleri

Hedef kirleticiler alıcı üzerinde iki çeşit sağlık riski yaratabilir:

- * Kanser riski
- * Kanser dışındaki sağlık riskleri

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

*** Kanser Riski:**

Bir kişinin potansiyel bir kanserojen maddeye ömür boyu maruz kalması sonucunda kanser geliştirme olasılığındaki artış olarak tanımlanır. İnsan ömrü ortalama 70 yıl olarak kabul edilmektedir.

Sağlık Riskleri

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi Kanser Dışındaki Riskler:

- * Tehlike katsayısı, taşınım yoluna özgü toksisiteye maruziyet ve kimyasala özgü toksisiteye maruziyet arasındaki oran olarak tanımlanır. Farklı kimyasallar farklı taşınım yollarıyla farklı organları hedef alırlar ve bu sebeple farklı tehlike katsayılarına sahiptirler.
- * Bu katsayıların toplamı >1 ise riskli kabul edilir.

İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

* Temizleme gerekli mi değil mi?

Sağlık riski sonuçları ile karar verilir

- ❖ Kanser riski
- ❖ Kanser dışındaki sağlık riskleri



Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

- * Jenerik Risk Değerlendirmesi ← mevcut veri/bilgi
koruyucu jenerik değerler

- * Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi ← sahaya özgü veri/bilgi
Fayda maliyet analizi



- * Her bir hedef kirleticiden kaynaklanacak sağlık riskleri hesaplanır:

- * **Kanser riski**

Risk, R = kronik günlük kimyasal alım x eğim faktörü

- * **Kanser dışındaki sağlık riskleri**

Tehlike oranı, TO = maruz kalınan miktar / referans doz

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi (SÖRD)

* SÖRD'nin gerçekleştirilebilmesi için ihtiyaç duyulacak başlıca bilgiler/veriler şunlardır:

- * sahadaki k...
- * maruz kalı...
- * konsantras...
- * kirlilik kayr...
- * hedef kirle...
- * hidrojeoloj...
- * saha ve çevresindeki mevcut ve potansiyel oluşabilecek arazi kullanım amaçları,
- * sahadaki mevcut ve potansiyel tüm eksiksiz taşınım yolları,
- * saha ve çevresindeki mevcut tüm alıcılar.

Bu bilgiler kullanılarak
Kavramsal Saha Modeli
güncellenecek
(G_KSM)

Bir kısmı Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu çerçevesinde toplanmış ve raporlanmıştı, eksikler bu aşamada toplanacak

Eksiksiz Taşınım Yollarının Belirlenmesi

- * Eksiksiz taşınım yolları
 - * hem **mevcut** durumda hedef kirleticilerin kaynaktan alıcıya ulaştığı taşınım yollarını,
 - * hem de **gelecekte ulaşması ihtimali bulunan** taşınım yollarını bunlar kimyasalların ve çevresel ortamların fiziksel, kimyasal ve taşınım ile ilgili özellikleri incelenerek belirlenir içermelidir.
- * Örneğin kirleticinin ileride yeraltı suyuna ulaşma ihtimali varsa ve yeraltı suyunun ileride kullanma suyu olarak kullanılmasında herhangi bir engel yoksa yeraltı suyu da eksiksiz bir taşınım yolu olarak belirlenmelidir.

Arazi Kullanım Amaçlarının Belirlenmesi

hedef kirleticilerle kirlenmiş ya
da kirlenme ihtimali bulunan
çevresel ortamlar



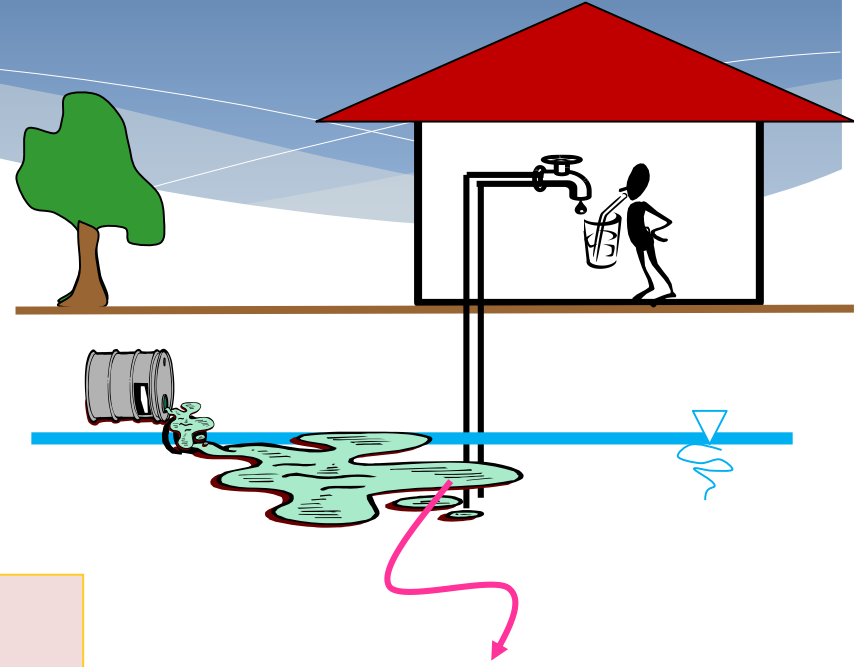
alıcılarla kirleticilerin temas
edeceği maruz kalınacak
çevresel ortamların

arazi kullanım
amaçları

duyarlı alıcı sınıfları
(örneğin çocuklar)



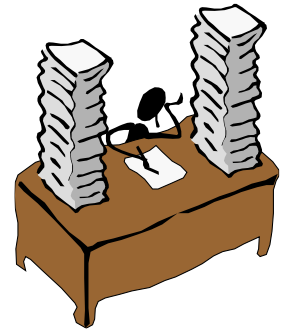
maruziyet yolları
(yutma, soluma, deri teması)



kirletici
konsantrasyonu?

