



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

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

## TKKNKKSİY EğİTİMİ

### 17-18-21 ARALIK 2020



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı  
Organik  
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TOPRAK KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ ve NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALARA DAİR YÖNETMELİK (TKKNKKS)

### ★ Yönetmelik

- Kapsamlı
- Uzun (13 tane Ek, 3 tane rehber doküman)
- Oldukça karmaşık
  - Takip etmesi zor
  - Anlaması zor → pek çok farklı konuda bilgi birikimi gerektiriyor
  - ...

Pek çok şeyi aynı anda/bir arada yapmayı hedefliyor!



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## US EPA

epa.gov/laws-regulations

An official website of the United States government.

**EPA** United States Environmental Protection Agency

Environmental Topics **Laws & Regulations** About EPA

**Laws & Regulations**

**EPA Makes Agency Guidance Available to the Public**

- [Read the press release](#)
- [Access the guidance portal](#)

## RCRA Regulations



- [Non-hazardous Waste](#)
- [Hazardous Waste](#) Tehlikeli Madde
- [Underground Storage Tanks](#)

### Laws



- [Clean Air Act](#)
- [Clean Water Act](#)
- [TSCA](#)
- [RCRA](#)
- [Superfund \(CERCLA\)](#)
- [EPCRA](#)

### Regulated



- [Asbestos](#)
- [Certifications \(608, etc.\)](#)
- [Mold](#)



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI

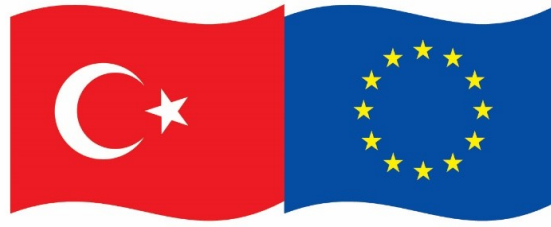


Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı  
Organik  
Kirlenmeler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## US EPA

### Hazardous Waste

#### By contaminant

- [Asbestos policy directives | remedy guidance](#)
- [Dioxin guidance | remedy guidance](#)
- [Lead guidance | remedy guidance](#)
- [Polychlorinated Biphenyls \(PCBs\) remedy guidance](#)
- [Radiation guidance | remedy guidance](#)
- [Soil bioavailability guidance](#)
- [Part 265 – Interim Status Standards For Owners And Operators Of Hazardous Waste Treatment, Storage, And Disposal Facilities](#)
- [Part 266 – Standards For The Management Of Specific Hazardous Wastes And Specific Types Of Hazardous Waste Management Facilities](#)
- [Part 267 – Standards For Owners And Operators Of Hazardous Waste Facilities Operating Under A Standardized Permit](#)
- [Part 268 – Land Disposal Restrictions](#)
- [Part 270 – EPA Administered Permit Programs: The Hazardous Waste Permit Program](#)
- [Part 271 – Requirements For Authorization Of State Hazardous Waste Programs](#)
- [Part 272 – Approved State Hazardous Waste Management Programs](#)
- [Part 273 – Standards For Universal Waste Management](#)

sification, generatio  
rough 273.

s Waste  
us Waste  
us Waste Treatment,

#### Additional Resources

- [EPA's Hazardous Waste website](#) provides an overview of the cradle-to-grave hazardous waste management system.
- [The Unified Agenda of Regulatory and Deregulatory Actions](#) reports on the actions U.S. EPA plans to issue in the near and long term.

il and standards for  
le 40 CFR parts 279 through

[d Oil](#)

[ion Requirements For Owners](#)

[.IT\)](#)

[: Tank Programs](#)

[rograms](#)



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (TKKNKKSİY)

### ★ Amaç

- toprağın kirlenmesinin önlenmesi,
- kirlenmiş veya kirlenmiş olma ihtimali olan toprakların/sahaların tespit edilmesi, temizlenmesi ve izlenmesi

### ★ Saha

- Sahipsiz Saha (SS): Toprak kirliliğine sebep olabilecek atıkların, mevzuata aykırı şekilde bertaraf edildiği sahibi belli olmayan saha
- Potansiyel Kirlenmiş Saha (PKS): Herhangi bir potansiyel toprak kirletici faaliyetin var olduğu veya yürütüldüğü saha
- Kirlilik Kaynağı Belirsiz Saha (KKBS): Kirlilik kaynağı bilinmeyen, ancak kirlenme şüphesinin olduğuna işaret eden belirtilerin tespit edildiği saha



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSİY Tanımlar

### ★ Saha devamı...

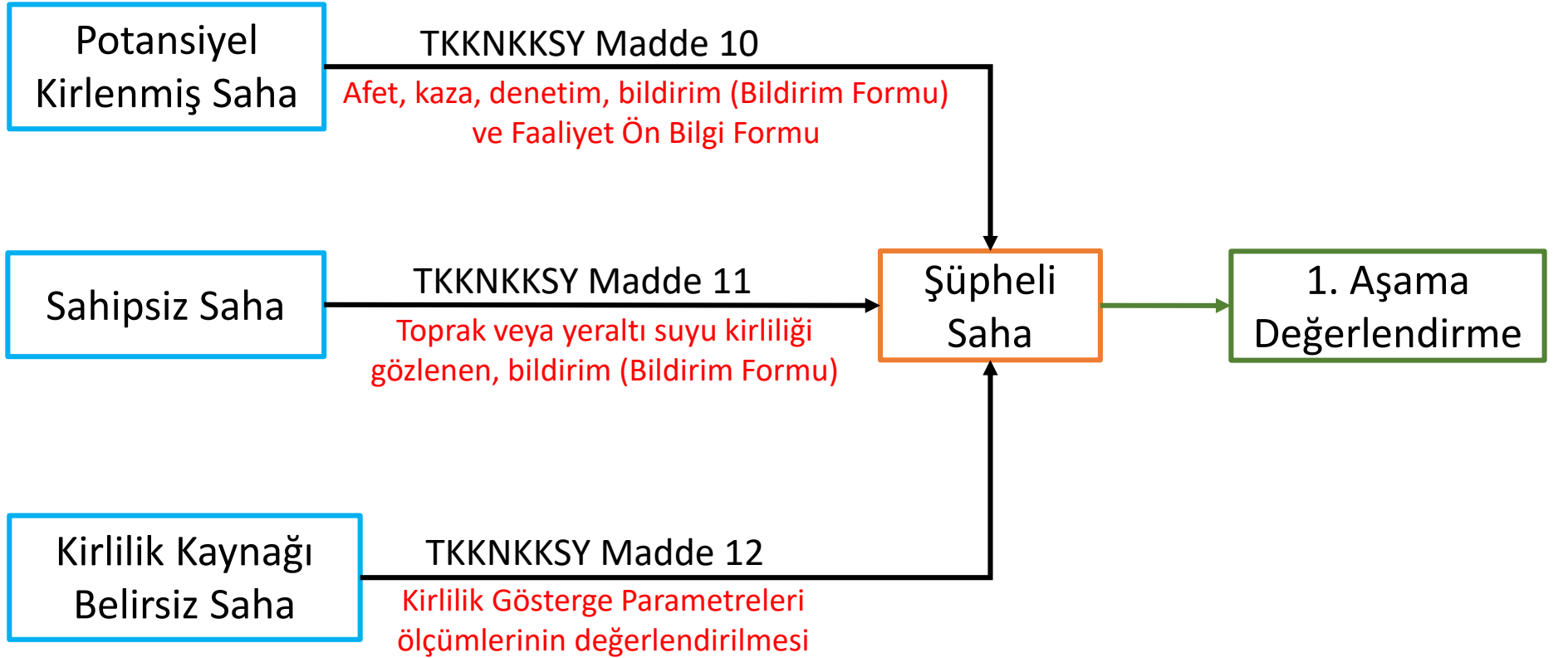
#### ■ şüpheli Saha (řř):

