



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) ile Kirlenmiş Sahaların Tespiti ve iyileştirilmesi Projesi

SAĞLIK RİSK DEĞERLENDİRMESİ

23-24 OCAK 2023

Dr. Elçin Kentel



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



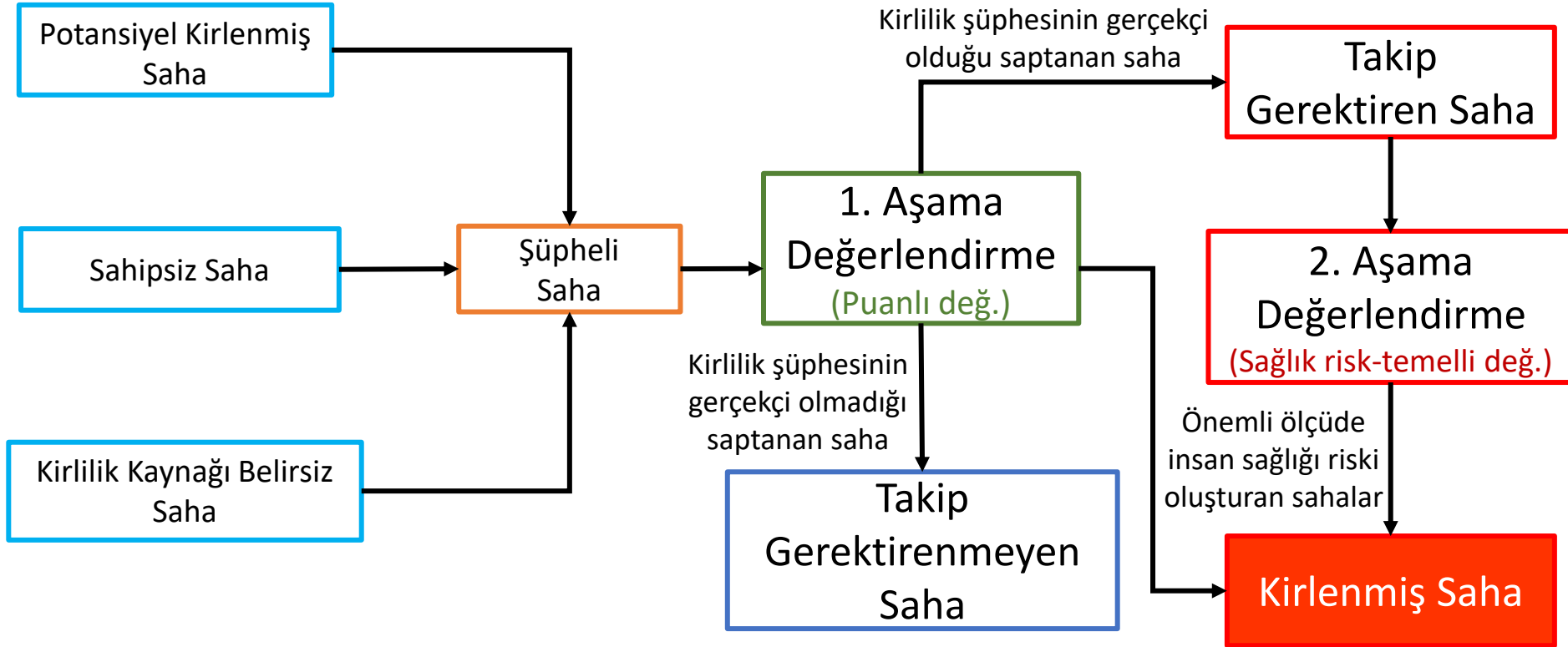
Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKSY Tanımlar

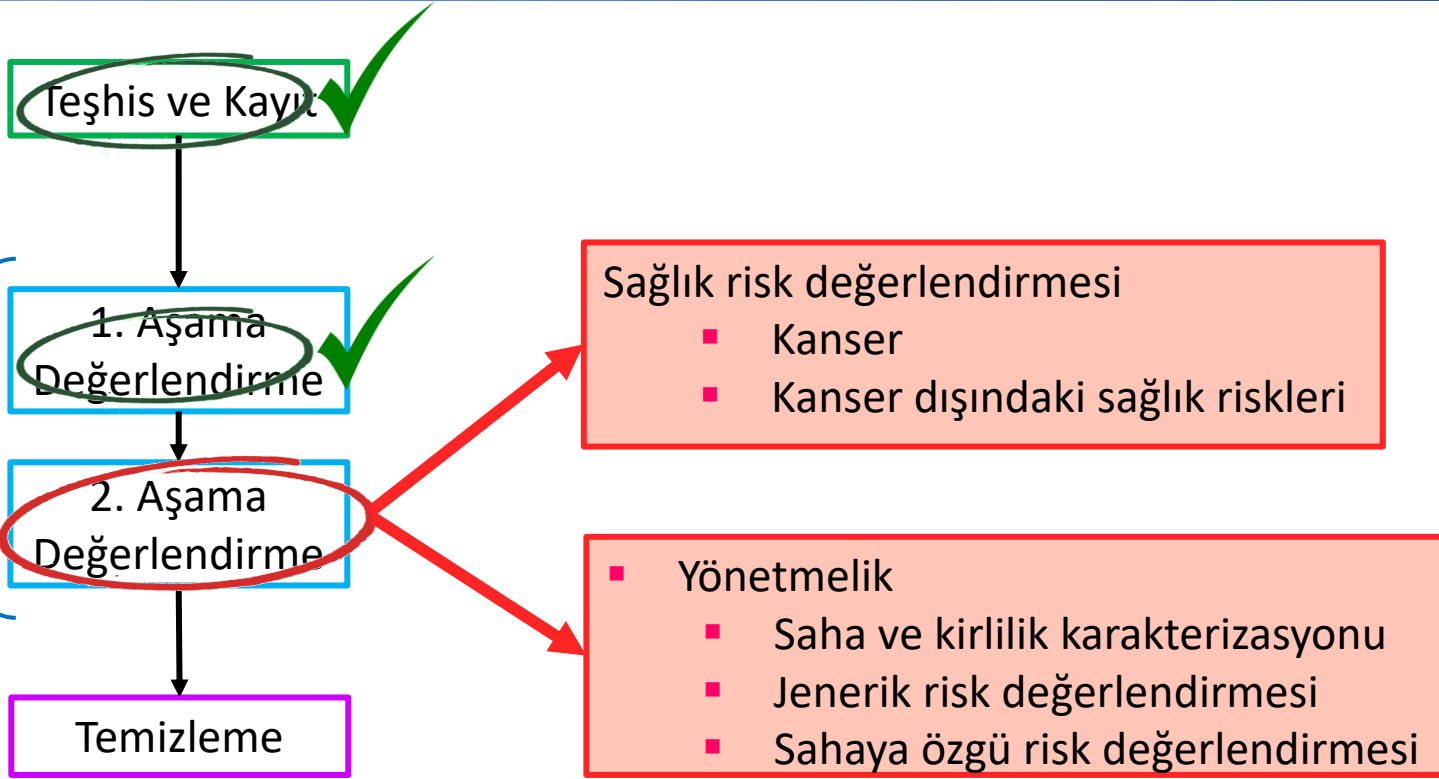




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKSYS Aşamalar → KSYS Ana Bileşenleri

Kirlenmiş Sahalar
Değerlendirme
Sistemi



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenmeler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

SAĞLIK RİSK DEĞERLENDİRMESİ



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleniteler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Risk Değerlendirmesi

- ★ Risk Değerlendirmesi (Commission, 1997) → Kimyasallara çevresel maruziyetler sonucu oluşacak **olumsuz sağlık** kullanılan organize bir süreç.

BİR KİMYASAL İÇİN BU DEĞERLER MEVCUT DEĞİLSE **SAĞLIK RİSKLERİ HESAPLANAMAZ!**

★ Aşamaları:

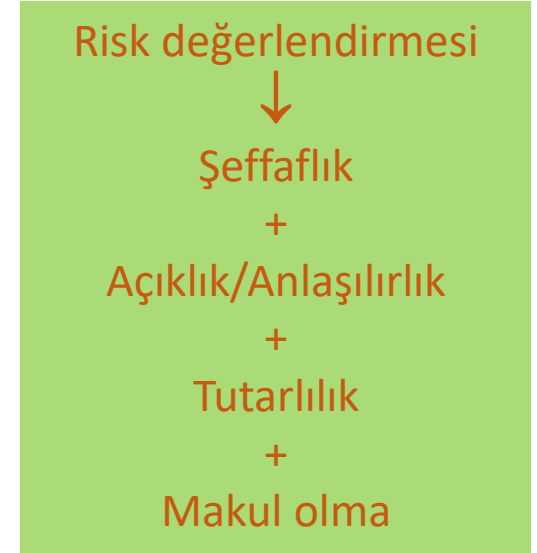
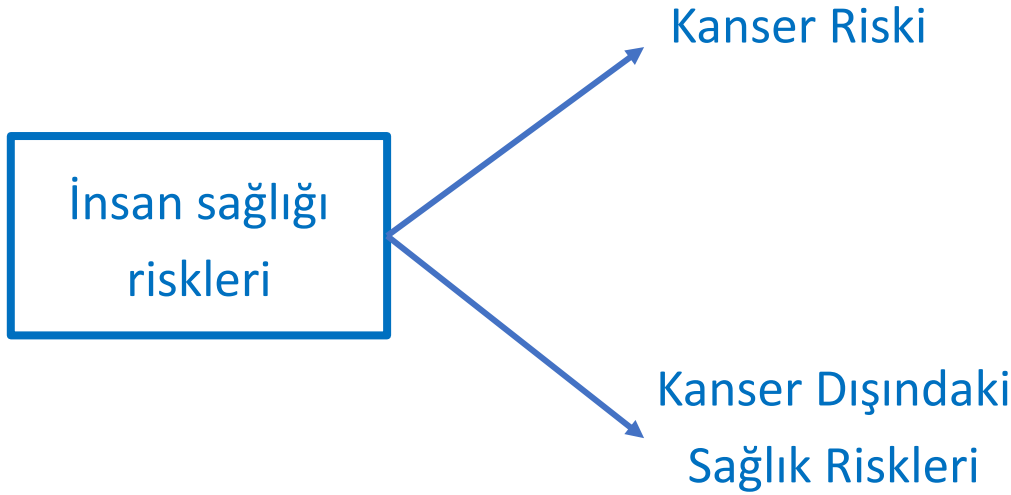
1. Tehlikenin belirlenmesi (Hazard identification)
2. Doz-tepki değerlendirmesi (Dose-response assessment)
3. Maruziyet değerlendirmesi (Exposure assessment)
4. Risk karakterizasyonu (Risk characterization)

Referans doz (RfD)
ve Eğim Faktörü (SF)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Sağlık Riskleri



EPA'nın web sitesi → <https://www.epa.gov/risk/human-health-risk-assessment>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kanser Risklerinin Hesaplanması

- ★ Kirleticinin kanserojen olması lazım.
- ★ Kanser riski → bir kişinin bir kanserojen kirleticiye ömür boyu maruz kalması sonucunda kanser geliştirme olasılığındaki artış olarak tanımlanır.
- ★ Düşük kanser risklerinin (10^{-2} den küçük) hesaplanmasında aşağıdaki denklem kullanılabilir (EPA, 1989):

$$Risk = CDI \times SF$$

Kabul edilebilir Kanser Riski için 10^{-6} , 10^{-5} gibi değerler kullanılıyor!

Burada *Risk* bir bireyin kanser geliştirme ihtimali (birimsiz), *CDI* 70 yıl boyunca gerçekleşen kronik günlük kimyasal alım miktarı (mg/kg-gün) ve *SF* eğim faktörüdür (mg/kg-gün)⁻¹



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kanser Dışındaki Sağlık Risklerinin Hesaplanması

- ★ Kanser dışındaki sağlık riskleri alıcının olumsuz sağlık etkileri geliştirmesi olasılığı cinsinden hesaplanmaktadır.
- ★ Kanser dışındaki sağlık riskleri, belirli bir zaman boyunca maruz kalınacak kimyasal alımının benzer süre için geliştirilmiş olan referans kimyasal alımına oranı ile değerlendirilmektedir (EPA, 1989):

$$HI = \frac{\text{Maruz kalınan miktar}}{Rfd}$$

Kabul edilebilir HI için
1, 0.1 gibi değerler kullanılıyor!

Burada *HI* tehlike indeksi (birimsiz), *Rfd* referans dozdur.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĐİŐİŐLİĐİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenitçiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Toplam Kanser Riski ve Toplam Tehlike İndeksi

- ★ Alıcının eksiksiz taşıım yolu j vasıtasıyla geliştireceği kanser olma riski, $Risk(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j$ aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$Risk(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j = \sum_i Risk_i^j$$

burada $Risk_i^j$ j taşıım yoluyla alıcıya ulaşan i kimyasalının oluşturacağı kanser riskidir

- ★ Toplam kanser riski de tüm eksiksiz taşıım yollarından kaynaklanan riskler toplanarak hesaplanır:

$$\text{Toplam Risk} = \sum_j Risk(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j$$



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Toplam Kanser Riski ve Toplam Tehlike İndeksi

- ★ Benzer şekilde alıcının eksiksiz taşıım yolu j vasıtasıyla geliştireceği kanser dışındaki sağlık etkileri, $HI(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j$ aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$HI(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j = \sum_i HI_i^j$$

burada HI_i^j j taşıım yoluyla alıcıya ulaşan i kimyasalının oluşturacağı kanser dışındaki sağlık etkileridir.

- ★ Toplam kanser kanser dışındaki sağlık etkileri de tüm eksiksiz taşıım yollarından kaynaklanan etkiler toplanarak hesaplanır:

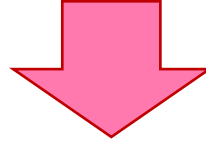
$$\text{Toplam HI} = \sum_j HI(\text{eksiksiz taşıım yolu})_j$$



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Toplam Kanser Riski ve Toplam Tehlike İndeksi

- ★ Sağlık risklerinin hesaplanmasında pek çok varsayım kullanılır.
- ★ Dolayısıyla hesaplanan sağlık riskleri tüm bu varsayımlardan kaynaklanan pek çok belirsizlik içerir.