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

- * Kavramsal Saha Modelinin Güncellenmesi
- * Saha Karakterizasyonu
- * Hedef Kirleticilerden Kaynaklanan Sağlık Risklerinin Hesaplanması
- * Toplam Kanser Riski ve Toplam Tehlike İndeksi'nin (kanser dışındaki sağlık etkileri için) Hesaplanması
- * Belirsizliklerin Tanımlanması
- * Risk Sonuçlarının Raporlanması .



Sağlık Riski

Kanser Riski

$$\text{Kanser Riski} = CDI \times SF$$

CDI = günlük kimyasal alımı

SF = eğim fakötürü

Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri

$$\text{Kanser dışındaki sağlık riskleri} = \frac{MKM}{RfD}$$

MKM = maruz kalınan miktar

RfD = referans doz

İKİNCİ AŞAMA DEĞERLENDİRME

İkinci Aşama
Değerlendirme



Temizleme Gerektiren
Kirlenmiş Saha

Her bir alıcı için
Kanser ve Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri
hesaplanacak

Sınır değerler üzerinde
kanser ($>10^{-5}$) ve
kanser dışındaki sağlık riskleri (>1)
yaratma potansiyeli olan
tüm hedef kirleticiler
için temizleme hedefleri belirlenir

TEMİZLEME KARARI

OLASI KARARLAR

* “Temizleme İşlemi Gerekli Değildir”

Tüm reseptör-arazi kullanım amacı kombinasyonları için Toplam Risk ve Toplam Tehlike İndeksi sırasıyla 10^{-5} ve 1 sınırları sağlanıyorsa sahada temizleme işlemi gerekli değildir.

* “Temizleme İşlemi Gereklidir”

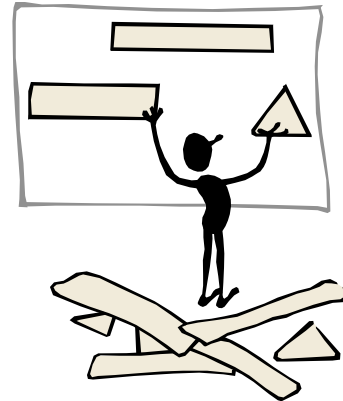
Toplam Risk'in 10^{-5} 'den büyük ya da Toplam Tehlike İndeksi'nin 1'den büyük olduğu tüm reseptör-arazi kullanım amacı kombinasyonları için temizleme işlemi gerçekleştirilmesi gereklidir.

Temizleme Hedeflerinin (kaynağın kirlettiği çevresel ortamdaki konsantrasyonların) Belirlenmesi

- * Temizleme gerektirebilecek çevresel ortam(lar)ın belirlenmesi
-yüzey toprağı, yüzey altı toprağı veya yeraltı suyu
- * Temizleme gerektiren hedef kirleticilerin belirlenmesi
-her bir alıcı-arazi kullanım amacı kombinasyonu için bir temizleme gerektirebilecek çevresel ortamlar listesi oluşturulacaktır.

Temizleme Hedeflerinin Belirlenmesi

- * Bu işlemler her bir alıcı-arazi kullanım amacı kombinasyonu için ayrı ayrı tekrarlanır.
- * Herhangi bir alıcı-arazi kullanım amacı kombinasyonu için temizleme gerektiren kimyasal olarak belirlenen hedef kirletici, kimyasala-özgü temizleme hedefi belirlenecek hedef kirleticiler listesine alınır.



DENETÇİ REHBERİ

Denetçi Rehberinin Hedefi

- * Toprak Kirliliği ve Noktasak Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik kapsamında Birinci Aşama Değerlendirme sırasında yürütülecek saha ziyareti ve değerlendirme aşamaları için yol gösterici bilgiler sunmayı ve
- * Yönetmelik ve ilgili rehber dökümanların daha kolay kullanılmasını ve her denetçi tarafından aynı standartlarda yorumlanmasını hedeflemektedir

Birinci Aşama Değerlendirme (BAD)



BAD kapsamında:

- * Şüpheli bir sahada Denetçi tarafından yerinde denetleme yapılması;
- * Saha değerlendirmesi ve
- * Saha ile ilgili bir sonraki adımın belirlenmesi çalışmaları bulunmaktadır.

BAD Çalışması sonunda, sahanın takip gerektiren veya takip gerektirmeyen bir saha olup olmadığına karar verilir.



Şüpheli Saha Denetimi

Denetleme Kapsamında:

- * Geçmiş dönemlere ait raporlar,
- * Eğer şikayet üzerine gidildi ise şikayete neden olan alanlara ait ölçüm ve analizler,
- * Saha bakım ve ölçüm analiz kayıtları ve
- * Kaza sonrası atık çıkmış ise bertarafının uygun şekilde yapılıp yapılmadığı değerlendirilmelidir.

Şüpheli Saha Denetimi

Denetim Sırasında İncelenecek Dökümanlar Hangi Bilgileri Verir?

- * Sahaya ait geçmiş çalışma raporları potansiyel kirletici kaynak lokasyonları için,
- * Sahaya ait çizimler sahanın geçmiş kullanımı ile ilgili,
- * Özel veya Resmi Denetim Raporları geçmişte yaşanmış kazalar ve tespit edilmiş uygunsuzluklar hakkında,
- * Acil Durum Planları kaçak durumunda en riskli alanların nereler olduğu, ne tarz kirleticiler olabileceği, etkilenecek alıcı ortamlar, ne kadar zamanda yayılabileceği ile ilgili,
- * Faaliyet için alınmış çevre izinleri tesiste bulunan riskli alanlar ile ilgili bilgi verebilirler.