- i. Afet, kaza, **denetim** veya **bildirimler** sonucunda toprak kirliliğinin var olduğu şüphesi taşıyan Potansiyel Kirlenmiş Saha (TKKNKKSİY Madde 10),
- ii. Potansiyel Kirlenmiş Sahalar haricindeki, herhangi bir nedenle toprak veya yeraltı suyu kirliliğinin meydana geldiği veya **bildirimler** sonucu toprak kirliliğinin var olduğu şüphesi taşıyan Sahipsiz Saha (TKKNKKSİY Madde 11), ve
- iii. **Kirlilik Gösterge Parametrelerinin** ölçümleri değerlendirilerek kirlilik belirtilerinin gerçekçi olduğu belirlenen Kirlilik Kaynağı Belirsiz Saha (TKKNKKSİY Madde 12).



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSİY Tanımlar





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKS Y Tanımlar

### ★ Saha devamı

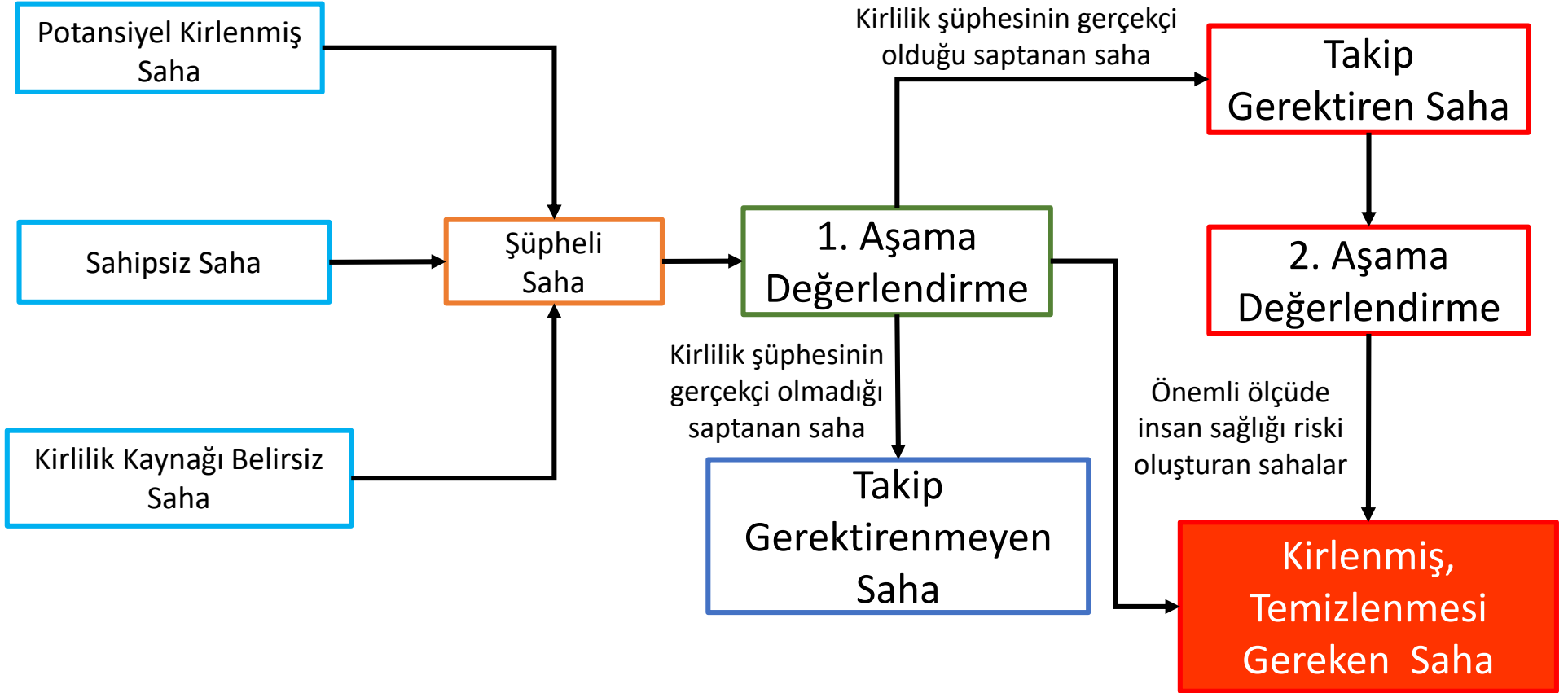
- Takip Gerektiren Saha (TGS): Sahaya yönelik **kirlilik şüphelerinin gerçeki olduğu** saptanan ve bu Yönetmelikte öngörülen İkinci Aşama Değerlendirmeye tabi tutulması gerekli olan saha.
- Takip Gerektirmeyen Saha (TGS): şüpheli sahalar arasında yer alan, sahaya yönelik **kirlilik şüphelerinin geçerli olmadığı** ve bu Yönetmelikte öngörülen sürece tabi tutulması gerekmeyen saha.
- Kirlenmiş Saha (KS): şüpheli sahalar arasında yer alan, BAD veya İAD sonucunda mevcut veya gelecekteki muhtemel toprak kullanımı dikkate alındığında **insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan**, insan faaliyetlerinden kaynaklanan tehlikeli kirletici maddelerin bulunduğu teyid edilen ve **temizlenmesi gerektiğine karar verilen saha**.





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSİY Tanımlar





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSYS Tanımlar

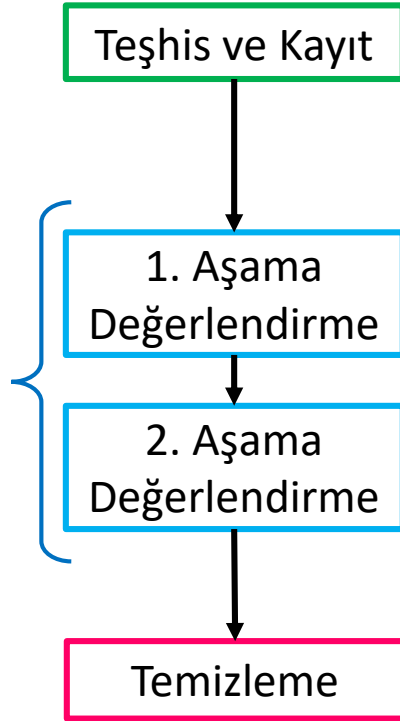
- ★ Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sistemi (KSYS): kirlendiğinden şüphe duyulan veya gerçekten kirlenmiş olan sahaların sistematik bir şekilde
  - kayıt altına alınması (Ek-3: Faaliyet n Bilgi Formu) ve izlenmesi,
  - temizlenmesi gereken sahaların belirlenmesi,
  - bu sahaların hangi yöntemlerle, hangi kriterlere göre, nasıl temizlenmesi gerektiğihususlarının tanımlandığı süreç.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSYS Aşamalar → KSYS Ana Bileşenleri

Kirlenmiş Sahalar  
Değerlendirme  
Sistemi



- Kirlenmiş sahaların teşhis edilmesi ve bir kirlenmiş sahalar envanteri oluşturulması.
- Takip gerektiren saha mı takip gerektirmeyen saha mı?
- Takip gerektiren sahanın, saha ve kirlilik karakterizasyonunun ve risk analizinin yapılması, ve temizlemenin gerekli olup olmadığının belirlenmesi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Birinci Aşama Değerlendirme