Sağlık risk değerlendirmesi aşamalarında kullanılan tüm varsayımların açık ve eksiksiz şekilde raporlanması elde edilen sonuçların sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi ve gerekli risk yönetim stratejilerinin tasarlanabilmesi için şarttır.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenmeler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kanser ve Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri

★ Sağlık risklerinin hesaplanabilmesi için gerekli veriler:

- sahadaki **kirleticiler** (hedef kirleticilerin nihai listesi),
- sahadaki kaynağın kirlettiği çevresel ortamlar, **kirli liğin taşındığı çevresel ortamlar ve maruz kalınan çevresel ortamlarda bulunan hedef kirletici konsantrasyonları** (kirleticilerin bu çevresel ortamlardaki dağılımları), kirletici konsantrasyonlarının zamanla değişimleri,
- kirlilik kaynakları ile ilgili detaylı bilgi, özellikle kaynakların hedef kirleticileri çevresel ortamlara bırakma potansiyelleri,
- **hedef kirleticilerin çevresel ortamlarda taşınımlarını etkileyecek hidrojeolojik, jeolojik ve çevresel özellikler** (örneğin, yeraltı suyu seviyesine olan derinlik, akifer kalınlığı, yeraltı suyu akım yönü, akifer özellikleri, yeraltı suyu kalitesi gibi),
- saha ve çevresindeki mevcut ve ileride oluşabilecek **arazi kullanım amaçları**,
- **sahadaki mevcut ve potansiyel tüm eksiksiz taşınım yolları**,
- saha ve çevresindeki mevcut tüm **alıcılar**, ...



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

YÖNETMELİK



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



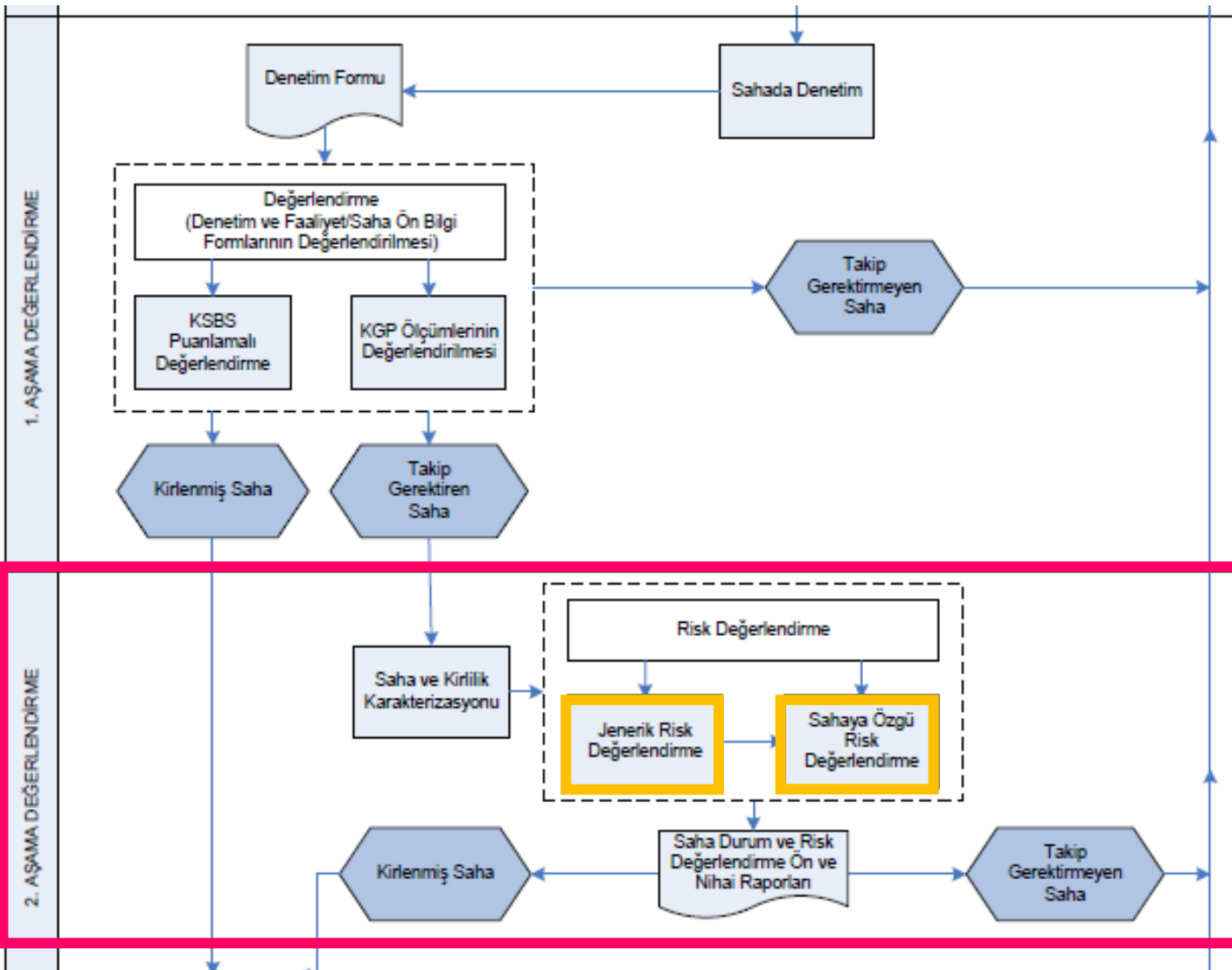
Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenmeler



İkinci Aşama Değerlendirme (İAD)



Genel Akım Şeması

Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu



Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporu

Jenerik Risk Değerlendirme

+

Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

Saha Durum ve Risk Değerlendirme
Nihai Raporu

lendirme (İAD)

İAD
Ayrıntılı
Akım Şeması



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu

- ★ Amaç: Sahanın özelliklerinin (toprak, hidrojeoloji, iklim, vb.), kirlilik türü ve boyutlarının belirlenmesi ve risk çalışmaları/değerlendirmesi için gerekli verilerin elde edilmesi.
- ★ Risk değerlendirmesi için gerekli bilgiler
 1. Sahadaki kirleticiler
 2. Saha ve çevresindeki mevcut ve potansiyel arazi kullanımları
 3. Kirleticiler ve kirlenmiş ortamlardaki kirleticiler konsantrasyonları
 4. Kirleticiler kaynaklarının özellikleri ve kirleticiler yayma potansiyelleri
 5. Saha ve çevresinin özellikleri
 6. Saha ve çevresindeki potansiyel alıcılar, vb.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: Kavramsal Saha Modeli

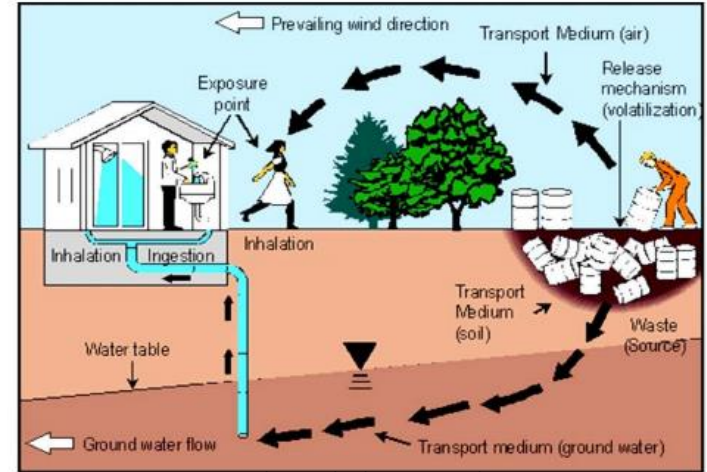
★ Kavramsal Saha Modeli (KSM)

- Kirlilik kaynağı
- Kirleticilerin kaynaktan yayılım mekanizmaları
- Taşınım güzergahları
- Kirletici dağılım alanları
- Muhtemel alıcı ortam ve noktalar
- vb.

gösterir ve

- Harita
- Şema
- Arazi kesitleri

ile desteklenir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **Kavramsal Saha Modeli**

- ★ KSM, yeni toplanan bilgiler/veriler kullanılarak risk değerlendirmesi çalışması boyunca güncellenir. Yani **KSM → G_KSM**
- ★ KSM bileşenleri
 1. KSM Formu → saha bilgilerini içeren form
 2. KSM şeması → sahanın şematik gösterimi
 3. KSM Taşınım Yolları Çizelgesi → sahadaki eksiksiz taşınım yollarını gösteren çizelge



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

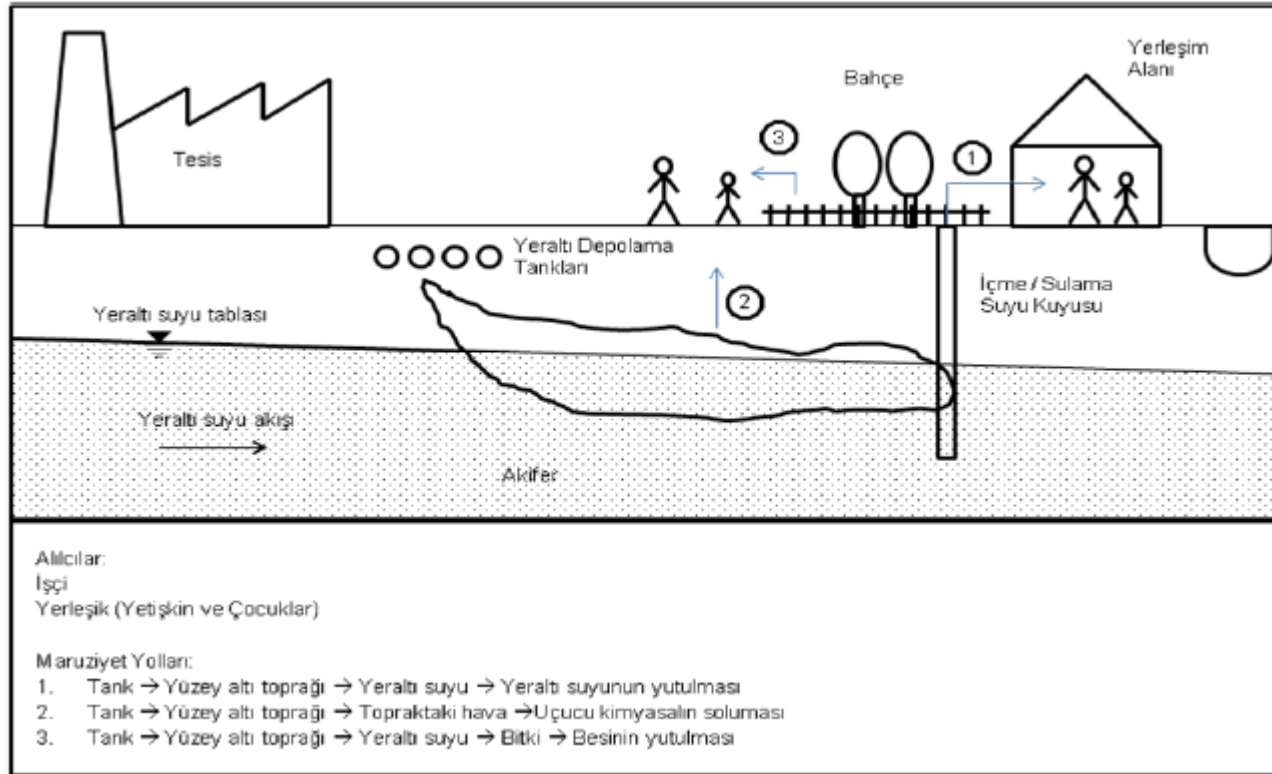
Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **Kavramsal Saha Modeli**

KAVRAMSAL		Hidrojeolojik Özellikler	
1. BİLGİ		Mevcut akiferlerin sınıflaması (serbest, basınçlı, sızdırmalı):	
3. SAHA		4. KİRLİLİK KAYNAĞI	
Ad-Soyadı	Jeolojik O	Yeraltı suyu (m) * :	Kaynak No:
Unvan:	Sahadaki j	Yeraltı suyu	Kaynak Tipi (ö)
Telefon:	Sahadaki l	Hidrolik eği	Kaynağın yeri*
2. GENE		5. KİRLİLİK / KİRLİTİCİ	
Tesis Ad	Hidrojeoloj geçirgenlik	Muhtemel kirl dökülme):	7. TAŞINIM
Faaliyetir		Hedef kirlitici:	Muhtemel yollarını işan
Faaliyet I		Hedef kirlitici davranış ve ta	ilave taşınım
Saha ve açıklayın geçmişte		Hedef kirlitici konsantrasyon	Açıklamalar (zamandır söz l maruz kaldığı kadar maruz ka
İl:		8. ALICILAR	
Coğrafi Konum:		Muhtemel alıcıl:	
		9. VARSAYIMLAR VE BELİRSİZLİKLER	
		Saha ile ilgili varsayımları açıklayınız:	
		Saha ile ilgili belirsizlikleri açıklayınız:	
		10. EK VERİLER / BİLGİLER	
		Ek veri ve bilgileri veriniz:	
		* KSM şekli üzerinde işaretleyiniz.	
		Arazi Kullanımı	
		Arazi kullanımını işaretleyiniz* :	
		<input type="checkbox"/> Yerleşim	
		<input type="checkbox"/> Sanayi	
		<input type="checkbox"/> Ticari	
		<input type="checkbox"/> Tarım	
		<input type="checkbox"/> Orman	
		<input type="checkbox"/> İnşaat	
		<input type="checkbox"/> Rekreasyon	



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **Kavramsal Saha Modeli**



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



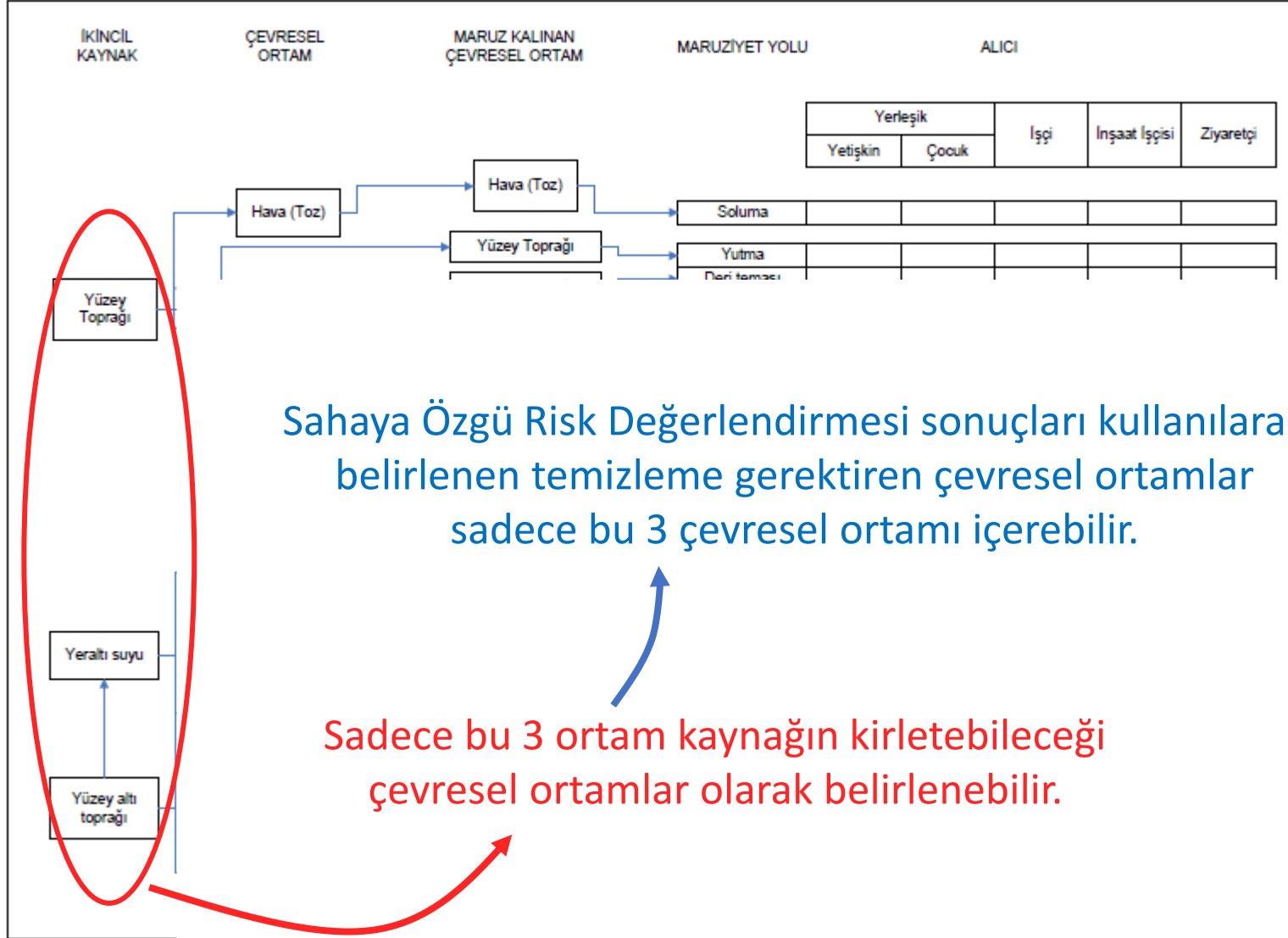
Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenitçiler



★ KSM
taşıır



ksiz

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi sonuçları kullanılarak belirlenen temizleme gerektiren çevresel ortamlar sadece bu 3 çevresel ortamı içerebilir.