Şüpheli Saha Denetimi

Referans Dökümanlar:

- * Yönetmelik Madde 14
- * Yönetmelik Ek-3 Faaliyet Ön Bilgi Formu
- * Yönetmelik Ek-4 FÖBF Değerlendirme Kriterleri
- * Yönetmelik Ek-7 Şüpheli Saha Denetim Formu

Şüpheli Saha ziyareti sırasında:

- * Yönetmelik Ek-4 FÖBF Değerlendirme Kriterleri içinden hangi kritere göre “Şüpheli Saha” ise, bu maddede yer alan durum yerinde incelenmeli ve
- * Öncelikle tüm potansiyel kirlilik kaynakları kontrol edilmelidir.

Faaliyet Ön Bilgi Formu Değerlendirme Kriterleri

Faaliyet sahasında tehlikeli kimyasalların bulunması ve herhangi bir tehlikeli kimyasal için depolama şekline bağlı olarak:

1. Depolama için:

- a. Zemin izolasyonunun bulunmaması, veya
- b. Drenaj sistemi olmayan açık alanın kullanılması.

2. Yüzey tankları için:

- a. Sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
- b. Borularda sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
- c. Zemin izolasyonunun bulunmaması.

3. Yeraltı tankları için:

- a. Tek cidarlı olması, veya
- b. Tank yaşının 10 yıl ve üzeri olması, veya
- c. Sızıntı kontrolünün bulunmaması, veya
- d. Borularda sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
- e. Korozyon koruması veya katodik korumanın bulunmaması.

Faaliyet Ön Bilgi Formu Değerlendirme Kriterleri

Faaliyet sahasında endüstriyel kaza meydana gelmesi.

Faaliyet sahasında tehlikeli atıkların geçici olarak depolanması ve:

- 1.Tesiste “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik” EK IV Atık Listesinde (A) ile işaretlenmiş atık olması, veya
- 2.Tehlikeli atık geçici depolama alanında geçirimsiz tabaka bulunmaması, veya
- 3.Tehlikeli atık geçici depolama alanı çevresinde drenaj sistemi bulunmaması.

Faaliyet sırasında oluşan endüstriyel atıksu için arıtma tesisinin bulunması ve:

- 1.Arıtma çamurunun faaliyet sahasında geçici olarak depolanması, veya
- 2.Arıtılmış atıksuyun araziye deşarj edilmesi.

Birincil Kaynaklar (Kavramsal Saha Modeli)

Potansiyel Kirlilik Kaynakları:

- * Tehlikeli atık geçici depo alanları
- * *Kirletici madde depo alanları*



Birincil Kaynaklar (Kavramsal Saha Modeli)

Potansiyel Kirlilik Kaynakları:

- * Kirletici maddenin depolandığı / transfer edildiği yeraltı/yerüstü hatları
- * Kirletici madde drenaj kanalları ve yağ/su ayırıcıları,



Birincil Kaynaklar (Kavramsal Saha Modeli)

Potansiyel Kirlilik Kaynakları:

- * *Trafo ve jeneratörler*



Taşınım ve Maruziyet Yolları

Potansiyel Taşınım Yolları:

- Yüzey toprağı yutulması ve deri teması yoluyla emilim
- Uçucu maddelerin iç ve dış ortamda solunması
- Kaçak tozların iç ve dış ortamda solunması
- Kirleticilerin yeraltı ve yüzey suyuna taşınması ve içilmesi
- Kirleticilerin yeraltı ve yüzey suyuna taşınması ve deri teması yoluyla emilim
- Kirleticilerin yeraltı ve yüzey suyuna taşınması ve sulanan bitkinin yutulması yoluyla emilim
- Kirleticilerin yüzey suyuna taşınması ve suda yetişen canlıların yutulması yoluyla emilim