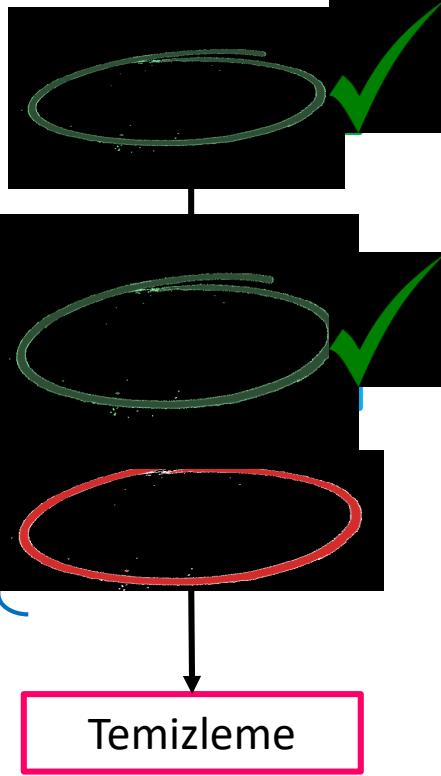
- ★ Şüpheli Sahada (ŞS) BAD uygulanır.
- ★ Amaç: Şüpheli Saha i) Takip Gerektirmeyen Saha mıdır? yoksa ii) Takip Gerektiren ve dolayısıyla İAD ye geçmesi gereken saha mıdır? sorusunun cevaplanması.
- ★ Adımlar
  1. ŞS'nin ön değerlendirmesi → sahada yapılan denetim (Ek-7) ile gerçekleştirilir
  2. a) Kirletici madde belliyse → Tehlikeli Madde değilse Takip Gerektirmeyen Saha, Tehlikeli Maddeyse Puanlı değerlendirme (Ek-8)  
b) Kirletici madde belli değil ve örnek alınabiliyorsa → Kirletici Madde Karakterizasyonu → Tehlikeli Madde değilse Takip Gerektirmeyen Saha, Tehlikeli Maddeyse Puanlı değerlendirme (Ek-8)  
c) Kirletici madde belli değil ve örnek alınamıyorsa → Kirlilik Gösterge Parametresi (KGP) ölçümleri değerlendirmesi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## TKKNKKSYS Aşamalar → KSYS Ana Bileşenleri

Kirlenmiş Sahalar  
Değerlendirme  
Sistemi



- Kirlenmiş sahalarnn teşhis edilmesi ve bir kirlenmiş sahalarnn envanteri oluşturulması.
- Takip gerektiren saha mı takip gerektirmeyen saha mı?
- Takip gerektiren sahanın, saha ve kirlilik karakterizasyonunun ve risk analizinin yapılması, ve temizlemenin gerekli olup olmadığının belirlenmesi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İkinci Aşama Değerlendirme (İAD)

- ★ BAD sonucunda Takip Gerektiren Saha (TGS) olarak belirlenen için İAD uygulanır.
- ★ Amaç: TGS da temizleme gerektirip gerektirmediğinin – sahaya özgü veriler kullanılarak – Risk Değerlendirme çalışmalarıyla belirlenmesi.

### ★ Adımlar

1. Saha ve kirlilik karakterizasyonu
2. Jenerik risk değerlendirme
3. Sahaya özgü risk değerlendirme

Takip Gerektiren Saha,  
ya da  
Takip Gerektirmeyen Saha  
olarak belirlenir.

### ★ Çıktılar

1. Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporu (Ek-10)
2. Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporu (Ek-11)



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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. Kirletici kaynakları ve kirlenmiş ortamlardaki kirletici konsantrasyonları
  4. Kirletici kaynaklarının özellikleri ve kirletici yayma potansiyelleri
  5. Saha ve çevresinin özellikleri
  6. Saha ve çevresindeki potansiyel alıcılar, vb.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: KSM

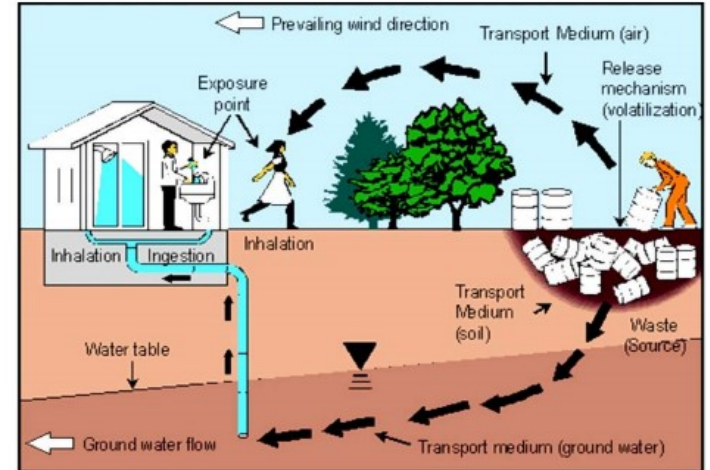
### ★ Kavramsal Saha Modeli (KSM)

- 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.



[https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em\\_200-1-12.pdf](https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em_200-1-12.pdf)

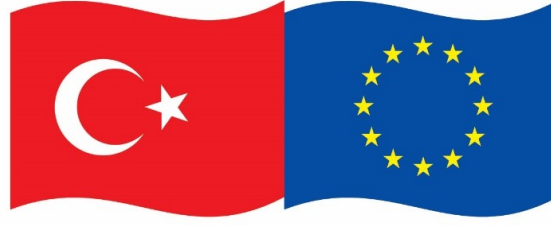




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Kavramsal Saha Modeli (KSM)

- ★ 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 izelgesi → sahadaki eksiksiz taşınım yollarını gösteren izelge



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## KSM: KSM Formu

KAVRAMSAL		Hidrojeolojik Özellikler				
1. BİLGİ Ad-Soyadı Unvan: Telefon:	3. SAHA Jeolojik Ö Sahadaki j Sahadaki l	Mevcut akiferlerin sınıflaması (serbest, basınçlı, sızdırmalı):				
		4. KİRLİLİK KAYNAĞI				
		5. KİRLİLİK / KİRLİTİCİ				
		7. TAŞINIM				
2. GENE Tesis Ad Faaliyetir Faaliyet I Saha ve açıklayın geçmişte		Yeraltı suyu (m) * : Yeraltı suyu Hidrolik eği Antropojeni sistemleri, temeller) : Meteoroloji Yıllık ortal Mevsimsel Rüzgar hızı	Kaynak No: Kaynak Tipi (ö Kaynağın yeri* Açıklamalar (oluşumu ile ilgili Yapılan be çalışmalarını a Kaynak yer altında ise derinliği (m): Kaynağın alanı (m <sup>2</sup> ):	8. ALICILAR Muhtemel alıcılı: Açıklamalar (i zamandır söz k maruz kaldığı kadar maruz ka	9. VARSAYIMLAR VE BELİRSİZLİKLER Saha ile ilgili varsayımları açıklayınız: Saha ile ilgili belirsizlikleri açıklayınız:	
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						10. EK VERİLER / BİLGİLER Ek veri ve bilgileri veriniz:
İl: Coğrafi Konum:						

\* KSM Őekli üzerinde işaretleyiniz.