Sadece bu 3 ortam kaynağın kirletebileceği çevresel ortamlar olarak belirlenebilir.



Maruz kalınan çevresel ortamlar:

1. Dış ortam havası
2. İç ortam havası
3. Yüzey toprağı
4. Yeraltı suyu
5. Yüzey suyu
6. Bitki
7. Balık

Ancak tüm bu çevresel ortamlardaki hedef kirleticiler için kimyasala-özümlenme hedefleri geliştirilmeyecek; temizleme hedefleri sadece yüzey toprağı, yüzey altı toprağı ve yeraltı suyundan sağlık riski yarattığı belirlenenler için geliştirilecektir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

KSM: Eksiksiz Taşınım Yolları

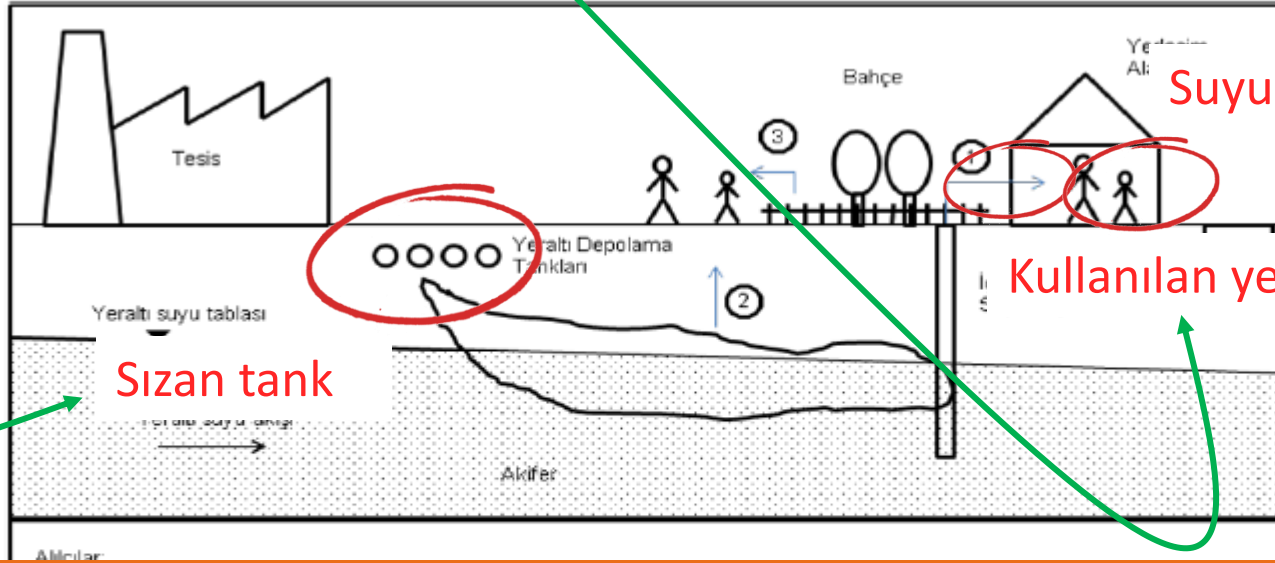
Kirletici kaynağı



Maruziyet noktası
(maruz kalınan çevresel ortam)



Alıcı
(maruziyet yolu)



Eksik Taşınım Yolu sağlık riski yaratmaz!

Eksiksiz Taşınım Yolu alıcılarda kanser ve kanser dışındaki sağlık riskleri yaratacak taşınım yollarıdır.

Sonradan eksiksiz taşınım yolu olabilecek eksik taşınım yolları da risk değerlendirmesine dahil edilmelidir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

KSM: Eksiksiz Taşınım Yolları

- ★ Örneğin halihazırda içme suyu amacıyla kullanılmayan bir akiferin ileride içme suyu sağlamak için potansiyeli varsa bu akiferi içeren taşınım yolları eksiksiz taşınım yolları arasında değerlendirilmeli.



Taşınım yolları çizelgesi
mevcut ve şüpheli kirletici kaynaklarını
mevcut ve potansiyel taşınım yollarını
mevcut ve potansiyel alıcıları
gösterir

Eksik bilgi/veriler,
belirsizlikler var
bunlardan
hangilerinin elde
edileceğine fayda-
maliyet analizleri
ile karar verilir



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



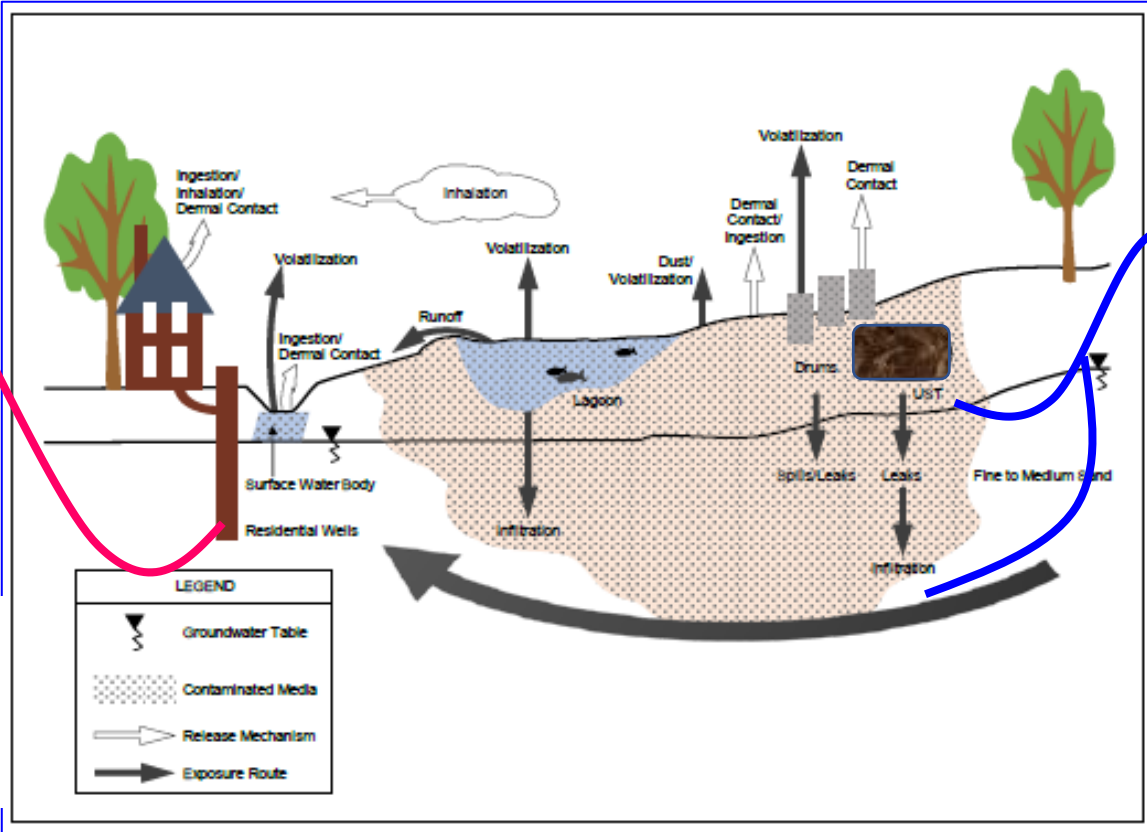
Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler



Taşıyım yolu → sızıntı yapan bir yeraltı depolama tankından sızan kirletici ile kirlenmiş olan yeraltı suyunun yeraltı suyu akım yönünde taşınması ve içme suyu kaynağı olarak kullanılan bir yeraltı suyu kuyusuna ulaşması ve bu kuyudan çekilen kirli yeraltı suyunun içilmesi



Maruz kalınan çevresel ortam:
Yeraltı suyu

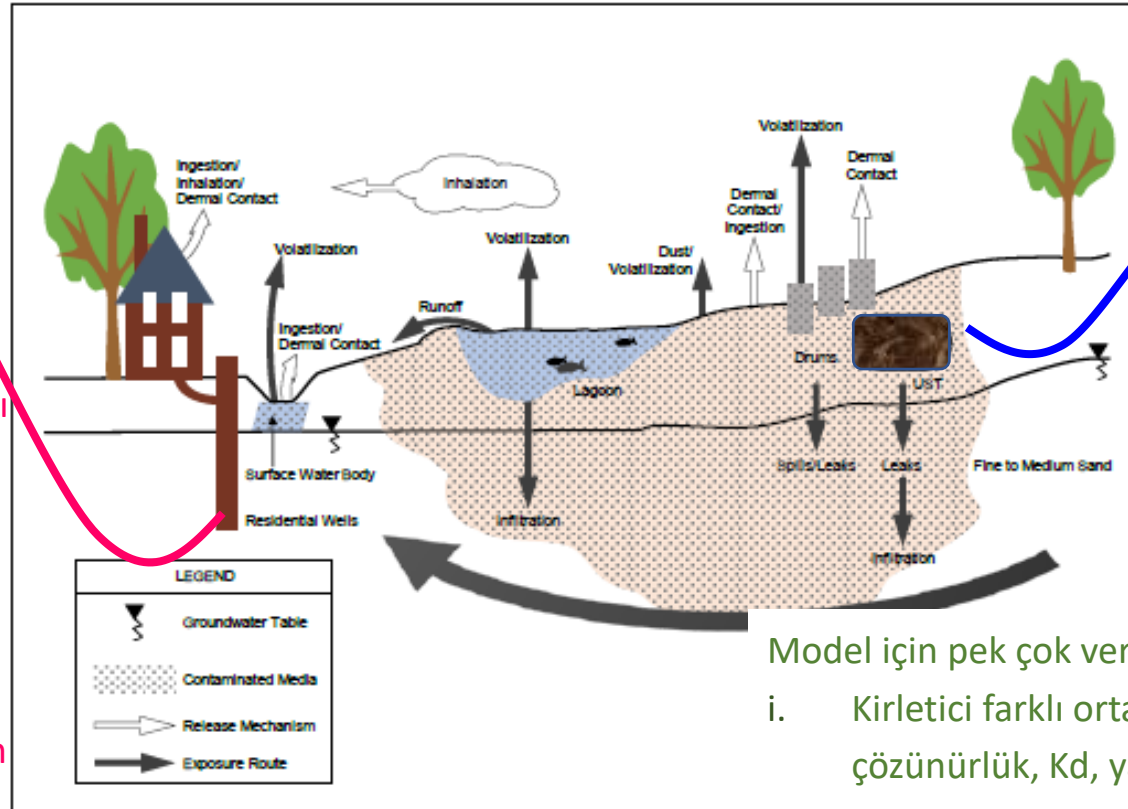
Maruziyet yolu:
İçme suyunun yutulması

Kirlenmiş çevresel ortamlar:
1. Yüzev altı toprağı
2. Yeraltı suyu



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Eksiksiz Taşınım Yolu



Sızdıran yeraltı depolama tankı

Alıcının maruz kalacağı çevresel ortamdaki kirlenici konsantrasyonu bilinmeli

1. Bu noktada ölçüm
2. Model

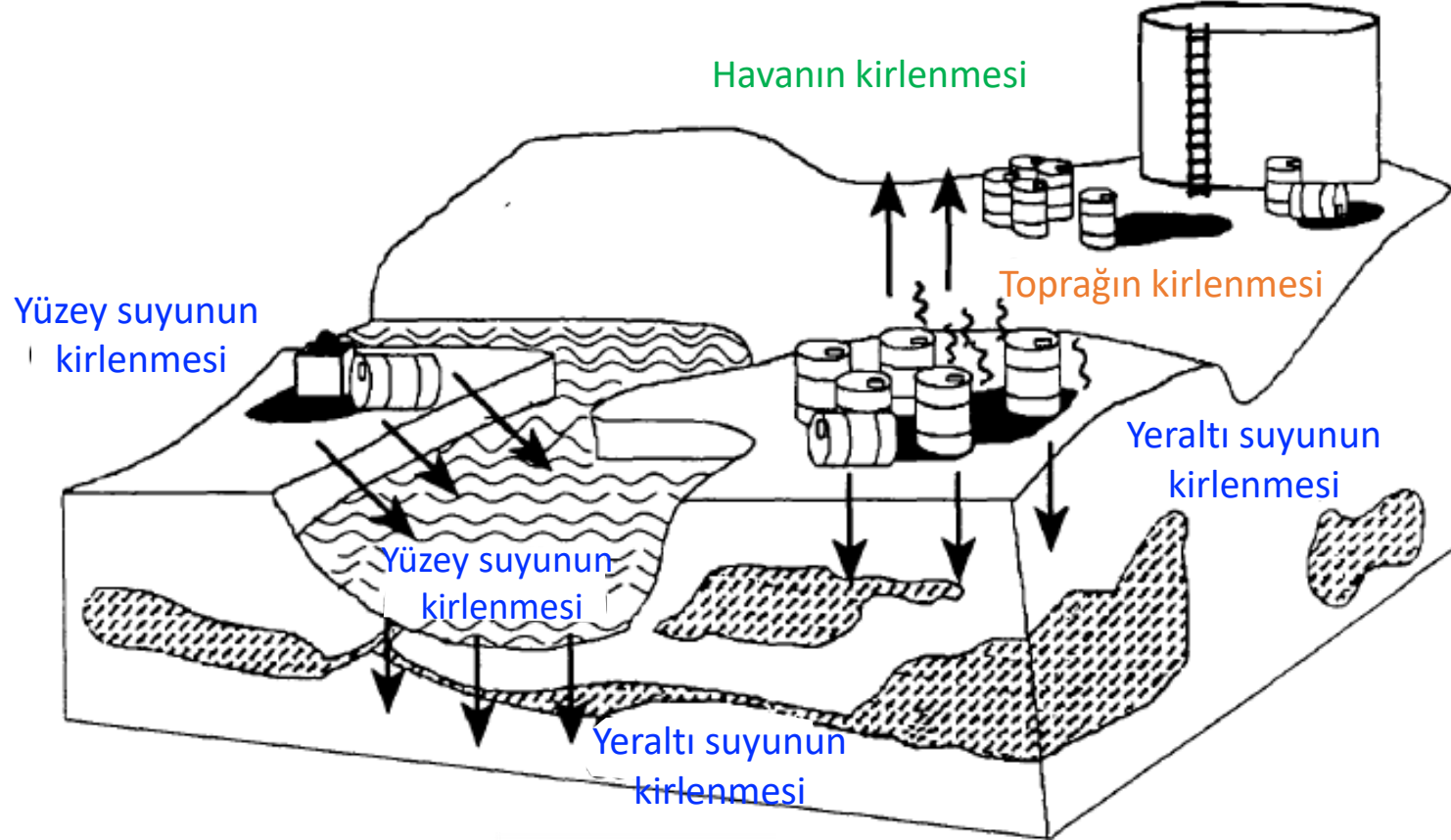
Model için pek çok veri lazım:

- i. Kirlenici farklı ortamlara nasıl dağılıyor → çözünürlük, Kd, yarılanma ömrü, vb.
- ii. Yeraltı suyunda nasıl hareket diyor → hidrolik iletkenlik, geçirimsizlik, vb.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Taşınım ve Maruziyet Yolları



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



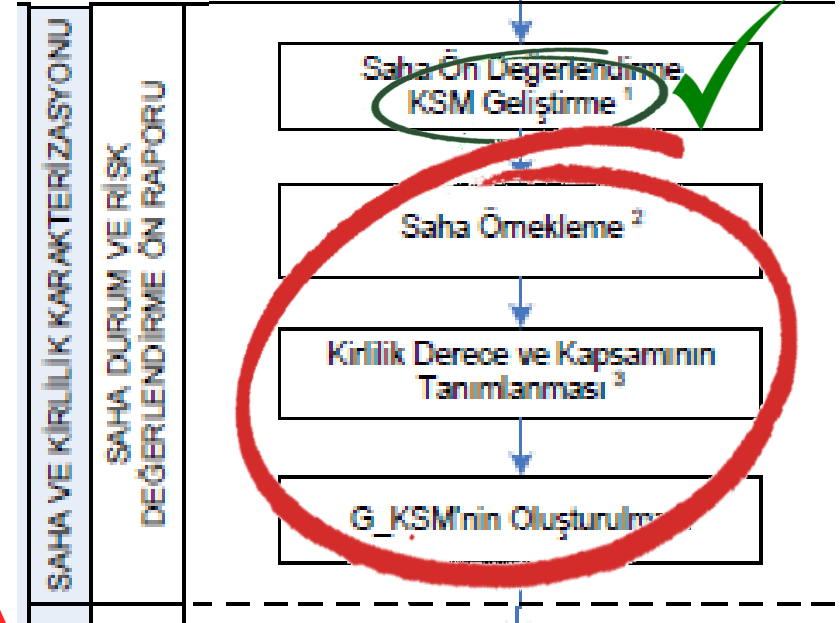
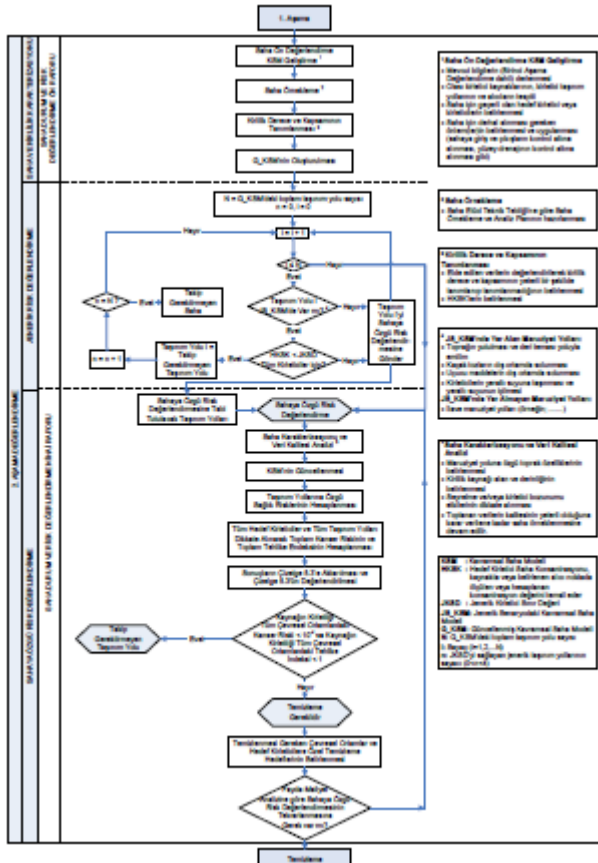
Kalıcı
Organik
Kirlenmeler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: SÖ + KDKT + G_KSM

- ★ Hedef kirletici: İncelemeye tabi tutulacak [~~şüpheli saha~~ takip gerektiren saha] için kirlilik kaynağı ile ilgili olarak insan sağlığı ve çevre açısından dikkate alınması ve sahada toplanacak numunelerde ölçümü yapılması gereken kirletici maddeler.
- ★ Sahadaki kirlilik dağılımının tesbiti için
 1. yüzey toprağından → HK_YT_SK (Hedef kirleticilerin yüzey toprağındaki saha konsantrasyonları)
 2. yüzey altı toprağından → HK_YAT_SK (_____ yüzey altı toprağındaki _____)
 3. yeraltı suyundan → HK_YS_SK (_____ yeraltı suyundaki _____)toplanan örneklerde KSM'de belirlenen hedef kirleticilerin konsantrasyonları belirlenir → bunlar Hedef Kirletici Saha Konsantrasyonu (HKSK) olarak tanımlanır.
- ★ Saha örnekleme detayları ve veri kalitesi değerlendirme için → Kirlenmiş Sahalar Etüdü Teknik Rehberi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

2. ...

3. yeraltı suyundan → **HK_YS_SK** (Hedef kirleticilerin yeraltı suyundaki saha konsantrasyonları)

...

★ Bu aşamada **HK_YS_SK** değerleri yeraltı suyunun eksiksiz bir taşınım yolu olup omlandığının belirlenmesinde kullanılır → **alınan yeraltı suyu örneklerinde hedef kirleticilerden bir veya daha fazlasının olduğu belirlenirse yeraltı suyu eksiksiz taşınım yolu olarak kabul edilir.**



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

★ Özet tablo oluşturulur → Sahada ölçülen **maksimum** konsantrasyonlar (genellikle kirlenici kaynağında oluşur) kullanılır

Çizelge 3.1. Hedef Kirlenicilerin Yüzey ve Yüzey Altı Toprağında Ölçülen Saha Konsantrasyonları

Kirlenici	CAS No.	yüzey toprağındaki hedef kirlenici konsantrasyonları (HK_YT_SK) (mg/kg)	yüzey altı toprağındaki hedef kirlenici konsantrasyonları (HK_YAT_SK) (mg/kg)
Hedef kirlenici_1	CAS_1	HK_YT_SK_1	HK_YAT_SK_1
Hedef kirlenici_2	CAS_2	HK_YT_SK_2	HK_YAT_SK_2
...			
...			



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

- ★ KSM deki potansiyel taşınım yollarından hangilerinin eksiksiz taşınım yolu olup olmadığına
 1. bu aşamada ek veriler/bilgiler toplanarak analizler yapılarak karar verilebilir ya da
 2. direk eksiksiz taşınım yolu oldukları kabul edilip sağlık riskleri hesaplanır.



Bu karar **fayda-maliyet analizi** yapılarak verilir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

KSM

Eksiksiz taşınım yolları

+

Eksiksiz taşınım yolu olduğundan emin olunmayan potansiyel eksiksiz taşınım yolları

Eksiksiz taşınım yolu oldukları kabul edilir

Ek/bilgi veri toplanır, analizler yapılır

İlgili eksiksiz taşınım yolu için sağlık riskleri hesaplanır

Eksik taşınım yolu oldukları kanıtlananlar **Eksik taşınım yolu** olarak işaretlenip KSM güncellenir



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

...

İlgili eksiksiz taşınım yolu için sağlık riskleri hesaplanır

Burada sadece Jenerik Kirletici Sınır değerler için kullanılan taşınım yolları eksiksiz taşınım yolları olarak kalırsa hedef kirletici saha konsantrasyonları Jenerik Kirletici Sınır değerlerle karşılaştırılır ve eğer Jenerik Risk Analizi sonucunda saha Takip Gerektirmeyen Saha sınıfına geçebiliyorsa Sahaya Özgü Risk Analizi çalışmasına gerek kalmaz.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: **SÖ + KDKT + G_KSM**

- ★ Saha Ön Örnekleme çalışmaları sonucunda elde edilen bilgi/veri, analiz sonuçları kullanılarak KSM güncellenir → **G_KSM**

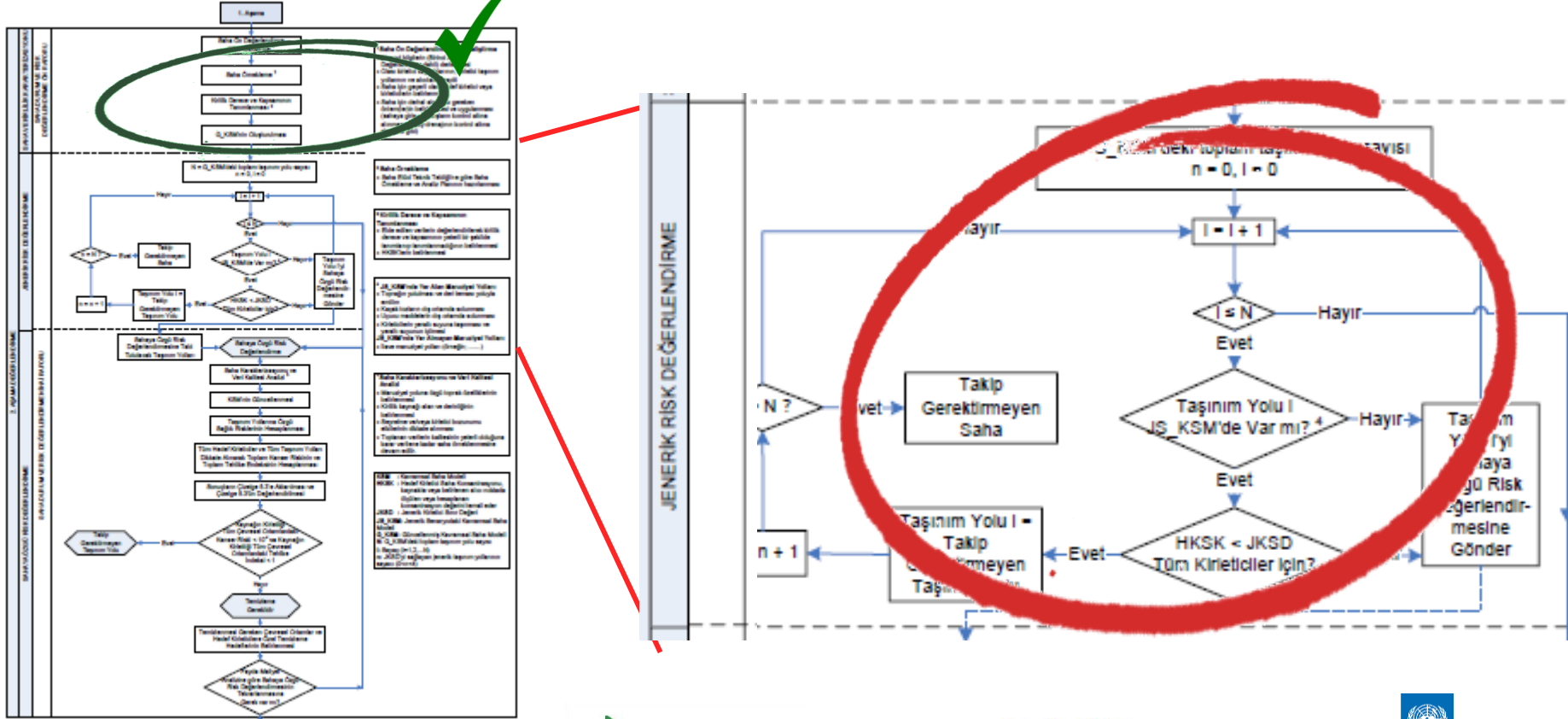
Çok önemli!

**Sağlık risk değerlendirme çalışmaları
G_KSM ye göre şekillendirilecek.**



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

★ Jenerik Risk Değerlendirme → Kirlenmiş sahanın mevcut yada ilerideki kullanım amacının yerleşim alanı olması ve insan sağlığı üzerindeki riskler dikkate alınarak, insanların kirleticiye makul bir süre azami düzeyde maruz kaldığı varsayılarak oluşturulan jenerik durum için risk değerlendirmesi

JS_KSM: Jenerik senaryo için Kavramsal Saha Modeli. JS_KSM'de sahanın yerleşim amaçlı kullanıldığı ya da ileride yerleşim amaçlı kullanılacağı ve insanların kirleticiye "*makul bir süre azami düzeyde maruz kalacağı*" varsayılır. JS_KSM sadece aşağıda verilen dört taşınım yolunu içerir:

1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT),
2. Kaçak tozların dış ortamda solunmaları (JS_KTS),
3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları (JS_UMS),
4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ).



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

- ★ G_KSM ve JS_KSM için geçerli eksiksiz taşınım yolları bir tabloda karşılaştırılır ve uyumlu taşınım yolları belirlenir.