- **Toprak**
- **Yüzey Suyu**
- **Yeraltı Suyu**
- **Hava**
- **Toz**

Alıcı Ortamlar

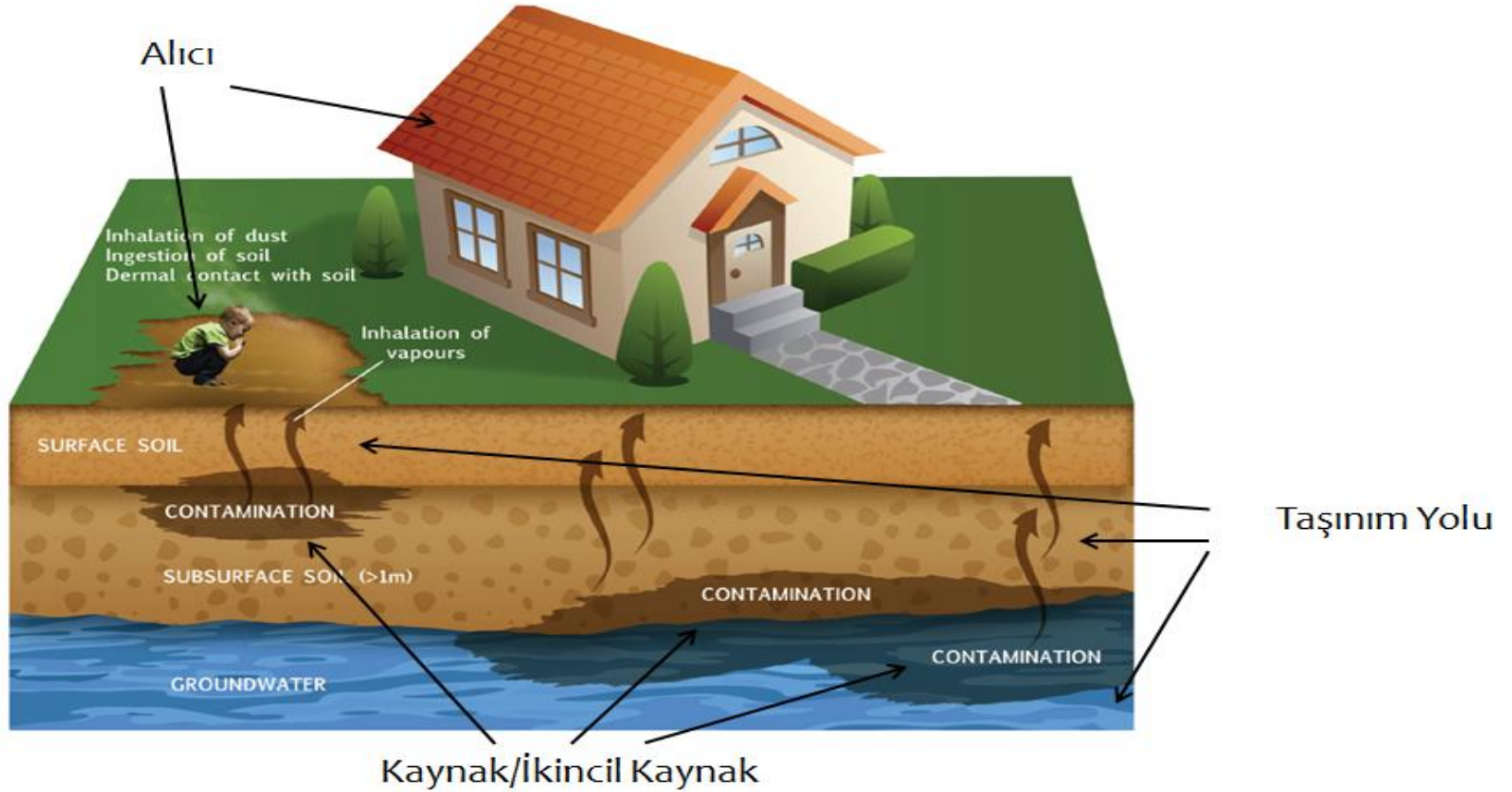
Potansiyel Alıcı Ortamlar:

- * Genel olarak saha içi alıcılar:
 - * Çalışanlar
 - * Saha ziyaretçileri



- * Genel olarak saha-dışı alıcılar:
 - * Çevre evlerde yaşayanlar
 - * Komşu tesis çalışanları
 - * Ortak akiferdeki yeraltı suyu kullananlar

Kavramsal Saha Modeli



Şüpheli Saha Denetim Formu

1. GÖREVLİ KİŞİ İLE İLGİLİ BİLGİLER			
Ad-soyad:			
Ünvan:			
Telefon:	()	Faks:	()
E-posta:			
2. DENETİM İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER			
Denetim nedeni:	<input type="checkbox"/> Ön değerlendirme	<input type="checkbox"/> Kaza	<input type="checkbox"/> Şüpheli Saha Bildirimi
	<input type="checkbox"/> Rutin denetim	<input type="checkbox"/> Doğal afet	<input type="checkbox"/> Diğer
Denetim nedeni ile ilgili açıklama:			
Saha türü:	<input type="checkbox"/> Endüstriyel tesis	<input type="checkbox"/> Sahipsiz saha	
Saha adı:			
İl:		İlçe:	

Şüpheli Saha Denetim Formu

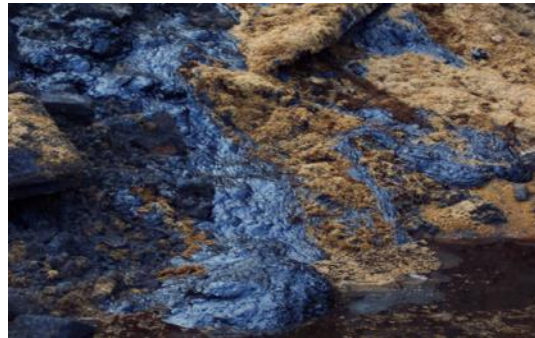
3. KİRLİLİK DURUMU İLE İLGİLİ BİLGİLER

	Saha içi		Saha dışı	
Toprak kirliliği şüphesi:	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Belirsiz	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Belirsiz
	<input type="checkbox"/> Var		<input type="checkbox"/> Var	
Yeraltı suyu kirliliği şüphesi:	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Belirsiz	<input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Belirsiz
	<input type="checkbox"/> Var		<input type="checkbox"/> Var	
Saha içi ve saha dışı, toprak ve yeraltı suyu kirliliği yoksa, Bölüm 7'ye geçiniz.				

Toprak Kirliliği Şüphesi

Potansiyel kirlilik kaynağı alanlarında:

- * Toprakta herhangi bir renk değişimi, doğal olmayan bir madde izi veya fiziksel olarak farklılık gösteren alan/bölge gözlenmesi
- * Yeraltı yapılarının eski, bakımsız, kontrolsüz veya bilinmiyor olması



Toprak Kirliliği Şüphesi

Potansiyel kirlilik kaynağı alanlarında:

- * Sızıntıya karşı mühendislik kontrolü olmaması,
- * iyileştirme çalışması sonrası doğrulama amacıyla örnekleme yapılmamış olması
- * Toprak örnekleme çalışmasında referans değerin üzerinde konsantrasyon görülmesi ve
- * Sahadan daha önce kontamine toprak bertarafa gönderildi ise atığın çıktığı alanla ilgili analiz sonucu olmaması



Yeraltı Suyu Kirliliği Şüphesi

Yeraltı Suyu Kirliliği Şüphesi ile ilgili olarak sorgulanması gerekenler:

- * Yeraltı suyu akış yönünün bilinmesi
- * Sahada kullanım suyu kuyusu varsa hangi amaçla kullanıldığı
- * Sahada yeraltı suyu gözlem kuyusu olup olmadığı,