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



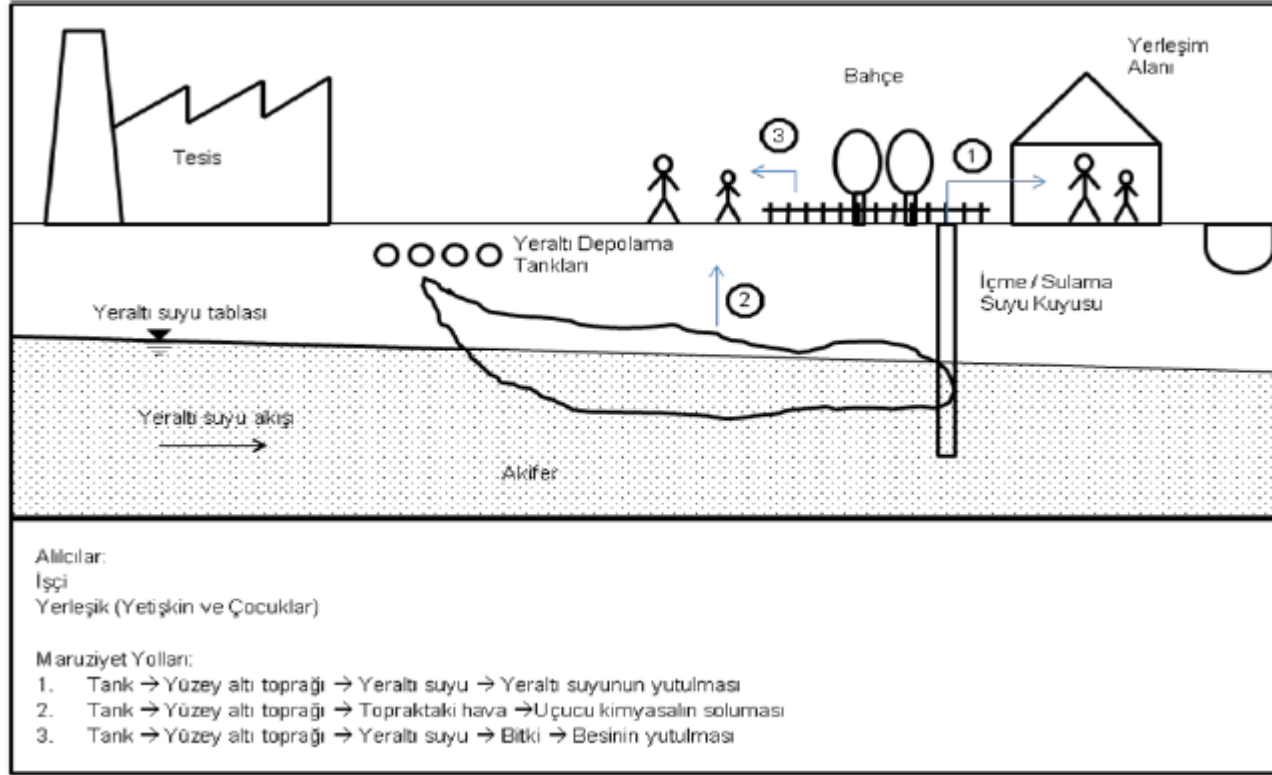
Kalıcı  
Organik  
Kirleticiler

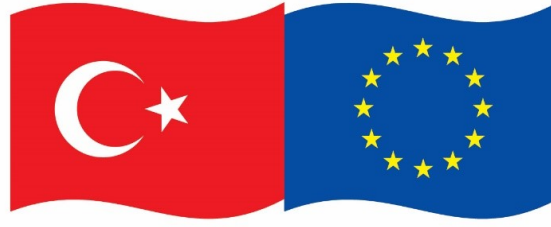




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## KSM: KSM Őeması





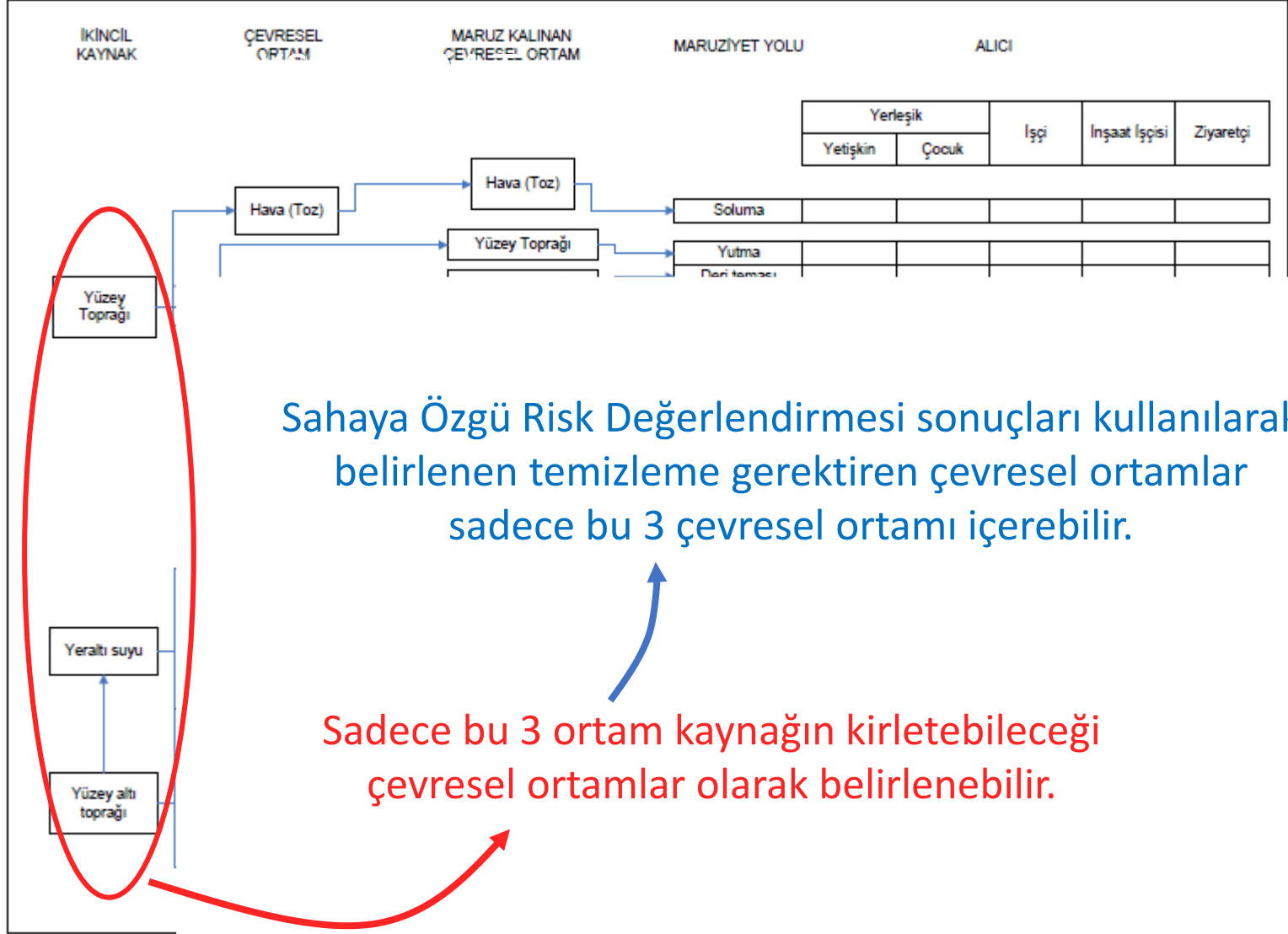
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

Ön: Toprak yüzeyine dökülen ısıtma yağı için Kavramsa Saha Modelinin geliştirilmesi





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.