Çizelge 4.1. G_KSM ve JS_KSM için Uyumlu Taşınım Yolları

Taşınım Yolu	G_KSM Eksiksiz Taşınım Yolları	JS_KSM Eksiksiz Taşınım Yolları	Uyumlu Taşınım Yolları
JS_TYDT	X	X	X
JS_KST	X	X	X
JS_UMS	X	X	X
JS_YSİ	X	X	X
Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması, yeraltı suyunun yüzey suyuna karışması ve yüzey suyunda yüzülmesi esnasında suyun yutulması	X		

Jenerik Risk Değerlendirmesi gerçekleştirilir

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine gider

1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT),
2. Kaçak tozların dış ortamda solunmaları (JS_KTS),
3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları (JS_UMS),
4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

★ 154 kimyasal isin JS_KSM deki 4 taşınım yoluna ait jenerik kirletici sınır değerleri Ek-1 de verilmiştir.

★ JS_KSM deki

1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT)

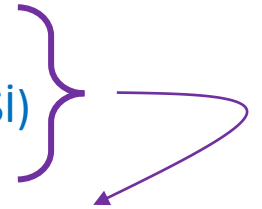
2. Kaçak tozların dış ortamda solunması (JS_KST)



Kirlilik kaynağı:
yüzey toprağı

3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunması (JS_UMS)

4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSi)



Kirlilik kaynağı:
yüzey altı toprağı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi: Ek-1

Ek-1: Jenerik Kirletici Sınır Değerler Listesi

JENERİK KİRLETİCİ SINIR DEĞERLERİ LİSTESİ *							
Kirletici	CAS No	Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim	Uçucu maddelerin dış ortamda solunması	Kaçak tozların dış ortamda solunması	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi ¹		
		(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	SF = 10	SF = 1	
ORGANİKLER							
Akrilamid	79-06-1	0,1 ^e	- ⁱ	-	0,00003 ^{ea}	0,000003 ^{ea}	
Akrilonitril	107-13-1	1 ^{ce}	0,3 ^e	-	0,0003 ^{ea}	0,00003 ^{ea}	
Akrolein	107-02-8	39 ^{bc}	0,2 ^b	-	0,04 ^{ba}	0,004 ^{ba}	
Aldrin	309-00-2	0,03 ^e	- ⁱ	-	0,008 ^{ea}	0,0008 ^{ea}	
Antrasen	120-12-7	17203 ^b	- ^f	-	4490 ^{ba}	449 ^{ba}	
Asenaiten	83-32-9	3441 ^b	- ^f	-	272 ^{ba}	27 ^{ba}	
Aseton (2-Propanon)	67-64-1	70393 ^{bc}	- ^f	-	67 ^{ba}	7 ^{ba}	
Atrazin	1912-24-9	2 ^e	- ^f	-	0,01 ^h	0,001 ^h	
Benz(a)antrasen	56-55-3	0,6 ^e	- ^f	-	0,4 ^{ea}	0,04 ^{ea}	
Benzen	71-43-2	12 ^{ce}	1 ^e	-	0,006 ⁱ	0,0006 ⁱ	
Benzidin	92-87-5	0,002 ^e	- ⁱ	-	0,00002 ^{ea}	0,000002 ^{ea}	

TYDT_YT_JKK

KTS_YT_JKK

YSi_YAT_JKK

UMS_YAT_JKK



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: **Jenerik Risk Değerlendirmesi**

Burada dikkat edilmesi gereken bir husus TKKNKSDY Ek-1'de verilmiş olan jenerik kirletici sınır değerlerin sahadaki hedef kirleticiler için ölçülen referans değer konsantrasyonlarından veya o hedef kirleticileri ölçmede kullanılan metodlar için belirlenen ölçüm sınırı (deteksiyon limiti) konsantrasyonlarından düşük olmaları halinde jenerik kirletici sınır değer yerine referans değer konsantrasyonu veya ölçüm sınırı (deteksiyon limiti) konsantrasyonunun kullanılması gerektiğidir.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEğİŞİKLİğİ BAKANLIğI



evre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi: Ek-1

yüzey toprağındaki hedef
kirletici konsantrasyonları
(HK_YT_SK)

KTS_YT_JKK
TYDT_YT_JKK

ile

yüzey altı toprağındaki hedef
kirletici konsantrasyonları
(HK_YAT_SK)

YSİ_YAT_JKK
UMS_YAT_JKK

ile karşılaştırılmalı

Çizelge 4.3. Jenerik Sınır Değerler ile Saha Kirletici Konsantrasyonlarının Karşılaştırılması

Kirletici	Saha Konsantrasyonu (mg/kg)		Jenerik Kirletici Sınır Değerler (mg/kg)			
			TYDT_YT_JKK	KTS_YT_JKK	UMS_YAT_JKK	YSİ_YAT_JKK
Benzene	HK_YT_SK	3	2,5	4		
	HK_YAT_SK	5,2			5	4,2
	İkinci Aşama Risk Değerlendirmesine İhtiyaç Var/Yok		Var	Yok	Var	Var
Toluene	HK_YT_SK	1	4	2		
	HK_YAT_SK	0			1	2
	İkinci Aşama Risk Değerlendirmesine İhtiyaç Var/Yok		Yok	Yok	Yok	Yok

Hedef kirleticiler



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

★ Jenerik Risk Değerlendirmesi sonucunda

1. JS_KSM de bulunmayan ancak G_KSM de bulunan tüm eksiksiz taşıyım yolları ile alıcıya ulaşan tüm hedef kirleticiler Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine geçer.
2. JS_KSM ve G_KSM deki ortak taşıyım yolları (uyumlu taşıyım yolları için)
 - i. Tüm yüzey toprağı ve yüzey altı toprağı örneklerindeki tüm hedef kirletici konsantrasyonları ilgili jenerik kirletici sınır değer konsantrasyonlarının altındaysa ve altında kalacakları konusunda herhangi bir şüphe yoksa saha Takip Gerektirmeyen Saha sınıfına geçirilir ve Bakanlık «sahanın daha fazla izlenmesine gerek yok» yazısı verir ve gerekliyse izleme programı oluşturur.
 - ii. Aksi durumda ...



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

★ Jenerik Risk Değerlendirmesi sonucunda

- ii. Aksi durumda a) hedef kirleticilerden saha konsantrasyonları jenerik sınır değerleri altında olanlar için «Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine»ne taşınmalarına gerek yok kararı alınır, b) diğerleri için «Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine»ne taşınmalarına gerek var kararı alınır, ya da «Jenerik Sınır Değerlere» kadar temizlenmeleri seçilir.



Fayda-maliyet analizi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Jenerik Risk Değerlendirmesi

- ★ Sahada birden fazla kirlilik kaynağı bulunması durumunda (örneğin bir yeraltı bir yerüstü tankından sızıntı olması ya da iki farklı yeraltı tankından sızıntı olması) **her bir kaynak için ayrı risk değerlendirmesi yapılmalıdır.**
- ★ Jenerik Kirletici Sınır Değerlerin hesaplanması detayları için → Risk Bazlı Jenerik Kirletici Sınır Değerlerin Geliştirilmesi Teknik Dokümanı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Jenerik Risk Değerlendirmesi ile EPA (2002) Karşılaştırması

Exhibit 3-1

RECOMMENDED EXPOSURE PATHWAYS FOR SOIL SCREENING EXPOSURE SCENARIOS

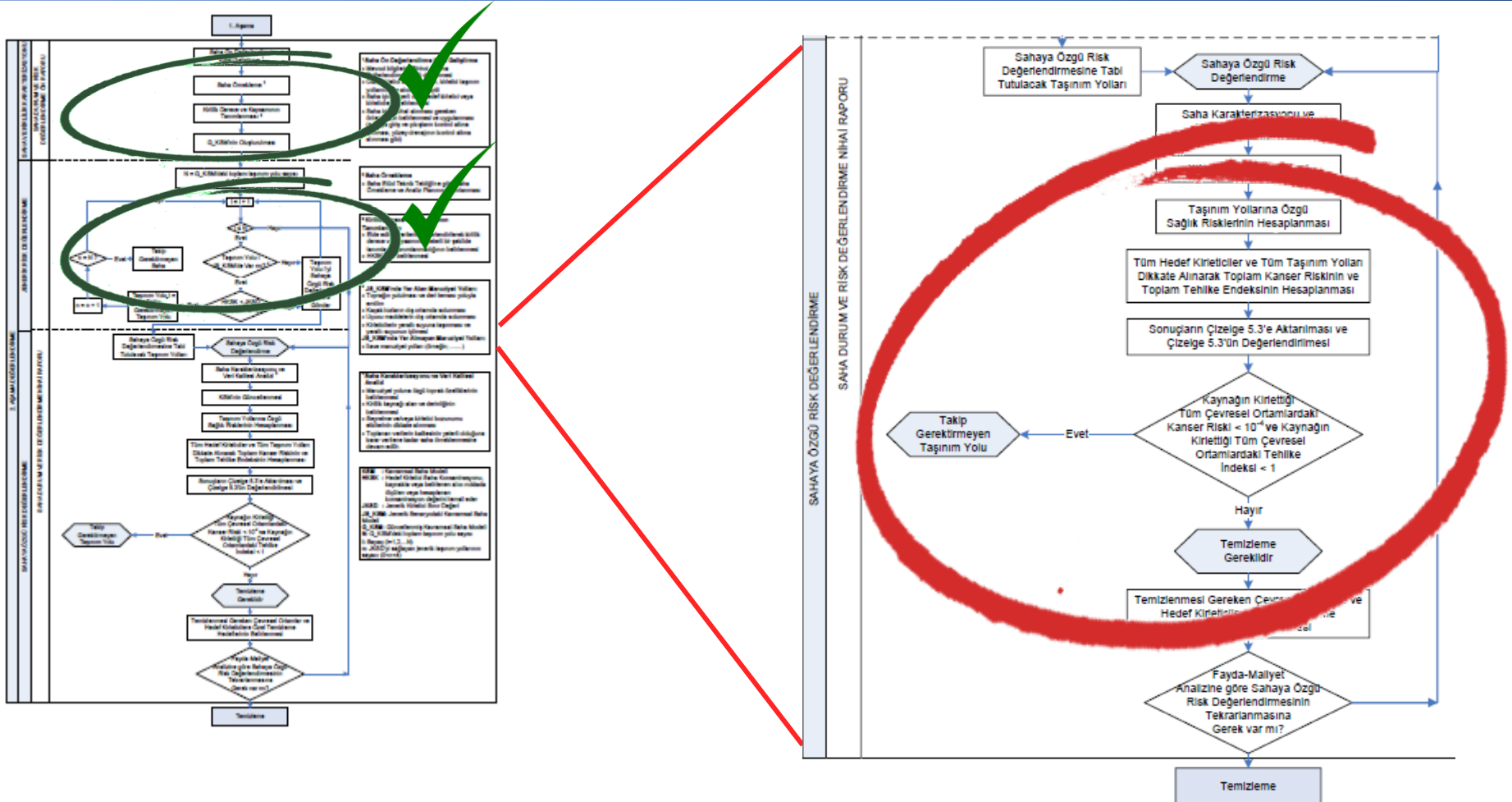
Potential Exposure Pathways	Residential		Commercial/Industrial				Construction				
	Surface Soil ¹	Subsurface Soil	Outdoor Worker		Indoor Worker		Construction Worker		Off-Site Resident		
			Surface Soil	Subsurface Soil	Surface Soil	Subsurface Soil	Surface Soil	Subsurface Soil	Surface Soil	Subsurface Soil	
Direct ingestion	✓	✗
Dermal absorption	✓	✗
Inhalation of volatiles outdoors		✓		
Inhalation of fugitive dust outdoors	✓						
Migration of volatiles into indoor air		✗				..					
Ingestion of ground water contaminated by the migration of leachate to an underlying aquifer		✓						

¹ For the purposes of soil screening evaluations, EPA defines surface soil as consisting of the top two centimeters of soil, and subsurface soil as soils located below the top two centimeters. However, at sites where the CSM suggests that receptors will frequently come into direct contact with soils at depths greater than two centimeters, contaminant concentrations in these soils should be compared to SSLs developed for surface soils.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

- ★ Saha Özgü Risk Değerlendirmesi sahaya özgü bilgi/veriler kullanılarak gerçekleştirilir ve sonunda sahanın Kirlenmiş Saha olduğuna ya da [Takip Gerektirmeyen Saha] listesine geri dönebileceğine karar verilir.
- ★ Sahadan veri/bilgi toplama işi iteratif bir işlemdir → Fayda-maliyet analizi sonuçları değerlendirilerek veri/bilgi toplanması işi yenilenebilir.
- ★ İlerleyen sunularda Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi'nin ilk iterasyonda ne şekilde yürütüleceği anlatılacaktır.



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



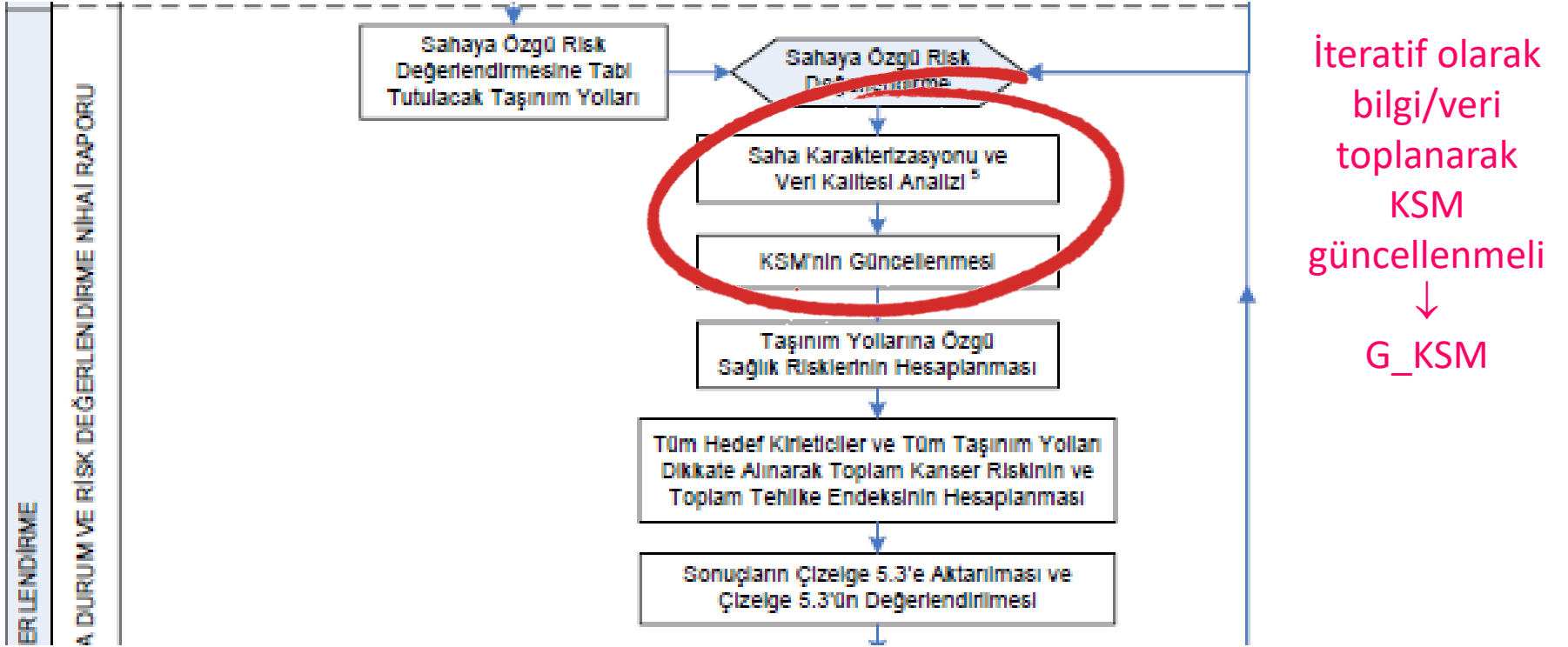
Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler



Çizelge 5.3. Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi Sonuçları Özeti

Senaryo süreci: Gelecekteki arazi kullanımı
Arazi kullanım amacı: Yerleşim
Alıcı: Yetişkin

Her bir [Alıcı + Arazi kullanım] kombinasyonu için bu tablodan hazırlanmalı

Çizelge 5.3. (Devam)

Kaynağın Kirlendiği Çevresel Ortam	Kaynağın Kirlendiği Çevresel Ortam	Maruz Kalınan Çevresel Ortamı	Maruziyet Noktası	Hedef Kirlenmeler	Kanser Riski				Tehlike Endeksi (Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri)				
					Yutma	Solunma	Deri Teması	Maruziyet Yolları Toplamı	Birincil Hedef Organ(lar)	Yutma	Solunma	Deri Teması	Maruziyet Yolları Toplamı
Yeraltı Suyu	Birincil Alandaki Yüzey Toprağı	Birincil Alandaki Yüzey Toprağı	Birincil Alandaki Yüzey Toprağı	4,4'-DDD	5E-08			3E-06					
				4,4'-DDE	1E-06			1E-06					
				4,4'-DDT	5E-06		5E-07	6E-06	Karaciğer	0,08		0,009	0,09
				Alüminyum					Merkezi Sinir Sistemi	0,01			0,01
				Mangan					Merkezi Sinir Sistemi	0,002			0,002
				Kimyasal Toplam	6E-06		5E-07	7E-06		0,09		0,009	0,1
Maruz Kalınan Çevresel Ortam Toplamı							7E-06				0,1		
Kaynağın Kirlendiği Çevresel Ortam Toplamı							7E-06						
Ma	İkincil Alandaki Yüzey Toprağı	Birincil Alandaki Yüzey Toprağı	Birincil Alandaki Yüzey Toprağı	4,4'-DDD	8E-08			8E-08					
				4,4'-DDT	5E-08		6E-09	6E-08	Karaciğer	0,0009		0,0001	0,001
				Bakır					Sindirim Sistemi	0,009			0,009
				Demir					Sindirim Sistemi	0,1			0,1
				Kimyasal Toplam	1E-07		6E-09	1E-07		0,1		0,0001	0,1
Maruz Kalınan Çevresel Ortam Toplamı							1E-07				0,2		
Kaynağın Kirlendiği Çevresel Ortam Toplamı							7E-06				0,2		
Alıcı-Arazi Kullanım Amacı Kombinasyonu Toplamı							3E-03				26		



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelik → İAD: **Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi**

- ★ Reseptör, birden fazla hedef kirleticiye maruz kalabilir → her bir hedef kirleticiden kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki) toplanır.
- ★ Reseptör, birden fazla maruziyet yolu ile hedef kirleticilere maruz kalabilir → tüm maruziyet yollarından kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki riskler ayrı ayrı olmak üzere) toplanır.

Toplam Kanser Riski $> 10^{-5}$
ve
Toplam Tehlike Endeksi > 1

**Temizleme
Gereklidir**

Toplam Kanser Riski 10^{-6} ya, Toplam Tehlike Endeksi de 1'e düşürülecek şekilde temizlenmeli.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Jenerik ve Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi ÖZET

★ Kanser riski üzerinden özet

$$Risk = CDI \times SF$$

burada *Risk* bir bireyin kanser geliştirme ihtimali (birimsiz), *CDI* 70 yıl boyunca gerçekleşen kronik günlük kimyasal alım miktarı (mg/kg-gün) ve *SF* eğim faktörüdür (mg/kg-gün)⁻¹

$$CDI \sim \frac{C \times CR \times EF \times ED}{BW \times AT}$$

burada *C* maruz kalınan çevresel ortamdaki kimyasal konsantrasyonu, *CR* temas oranı, *EF* maruziyet sıklığı, *ED* maruziyet süresi, *BW*, *AT* ortalama zamanıdır



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

$$Risk = \frac{C \times CR \times EF \times ED}{BW \times AT} \times SF$$

Jenerik ve Saha Özgü Risk Değerlendirmesi Arasındaki Fark



Önceden seçilmiş en kritik bir/bir kaç senaryo için (pek çok kötü durum varsayımı ile) kabul edilebilir bir risk seviyesine (örneğin 1×10^{-6}) **denk gelen** konsantrasyon, **C** değerini/değerlerini hesaplamak

Sahadaki mevcut tüm senaryolar için (olabildiğince gerçekçi değerler kullanılarak) sahadaki kirlenici madde konsantrasyonunu da belirleyip/ölçüp, **bu** kirlenicinin sebep olacağı kanser riskini, **Risk** hesaplamak



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

JENERİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ İÇİN GELİŐTİRİLEN YAZILIM



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenmeler





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

- EPA sağlık riskleri için sınır değer hesabında kullanılmak üzere bir hesaplama aracı sunmaktadır:

https://epa-prgs.ornl.gov/cgi-bin/chemicals/csl_search

- Ancak bu hesaplama aracının İngilizce olması ülkemizde kullanımını zorlaştırmaktadır.
- Bu problem çözüm olarak **Jenerik Kirletici Sınır Değer Hesaplama Aracı (JKSDHA)** geliştirilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

- Bu yazılım T.C. evre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından sağlanan sunucuya yüklenmiŐtir.
- Bakanlık personeli yazılıma aşağıdaki adımları takip ederek ulaŐabilmektedir:
 - 1) Herhangi bir internet tarayıcısı aın (rneğin Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, vb.)
 - 2) Tarayıcıya 172.17.26.143 adresini girin



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



evre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler



- JKSDHA yazılımı ara yüzü

Home page - razor x +

← → ↻ 🏠 ⚠ Not secure | 172.17.26.143

Jenerik Risk Hesaplama Aracı

Jenerik Kirletici Sınır Değer Hesaplama Aracı

Hedef Tehlike İndeks değerini seçiniz

0,1

1

Diğer

Hedef Kanser Risk değerini seçiniz

1e-6

1e-5

1e-4

Diğer

Senaryo seçiniz

İkamet eden kişi (Sahayı yerleşim yeri olarak kullanan kişi)

İç mekan işçisi

Dış mekan işçisi

Kompozit işçi

Toprakten yeraltı suyuna

Ortam Seçiniz

Toprak

İçme Suyu

Kimyasal seçiniz

Bu listeden kimyasalları seçebilirsiniz

Tüm kimyasalları seç

Evet

Hayır

[Hesapla](#)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

JKSDHA yazılımı aşağıdaki senaryolar için sınır değer hesaplayabilmektedir:

- 1) İkamet eden kişi + toprak
- 2) İç mekan işçisi + toprak
- 3) Dış mekan işçisi + toprak
- 4) Kompozit işçi + toprak
- 5) İkamet eden kişi + içme suyu (musluk suyu)
- 6) İkamet eden kişi + yeraltı suyu (Yazılımdaki ismi Epa'ya bener Şekilde Topraktan yeraltı suyuna'dır)



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



evre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



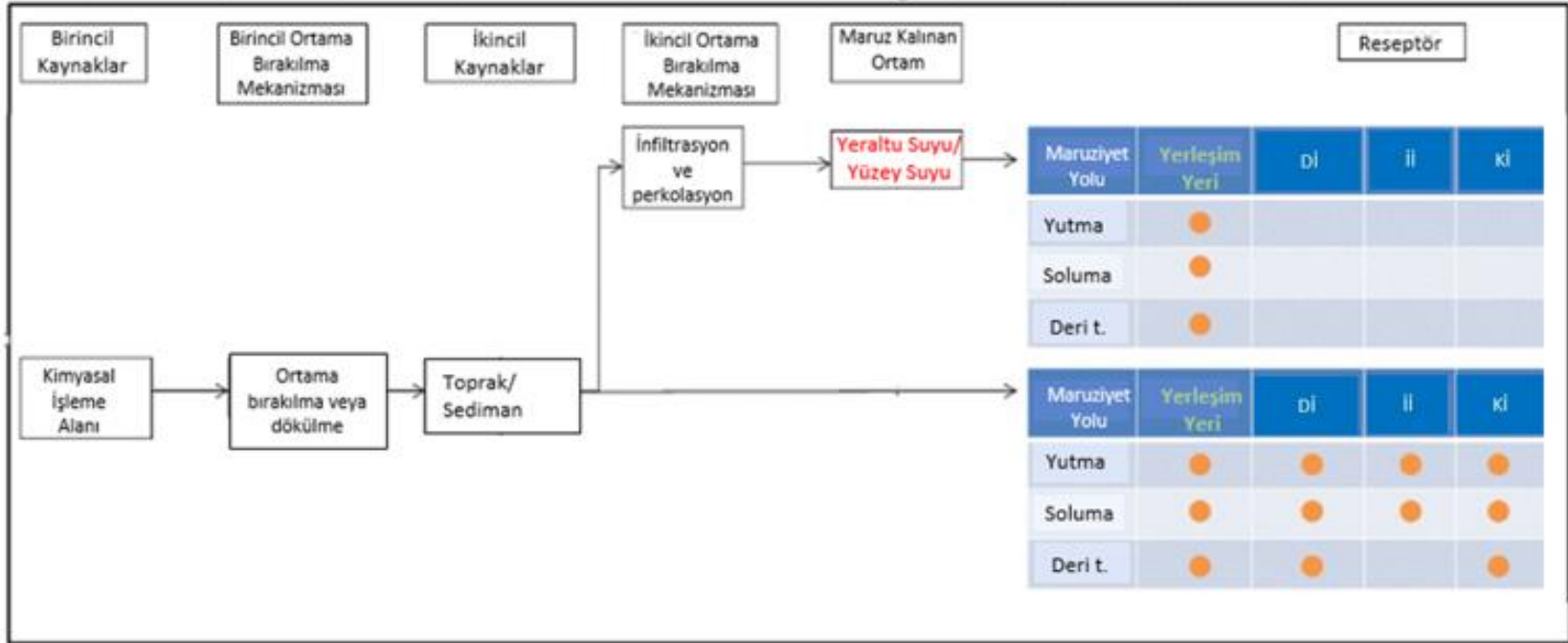
Kalıcı
Organik
Kirleticiler





JKSDHA'da kullanılan taşınım yolları

Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

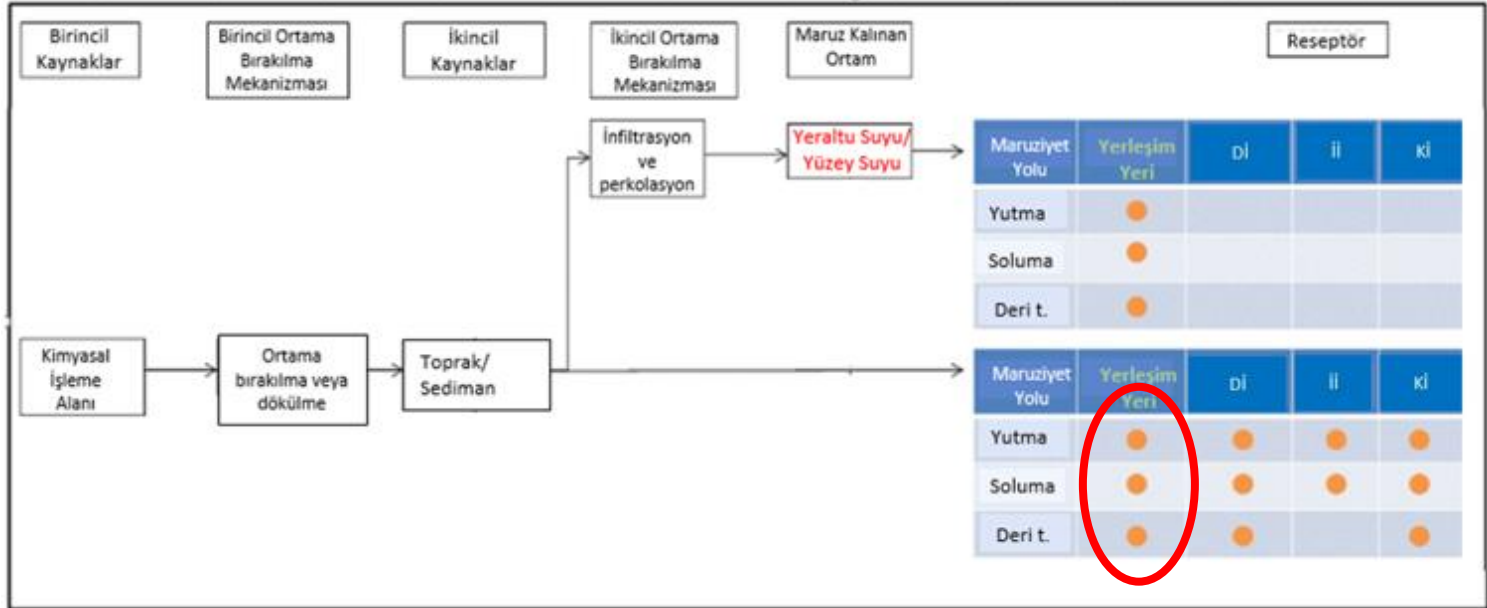




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Eski Jenerik Sınır Değer hesabından farklı olarak

Örnek: Kanser riski ikamet eden kişi + toprak





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelikte Kullanılan Jenerik Risk Değerlendirme Yaklaşımı

★ 154 kimyasal isin JS_KSM deki 4 taşınım yoluna ait jenerik kirletici sınır değerleri Ek-1 de verilmiştir.