- * Yeraltı suyu örneklemesi yapılıyor ise sıklığı ve analiz sonuçları
- * Toprak kirliliği şüphesi
- * Koku şikayeti
- * Alıcı ortama doğrudan deşarj

Şüpheli Saha Denetim Formu

4. KİRLİLİK İLE İLGİLİ BİLGİLER

Kirlenmenin oluş tarihi:						
Kirlenmenin nedeni:	Kaza Mevzuata aykırı şekilde atık bertarafı Diğer:	Doğal afet İşletme kaynaklı kirlilik	Depolama			
Kirlenmenin oluş şekli:	Belirsiz	Dö kün Sızıntı tü	Deşarj			
Kirlilik kaynağı:	Birincil kaynak	İkincil kaynak				
Kirlilik kaynağının konumu:	Yüzeysel	Yeraltı				
Kirlilik kaynağının yeri:						
Kirletici miktarı:	Belirsiz	<1	1-10	11-100	>100	m ³ ton
Kirlenmiş alan büyüklüğü:	Belirsiz	<10m ²	10- 100m ²	101-1000m ²	> 1000m ²	
Kirleticinin muhafaza durumu:	Belirsiz Kirlenmiş toprak, ambalajsız mamuller veya kötü durumdaki konteyner Paslanmış, hasar görmüş konteyner Darbelere karşı dayanıksız ancak iyi durumdaki konteyner Darbelere karşı dayanıklı ve iyi durumdaki konteyner					
Kirlilik kaynağının kontrolü:	Kaynak kontrol altına alınmamış Kaynakta etki azaltıcı önlem alınmış Kaynak kontrol altına alınmış					
Acil müdahale yapılmış mı?	Evet	Hayır (Bölüm 5'e geçiniz)				
Acil müdahale bilgileri:						

Şüpheli Saha Denetim Formu

5. KİRLİLİĞE NEDEN OLAN MADDE İLE İLGİLİ BİLGİLER				
Kirleticinin fiziksel hali:	Belirsiz	Katı	Çamur	Sıvı
Kirletici madde türü:	Belirsiz	Atık	Kimyasal	
Belirsiz				
Kirleticiden doğrudan örnek alınabiliyor mu?	Hayır		Evet	
Atık				
Atık adı:				Atık kodu:
Kimyasal				
Kimyasal adı:				
		CAS No:		
Tür:	Tehlikeli	Tehlikesiz		

Saha Dışına Kirliliğin Taşınımı Şüphesi

Saha Dışı Potansiyel Taşınım Yolları:

- * - Yeraltı Suyu
- * - Yüzey Suyu
- * - Toz
- * - Buhar

Değerlendirilmesi gerekenler:

- * Komşu tesislerde bir koku şikayeti olup olmadığı
- * Sahada tamamlanmış kirlilik değerlendirme çalışmaları raporları
- * Komşu Tesisler İle İlgili Şikayet olup olmadığı
- * Komşu tesislerde yeraltı suyu kuyusu olup olmadığı
- * Tesis çevresinde görsel kirlilik tespiti



Kirlenmiş Alanın Büyüklüğü ve Kirlilik Miktarı

Hesaplanırken sorulması gerekenler:

- * Kirliliğin meydana geldiği alan görsel olarak tespit edilebiliyor mu?
- * Kirlilik miktarı ile ilgili bir kayıt tutulmuş mu?
 - * Örnekleme
 - * Kaza
 - * Stok
 - * Acil Müdahale
- * Kirlenmiş alanın belirlenmesi için herhangi bir çalışma yapılmış mı?

Şüpheli Saha Denetimi

6. KİRLİLİK NEDENİYLE GÖZLENEN OLUMSUZ ETKİLER İLE İLGİLİ BİLGİLER

İnsan sağlığı üzerine etki şüphesi:	Belirsiz	Yok	Var
Yüzey suları üzerine etki şüphesi:	Belirsiz	Yok	Var
Fauna/flora üzerine etki şüphesi:	Belirsiz	Yok	Var

7. KİRLİLİK İLE İLGİLİ GÖRSEL BİLGİLER

Şüpheli kirliliğin yerini ve yayılımını gösteren saha krokisi
Fotoğraflar (..... adet)

İnsan Sağlığı Üzerine Etki Şüphesi

Değerlendirilmesi gerekenler:

- * Su kirliliği şüphesi olduğu durumlarda suyun kullanımı (içme, sulama, kullanım, vb..)
- * Toprak kirliliği şüphesi olduğu durumlarda yüzey toprağı ile deri teması oluşturacak faaliyetler (bahçe işleri, inşaat, kazı, vb...) yapılması
- * Toprak ve su kirliliği şüphesi olduğu durumlarda alıcı ortama koku, kirletici buharı ve tozu ulaşması
- * Rutin sağlık kontrollerinde beklenmedik sonuçların birden çok kişide gözlenmesi.

Flora / Fauna Üzerine Etki Şüphesi

Değerlendirilmesi gerekenler:

- * Saha içi veya çevresinde flora ve fauna üzerinde kirliliğe bağlı görsel bir etki olup olmadığı
- * Çevreden gelen şikâyetler
- * Sahada tamamlanmış kirlilik değerlendirme çalışmaları raporları
- * Geçmişte yürütülmüş bir risk değerlendirme çalışması olup olmadığı



Örnek Saha Senaryosu

Yedek Parça İmalat Tesisi

Örnek Saha: İmalat Tesisi

Tesis Bilgileri:

- * 2010 yılında inşa edilmiş ve yedek parça imalat tesisi olarak faaliyet göstermektedir,
- * 2 adet 20,000 litre kapasiteli yeraltı ve 1 adet 6,000 litre kapasiteli yüzey yakıt tanklar bulunmaktadır,
- * Üretim alanı kapalı alan ve zemini beton ile kaplanmıştır,
- * Telikli atık olarak bakım yağları, floresan lamba ve tank dibi çamuru ortaya çıkmaktadır,
- * Tehlikeli atık depolama alanı olarak belirlenen alanın tabanı topraktır,
- * Atıklar yılda en az 2 kez olmak üzere bertarafa gönderilmektedir,
- * Sahada 1 adet kullanım suyu kuyusu olduğu bilinmektedir,
- * Sahanın 500 metre kuzeyinde doğusunda bir akarsu bulunmaktadır.
- * Saha ile akarsu arasındaki kot farkı 5 metre

Örnek Saha: İmalat Tesisi

Tesis Uydu Fotoğrafı:



Endüstriyel
Alan

İş Merkezi

Örnek Saha: Toprak Kirliliği Şüphesi

Saha ziyareti ve görsel tespitler:

Yerüstü dizel yakıt tankı ve yakıt pompası-görsel tespit:



- Çakıl zemin ve taşma havuzu
- Çift cidarlı tank ve pompa
- Sızıntı izi yok

Yeraltı tank havuzu alanı-inşa fotoğrafları:



- Membran kaplı beton tank havuzu
- Üstü beton ile kaplı ve sızıntı izi yok

Örnek Saha: Toprak Kirliliği Şüphesi

Saha ziyareti ve görsel tespitler:

Boş atık yağ varillerinin tutulduğu alan:



- Düzensiz ve kontrolsüz depolama
- Toprak zeminde sızıntı izleri

Tesis içerisindeki depo odası:



- Tank dibi çamurlarının konulduğu variller
- Boya, tiner ve bakım yağları

Görsel tespitler ele alındığında sahada **toprak kirliliği şüphesi vardır.**

Örnek Saha: Yeraltı Suyu Kirliliği Şüphesi

Saha ziyareti ve görsel tespitler:

Kullanım suyu kuyusu-görsel tespit:

- Kuyu su kanalı ile tesis arasında kalmaktadır
- Kuyu toplam derinliği 28 metre, su seviyesi 20 metrededir
- Kuyudaki su duşlarda, tuvalet ve lavabolarda kullanılmaktadır
- Kuyu kurulum detayları incelendiğinde kuyu üzerine killi çimento ile yalıtım yapıldığı öğrenilmiştir
- Kuyu kapağı sürekli olarak kapalı tutulmaktadır



Örnek Saha: Yeraltı Suyu Kirliliği Şüphesi

Saha Ziyareti:

Kullanım suyu kuyusu-görsel tespitler:

- Saha sahibinden alınan bilgiye göre; her yıl örnekleme yapılmakta ve deteksiyon limitlerini aşan herhangi bir konsantrasyona rastlanmamaktadır
- Sahada herhangi bir yeraltı suyu gözlem kuyusu bulunmamaktadır
- Saha ile akarsu arasındaki kot farkı düşünüldüğünde, yakın yeraltı suyu seviyesinin 5 metre civarında olması beklenmektedir
- Sahadaki kullanım suyu kuyusu derin akiferi temsil etmekte olduğundan **yeraltı suyu ile ilgili kirlilik şüphesi bilinmemektedir.**

Örnek Saha: Kirliliğin Taşınımı Şüphesi

Saha ziyareti sırasında gerçekleştirilen görüşmeler ve görsel tespitler:

- Komşu tesislerden bir koku şikayeti yoktur,
- Sahada geçmiş dönemde tamamlanmış kirlilik değerlendirme çalışması yoktur
- Tesis dışında-çevresinde herhangi bir kirlilik tespit edilmemiştir.

Örnek Saha: İnsan Sağlığına Etki Şüphesi

Saha ziyareti sırasında yapılan görsel tespitler:

- Sahanın mevcut durumuna göre kullanım suyu analiz sonuçlarında bir konsantrasyona rastlanmamıştır ve yeraltı suyundan kaynaklı sağlık riski yoktur
- Saha çalışanları ve ziyaretçileri tarafından herhangi bir koku ve toz şikayeti gelmemiştir
- Rutin sağlık kontrollerinde limitleri aşan bir değere rastlanmamıştır

Örnek Saha: Yüzey Sularına Etki Şüphesi

Saha ziyareti sırasında yapılan görsel tespitler:

- * Yüzey suyunun sahaya olan uzaklığı 500 metredir
- * Yüzey suyu sahaya göre akış yönündedir
- * Yüzey sularına doğrudan ya da dolaylı olarak bir deşarj yoktur
- * Yüzey suyunun kullanımı yoktur
- * Yüzey suyundan koku şikâyeti yoktur



Örnek Saha: Flora ve Fauna Üzerine Etki Şüphesi

Saha ziyareti sırasında yapılan görsel tespitler:

- * Sahanın etrafı endüstriyel tesisler ve iş merkezi ile çevrilidir
- * Saha sınırları içinde ve saha etrafında bir tarım arazisi yoktur
- * Sahanın güney sınırında kalan otluk alanda görsel tespitlerde, herhangi bir kirliliğe rastlanmamıştır
- * Geçmişte yürütülmüş bir risk değerlendirme çalışması yoktur

Denetim Sonrası Değerlendirme

-Saha içi **toprak kirliliği şüphesi vardır**

-Saha dışı **toprak kirliliği şüphesi yoktur.**

-Saha içi ve dışı **yeraltı suyu kirliliği şüphesi belirsizdir.**

(Sahadaki kullanım suyu kuyusu derin akiferi temsil etmekte olduğundan **yeraltı suyu ile ilgili kirlilik şüphesi bilinmemektedir.**)

-Yüzey suları üzerine etki şüphesi yoktur.

-Fauna/flora üzerine etki şüphesi yoktur.