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.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## KSM: KSM Taşınım Yolu

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 ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Kavramsal Saha Modeli (KSM)

### ★ Yararlanılabilecek web sayfaları:

- [https://tphrisk-1.itrcweb.org/5-conceptual-site-models-and-investigative-strategies/#5\\_6](https://tphrisk-1.itrcweb.org/5-conceptual-site-models-and-investigative-strategies/#5_6)
- [https://clu-in.org/issues/default.focus/sec/Sediments/cat/Conceptual Site Models/](https://clu-in.org/issues/default.focus/sec/Sediments/cat/Conceptual_Site_Models/)
- [https://www.nj.gov/dep/srp/guidance/srra/csm\\_tech\\_guidance.pdf](https://www.nj.gov/dep/srp/guidance/srra/csm_tech_guidance.pdf)
- [https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em\\_200-1-12.pdf](https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em_200-1-12.pdf)
- [https://www.rpic-ibic.ca/documents/2012\\_fcs\\_presentations/Maheux E.pdf](https://www.rpic-ibic.ca/documents/2012_fcs_presentations/Maheux_E.pdf)
- <https://groundandwater.co.uk/blogs/conceptual-site-models-simple-and-highly-effective/>



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## KSM: Eksiksiz Taşınım Yolları

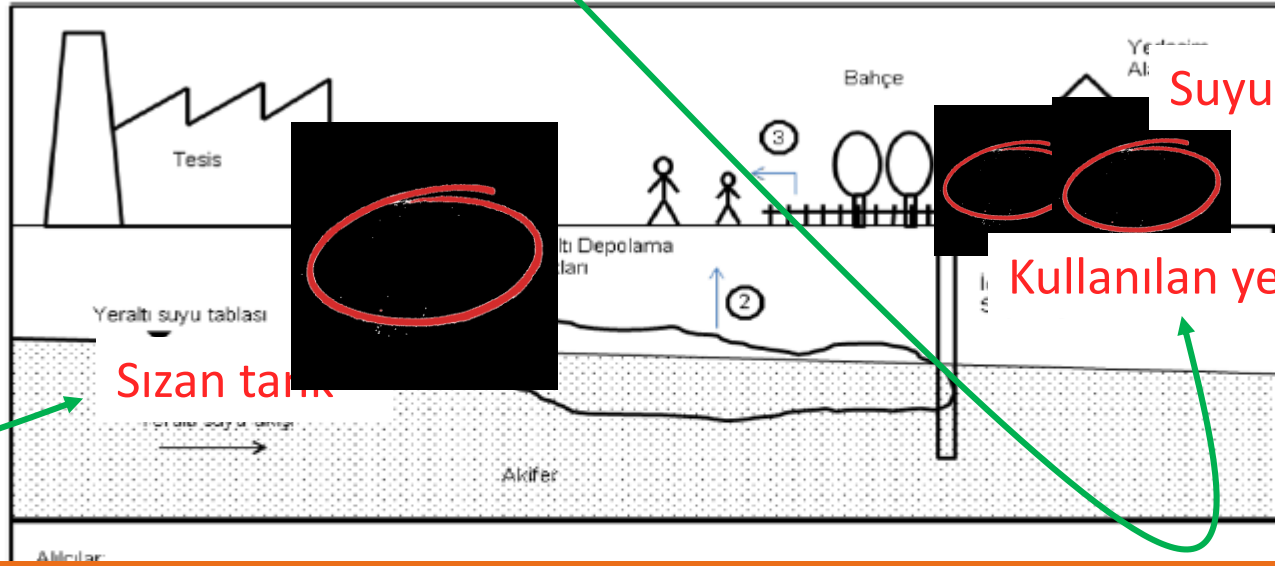
Kirletici kaynağı



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.

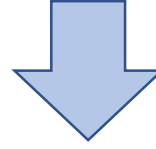




Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## KSM: Eksiksiz Taşınım Yolları

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



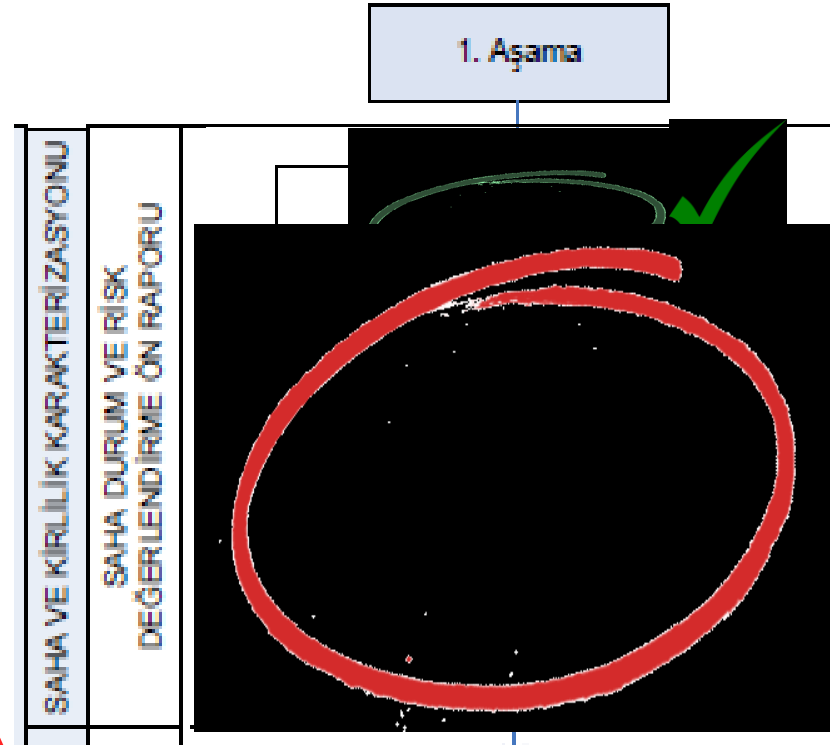
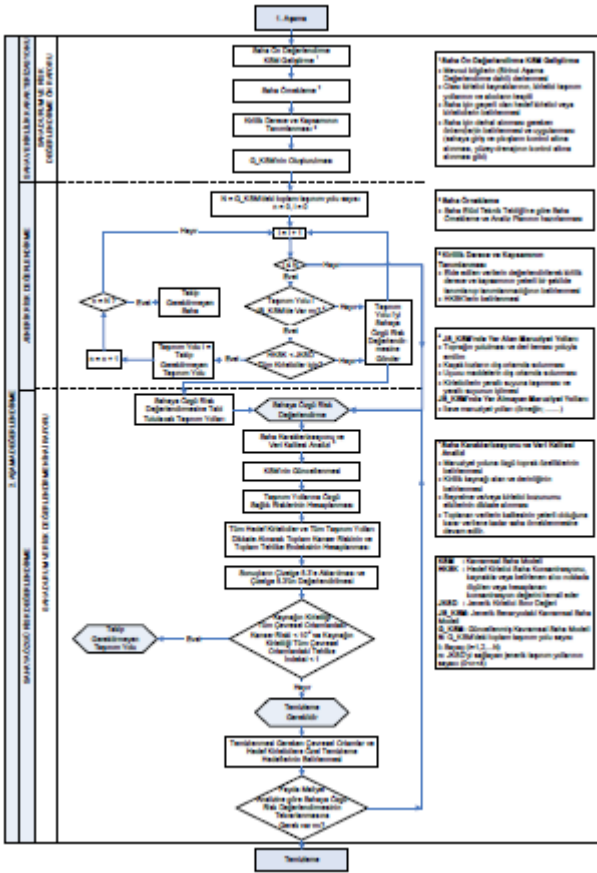
Taşınım yolları çizelgesi  
mevcut ve şüpheli kirletici kaynaklarını  
mevcut ve potansiyel taşınım yollarını  
mevcut ve potansiyel alıcıları  
gösterir