★ JS_KSM deki

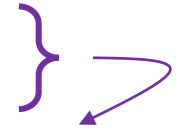
1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT)

2. Kaçak tozların dış ortamda solunması (JS_KST)

3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunması (JS_UMS)

4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ)

} Kirlilik kaynağı: yüzey toprağı



Kirlilik kaynağı:
yüzey altı toprağı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yönetmelikteki Jenerik Risk Değerlendirme: Ek-1

Ek-1: Jenerik Kirletici Sınır Değerler Listesi

JENERİK KİRLETİCİ SINIR DEĞERLERİ LİSTESİ *							
Kirletici	CAS No	Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim	İçucu maddelerin dış ortamda çözülmesi	Kaçak tozların dış ortamda çözülmesi	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi ¹		
		(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	SF = 10	SF = 1	
ORGANİKLER							
Akrilamid	79-06-1	0,1 ^e	- ^l	-	0,00003 ^{eg}	0,000003 ^{eg}	
Akilonitril	107-13-1	1 ^{ce}	0,3 ^e	-	0,0003 ^{eg}	0,00003 ^{eg}	
Akrolein	107-02-8	39 ^{bc}	0,2 ^b	-	0,04 ^{bg}	0,004 ^{bg}	
Aldrin	309-00-2	0,03 ^e	- ^l	-	0,008 ^{eg}	0,0008 ^{eg}	
Antrasen	120-12-7	17203 ^b	- ^f	-	4490 ^{bg}	449 ^{bg}	
Asenaften	83-32-9	3441 ^b	- ^f	-	272 ^{bg}	27 ^{bg}	
Aseton (2-Propanon)	67-64-1	70393 ^{bc}	- ^f	-	67 ^{bg}	7 ^{bg}	
Atrazin	1912-24-9	2 ^e	- ^f	-	0,01 ^h	0,001 ^h	
Benz(a)antrasen	56-55-3	0,6 ^e	- ^f	-	0,4 ^{eg}	0,04 ^{eg}	
Benzen	71-43-2	12 ^{ce}	1 ^e	-	0,006 ^l	0,0006 ^l	
Benzenin	71-43-2	12 ^{ce}	1 ^e	-	0,006 ^l	0,0006 ^l	

TYDT_YT_JK
K

KTS_YT_JKK

UMS_YAT_JKK

YSI_YAT_JKK



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler



Eski Jenerik Sınır Değer hesabından farklı olarak

Örnek: Kanser riski ikamet eden kişi + toprak

Yutulma

$$SL_{\text{res-sol-ingc}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{TR \times AT_{\text{res}} \left(\frac{365 \text{ days}}{\text{yr}} \times LT(70 \text{ yrs}) \right)}{CSF_o \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg-day}} \right)^{-1} \times \left(\frac{10^{-6} \text{ kg}}{\text{mg}} \right) \times RBA \times IFS_{\text{res-adj}} \left(\frac{36,750 \text{ mg}}{\text{kg}} \right)}$$

Soluma

$$SL_{\text{res-sol-inhc}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{TR \times AT_{\text{res}} \left(\frac{365 \text{ days}}{\text{yr}} \times LT(70 \text{ yrs}) \right)}{IUR \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \right)^{-1} \times \left(\frac{1000 \mu\text{g}}{\text{mg}} \right) \times EF_{\text{res}} \left(\frac{350 \text{ days}}{\text{yr}} \right) \times ED_{\text{res}}(26 \text{ yr}) \times ET_{\text{res}} \left(\frac{24 \text{ hrs}}{\text{day}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ day}}{24 \text{ hrs}} \right) \times \left(\frac{1}{VF_{\text{ulim}} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{kg}} \right)} + \frac{1}{PEF \left(\frac{\text{m}^3}{\text{kg}} \right)} \right)}$$

Deri teması

$$SL_{\text{res-sol-derc}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{TR \times AT_{\text{res}} \left(\frac{365 \text{ days}}{\text{yr}} \times LT(70 \text{ yrs}) \right)}{\left(\frac{CSF_o \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg-day}} \right)^{-1}}{GIABS} \right) \times \left(\frac{10^{-6} \text{ kg}}{\text{mg}} \right) \times DFS_{\text{res-adj}} \left(\frac{103,390 \text{ mg}}{\text{kg}} \right) \times ABS_d}$$

Toplam

$$SL_{\text{res-sol-totc}} \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{1}{\frac{1}{SL_{\text{res-sol-ingc}}} + \frac{1}{SL_{\text{res-sol-inhc}}} + \frac{1}{SL_{\text{res-sol-derc}}}}$$



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

JKSDHA yazılımını aşağıdaki sınır değerleri hesaplayabilmektedir:

- 1) Kanserojen sınır değer
- 2) Kanserojen olmayan sınır değer – Çocuk
- 3) Kanserojen olmayan sınır değer – Yetişkin



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenmeler



Örnek devamı: Kanserojen riski ikamet eden kişi + toprak

JKSDHA yazılımı aşağıdaki sınır değerleri hesaplayabilmektedir:

1) Kanserojen sınır değer

$$SL_{res-sol-totc} \left(\frac{mg}{kg} \right) = \frac{1}{\frac{1}{SL_{res-sol-ingc}} + \frac{1}{SL_{res-sol-inhc}} + \frac{1}{SL_{res-sol-derc}}}$$

2) Kanserojen olmayan sınır değer – Çocuk

$$SL_{res-sol-totnc} \left(\frac{mg}{kg} \right) = \frac{1}{\frac{1}{SL_{res-sol-ingnc}} + \frac{1}{SL_{res-sol-inhnc}} + \frac{1}{SL_{res-sol-dernc}}}$$

3) Kanserojen olmayan sınır değer – Yetişkin

$$SL_{res-sol-totna} \left(\frac{mg}{kg} \right) = \frac{1}{\frac{1}{SL_{res-sol-ingna}} + \frac{1}{SL_{res-sol-inhna}} + \frac{1}{SL_{res-sol-derna}}}$$

Bunların en küçüğü sınır değer olarak belirlenir



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Örnekler



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



evre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler



Örnek 1: İkamet eden kişi + toprak, Sodium cyanide, Hedef Tehlike İndeksi = 1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}

JKSDHA
EPA

RSL Calculator

Select Screening Level Type

Regional Screening Levels (RSLs)
 Regional Removal Management Levels (RMLs)

Select Hazard Quotient

0.1
 1
 Other:

Select Target Risk

10^{-6}
 10^{-5}
 10^{-4}
 Other:

Select Screening Level Choice

Defaults
 Site Specific

Select Risk Output

No
 Yes

Select RfD/RfC Choice

Chronic
 Subchronic

*Chronic selection will retrieve Chronic-only RfDs/RfCs; Subchronic selection will retrieve subchronic values where possible.

Select Chemicals

Sodium Cyanide (143-33-9) [SYNONYMS: Cyanogran]

Select All Chemicals

Yes

Select Include Metadata

Yes

[Top of Page](#)

Jenerik Kirletici Sinir Deger Hesaplama Araci

Hedef Tehlike İndeksi değerini seçiniz

- 0.1
 1
 Diğer

Hedef Kanser Risk değerini seçiniz

- $1e-6$
 $1e-5$
 $1e-4$
 Diğer

Senaryo seçiniz

- İkamet eden kişi (Sahayı yerleşim yeri olarak kullanan kişi)
 İç mekan işçisi
 Diş mekan işçisi
 Kompozit işçi
 Toprakten yeraltı suyuna

Ortam Seçiniz

- Toprak
 İçme Suyu

Kimyasal seçiniz

Sodium Cyanide (143-33-9) Bu listeden kimyasalları seçebilirsiniz

Tüm kimyasalları seç

- Evet
 Hayır

Örnek 1: İkamet eden kişi + toprak, Sodyum cyanide, Hedef Tehlike İndeksi = 1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}

Variable	Value
BW _{res-c} (body weight - child) kg	15
BW _{res-a} (body weight - adult) kg	80
BW ₀₋₂ (mutagenic body weight) kg	15
BW ₂₋₆ (mutagenic body weight) kg	15
BW ₆₋₁₆ (mutagenic body weight) kg	80
BW ₁₆₋₂₆ (mutagenic body weight) kg	80
SA _{res-c} (skin surface area - child) cm ² /day	2373
SA _{res-a} (skin surface area - adult) cm ² /day	6032
SA ₀₋₂ (mutagenic skin surface area) cm ² /day	2373
SA ₂₋₆ (mutagenic skin surface area) cm ² /day	2373
SA ₆₋₁₆ (mutagenic skin surface area) cm ² /day	6032
SA ₁₆₋₂₆ (mutagenic skin surface area) cm ² /day	6032

Output generated 19DEC2022:01:09:58

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RfC and RfD references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	CAS Number	Mutagen?	Volatile?	Chemical Type	SF ₀ (mg/kg-day) ⁻¹	SF ₀ Ref	IUR (ug/m ³) ⁻¹	IUR Ref	RfD (mg/kg-day)	RfD Ref
Sodium Cyanide	143-33-9	No	No	Inorganics	-	-	-	-	5.00E-02	A / Sul

Kullanılan Girdiler

Aşağıdaki Tabloda Girdileri Görebilirsiniz:

Girdi Parametresi	Girdi Değeri
THQ, Hedef Tehlike İndeks değeri (birimsiz)	1
TR, Hedef Kanser Risk değeri (birimsiz)	1e-6
LT, Yasam süresi (yıl)	70
ETres, Maruz kalma süreci - ikamet eden kişi (saat/gün)	24
ETres-c, Maruz kalma süreci - ikamet eden çocuk (saat/gün)	24
ETres-a, Maruz kalma süreci - ikamet eden yetişkin (saat/gün)	24
ET0-2, Mutajenik maruz kalma süreci - 0-2 yas (saat/gün)	24
ET2-6, Mutajenik maruz kalma süreci - 2-6 yas (saat/gün)	24
ET6-16, Mutajenik maruz kalma süreci - 6-16 yas (saat/gün)	24
ET16-26, Mutajenik maruz kalma süreci - 16-26 yas (saat/gün)	24
EDres, Maruz kalma süresi - ikamet eden kişi (yıl)	26
EDres-c, Maruz kalma süresi - ikamet eden çocuk (yıl)	6

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda İkamet eden kişi, toprak için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

Kimyasal	Yutma için sınır değeri (mg/kg) (Hedef Riski = 1e-6)	Dermal için sınır değeri (mg/kg) (Hedef Riski = 1e-6)	Solunma için sınır değeri (mg/kg) (Hedef Riski = 1e-6)	Kanserojen olmayan sınır değeri (mg/kg) (Hedef Riski = 1e-6)	Yutma için sınır değeri - Çocuk (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Dermal için sınır değeri - Çocuk (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Solunma için sınır değeri - Çocuk (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Çocuk (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Yutma için sınır değeri - Yetişkin (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Dermal için sınır değeri - Yetişkin (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Solunma için sınır değeri - Yetişkin (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Yetişkin (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 1)	Sınır değeri (mg/kg)
Sodium Cyanide	--	--	--	--	3.91E3	--	--	3.91E3	4.17E4	--	--	4.17E4	3.91E3 kanser değil

Örnek 1: İkamet eden kişi + toprak, Sodyum cyanide, Hedef Tehlike İndeksi = 1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}

JKSDHA EPA

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RIC and RID references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Ingestion SL TR=1E-06 (mg/kg)	Dermal SL TR=1E-06 (mg/kg)	Inhalation SL TR=1E-06 (mg/kg)	Carcinogenic SL TR=1E-06 (mg/kg)	Ingestion SL Child THQ=1 (mg/kg)	Dermal SL Child THQ=1 (mg/kg)	Inhalation SL Child THQ=1 (mg/kg)	Nonca
Sodyum Cyanide	-	-	-	-	3.91E+03	-	-	3.91E

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

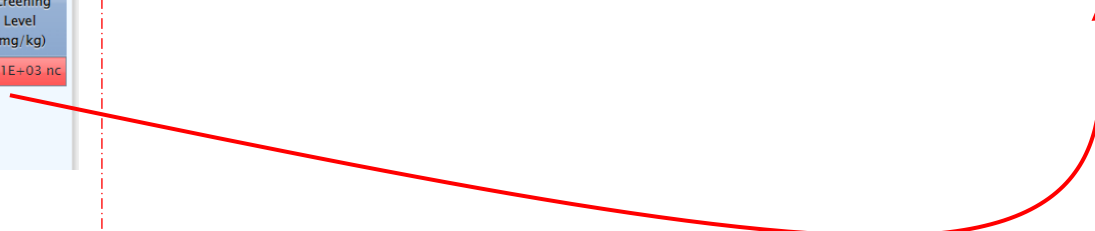
Subchronic toxicity values will be used where available. RIC and RID references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Ingestion SL Child THQ=1 (mg/kg)	Noncarcinogenic SL Child THI=1 (mg/kg)	Ingestion SL Adult THQ=1 (mg/kg)	Dermal SL Adult THQ=1 (mg/kg)	Inhalation SL Adult THQ=1 (mg/kg)	Noncarcinogenic SL Adult THI=1 (mg/kg)	Screening Level (mg/kg)
Sodyum Cyanide	-	3.91E+03	4.17E+04	-	-	4.17E+04	3.91E+03 nc

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda İkamet eden kişi, toprak için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

İçerik	Kimyasal	Yutma için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}) (mg/kg)	Dermal için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}) (mg/kg)	Solunum için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}) (mg/kg)	Kanserojen sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1×10^{-6}) (mg/kg)	Yutma için sınır değer - Çocuk (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Dermal için sınır değer - Çocuk (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Solunum için sınır değer - Çocuk (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Kanserojen olmayan sınır değeri (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Yutma için sınır değeri - Yetişkin (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Dermal için sınır değeri - Yetişkin (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Solunum için sınır değeri - Yetişkin (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Yetişkin (Hedef Tehlike İndeksi = 1) (mg/kg)	Sınır değeri (mg/kg)
Kimyasal	Sodyum Cyanide	-	-	-	-	3.91E3	-	-	3.91E3	4.17E4	-	-	4.17E4	3.91E3 kanser değil



Örnek 2: İkamet eden kişi + içme suyu, Arsenic inorganic, Hedef Ti = 0.05, Hedef KR = 0.00005

JKSDHA

EPA

RSL Calculator

Select Screening Level Type

- Regional Screening Levels (RSLs)
 Regional Removal Management Levels (RMLs)

Select Hazard Quotient

- 0.1
 1
 Other:
0.05

Select Target Risk

- 10^{-6}
 10^{-5}
 10^{-4}
 Other:
0.0001

Select Screening Level Choice

- Defaults
 Site Specific

Select

- Residential
 Industrial
 Outdoor
 Commercial
 Fish
 Soil
 Residential

Select Risk Output

- No
 Yes

Select RfD/RfC Choice

- Chronic
 Subchronic

*Chronic selection will retrieve Chronic-only RfDs/RfCs; Subchronic selection will retrieve subchronic values where possible.