Saha içi toprak kirliliği şüphesi olması nedeniyle toprakla deri teması oluşturacak faaliyetler insan sağlığı açısından riski unsuru olabilir.

KOMİSYON REHBERİ

Komisyon Rehberi

REHBER DOKÜMAN BEŞ BÖLÜMDEN OLUŞMAKTADIR:

1. GİRİŞ
2. KOMİSYON YETKİ VE GÖREVLERİ
3. KOMİSYON ONAY AŞAMALARI
4. PROJE SÜRECİ
5. PROJE SONU DEĞERLENDİRMESİ

1. GİRİŞ:

Amaç ve Kapsam

- * Birinci Aşama Değerlendirme sonrasında yürütülecek çalışmaların ve değerlendirme aşamalarının işleyişine yönelik, Valilik tarafından yetkilendirilmiş Komisyon için yol gösterici bilgileri sunmayı, ve
- * Yönetmelik ve ilgili rehber dökümanların daha kolay kullanılmasını ve her komisyon tarafından aynı standartlarda yorumlanmasını hedeflemektedir

2.KOMİSYON YETKİ VE GÖREVLERİ



BAD kapsamında:

- * Saha Örneklem ve Analiz Planının İncelenerek Onaylanması

BAD Çalışması sonrasında, sahanın takip gerektiren saha olması durumunda:

- * Örneklem ve Analiz Planlarının İncelenerek Onaylanması,
- * Saha Durum ve Risk Değerlendirmesi Ön Raporu,
- * Saha Durum ve Risk Değerlendirmesi Nihai Raporu,
- * Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu.



3. KOMİSYON ONAY AŞAMALARI

Rehber dokümanın bu bölümünde;

- * Onay aşamaları detaylarıyla değerlendirilmiş,
- * İzlenecek yol için yasal ve teknik bilgilerle ilgili kısa bilgi notları paylaşılmıştır.



3.1.Saha Örnekleme ve Analiz Planı (SÖAP)

Saha Örnekleme ve Analiz Planı:

- * Bakanlıkça yetkilendirilen yeterlilik sahibi firma tarafından saha çalışmasına başlamadan önce hazırlanır,
- * İl Müdürlüğü'ne sunulur,
- * İl Müdürlüğü tarafından format yönünden uygun bulunması halinde, komisyon tarafından değerlendirilerek onaylanır

3.1.Saha Örneklemeye ve Analiz Planı (SÖAP)

BAD Saha Örneklemeye ve Analiz Planı Değerlendirme:	İAD Saha Örneklemeye ve Analiz Planı Değerlendirme:
BAD Aşamasında kaynağın varlığı sorgulanır	İAD Aşamasında Kaynak-Taşınım yolu-Alıcı ortam arasındaki ilişki sorgulanır
Saha ölçüm değerleri yine sahadan alınan Referans Değerler (Faaliyetten etkilenmemiş alan) ile karşılaştırılır	Saha ölçüm değerleri yönetmelik Jenerik Kirletici Sınır Değerleri ve/veya Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi sonucunda belirlenecek sınır değerleri ile karşılaştırılır
Kavramsal saha modelinde Kaynak-Alıcı krokisinde görsel kirlilik tespit edilmiş veya şikâyete neden olan potansiyel kaynaklar belirtilir	Kavramsal saha modelinde sahadaki tüm kirletici kaynakları, tüm taşınım yolları ve tüm alıcıları gösteren detaylı bir şema sunulur
Örnekler kaynak noktalarından alınır	Örnekler kaynak, taşınım yolu ve alıcı ortamlardan alınabilir
Faaliyete özgü Kirlilik gösterge parametrelerine bakılır	Sahanın geçmiş ve mevcut faaliyetinden kaynaklanabilecek ek kirletici gösterge parametrelerine bakılabilir

3.2. & 3.3. Saha Durum ve Risk Değerlendirme Raporu

Saha Durum ve Risk Değerlendirme Raporu iki aşamadan oluşur;

Ön Rapor: Yapılan örnekleme çalışmaları ve sonuçları anlatılır ve Kavramsal Saha Modeli güncellenir. Bu kapsamda;

1. Kavramsal Saha Modeli Güncellenmesi
2. Eksiksiz taşınım yolları belirlenmesi



Nihai Rapor: Çalışmalar sonucu sahanın risk yaratıp yaratmadığı ve yaratması durumunda temizleme hedefleri değerlendirilir. Bu kapsamda;

- 1-Jenerik Risk Değerlendirmesi
- 2-Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi
- 3-Temizleme Kararı
- 4-Temizleme Hedefleri



3.4. Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu

Temizleme Faaliyeti Planlanlama Aşamasında Çevresel, Sosyal ve Ekonomik faktörler gözönünde bulundurularak 3 önemli kritere göre karar verilir:

1. Etkinlik
2. Uygulanabilirlik
3. Maliyet

Bu 3 kritere göre uygulanabilir temizleme yöntemi seçeneklerinden en uygununa karar verilir ve gerekçeleri raporda detaylarıyla ele alınır.