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



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: SÖ + KDKT + G\_KSM

- ★ Hedef kirletici: İncelemeye tabi tutulacak şüpheli saha için kirlilik kaynağı ile ilgili olarak insan sağlığı ve çevre ağısından 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 ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: S + 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 omladığının belirlenmesinde kullanılır → alınan yeraltı suyu örneklerinde hedef kirleticilerden bir veya daha fazlasının olduğu belirlenirse yeraltı suyu eksiksiz taşınım yolu olarak kabul edilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: SÖ + KDKT + G\_KSM

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

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

Kirletici	CAS No.	yüzey toprağındaki hedef kirletici konsantrasyonları	yüzey altı toprağındaki hedef kirletici konsantrasyonları
		(HK_YT_SK) (mg/kg)	(HK_YAT_SK) (mg/kg)
Hedef kirletici_1	CAS_1	HK_YT_SK_1	HK_YAT_SK_1
Hedef kirletici_2	CAS_2	HK_YT_SK_2	HK_YAT_SK_2
...			
...			



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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.

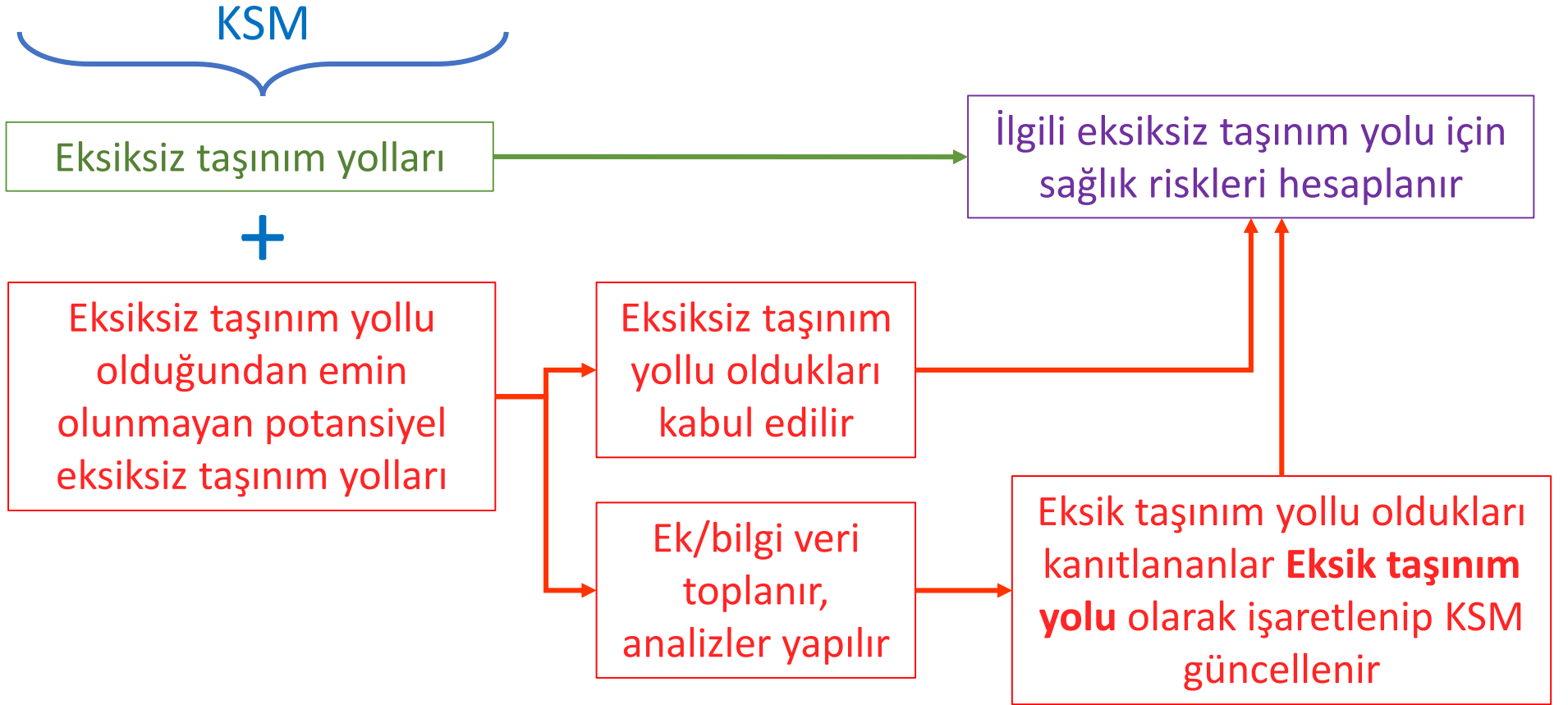


Bu karar fayda-maliyet analizi yapılarak verilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: SÖ + KDKT + G\_KSM





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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 geğebiliyorsa Sahaya Özgü Risk Analizi çalışmasına gerek kalmaz.





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu: SÖ + KDKT + G\_KSM

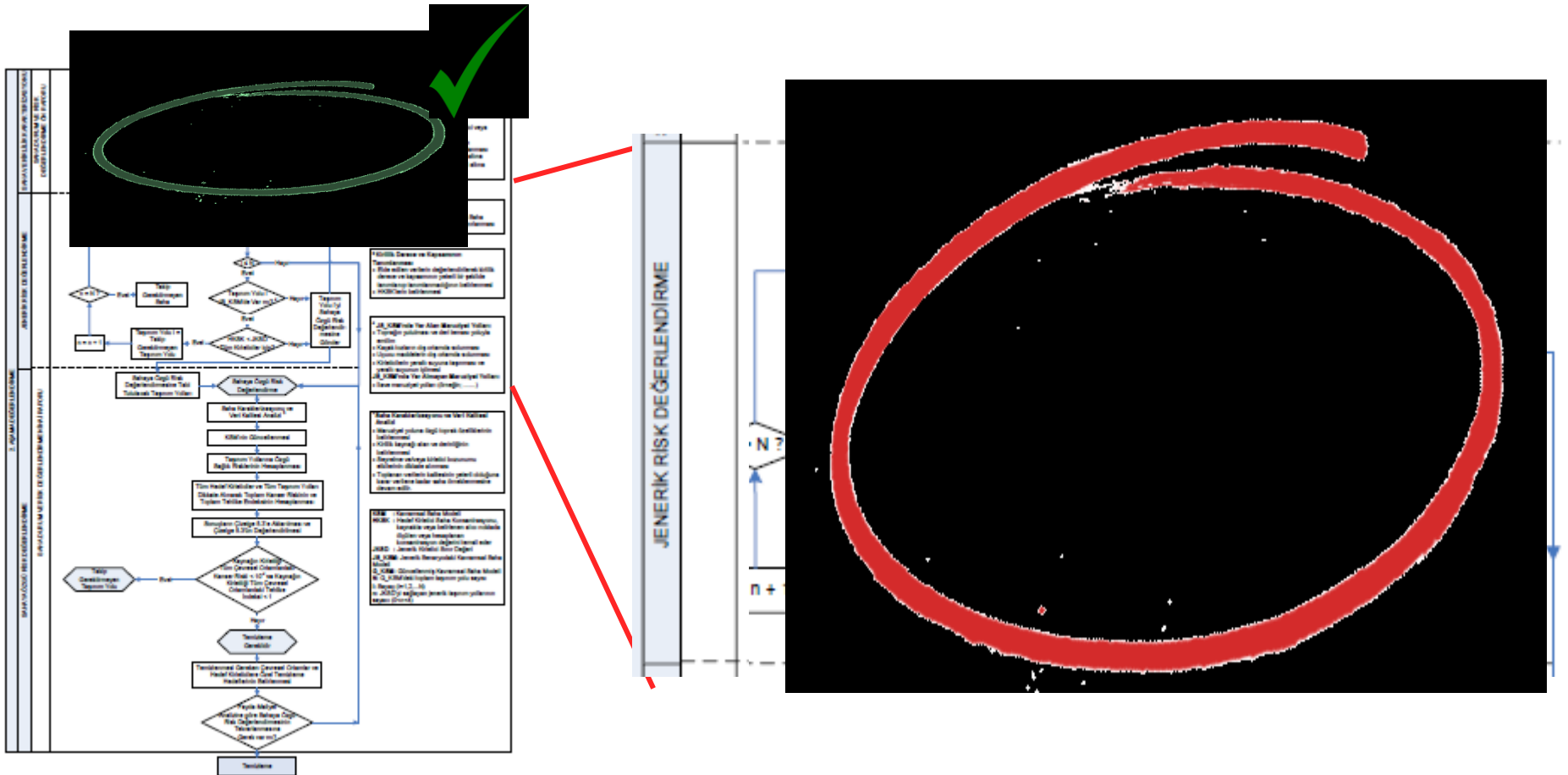
- ★ Saha Ön Örnekleme çalışmalarını sonucunda elde edilen bilgi/veri, analiz sonuçları kullanılarak KSM güncellenir → G\_KSM