Select Chemicals

Arsenic, Inorganic (7440-38-2) | SYNONYMS: ARSENIC, Arsenic, Arsenic (gray), arsenic, beta-Arsenic | x

clear all selections

Select

- Default
 Site

Select All Chemicals

- Yes

Select Include Metadata

- Yes

Retrieve

Regional Screening Levels (RSLs)

- Home Page
- User's Guide
- What's New
- Frequently Asked Questions
- Equations
- RSL Calculator
- Generic Tables
- Contact Us

Jenerik Kirletici Sinir Deger Hesaplama Araci

Hedef Tehlike Indeks degerini seginiz

- 0.1
 1
 Diğer
0.05

Hedef Kanser Risk degerini seginiz

- $1e-6$
 $1e-5$
 $1e-4$
 Diğer
0.00005

Senaryo seginiz

- İkamet eden kişi (Sahayı yerleğim yeri olarak kullanan kişi)
 İç mekan işçisi
 Diğer mekan işçisi
 Kompozit işçi
 Toprakten yeraltı suyuna

Ortam Seçiniz

- Toprak
 İçme Suyu

Kimyasal seginiz

Arsenic, Inorganic (7440-38-2) | Bu listeden kimyasalları seçebilirsiniz

Tüm kimyasalları seç

- Evet
 Hayır

Hesapla

Örnek 2: İkamet eden kişi + içme suyu, Arsenic inorganic, Hedef Tİ = 0.05, Hedef KR = 0.00005

JKSDHA
EPA

Variable	Value
ET _{res-a} (inhalation exposure time – adult) hours/day	24
ET ₀₋₂ (mutagenic inhalation exposure time first phase) hours/day	24
ET ₂₋₆ (mutagenic inhalation exposure time second phase) hours/day	24
ET ₆₋₁₆ (mutagenic inhalation exposure time third phase) hours/day	24
ET ₁₆₋₂₆ (mutagenic inhalation exposure time fourth phase) hours/day	24
ET ₀₋₂ (mutagenic dermal exposure time first phase) hours/event	0.54
ET ₂₋₆ (mutagenic dermal exposure time second phase) hours/event	0.54
ET ₆₋₁₆ (mutagenic dermal exposure time third phase) hours/event	0.71
ET ₁₆₋₂₆ (mutagenic dermal exposure time fourth phase) hours/event	0.71
BW _{res-a} (body weight – adult) kg	80
BW _{res-c} (body weight – child) kg	15
BW ₀₋₂ (mutagenic body weight) kg	15

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Tap Water

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RC and RID references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Ingestion SL TR=0.00005 (ug/L)	Dermal SL TR=0.00005 (ug/L)	Inhalation SL TR=0.00005 (ug/L)	Carcinogenic SL TR=0.00005 (ug/L)	Ingestion SL Child THQ=0.05 (ug/L)	Dermal SL Child THQ=0.05 (ug/L)	Inhalation SL Child THQ=0.05 (ug/L)	N
Arsenic, Inorganic	2.60E+00	4.86E+02	--	2.58E+00	3.01E-01	6.83E+01	--	3

Kullanılan Girdiler

Aşağıdaki Tabloda Girdileri Görebilirsiniz:

Girdi Parametresi	Girdi Değeri
THQ, Hedef Tehlike İndeks değeri (birimsiz)	0.05
TR, Hedef Kanser Risk değeri (birimsiz)	0.00005
LT, Yaşam süresi (yıl)	70
K, Andelman buharlaşma faktörü (L/m ³)	0.5
Isc, Stratum comeum için görünür kalınlık (cm)	0.001
EDres, Maruz kalma süresi - ikamet eden kişi (yıl)	26
EDres-c, Maruz kalma süresi - ikamet eden çocuk (yıl)	6
EDres-a, Maruz kalma süresi - ikamet eden yetişkin (yıl)	20
ED0-2, Mutajenik maruz kalma süresi - 0-2 yaş (birinci faz) (yıl)	2
ED2-6, Mutajenik maruz kalma süresi - 2-6 yaş (ikinci faz) (yıl)	4
ED6-16, Mutajenik maruz kalma süresi - 6-16 yaş (üçüncü faz) (yıl)	10
ED16-26, Mutajenik maruz kalma süresi - 16-26 yaş (dördüncü faz) (yıl)	10

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda İkamet eden kişi, içme suyu için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

Kimyasal	Yutma için sınır değeri (ug/L) (Hedef Kanser Riski = 0.00005)	Dermal için sınır değeri (ug/L) (Hedef Kanser Riski = 0.00005)	Soluma için sınır değeri (ug/L) (Hedef Kanser Riski = 0.00005)	Kanserojen sınır değeri (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Yutma için sınır değeri - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Dermal için sınır değeri - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Soluma için sınır değeri - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Kanserojen olmayan sınır değeri (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Yutma için sınır değeri - Yetişkin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Dermal için sınır değeri - Yetişkin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Soluma için sınır değeri - Yetişkin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Yetişkin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Sınır değeri (ug/L)
Arsenic, Inorganic	2.60E0	4.86E2	--	2.58E0	3.01E-1	6.82E1	--	3.00E-1	5.01E-1	8.94E1	--	4.98E-1	3.00E-1 kanser değil

Örnek 2: İkamet eden kişi + içme suyu, Arsenic inorganic, Hedef Tİ = 0.05, Hedef KR = 0.00005

EPA
JKSDHA

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Tap Water

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RIC and RID references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Ingestion SL TR=0.00005 (ug/L)	Dermal SL TR=0.00005 (ug/L)	Inhalation SL TR=0.00005 (ug/L)	Carcinogenic SL TR=0.00005 (ug/L)	Ingestion SL Child THQ=0.05 (ug/L)	Dermal SL Child THQ=0.05 (ug/L)	Inhalation SL Child THQ=0.05 (ug/L)
Arsenic, Inorganic	2.60E+00	4.86E+02	-	2.58E+00	3.01E-01	6.83E+01	-

Default

Resident Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Tap Water

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; sat = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RIC and RID references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Ingestion SL 0.05 (ug/L)	Noncarcinogenic SL Child THI=0.05 (ug/L)	Ingestion SL Adult THQ=0.05 (ug/L)	Dermal SL Adult THQ=0.05 (ug/L)	Inhalation SL Adult THQ=0.05 (ug/L)	Noncarcinogenic S Adult THI=0.05 (ug/L)	Screening Level (ug/L)
Arsenic, Inorganic		3.00E-01	5.01E-01	8.97E+01	-	4.98E-01	3.00E-01 nc

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda İkamet eden kişi, içme suyu için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

Kimyasal	Yutma için sınır değer (ug/L) (Hedef Kanseri Riski = 0.00005)	Dermal için sınır değer (ug/L) (Hedef Kanseri Riski = 0.00005)	Soluma için sınır değer (ug/L) (Hedef Kanseri Riski = 0.00005)	Kanserojen olmayan sınır değeri (ug/L) (Hedef Kanseri Riski = 0.00005)	Yutma için sınır değer - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Dermal için sınır değer - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Soluma için sınır değer - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Çocuk (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Yutma için sınır değer - Yetiskin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Dermal için sınır değer - Yetiskin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Soluma için sınır değer - Yetiskin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Kanserojen olmayan sınır değeri - Yetiskin (ug/L) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.05)	Sınır değeri (ug/L)
Arsenic, Inorganic	2.60E0	4.86E2	--	2.58E0	3.01E-1	6.82E1	--	3.00E-1	5.01E-1	8.94E1	--	4.98E-1	3.00E-1 kanser değil

Örnek 3: Kompozit işçi + toprak, Vinyl Chloride, Hedef Tehlike İndeksi = 0.1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-4}

JKSDHA **EPA**

RSL Calculator

Select Screening Level Type

Regional Screening Levels (RSLs)
 Regional Removal Management Levels (RMLs)

Select Hazard Quotient

0.1
 1
 Other:

Select Target Risk

10^{-6}
 10^{-5}
 10^{-4}
 10^{-3}

Select RfD/RfC Choice

Chronic
 Subchronic

*Chronic selection will retrieve Chronic-only RfDs/RfCs; Subchronic selection will retrieve subchronic values where possible.

Select Chemicals

Vinyl Chloride (75-01-4) [SYNONYMS: Chloroethene, Chloroethylene, Ethene, chloro-, VINYLCHLORIDE]

Select All Chemicals

Yes

Select Include Metadata

Yes

Regional Screening Levels (RSLs)

- Home Page
- User's Guide
- What's New
- Frequent Questions
- Equations
- RSL Calculator
- Generic Tables
- Contact Us

Jenerik Kirlenici Sinir Deger Hesaplama Araci

Jenerik Kisk Hesaplama Araci

Hedef Tehlike Indeks degerini seciniz

0.1
 1
 Diğer

Hedef Kanser Risk degerini seciniz

1e-6
 1e-5
 1e-4
 Diğer

Senaryo seciniz

İkamet eden kişi (Sahayi yerleşim yeri olarak kullanan kişi)
 İç mekan işçisi
 Diş mekan işçisi
 Kompozit işçi
 Topraktan yeraltı suyuna

Ortam Seciniz

Toprak

Kimyasal seciniz

Vinyl Chloride (75-01-4) Bu listeden kimyasalları seçebilirsiniz

Tüm kimyasalları seşeb

Evet
 Hayır

Örnek 3: Kompozit işçi + toprak, Vinyl Chloride, Hedef Tehlike İndeksi = 0.1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-4}

EPA
JKSDHA

RSL Calculator

Default

Composite Worker Soil Inputs

Output to Spreadsheet

Output to PDF

Regional Screening Levels (RSLs)

- Home Page
- User's Guide
- What's New
- Frequent Questions
- Equations
- RSL Calculator
- Generic Tables
- Contact Us

Variable	Value
foc (fraction organic carbon in soil) g/g	0.006
ρ_b (dry soil bulk density) g/cm ³	1.5
ρ_s (soil particle density) g/cm ³	2.65
n (total soil porosity) L_{pore}/L_{soil}	0.43396
Theta _a (air-filled soil porosity) L_{air}/L_{soil}	0.28396
Theta _w (water-filled soil porosity) L_{water}/L_{soil}	0.15
T (exposure interval) s	819936000
A (VF Dispersion Constant)	11.911
B (VF Dispersion Constant)	18.4385

Default
Composite Worker Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil
Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = DW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SSL values are based on DAF=1; max = ceiling limit exceeded; ast = Cost exceeded.
Subchronic toxicity values will be used where available. RfC and RfD references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	CAS Number	Mutagen?	Volatile?	Chemical Type	SF ₆ (mg/kg-day) ⁻¹	SF ₆ Ref	IUR (ug/m ³) ⁻¹	IUR Ref	RfD (mg/kg-day)	RfD Ref
Vinyl Chloride	75-01-4	Yes	Yes	Organics	7.20E-01	I	4.40E-06	I	3.00E-03	I /Chro

Kullanılan Girdiler

Aşağıdaki Tabloda Girdileri Görebilirsiniz:

Girdi Parametresi	Girdi Değeri
THQ, Hedef Tehlike İndeksi değeri (birimsiz)	0.1
TR, Hedef Kanser Riski değeri (birimsiz)	1e-4
ATw, Ortalama süre - kompozit işçi	365
EFw, Maruz kalma frekansı - kompozit işçi (gün/yıl)	250
EDw, Maruz kalma süresi - kompozit işçi (yıl)	25
ETw, Maruz kalma süresi - kompozit işçi (saat)	8
LT, Yaşam süresi (yıl)	70
BWw, Vücut ağırlığı - kompozit işçi	80
IRSw, Toprak yutma oranı - kompozit işçi (mg/gün)	100
SAw, Deri yüzey alanı - kompozit işçi (cm ² /gün)	3527
AFw, Deri yapisma faktörü - kompozit işçi (mg/cm ²)	0.12
City, Şehir seçimi (Partikül emisyon faktörü iklim kusagı)	Default

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda Kompozit işçi, toprak için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

Kimyasal	Partikül emisyon faktörü (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - sinirsiz rezervuar (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - sınırlı (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - seçilen (m ³ /kg)	Yutma için sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1e-4)	Dermal için sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1e-4)	Solunum için sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1e-4)	Kanserojen sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1e-4)	Yutma için sınır değeri (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1)	Dermal için sınır değeri (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1)	Solunum için sınır değeri (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1)	Kanserojen olmayan sınır değeri (mg/kg) (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1)	Sınır değeri (mg/kg)
Vinyl Chloride	1.36E9	9.56E2	-	9.56E2	4.54E2	--	2.66E2	1.68E2	3.50E2	--	3.35E1	3.06E1	3.06E1 kanser değil

Örnek 3: Kompozit işçi + toprak, Vinyl Chloride, Hedef Tehlike İndeksi = 0.1, Hedef Kanser Riski = 1×10^{-4}

JKSDHA EPA

Default
Composite Worker Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where ceiling limit exceeded; set = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RfC and RfD references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic'.

Chemical	Ingestion SL TR=0.0001 (mg/kg)	Dermal SL TR=0.0001 (mg/kg)	Inhalation SL TR=0.0001 (mg/kg)	Carcinogenic SL TR=0.0001 (mg/kg)
Vinyl Chloride	4.54E+02	-	2.66E+02	1.68E+02

Jenerik Sınır Değerler

Aşağıdaki Tabloda Kompozit işçi, toprak için Jenerik Sınır Değerleri Görebilirsiniz:

Kimyasal	Partikül emisyon faktörü (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - sinirsiz rezervuar (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - kütle sinirli (m ³ /kg)	Uçuculuk faktörü - seçilen (m ³ /kg)	Yutma için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1e-4) (mg/kg)	Dermal için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1e-4) (mg/kg)	Solunma için sınır değer (Hedef Kanser Riski = 1e-4) (mg/kg)	Kanserojen sınır değeri (Hedef Kanser Riski = 1e-4) (mg/kg)	Yutma için sınır değer (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1) (mg/kg)	Dermal için sınır değeri (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1) (mg/kg)	Solunma için sınır değeri (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1) (mg/kg)	Kanserojen olmayan sınır değeri (Hedef Tehlike İndeksi = 0.1) (mg/kg)	Sınır değeri (mg/kg)
Vinyl Chloride	1.36E9	9.56E2	-	9.56E2	4.54E2	--	2.66E2	1.68E2	3.50E2	--	3.35E1	3.06E1	3.06E1 kanser değil

Default

Composite Worker Risk-Based Regional Screening Levels (RSL) for Soil

Key: I = IRIS; P = PPRTV; O = OPP; A = ATSDR; C = Cal EPA; X = PPRTV Screening Level; H = HEAST; D = OW; W = TEF applied; E = RPF applied; G = see user's guide; U = user provided; ca = cancer; nc = noncancer; * = where: nc SL < 100X ca SL; ** = where nc SL < 10X ca SL; SBL values are based on DAF#1; max = ceiling limit exceeded; set = Csat exceeded.

Subchronic toxicity values will be used where available. RfC and RfD references will be followed by either 'Chronic' or 'Subchronic' to indicate which toxicity value was used.

Chemical	Inhalation SL TR=0.0001 (mg/kg)	Carcinogenic SL TR=0.0001 (mg/kg)	Ingestion SL THQ=0.1 (mg/kg)	Dermal SL THQ=0.1 (mg/kg)	Inhalation SL THQ=0.1 (mg/kg)	Noncarcinogenic SL THI=0.1 (mg/kg)	Screening Level (mg/kg)
Vinyl Chloride	2.66E+02	1.68E+02	3.50E+02	-	3.35E+01	3.06E+01	3.06E+01 nc





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TEŐEKKÜRLER... VE SORULARINIZ?



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler