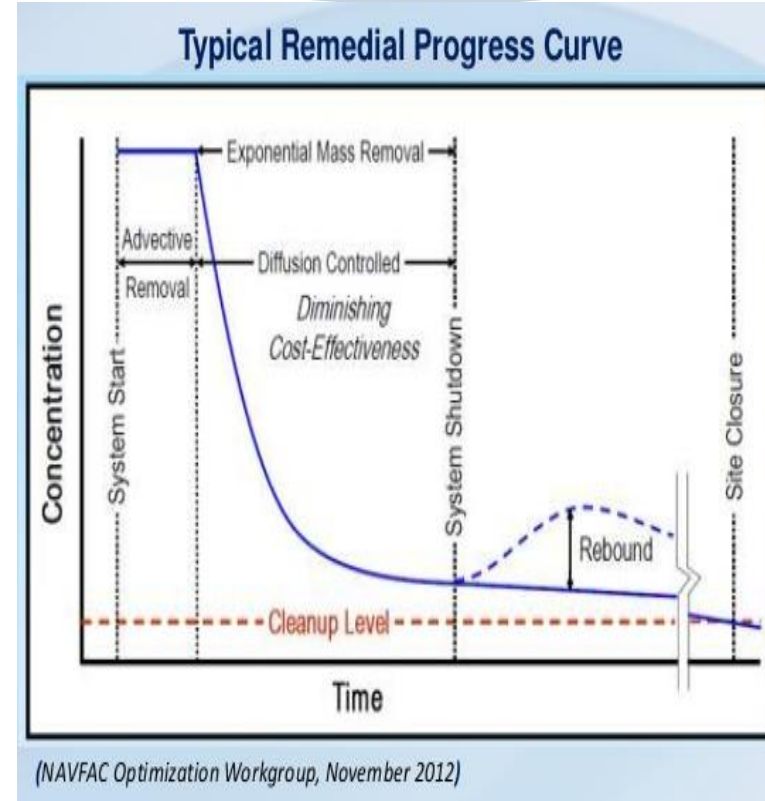
3.4. Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu

	ESKİ TEMİZLEME TEKNOLOJİLERİ	GÜNCEL KONVANSİYONEL TEMİZLEME TEKNOLOJİLERİ
YAYGIN TEKNOLOJİLER	<ul style="list-style-type: none">• YAKMA• KAZI VE BERTARAF	<ul style="list-style-type: none">• DOĞAL PARÇALANMA İZLEME• KİMYASAL ENJEKSİYON• POMPAJ VE ARITIM• TOPRAK BUHARI ÇEKME, VB...
ETKİNLİK	<ul style="list-style-type: none">• HIZLI ÇÖZÜM• TEKNİK UZMANLIK GEREKTİRMEZ	<ul style="list-style-type: none">• YAVAŞ ÇÖZÜM• YÖNETİM VE KARAR MEKANİZMALARI TEKNİK UZMANLIK GEREKTİRİR
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	<ul style="list-style-type: none">• TOPRAK TEKRAR KULLANIMA UYGUN DEĞİL VE ATIK ALANLARINDA DEPOLANIR• TEHLİKELİ ATIK DEPO TESİSLERİ YÜKSEK RİSKLİ ALANLARA DÖNÜŞÜR	<ul style="list-style-type: none">• TOPRAK TEKRAR KULLANILABİLİR• DÜŞÜK MİKTARDA ATIK ÜRETİLİR• ÜRETİM FAALİYETLERİNE ETKİSİ DÜŞÜK
MALİYET	<ul style="list-style-type: none">• KİRLENMENİN GENİŞ ALANLARA YAYILDIĞI DURUMLARDA YÜKSEK• KİRLENMENİN SINIRLI ALANLARA YAYILDIĞI DURUMLARDA DÜŞÜK	<ul style="list-style-type: none">• KİRLENMENİN GENİŞ ALANLARA YAYILDIĞI DURUMLARDA DÜŞÜK• KİRLENMENİN SINIRLI ALANLARA YAYILDIĞI DURUMLARDA YÜKSEK

3.5. Temizleme Faaliyeti Uygulama, İzleme ve Sonlandırma Raporu

Bu aşamada komisyonun değerlendirmesi gereken konular şunlardır:

1. **Temizleme sistemi işletimi ve etkinlik izleme:** Saha ve çevre koşulları, kimyasalın taşınım hızı, kirlenmiş alanın büyüklüğüne göre izleme sıklığı ve parametreleri belirlenir.
2. **Temizleme Hedeflerine ulaşıldığının kontrolü:** İyileştirme faaliyeti sonlandırılır ve kontrol amaçlı izleme faaliyeti başlatılır.
3. **Temizleme faaliyet sonlandırmayı müteakip izleme:** İyileştirme faaliyetleri süresince izlenen parametreler, tekrar artış olup olmayacağını takip etmek üzere gözlemlenir.



4.PROJE SÜRECİ

Proje süresince, komisyonun dikkate alması gereken diğer konular aşağıda sıralanmıştır;

Resmî Başvuru ve İzin Süreçleri – Yönetmelikte verilen süreler sahada yapılacak çalışmaları ve raporlama sürelerini içermekte olup resmi başvuru ve izin süreçlerini kapsamamaktadır. Örn: Sondaj izni, sistem kurulum izni, yapı izinleri, vb...

Uygun temizleme yönteminin seçilmesi- Kirletici ve kirleticinin bulunduğu ortama yönelik uygun temizleme teknoloji seçimine yönelik değerlendirmenin yapılması.

Yeterlilik Sahibi Firma Değişikliği - Proje süresince aynı yeterlilik sahibi firma tarafından tüm projenin tamamlanması mümkün olmayabilir. Faaliyet sahibi geçerli açıklamasıyla birlikte bunu komisyon onayına sunabilir.

5.PROJE SONU DEĞERLENDİRMESİ

Yeterlilik Tebliđi uyarınca yeterlilik belgesi alan kurum ve/veya kuruluşça ;

- Saha ve kirlilik karakterizasyonu,
- Risk değerlendirme,
- Temizleme ve izleme.

maksadıyla hazırlanan her bir rapor için, Kirlenmiş Saha Değerlendirme ve İzleme Komisyonu üyeleri tarafından "Rapor Değerlendirme Formu" (Ek-3) doldurularak Bakanlığa iletilir.

A close-up photograph of a hand holding a small, vibrant green seedling with several leaves and a small amount of dark soil. The background is a bright, cloudy sky. The overall tone is positive and hopeful, symbolizing growth and care.

TEŞEKKÜRLER.

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Başkanlığı