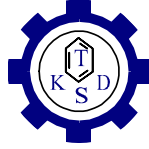


# Madencilikte Çevresel Risk Yönetimi



**Dr. Caner Zanbak**

*Türkiye Madenciler Derneği, Çevre Danışmanı*  
*Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği, Çevre Danışmanı*



**TMOBB-Maden Mühendisleri Odası**  
**MADENCİLİKTE ÇEVRE YÖNETİMİ SEMİNERİ**  
**12-13 Ocak 2012**  
**AFYONKARAHİSAR**

**Toplumların MAKRO-DÜZEY Sorunları:**



**MÜTHİŞ BİR ÇABA GEREKTİREN ZOR ve KORKUTUCU bir KONU**

**YÖNETİM AÇISINDAN** bakıldığında,  
**Sürdürülebilir Kalkınmanın TEMEL ÖĞELERİ:**



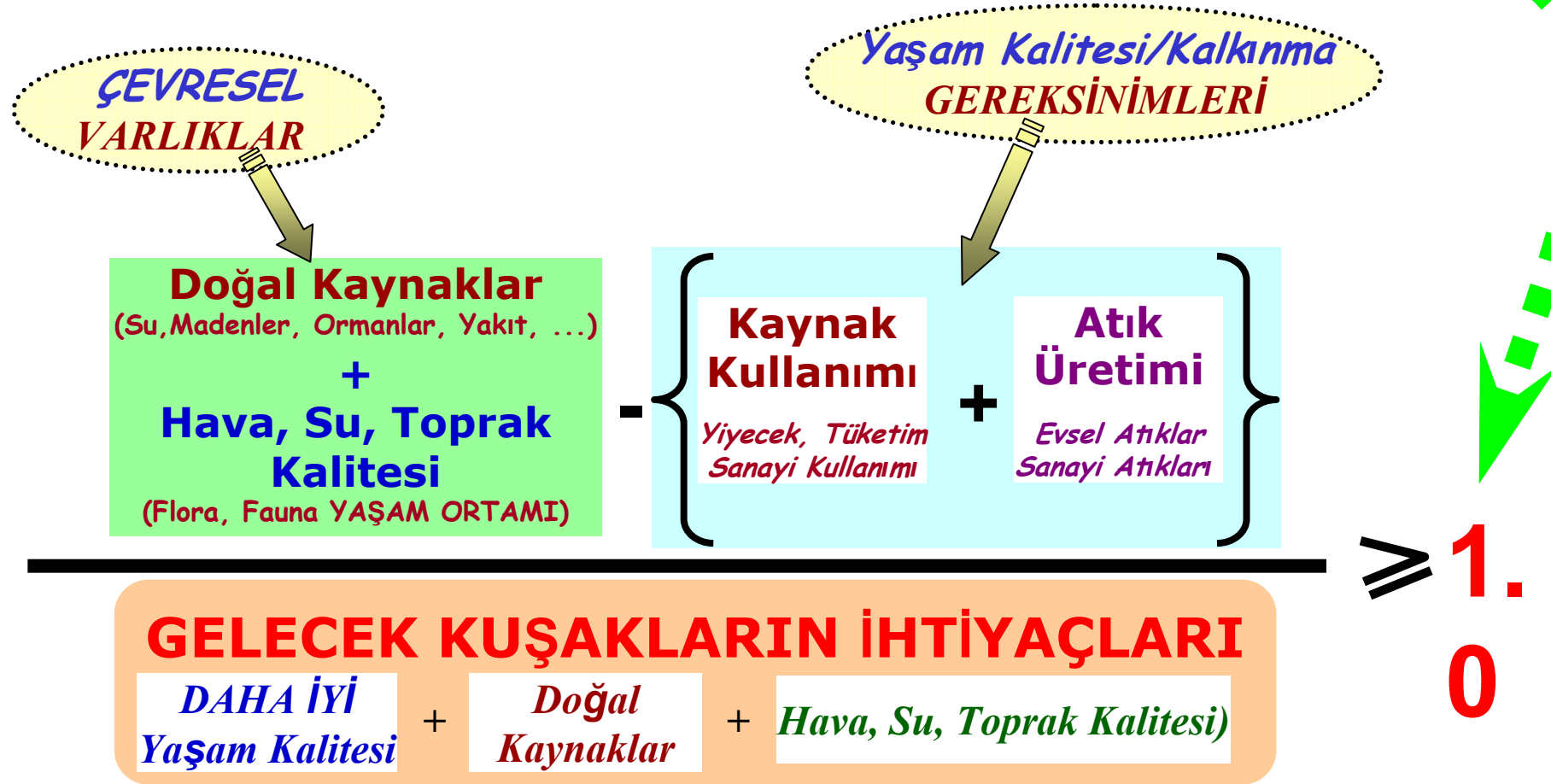
**Uygulamada:**

- **Tarım, Hayvancılık, Balıkçılık, Madencilik ve Sanayi üretiminin** *doğal kaynaklar israf edilmeden* yapılması
- **Ekonomik, Sosyal ve Endüstriyel ilerlemenin** *insan ve çevre sağlığına uygun şartlarda* geliştirilmesi

# Yaşam Kalitesi / Kalkınmanın SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

İNSANLAR YAŞADIKÇA:

- Doğal Kaynaklar **KULLANILACAKTIR**
- Atıklar **OLUŞACAKTIR**



# TEMEL ÇEVRE SORUNLARI

ve *ÇEVRE DOSTU YAŞAM İLKELERİ*

- *Alıcı ortamın* (hava, su ve toprak kalitesi) bozulması
- *Flora ve Fauna* (ve *İNSAN Sağlığı!*) üzerindeki olumsuz etkiler
- *Doğal Kaynakların* israfi



RİSK

*(KORKU)*

YÖNETİM

İLETİŞİM

*(Toplumun Bilgilendirmesi)*

# KORKU *yoruz; çünkü,*

*Günümüzdeki Yaşam kalitesini arttırmaya çalışırken,*

**ÇEVRESEL VARLIKLARIN** hoyratça kullanıldığını görüyor

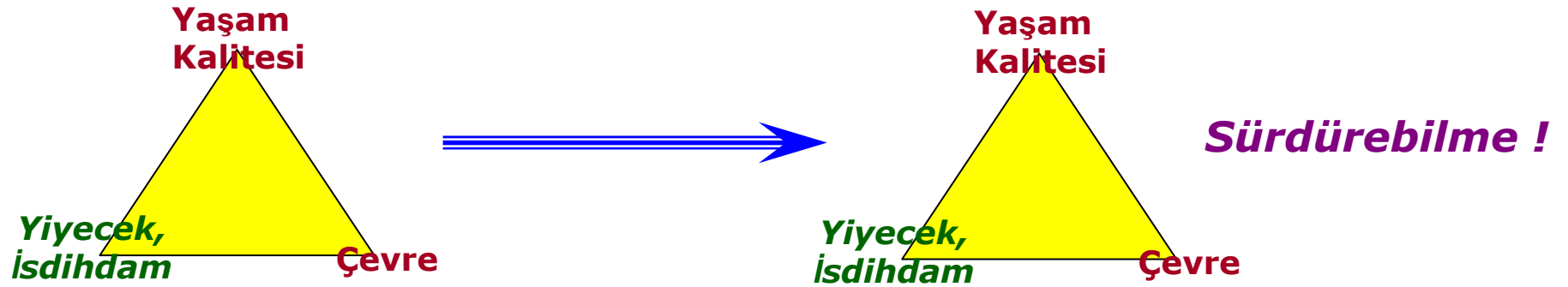
ve **Gelecek Kuşakları** tehlikeye attığımızı hissediyoruz.

# SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

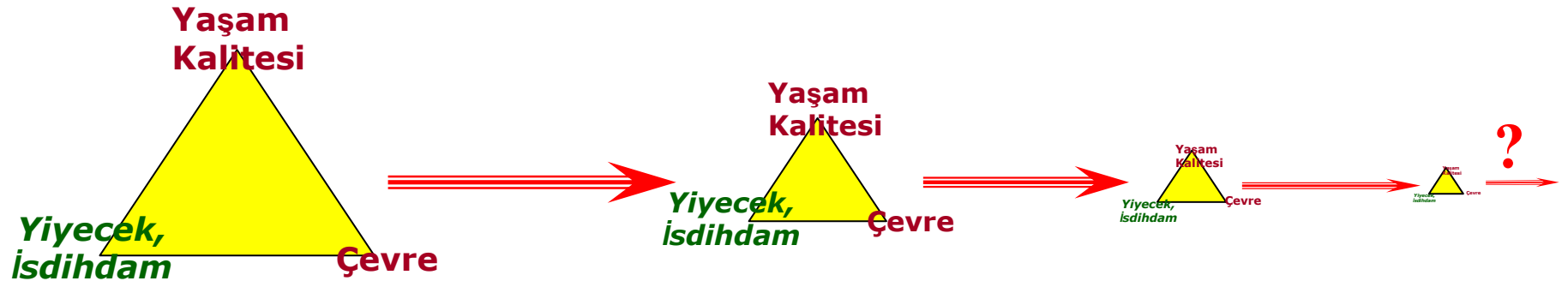
## BOYUTLAR :

- SOSYAL
- EKONOMİK
- ÇEVRE

## ARZULANAN :



## KORKULAN :





# KORKU

- İnsanlar bilmedikleri şeylerden korkarlar - *Doğaldır !*
- İnsanları **KORKUTMAK** kolay, ama **İNANDIRMAK** zordur

## KORKU NEDENİ

- Sağlık, can ve gelecek **GÜVENLİĞİ** - *Tehlike, Risk*
- Gelecek **GÜVENLİĞİ** - *Yaşam Kalitesi*

Korkmuş insan **kolayca YÖNLENDİRİLEBİLİR !**

Tarih boyunca, kullanılan yönetim araçları: **DİN BASKISI + FİZİKSEL GÜÇ**

# KORKU - TOPLUMSAL YAŞAM - RİSK

**Korku**, insanları gereksiz riskleri almaktan uzak tutan ve güvenliğimizi sağlamaya yardım eden, **iyi ve gerekli bir duygudur...**

**Korku**, aynı zamanda, tarih boyunca insan topluluklarını yönetmede kullanılmış ve hala kullanılan, **bir yönetim aracı**dır.

**50-60 yıl öncesindeki (1940-50'ler) yaygın/ölümcül hastalıkları ve sefalet unutulurak**, son 30-40 yıl içinde gelişen **Kalkınan bir Yaşamın Sürdürülmesi** kaygısı, **ÇEVRE konularını ön plana çıkarmış** ve toplumları **Çevresel Risklere karşı aşırı hassas** hale getirmiştir.

Çevre konularında hassas olmak için oldukça geçerli nedenler **VAR**dır; **ancak**, nüfusun hızla artmakta olduğu, dünya toplumlarının yiyecek ve barınak ihtiyaçlarının karşılanması, yaşam kalitesinin artması da gerekmektedir.

**Kaygılanacak çok şey var, hayatta; ancak, kaynaklar/olanaklarımızın da Kısıtlı olduğunu bilmemiz gerekir.**

Çevresel risklerin **tamamen ortadan kaldırılamayacağı**, doğal kaynak kullanımından kaynaklanan **risklerin sıfır'a indirilmesi halinde dahi**, çevre/yaşam kalitesinin daha da azalacağının kabul edilmesi gerekir.

*When the world is made to be idiot-proof, the world will become overpopulated with idiots."*

*Anonymous*

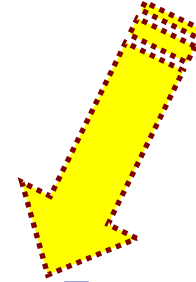
<http://environmentalrisk.wordpress.com/>

*Dünya Aptallar için dahi risksiz hale getirildiğinde,  
Dünya Aptallarla dolup, taşacaktır.....*

*(kaynağı belirsiz bir söz....)*

# KORKU NASIL YENİLİR ?

- *BİLGİLENME*
  - *ÖNLEM ALMA*
- } *RİSK YÖNETİMİ*



***İLETİŞİM***  
*(Toplumun Bilgilendirilmesi)*

# KORKU - TOPLUMSAL YAŞAM - RİSK

Medyada işlenen **Çevresel Risk** ile ilgili haberler, çoğu zaman, riskin büyüklüğü ile ilgili değildir. **Medya**, bilimsel açıklamalı önemli sağlık riskleri yerine, felaket senaryolarına dayalı tartışma yaratacak magazin bilgilerine odaklanır. Dolayısı ile, toplum bireylerinin dikkati, **Günün Felaketi** üzerine yönelir ve **gerçek riskler** gerekli ilgiyi görmez, hatta kanıksanır.

Sonuçta, bilimsel açıdan önemsiz bir konu üzerinde verilen acele kararlarla, gereksiz kamu/özel sektör harcamaları yapılır / yaptırılırken; **önemli risk konuları gereken yeterli ilgiyi görmeyebilir.**

**Özellikle ÇEVRESEL RİSK KONULARINDA**  
herhangi bir sorun hakkında verilen **doğru bilgi, iyi iletişim**  
*medya gündemine girmese dahi,*  
toplumun yararınadır ve sorunun çözümünü kolaylaştırır  
**speküasyonun panzehiridir.**

**Tehlike**  $\Rightarrow$  **RISK**

# TEHLİKE - OLASI TEHLİKE (RİSK)

## TEHLİKE

- Bir olay veya nesnenin etrafındakilere **olumsuz etki yapması** (zarar vermesi) durumu

## TEHLİKE Lilik:

- bir olay veya nesnenin **Olumsuz etki yapma** (zarar verme) özelliği ...
  - Fiziksel etki (darbe, patlama, ....)
  - Kimyasal etki (yakma, çürütme/eritme, ayrıştırma, ....)
  - Biyolojik etki (zehirleme, kanser yapma, enfeksiyon, ....)
  - Fitolojik etki (Bitki sağlığına etki)
  - Sosyo-Ekonomik etki (Toplum bireylerinin Yaşam Kalitesine (!?!)) olumsuz etkiler)
  - Çevresel etki (Hava-Su-Toprak Kalitesi üzerine olumsuz etkiler ⇒ İnsan/Flora/Fauna )

## ZARAR:

- *Günlük hayatta, görece "kabul edilebilir" olarak algılanan* (hatta, kanıksanan) olumsuz etki..

*İnsan sağlığını etkilemediği (parasal olarak yeniden düzeltilebileceği) düşünülen konularda her ne kadar, atasözü "Cana geleceğine, mala gelsin" der ise de .....*

**Mühendislikte, ZARAR gözardı edilemez, kanıksanamaz !!!!!**

# ÇEVRESEL ETKİ

Mühendislik projeleri, toplumun ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik, "OLUMLU ETKİ" yapma amaçlıdır; ancak, projelerin uygulama ve işletme sürecinde, olumlu etkilerin yanısıra, "OLUMSUZ ETKİLER" in de ortaya çıkma olasılığı vardır.

"ETKİ"

(ÇED Yönetmeliği):

"Bir projenin, hazırlık, inşaat ve işletme sırasında ya da işletme sonrasında,

• **çevre unsurlarında** (Hava, Su, Toprak Kalitesi, Flora, Fauna, .....)

- doğrudan ya da dolaylı olarak,
- kısa veya uzun dönemde,
- geçici ya da kalıcı,

• **olumlu ya da olumsuz yönde**

• **ortaya çıkması olası değişiklikler"**

**ÇEVRESEL ETKİ:** (⇒ İnsan/Flora/Fauna)

- Fiziksel etki (Kazı, trafik, kazalar - gürültü, titreşim, toz, .....)
- Kimyasal etki ((Hava-Su-Toprak Kalitesi, .....)
  - Biyolojik etki (zehirleme, kanser yapma, .....)
  - Fitolojik etki (Bitki sağlığına olumsuz etkiler)
- Arazi Kullanım etkileri (Canlı ve bitki yaşam ortamına etkiler)
- Sosyo-Ekonomik etki (Toplum bireylerinin Yaşam Kalitesi ve ekonomik çıkarları üzerine etkiler)
- Kültürel etki (Kültürel varlıklar üzerine etkiler -ÇED yönetmeliği)

# TEHLİKE - OLASI TEHLİKE (RİSK)

Bir **tehlike**nin (*zarar*) oluşabilmesi için:

▪ "**zararlı/tehlikeli etki**"nin:

1. mevcut olması

2. (*doğrudan/dolaylı olarak*) maruz kalınması

3. etkinin "**kabul edilemez**" düzeyde olması **GEREKİR.**

*Bu tanım irdelendiğinde:*

▪ "**zararlı/tehlikeli etki**": { • **mevcut değilse** (*ya da ortaya çıkmıyorsa*)  
• (*doğrudan/dolaylı olarak*) **maruz kalınmıyorsa** } **YOK**tur.

▪ "**zararlı/tehlikeli etki**": { • **mevcut** (*ya da ortaya çıktıysa*)  
• (*doğrudan/dolaylı olarak*) **maruz kalınıyorsa** }:  
a. etki "**kabul edilebilir**" düzeyde ise **YOK**tur.  
b. etki "**kabul edilemez**" düzeyde ise **VAR**dır.

**TEHLİKE OLASILIĞI (RİSK)  
DEĞERLENDİRMESİ**



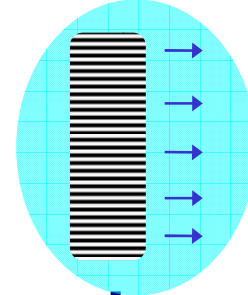
# ÇEVRESEL ZARAR (TEHLİKE) İrdelemesi



# RİSK

(Olası Tehlike)

TEHLİKE  
UNSURLARI



## GÜVENLİK

- Fiziksel - Emniyet
- Ekonomik
- Sosyal
- Politik

## RİSK YÖNETİMİ

### İRDELEME - KARAKTERİZASYON

“*Tehlike Unsurları*”nı:

- Algılama
- Özelliklerini Anlama
- Etkilerini İrdeleme

“*Etkilenen*” in:

- Dayanım Gücünün Anlaşılması
- Olası Etkilerin İrdelenmesi
- Kabul Edilebilir Etkilerin Saptanması

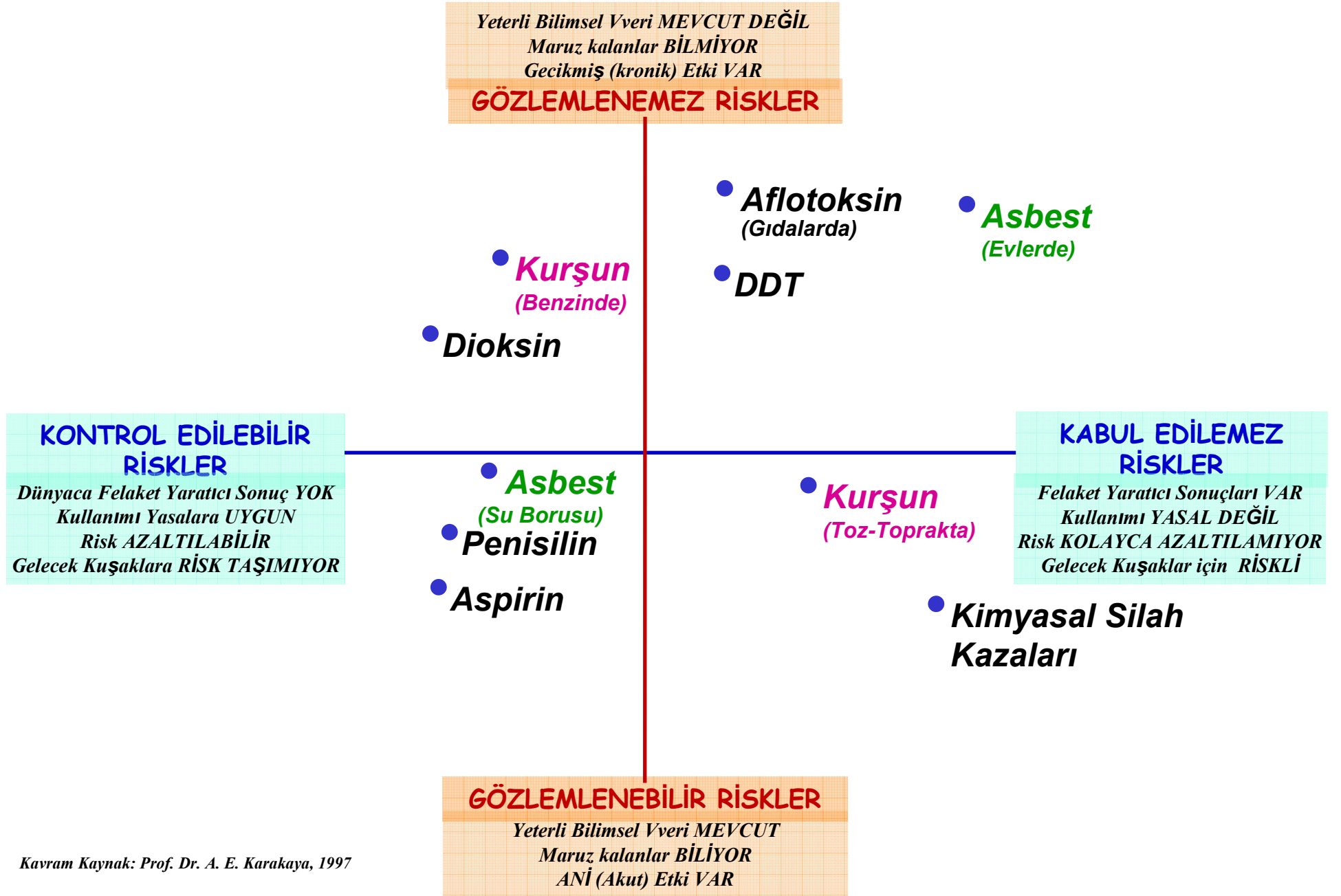
### KARAR VERME

### EYLEM

• *ORTADAN  
KALDIRMA*

• *ÖNLEM  
ALMA*

# GÖRECE KİMYASAL RİSK İRDELEMESİ - Risk Uzayı



Kavram Kaynak: Prof. Dr. A. E. Karakaya, 1997

# RİSK ALGILAMASI ve KABULÜ

## BİLİM KİŞİLERİ :

- Her Faaliyette Risk vardır
- Risk değerlendirilebilir
- Zarar Hesaplanabilir
- Fayda/Maliyet Hesaplanabilir

## TOPLUM BİREYLERİ :

- Risk, Korku Kaynağıdır
- Olası Can Kaybı Kabul edilemez
- Can kaybı öngörülüyorsa, *Fayda/Maliyet Hesabı kabul edilemez*

TOPLUMUN RİSK ALGILAMASI, *genelde*, “**PSİKOLOJİK AĞIRLIKLI**” dır.

Topluma Anlatılmayan RİSK “**TOPLUM TARAFINDAN ANLAŞILAMAZ**”

## Kimyasallar Konusunda RİSK ALGILAMA FARKLARI

*Çevresel Sorunlar Hakkında Uzmanlar ve Toplum Bireylerinin Ortak Görüşlerinin Karşılaştırılması (EPA 1987)*

RİSK Konusu	RİSK GÖRECELİĞİ	
	EPA Uzman Grubu	Halk Anketi
Tehlikeli Atık Sahaları	Az-Orta	Yüksek
Yiyeceklerde Tarım İlacı Kalıntıları	Yüksek	Orta
Kapalı Yerlerde Hava Kirleticileri	Yüksek	Az
Tüketicilerin Kimyasallara Maruziyeti	Yüksek	Az

### TOPLUMUN, UZMAN GÖRÜŞLERİNDEN, FARKLI OLUŞ NEDENLERİ

- KARŞILAŞMAK MECBURİYETİNDE OLUNMAMASI - **"Benim ARKA BAHÇEMDE OLMASIN !!"**
- GÖRÜNÜR (**şahsi**) ÇIKAR / YARAR BULUNMAMASI - **Ekonomik katkıının gözardı edilmesi**
- DENETİMİNİN / İŞLETİMİN **BAŞKALARINCA** YAPILMASI - **Diğerlerine Güvensizlik**
- Varlığı Bilinmemesine Rağmen **BÜYÜK TEHLİKE İLE KARŞILAŞMA KUŞKUSU** - **Korku**

# ÇEVRESEL RİSK:

Ev, iş hayatı ve doğal ortamlarda:

1. mevcut ya da yaratılan

2. "**zararlı/tehlikeli**" koşullara

3. (doğrudan/dolaylı olarak) maruz kalma durumunda

4. ortaya çıkması muhtemel

tehlikeler (**zarar**lar)

Kimyasallar, Hava/Su/Toprak **kirliliği**  
Yaşam/Çalışma ortamı/Trafik **kazası**  
Deprem, Sel, .... **yıkımı**  
.....