Çok önemli!  
Sağlık risk değerlendirme çalışmalarını  
G\_KSM ye göre şekillendirilecek.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Jenerik Risk Değerlendirme





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Jenerik Risk Değerlendirme

- ★ 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).



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Jenerik Risk Değerlendirme

- ★ 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 gerçeleştirilir

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine gider

1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS\_TYDT),
2. Kaçak tozların dış ortamda solunmaları (JS\_KTS),
3. Uçuçu 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 ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Jenerik Risk Değerlendirme

★ 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:  
yüzeý toprađı

3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunması (JS\_UMS)

4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS\_YSi)

Kirlilik kaynağı:  
yüzeý altı toprađı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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 (mg/kg fırın kuru toprak)	Uçucu maddelerin dış ortamda solunması (mg/kg fırın kuru toprak)	Kaçak tozların dış ortamda solunması (mg/kg fırın kuru toprak)	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi <sup>1</sup> (mg/kg fırın kuru toprak)		
					SF = 10	SF = 1	
<b>ORGANİKLER</b>							
Akrilamid	79-06-1	0,1 <sup>e</sup>	- <sup>i</sup>	-	0,00003 <sup>ea</sup>	0,000003 <sup>ea</sup>	
Akilonitril	107-13-1	1 <sup>ce</sup>	0,3 <sup>e</sup>	-	0,0003 <sup>ea</sup>	0,00003 <sup>ea</sup>	
Akrolein	107-02-8	39 <sup>bc</sup>	0,2 <sup>b</sup>	-	0,04 <sup>ba</sup>	0,004 <sup>ba</sup>	
Aldrin	309-00-2	0,03 <sup>e</sup>	- <sup>i</sup>	-	0,008 <sup>ea</sup>	0,0008 <sup>ea</sup>	
Antrasen	120-12-7	17203 <sup>b</sup>	- <sup>f</sup>	-	4490 <sup>ba</sup>	449 <sup>ba</sup>	
Asenatten	83-32-9	3441 <sup>b</sup>	- <sup>f</sup>	-	272 <sup>ba</sup>	27 <sup>ba</sup>	
Aseton (2-Propanon)	67-64-1	70393 <sup>bc</sup>	- <sup>f</sup>	-	67 <sup>ba</sup>	7 <sup>ba</sup>	
Atrazin	1912-24-9	2 <sup>e</sup>	- <sup>f</sup>	-	0,01 <sup>h</sup>	0,001 <sup>h</sup>	
Benz(a)antrasen	56-55-3	0,6 <sup>e</sup>	- <sup>f</sup>	-	0,4 <sup>ea</sup>	0,04 <sup>ea</sup>	
Benzen	71-43-2	12 <sup>ce</sup>	1 <sup>e</sup>	-	0,006 <sup>i</sup>	0,0006 <sup>i</sup>	
Benzidin	92-07-5	0,002 <sup>e</sup>	- <sup>i</sup>	-	0,00002 <sup>ea</sup>	0,000002 <sup>ea</sup>	

TYDT\_YT\_JKK

KTS\_YT\_JKK

UMS\_YAT\_JKK

YSI\_YAT\_JKK



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı  
Organik  
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

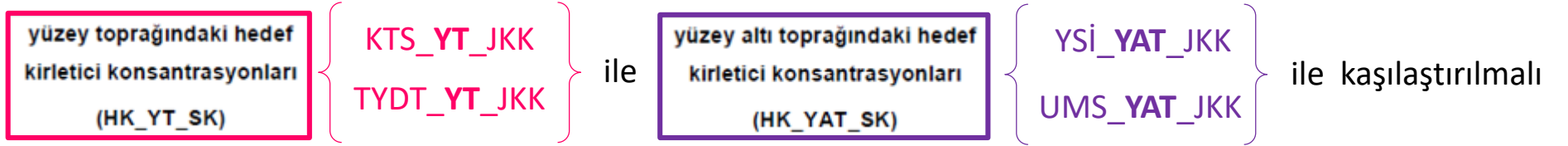
## Jenerik Risk Değerlendirme

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.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Jenerik Risk Değerlendirme: Ek-1



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 ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Jenerik Risk Değerlendirme

### ★ Jenerik Risk Değerlendirmesi sonucunda

1. JS\_KSM de bulunmayan ancak G\_KSM de bulunan tüm eksiksiz taşınım yolları ile alıcıya ulaşan tüm hedef kirleticiler Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesine geçer.
2. JS\_KSM ve G\_KSM deki ortak taşınım yolları (uyumlu taşınım 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 ...



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## Jenerik Risk Değerlendirme

### ★ 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 ortaklaşa finanse edilmektedir.

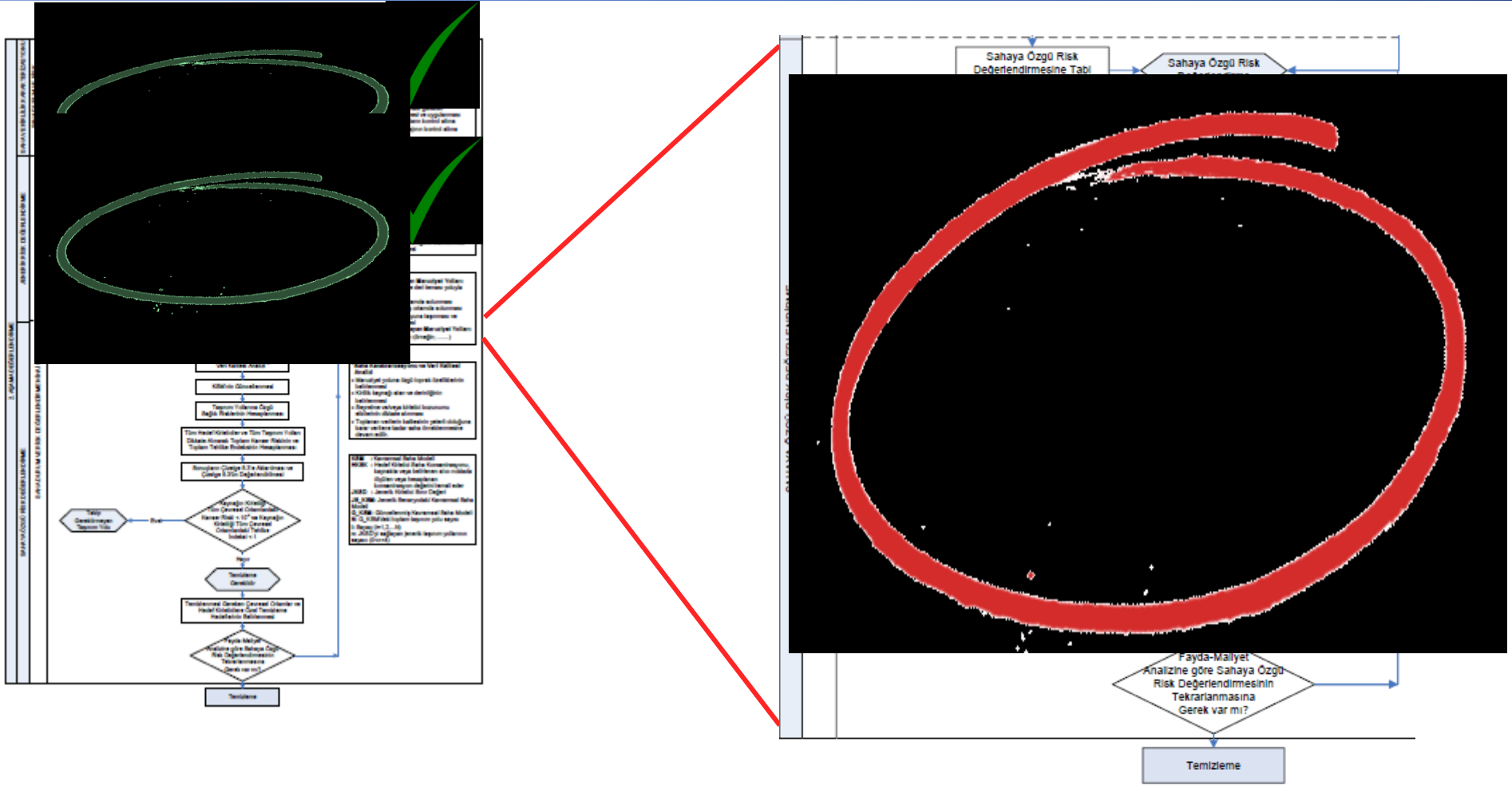
## Jenerik Risk Değerlendirme

- ★ 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 Değerlerinin hesaplanması detayları için → Kirlenmiş Saha Risk Değerlendirme Teknik Rehberi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

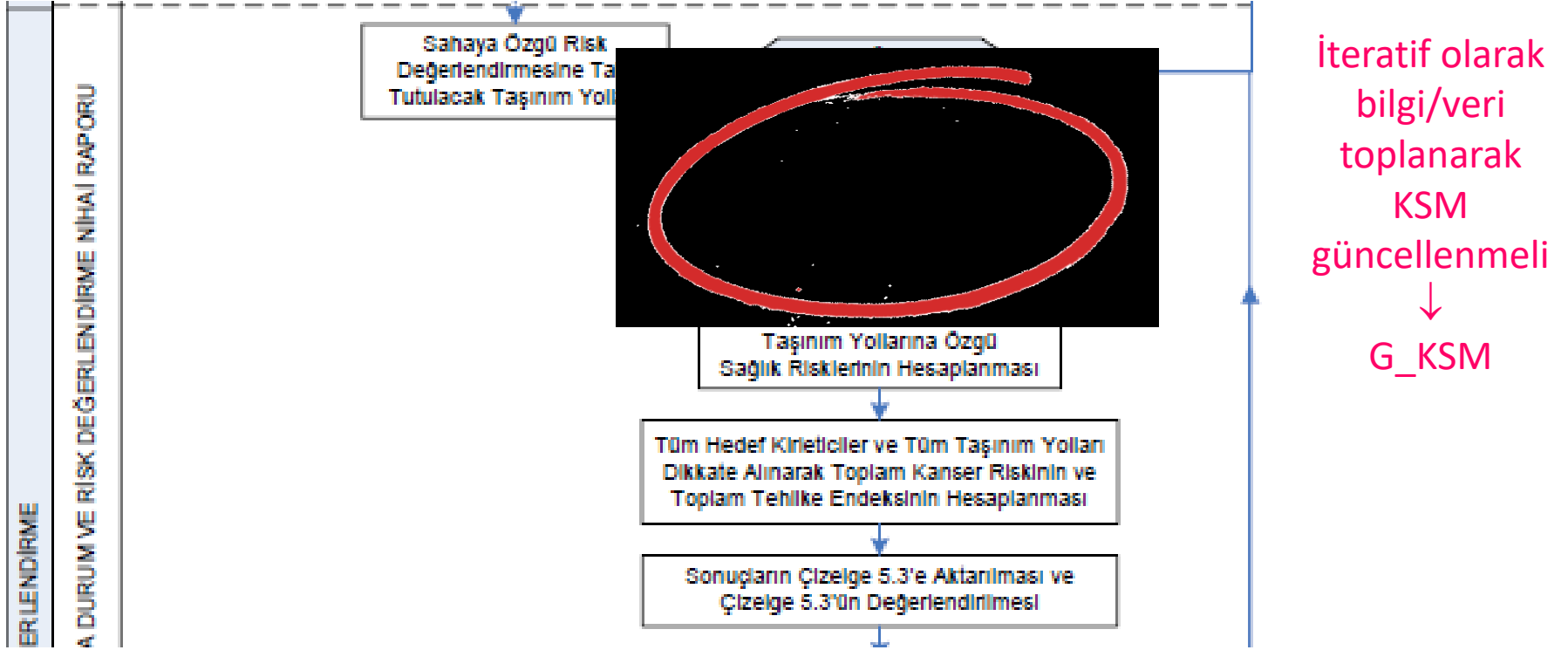
## İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

- ★ 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.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi

- ★ Hedef kirletici alıcı üzerinde 2 çeşit sağlık riski yaratabilir

Kanser Riski

Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri →  
Tehlike İndeksi

- ★ G\_KSM de yer alan tüm eksiksiz taşınım yolları ile alıcıya/reseptöre ulaşan hedef kirleticilerin hem kanser hem de kanser dışında sebep olacakları sağlık risklerinin hesaplanması gereklidir.
- ★ Reseptörün farklı maruziyet yollarıyla (yutma, soluma ve deri teması vb.) alacağı kirletici miktarlarının hesaplanmalarında farklı formüller kullanılmaktadır → Kirlenmiş Saha Risk Değerlendirme Teknik Rehberin de sunulmuştur.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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) toplanır.

Toplam Kanser Riski  $< 10^{-5}$   
ve  
Toplam Tehlike İndeksi  $< 1$

Takip  
Gerektirmeyen  
Saha





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

## 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 İndeksi  $> 1$  } Temizleme  
Gereklidir

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



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından ortaklaşa finanse edilmektedir.

TEŐEKKÜR EDERİZ...



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



evre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı  
Organik  
Kirleticiler