## ÇEVRESEL ETKİLER

- Fiziksel etki
- Kimyasal etki
  - Biyolojik etki
  - Fitolojik etki
- Arazi Kullanım etkileri
- Sosyo-Ekonomik etki
- Kültürel etki

olarak tanımlanır.

# ÇEVRESEL RİSK:

Ev, iş hayatı ve doğal ortamlarda:

1. mevcut ya da yaratılan
2. "zararlı/tehlikeli" koşullara
3. (doğrudan/dolaylı olarak) maruz kalma durumunda
4. ortaya çıkması muhtemel  
tehlikeler (zararlar)

Kimyasallar, Hava/Su/Toprak kirliliği  
Yaşam/Çalışma ortamı/Trafik kazası  
Deprem, Sel, .... yıkımı  
.....

## ÇEVRESEL ETKİLER

- Fiziksel etki
- Kimyasal etki
  - Biyolojik etki
  - Fitolojik etki
- Arazi Kullanım etkileri
- Sosyo-Ekonomik etki
- Kültürel etki

## ÇEVRESEL RİSK

Fiziksel Zarar -Hasar

Alıcı Ortam *Kalitesinin bozulması*  
(Hava, Su, Toprak)

Doğal Kaynak Kaybı -İsraf

Olumsuz Sosyo-ekonomik ETKİ

**İnsan Sağlığı**

**Hayvan (Fauna) Sağlığı**  
**Bitki (Flora) Sağlığı**

## ÇEVRESEL

Ortaya çıkan "zararlı/tehlikeli" bir durumun yaratacağı "**zarar/tehlike**"nin büüklüğü:

- **İçinde bulunulan ortam koşullarına** (ev, şehir, orman, sulak/dağlık alan, ...),
  - **Maruz kalan nüfus**, hayvan/bitki popülasyonu ve
  - **Ortamın çevresel hassasiyetine** (sukul/orman/karasal ortam-habitat, endemik/genel türler, ..)
- göre **değişir**.

## TEHLİKE - OLASI TEHLİKE (RİSK)

▪ "zararlı/tehlikeli etki": { • **mevcut** (ya da ortaya çıkıyorsa)  
• (doğrudan/dolaylı olarak) **maruz kalınıyorsa** } :

a. etki "kabul edilebilir" düzeyde ise

YOKtur.

b. etki "kabul edilemez" düzeyde ise

VARdır.

**TEHLİKE OLASILIĞI (RİSK)  
DEĞERLENDİRMESİ**

## Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) (Yönetmelik tanımı):

"Bir projenin, hazırlık, inşaat ve işletme sırasında ya da işletme sonrasında,

- **çevre unsurlarında** (Hava, Su, Toprak Kalitesi, Flora, Fauna, .....)
  - doğrudan ya da dolaylı olarak,
  - kısa veya uzun dönemde,
  - geçici ya da kalıcı,
- **ortaya çıkması olası değişiklikler**'in
- **belirlenmesinde,**

• **olumlu ya da olumsuz yönde**

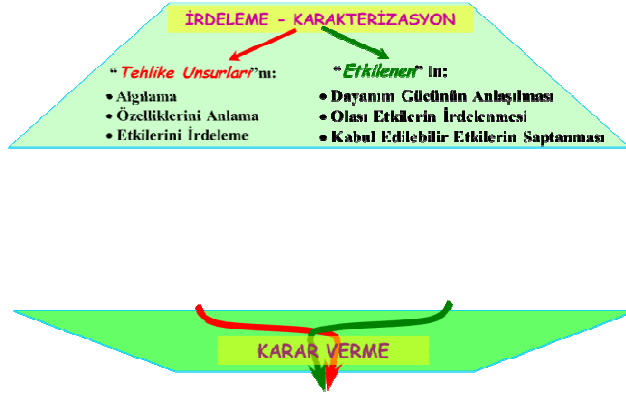
- **olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da**
- **çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için:**

- **alınacak önlemlerin,**
- **seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ,ve**
- **projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalar....**



# ÇEVRESEL RİSK YÖNETİMİNİN Temel İlkeleri:

- Fiziksel etki (Kazı, trafik, kuzular - gürültü, titreşim, ses, ...)
- Kimyasal etki (Hava-Su-Toprak Kirliliği, ...)
- Biyolojik etki (zehirlenme, kanser yapma, ...)
- Fitolojik etki (Rizik taşıdığına olumsuz etkiler)
- Arazi Kullanım etkileri (Çaada ve bitki yaşam ortanunu etkiler)
- Sosyo-Ekonomik etki (Zaman Kalitesi ve ekonomik etkinliklarına etkiler)
- Kültürel etki (Kültürel varlıklarına etkiler -Ç.F.D yönetmeliği)



- Proje uygulaması ile ortaya çıkması olası tehlikelerin (risklerin) tanımlanması,*
- Bu tehlikelerin olası sonuçlarının tanımlanması,*
- Nicelik ve nitelik olarak, tanımlanan tehlikelerin risk düzeylerinin irdelenmesi,*
- Belirlenen risk düzeylerini, ilgili yasal gereksinim ve mesleki uygulama ölçütleri ile karşılaştırılması,*
- Belirlenen risklerin en aza indirilmesi için **KARAR VERİLMESİ**,*
- Faaliyetin, verilen kararlara göre **UYGULANMASI, DENETİMİ...***

Her faaliyet için, **SAHAYA/TEŞİSE ÖZEL**, Risk Yönetim Prosedürlerinin HAZIRLANMASI ve UYGULANMASI gerekir.

Genelde, ISO 14001 (Çevre Yönetim Sistemi) yaklaşımına benzer nitelikli bu tür Prosedürlerin Kanada Çevre Ajansı tarafından hazırlanmış KILAVUZ dokümanları mevcuttur:

- CAN/CSA-Q634-M91 - Risk Analysis Requirements and Guidelines
  - CAN/CSA-Z763-96 - Introduction to Environmental Risk Assessment Studies
- , 2009, Environmental Code Of Practice For Metal Mines, Environment Canada, ISBN 978-1-100-11901-4  
<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=CBE3CD59-1>

# ÇEVRE SORUNUNU İRDELEME YAKLAŞIMI

**Neden Sorun ?**

**ÇEVRE  
SORUNU**

**Neyi Etkiler ?**

**Nasıl Etkiler?**

**RİSK YÖNETİMİ**

**ÖNLEM ALARAK**

**SORUN ÇÖZÜLEBİLİR Mİ?**

**ÖNLEMLER NELER OLMALIDIR?**

RİSK

KORKU

YÖNETİM

*(Çevre Duyarlılığı)*

İNSAN SAĞLIĞI ve ÇEVRESEL

**ZARAR (TEHDİT)**



**RİSK YÖNETİMİ**

# Herhangi bir MÜHENDİSLİK PROJESİ ve ÇEVRE ETKİ DEĞERLENDİRMESİ



# DOĞAL KAYNAKLAR

- Su (*Yeraltı/Yerüstü*)
- Taş/Toprak (*Metalik/Metalik Olmayan Mineraller - Madenler*)
- Kömür/Petrol/Doğalgaz
- Ormanlar – Bitki Örtüsü/Hayvanlar
- Denizler – Balık/Deniz Canlıları
- Hava

# DOĞAL OLAYLAR

- Heyelan / Sel
- Deprem / Yanardağ (*Tsunami*)
- Erozyon (Karasal/Deniz)
- Fırtına / Tornado

# MÜHENDİSLİK

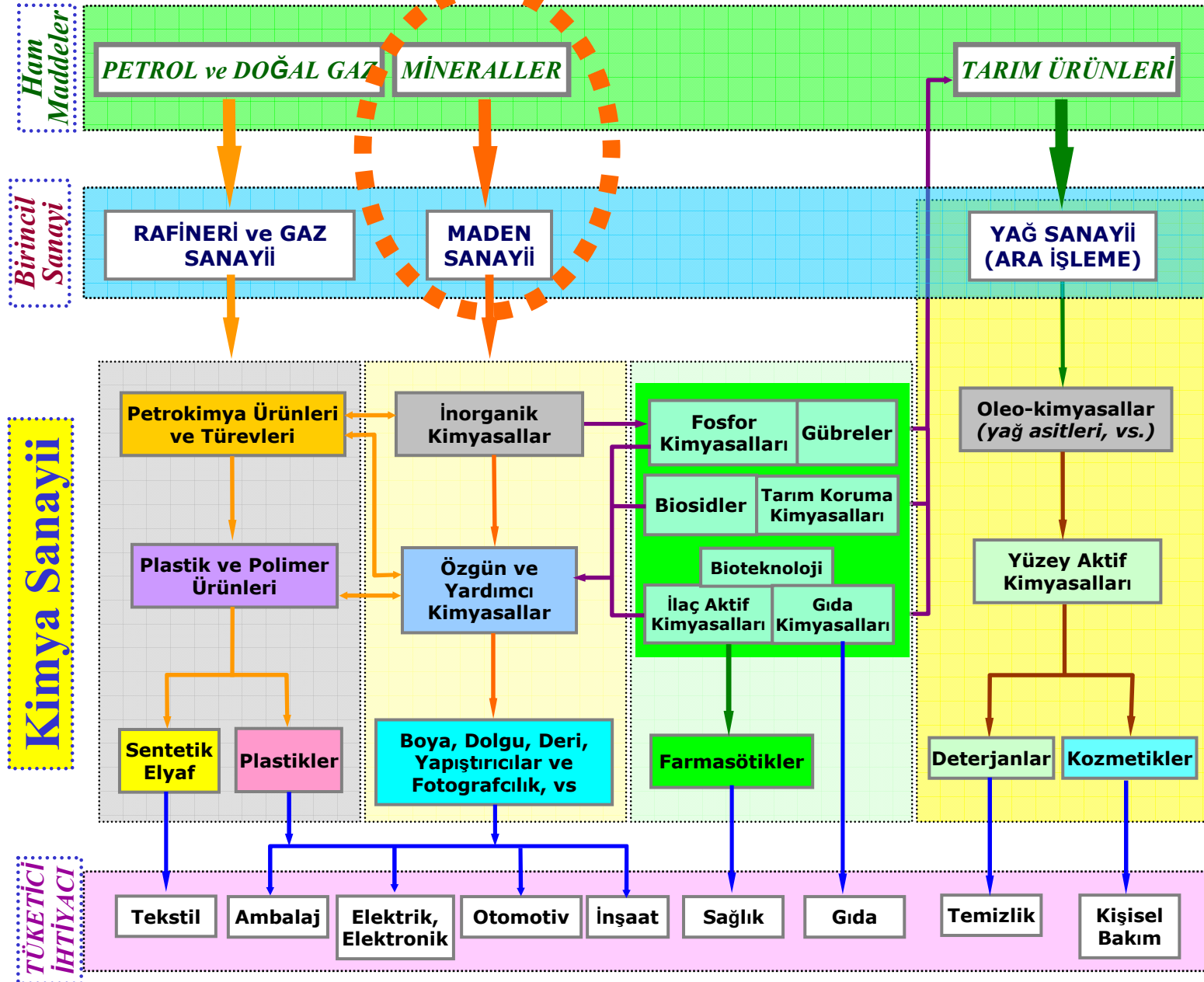
- Doğal Kaynak Arama/Projelendirme
- Tasarım ve Uygulama Projeleri
- Çevre Koruma Projeleri

(.....) **Mühendisi** - Mesleğinin tüm uzmanlık konularını kullanarak, **Mühendislik** ve **Çevre** Projelerinde

- Güvenlik,
- Etkinlik, ve
- Ekonomiklik **sağlamak!**

# KİMYA SANAYİİ

(Kaynak: CEFIC)



# MADENCİLİK

- İnsanlık Tarihinin **en Eski Üretim / İmalat Sektörü**,
- **Ön Araştırma ve İşletme Yatırımı en yüksek olan Sektörlerden biri**,
- Yatırımın Geri Kazanılması en riskli Sektörlerden biri,
  - **Devlet Politikalarındaki Dalgalanmalardan en fazla Etkilenen Sektörlerde biri**,
  - **Ekonomikliği Kullanılan İşletme Teknolojisi, Ekipman ve Pazarlama Yöntemlerine çok bağımlı olan bir Sektör**,
  - **Sistemik Yatırım Yapılmazsa, Hantallaşan ve gerileyen bir Sanayi Dalı**,
  - **Diğer Sanayi Tesislerinin uygun sahalarda kurulabilme esneklikleri ile karşılaştırıldığında, Tesislerinin SADECE CEVHERİN BULUNDUĞU YERDE ÇALIŞTIRILMAK ZORUNLULUĞUNUN BULUNDUĞU bir sanayi dalı**,
  - **Uzun çaba ve yatırımlardan sonra Cevhere Ulaşıldığında, bazılarının sanki kendi malı şimdi elinden alınmış gibi hissettiği, bir sanayi dalı**,

**HER ÜRETİM TESİSİ GİBİ,  
Olası Çevre Etkileri Bulunan bir Sanayi Dalı.**



# MADENCİLİK FAALİYETLERİ

- **Prospeksiyon**
- **Arama ve Rezerv Tespiti**
- **İşletme Hazırlık Çalışmaları / Tesis Kurulması**
- **İŞLETME**
  - **Kazı** (*Pasa - Üst Örtü veya Ulaşım Galeri kazıları*)
  - **İstihsal** (*Cevher Çıkarma*)
  - **Cevher Hazırlama/Zenginleştirme**
  - **İZABE** (*İşletme Sahasında veya Başka Yerde*)
- **İŞLETMENİN KAPATILMASI / SAHA REHABİLİTASYONU**

# YÖNETİM

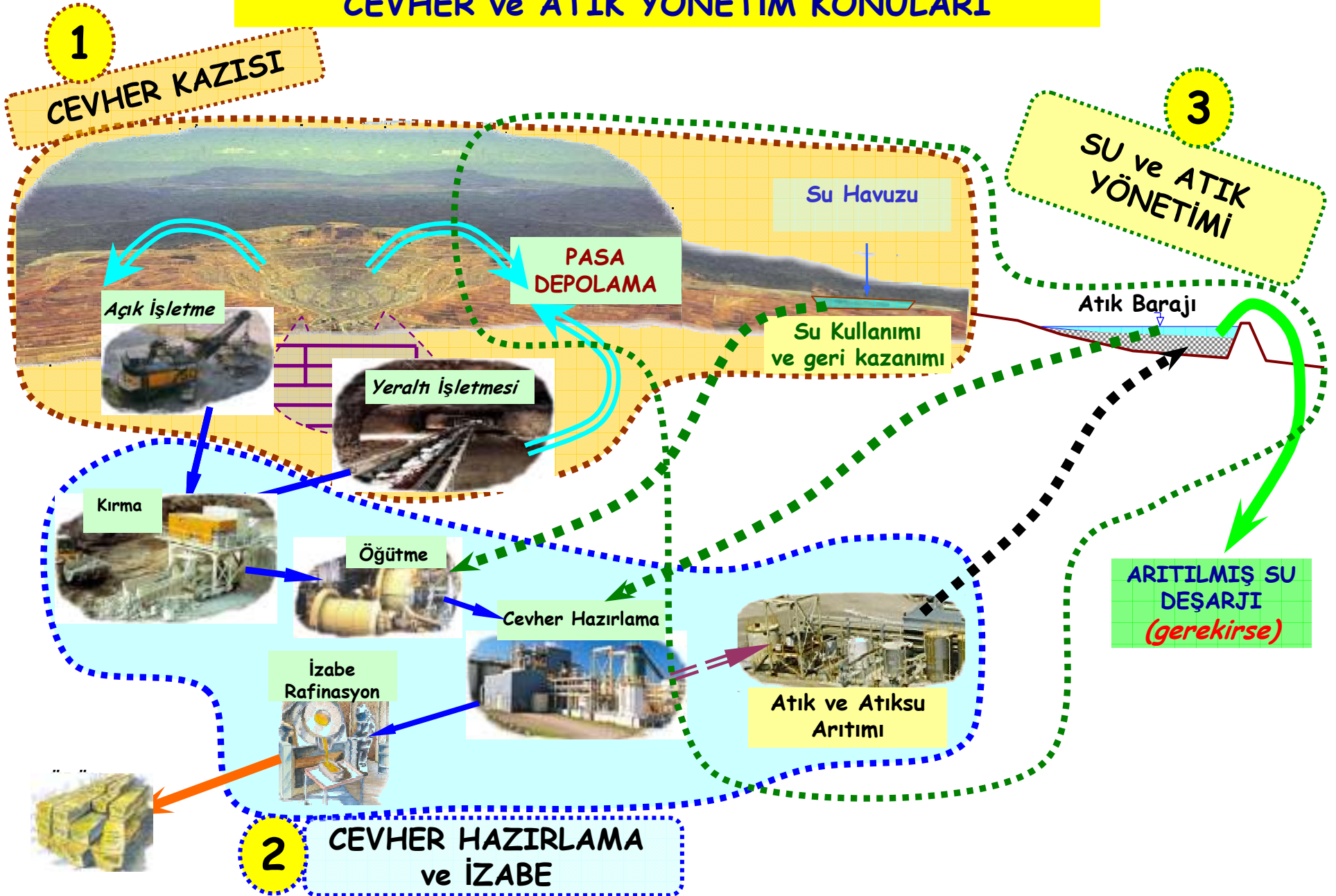
(Çevre Duyarlılığı)

## MADENCİLİK FAALİYETLERİNDE

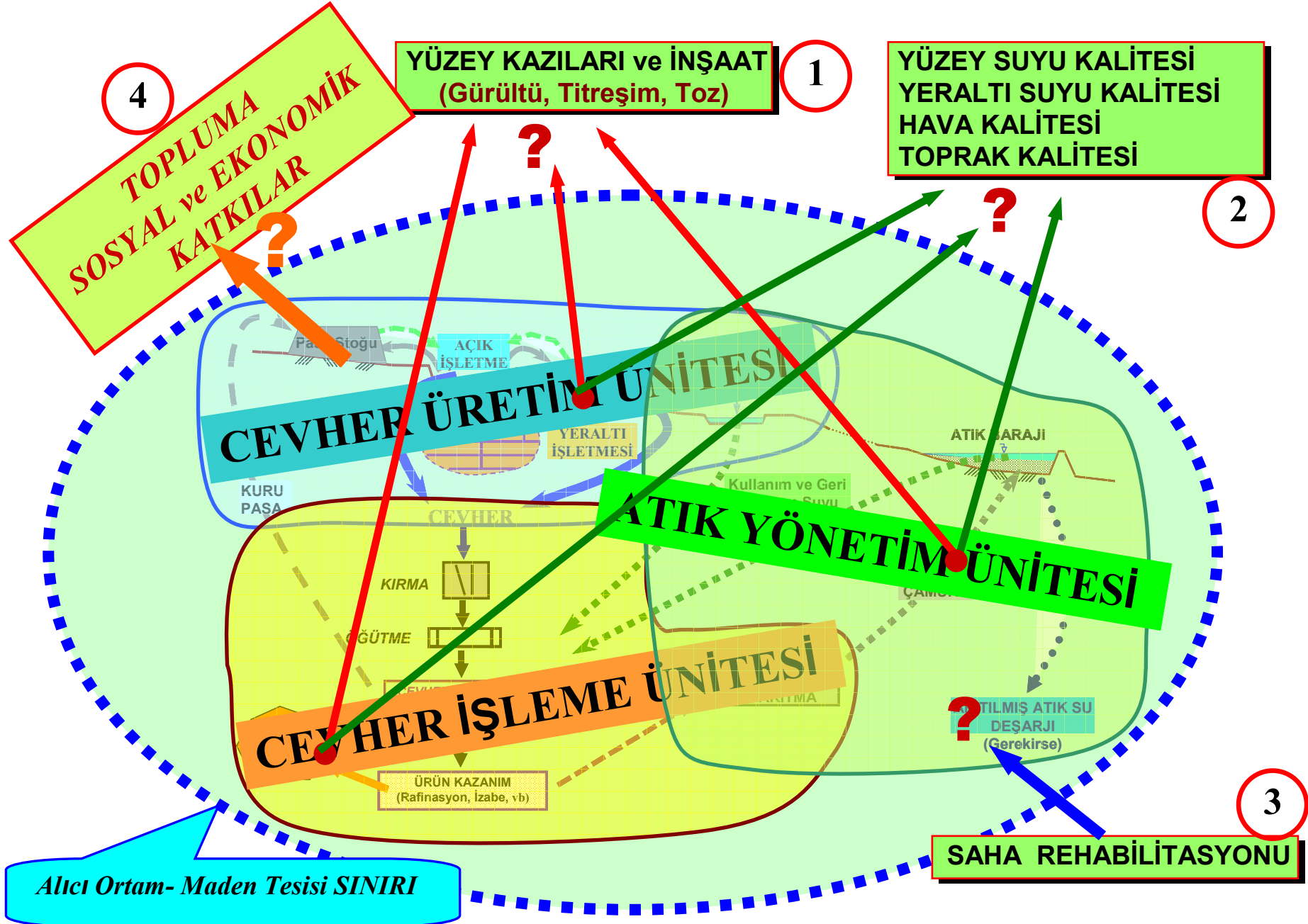
ÇEVRE YÖNETİMİ

ÇEVRESEL RİSK

# Tipik bir Maden İşletmesinde CEVHER ve ATIK YÖNETİM KONULARI



# MADEN İŞLETMECİLİĞİ ve ÇEVRE ETKİ YÖNETİMİ



## ARAMA ve FİZİBİLİTE Safhalarında

# **OLASI** (mutlaka olacak DEĞİL) Çevresel Etki Konuları

### Ulaşım, Sondaj ve Jeofizik Çalışmaları:

- kazı ve ağaç kesimleri, yaban hayatı habitatı - dere geçişleri

### Kamp Yeri:

- Çöp ve atıksu bertarafı, Su temini, Yakıt Depolama
- kazı ve ağaç kesimleri, yaban hayatı habitatı etkileri

### Hendek/Numune çukuru Kazıları:

- Fiziksel arazi örselemesi
- Kazılan sülfürlü mostralardan Asit Kaya Drenajı olasılığı
- Kazı Sonrası Erozyon Olasılığı
- kazı ve ağaç kesimleri, yaban hayatı habitatı etkileri

### Sondajlar:

- Su Temini, Sondaj Çamuru Bertarafı, Yakıt Depolamada dökülme riski
- Yeraltısuyu kirlenmesi
- Fiziksel arazi örselemesi
- Kazılan sülfürlü mostralardan Asit Kaya Drenajı olasılığı

### Arama Sürecinde Üretim:

- İşletme sürecindekilere benzer etkiler....

## Saha Hazırlama ve İnşaat Sürecindeki OLASI (mutlaka olacak DEĞİL) ÇEVRESEL ETKİ - SORUNlar

Olası Sorun Kaynağı	Olası Etki - Sorun
<b>Hava Kalitesi</b>	
• Sahadaki Araç ve Enerji Ünitelerinin Çalışma ve Bakımı	• Ekzoz gazlarının hava kalitesine etkisi
• Yakıt ve Kimyasal Nakliyesi/Depolaması	• Yakıt ve kimyasal buharlarının hava kalitesine etkisi
• Saha Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri	• Toz
<b>Su Kalitesi ve Sucul Sistemler</b>	
• Sahadaki Araç ve Enerji Ünitelerinin Çalışma ve Bakımı	• Makinalardan yağ, yakıt dökülmeleri
• Yakıt ve Kimyasal Nakliyesi/Depolaması	• Yağ, Yakıt, Kimyasal Dökülmeleri
• Saha Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri	• Yağmursuları ile milli toprak/sediman taşınımı - ağır metal kirliliği
• Lağım ve Atıksu Bertarafı	• septik tank sızıntıları
• Ulaşım Yolu ve Enerji Hatlarının Yapımı	• Yağmursuları ile milli toprak/sediman taşınımı - ağır metal kirliliği • Kazılan sülfürlü kayalardan Asit Kaya Drenajı olasılığı • Dere geçişlerinde balık habitatı örselenmesi
<b>Toprak Kalitesi ve Hayvan ve Bitkiler</b>	
• Yakıt ve Kimyasal Nakliyesi/Depolaması	• Yağ, Yakıt, Kimyasal Dökülmeleri
• Araçlar	• Yaban hayvanlarına çarpma
• Saha Hazırlama ve İnşaat Faaliyetleri	• Ağaç kesiminin Yaban Hayatına Etkileri • Kamp yeri çalışmalarının Yaban Hayata Etkisi • Düzensiz çöp dökümü bazı yaban hayatını çekebilir
• Ulaşım Yolu ve Enerji Hatlarının Yapımı	• İnşaat faaliyetlerinin Yaban Hayatına Etkisi • Açılan Ulaşım yollarının kaçak avcılığını teşviki • Yaban hayvanlarına çarpma
<b>Gürültü/Toz</b>	
• Araçlar, Sondaj ve Patlatma işlemlerinden Gürültü	• Çalışma alanı çevresinde yaşayanlar ve yaban hayata gürültü/toz etkisi

## Madencilik Faaliyetlerinde OLASI Yeraltı-Yerüstü Suyu Kirletme Etkileri

**Asit Kaya Drenajı** : *Sülfürlü Cevher ve kayaçların sulu ortamlarda oksidasyonu sonucu oluşan Sülfürik asitin nedeniyle, alıcı ortam su kalitesinin düşmesi...*

**Askıda Katı Madde:** *Yüzey drenajı ve/veya cevher hazırlama atık sularından kaynaklanan, ağır metal içeren siltli deşarjlar nedeni ile, Alıcı Ortam Su Kalitesinin düşmesi...*

**Ağır Metal Çözünmesi:** *kayaçlar içindeki ağır metallerin çözülmesi (Asit Kaya Drenajı ve/veya diğer doğal nedenler)*

**Siyanür** : *Altın/Gümüş kazanımında ve diğer metalik cevherlerin zenginleştirilmesine kullanılan Siyanürlü bileşikler içeren suyun alıcı ortama ulaşması halinde su kalitesinin düşmesi...*

**Amonyak** : *Amonyum nitrat ve yakıt dökülmeleri ile siyanürlü bileşiklerin bozunmasından kaynaklanan Amonyak nedeni ile Alıcı Ortam Su Kalitesinin düşmesi...*

**Tio-Tuzlar:** *Cevher hazırlama işlemlerinden kaynaklanan Kükürt Oksit bileşikleri içeren asidik suyun alıcı ortama ulaşması halinde su kalitesinin düşmesi...*

# Arazi Düzenlemesi/Kazıların Bitki ve Yaban Hayata OLASI Etkileri

## Bitki Örtüsü Üzerine Olası Etkiler:

*Yüzey sıyırma ve ağaç kesimleri, yerel orman ve bitki topluluklarını azaltır ve kazılardan çıkan toz diğer kesimlerdeki bitki canlılığını olumsuz etkileyebilir, erozyon olasılığını arttırabilir.*

## Yaban Hayatı Üzerine Olası Etkiler:

*Yüzey sıyırma ve ağaç kesimleri ve kazılardan çıkan toz, yerel Yaban Hayatı habitatını ve diğer kesimlerdeki yaban hayatını olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, ormanlık arazide açılan ulaşım yolları yöredeki avcılık faaliyetlerini arttırabilir.*



## Çevresel Risk Yönetimi Açısından Karşılaştırmalı Yeraltı ve Yerüstü Madencilik Konuları

Çevresel Konu	Açık İşletme	Yeraltı İşletmesi
<b>Arazi Kullanımı</b>	Görece geniş alanda	Görece daha küçük alan
<b>Pasa Döküm Alanı</b>	Görece geniş alanda; kamyon trafiği, yağmur suları kaynaklı su yönetimi, Toz ve arazi estetiği	Döküm miktarı görece daha az; diğer konular benzer
<b>Proses Katı Atıkları</b>	Görece daha fazla atık ve atık depolama havuzu gereksinimi	Görece daha az atık ve atık depolama havuzu gereksinimi
<b>Asit Kaya Drenajı</b>	Benzer büyüklükte çevresel sorun	Yağmur suyu miktarı haricinde, benzer büyüklükte çevresel sorun
<b>Saha Rehabilitasyonu</b>	Kazı alanı ve pasa depolama sahaları daha geniş	Pasalar ve galerileri/kuyu ağızları
<b>Tasman</b>	Sorun değil	Özellikle sığ ocaklar ve kömür madenleri için sorun
<b>Araç Gürültüsü</b>	Önemli kamyon/araç trafiği, ekzoz, toz ve gürültü sorunları	Genelde sorun değil
<b>Havalandırma Fan Gürültüsü</b>	Sorun değil	Sorun olabilir
<b>Patlatma Etkileri</b>	Gürültü ve titreşim	Sığ ocaklar ve köy yakınlarında sorun olabilir
<b>Toz</b>	Trafik ve pasa yığınlarında sorun	Görece daha az trafik sorunu, pasa yığınlarında sorun
<b>Madenden Kaynaklanan Sular</b>	Yağmur, yüzey ve yeraltı kazılarında gelen sular miktarı olarak daha önemli sorun. Patlatmadan kaynaklı Amonyak Azotu ve asit maden drenajından kaynaklanan su kalitesi sorunu	Ocadan çıkan su miktarı genelde düzenlidir; yönetimi görece kolaydır. Patlatmadan kaynaklı Amonyak Azotu ve asit maden drenajından kaynaklanan su kalitesi sorunu

# MADENCİLİKTE KULLANILAN TEMEL CEVHER HAZIRLAMA / ZENGİNLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

## AMAÇ :

*Kırma ve öğütme ile, uygun tane boyutuna indirgenmiş*

*cevherdeki minerallerin (veya kömürün)*

*fiziksel ve kimyasal özellikleri farklı olan yantaş malzemesinden ayrılabilmesi için*

**gerekli kimyasal ortamı yaratmak**

## FLOTASYON :

**Öğütülmüş** cevherdeki minerallerin yüzey gerilimlerini kullanılan kimyasallarla etkileyerek yantaş partiküllerinden uzaklaştırmak ve hava kabarcıklarından oluşan köpükler yardımı ile mineralleri yüzdürerek ayırmak

**GRAVİTE SEPARASYONU :** Yoğunluğu farklı olan **kırılmış nispeten iri taneli** cevher minerallerini çeşitli fiziksel yöntemlerle (hava, su, ağır ortam) birbirinden ayırmak

**ÖZÜTLEME (LIÇ İŞLEMİ) :** Cevher içindeki **çok küçük boyutlu** değerli metalleri kimyasal olarak çözeltiliye alıp yantaş malzemesinden ayırdıktan sonra değerli metalleri fiziksel, kimyasal ve elektriksel yöntemlerle elde etmek  
– *Altın ve Gümüş cevherleri*

# MADENCİLİKTE KULLANILAN KİMYASALLAR

- **Kollektör Kimyasalları : (PROMOTER)** *alkil ksantatlar, ditiyofosfatlar; Ditiyofosfat formülasyonları, dialkil Tiyonokarbamatlar, alkil alil ksantat esterler, yağ asitleri, mazot*
- **Köpük Yapıcı Kimyasallar:** *Çeşitli alkoller*
- **Bastırıcı ve Köpük Kırıcılar:** *Asitler, Bazlar, Metal tuzları, fosfatlar, nişasta, tutkal, ....*
- **Flokülanlar, Susuzlaştırıcılar :** *Yüksek moleküler ağırlıklı organik polimerler (akrilamid,...), metal tuzları, elektrolitler...*
- **Liç kimyasalları:** *Asitler, Sodyum/Potasyum Siyanür, aktif karbon, kireç, tuz, Kostik, çinko....*
- **Patlayıcı Maddeler :** *Dinamit, Amonyum Nitrat, Mazot.....*
- **Diğer Sanayi Kimyasalları :** *Motor Yağı, boya, solventler, Laboratuar kimyasalları .....*

# Kimyasalların Etkilerine Örnekler

<b>Fiziksel etkiler</b> Patlayıcı Oksitleyici Parlayıcı	<ul style="list-style-type: none"><li>•Parlayıcı sıvılar</li><li>•Basınçlı gazlar</li><li>•Patlayıcılar</li><li>•Parlayıcı aerosoller</li><li>•Parlayıcı gazlar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Parlayıcı katılar</li><li>•Organik Peroksit</li><li>•Oksitleyiciler</li><li>•Kararsız reaktifler</li><li>•Su ile reaksiyona girenler</li></ul>
--	---	---

**RISK**

• Toksik  
• Aşındırıcı (k)  
• Tahriş edici

**YÖNETİM**

• Alerjik

<b>Çevreye olan etkileri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Bozunma : Bozunmaya dirençlilik</li><li>•Bioakümülyasyon (birikme)</li><li>•Ekotoksisite : Toprak, su ve havadaki canlılar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Ozon azaltma olgusu</li><li>•Fotokimyasal ozon üretme olgusu</li><li>•Global ısınma (sera) olgusu v.s.</li></ul>
------------------------------	---	---

# MADENCİLİK FAALİYETLERİ ve KİMYASAL MADDE KULLANIM ALANLARI

	<b>Yakıt</b>	<b>Patlayıcılar</b>	<b>Kimyasallar</b>
• Prospeksiyon	<i>Taşıtlar</i>	YOK	YOK
• Arama ve Rezerv Tespiti	<i>Araçlar, Sondaj</i>	YOK	YOK
• İşletme Hazırlık Çalışmaları / Tesis Kurulması	<i>Araçlar, Enerji</i>	<b>EVET</b> (Hazırlık kazıları)	<b>EVET</b> (Sadece Depolama)
• İŞLETME			
• Kazı (Pasa - Üst Örtü veya Ulaşım Galeri kazıları)	<i>Araçlar, Enerji</i>	<b>EVET</b>	YOK
• İstihsal (Cevher Çıkarma)	<i>Araçlar, Enerji</i>	<b>EVET</b>	YOK
• Cevher Hazırlama/Zenginleştirme	<i>Enerji</i>	YOK	<b>EVET</b>
• İZABE/RAFİNASYON (İşletme Sahasında veya Başka Yerde) Enerji		YOK	<b>EVET</b>
• İŞLETMENİN KAPATILMASI / SAHA REHABİLİTASYONU	<i>Araçlar</i>	YOK	YOK

# Türkiye'de Tehlikeli Kimyasallar Yönetimi - Mevzuat (1)

~~Tehlikeli Kimyasallar  
Yönetmeliği  
(R.G. 11/07/1993  
Sayı : 21634~~

26/12/2008 İptal!  
al!

*Tehlikeli Maddelerin ve Müstahzarların Sınıflandırılması, Ambalajlanması ve Etiketlenmesi Hakkında Yönetmelik*  
(R.G. 26/12/2008) – 26/12/2009

*Bazı tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik*  
26/12/2008

*Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik*  
26/12/2008

~~Güvenlik Bilgi Formu  
Tebliğ  
R.G. 11/03/2002 – 24692~~

(İptal ! 23/12/2009)

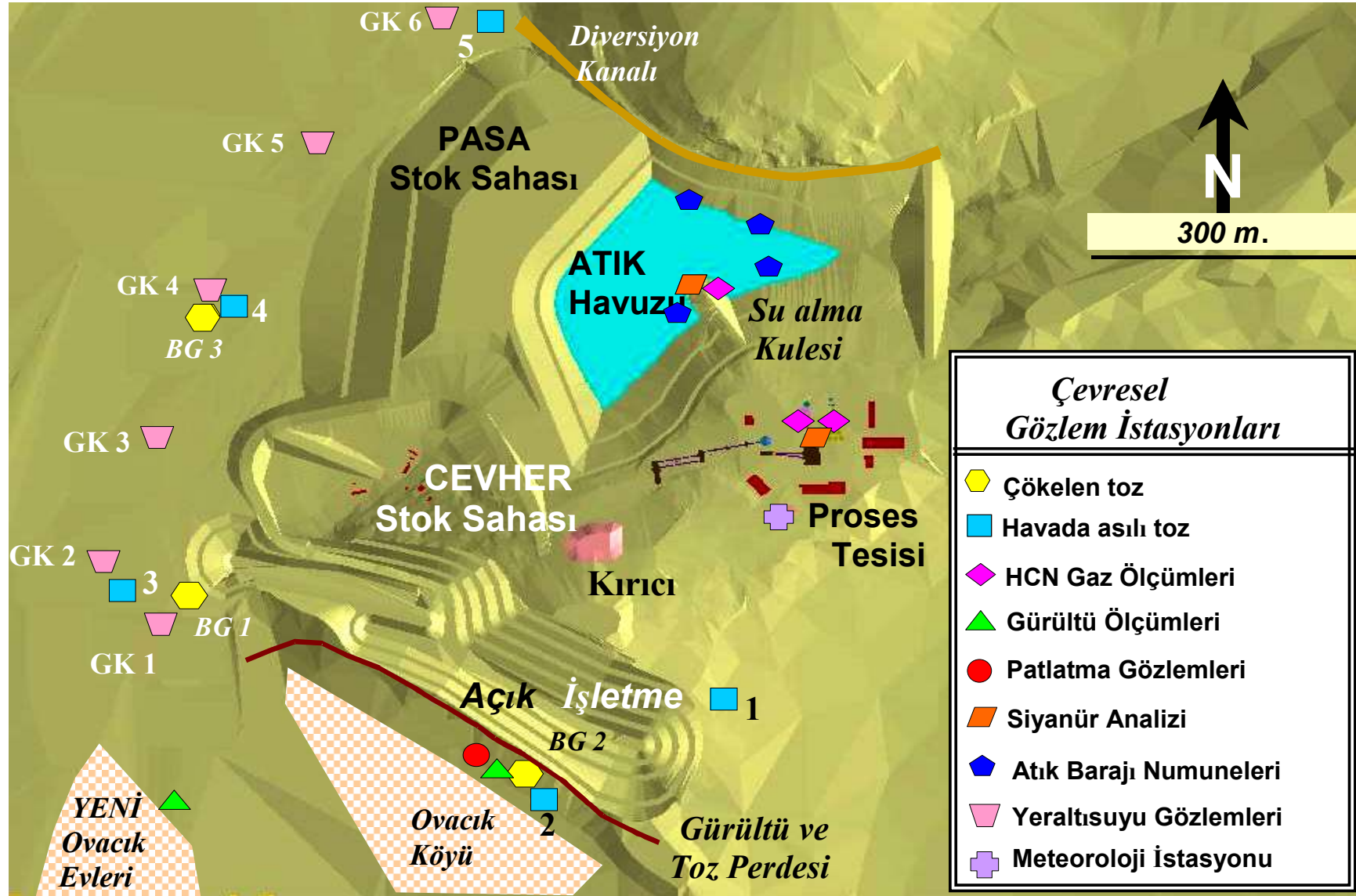
*Tehlikeli Maddeler ve Müstahzarlara İlişkin Güvenlik Bilgi Formlarının Hazırlanması ve Dağıtılması Hakkında Yönetmelik*  
26/12/2009

Mustafa  
Bağcı

## **Kimyasalların Yönetimi - Mevzuat (2)** **(Endüstriyel Kazalar ve Nakliye)**

- *Report on the application in the Member States of Council Directive 82/501/EEC of 24 June 1982 on the major-accident hazards of certain industrial activities for the period 1994-96 (SEVEZO II)*
  - **18.08.2010 - Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik - (Çevre ve Orman Bakanlığı Yönetmeliği)**
- *Council Directive 94/55/EC of 21 November 1994 on the approximation of the laws of the Member States with regard to the transport of dangerous goods by road (ADR)*
  - **31 Mart 2007 - Tehlikeli Maddelerin Karayolu ile Taşınması (Ulaştırma Bakanlığı Yönetmeliği)**

# Tipik bir ÇEVRESEL GÖZLEMLEME - İZLEME örneği





# Yönetim Sistemleri - Yönetim Planları

- Genel Yönetim Planı
- Çevresel Yönetim Sistemi ve Denetlemeler
- Acil Durum Planı
- İşyeri Güvenlik ve Çalışan Sağlığı Planı
- Pasa Döküm Sahası ve Atık Barajı Yönetim Planı
- Maden Kapatma ve Rehabilitasyon Planı
- Acil Müdahale Sistemi
- Halkla İlişkiler Sistemi

# Özetle, Madenlerde ÇEVRESEL RİSK YÖNETİMİNİN Temel İlkeleri:

**SAHAYA/TESİSE ÖZEL, Risk Yönetim Prosedürlerini HAZIRLAMAK,**

- Proje uygulaması ile ortaya çıkması olası tehlikelerin (risklerin) tanımlanması,*
- Bu tehlikelerin olası sonuçlarının tanımlanması,*
- Nicelik ve nitelik olarak, tanımlanan tehlikelerin risk düzeylerinin irdelenmesi,*
- Belirlenen risk düzeylerini, ilgili yasal gereksinim ve mesleki uygulama ölçütleri ile karşılaştırılması,*
- Belirlenen risklerin en aza indirilmesi için **KARAR VERİLMESİ***

## Olası Etki Konuları

- Arazi Kullanımı -Kazı
- Tasman
- Hayvan ve Bitkiler
- Hava Kalitesi-Toz
- Asit Kaya Drenajı
- Su Kalitesi
- Pasa ve Teyling Depolama
- Toprak Kalitesi
- Gürültü/Titreşim
- Saha Rehabilitasyonu
- HALKLA İLİŞKİLER

konularında **Risk Yönetim Prosedürleri** kullanılarak,

*f. Madencilik faaliyetinin verilen kararlar doğrultusunda :*

- *Yasal gereksinimler kapsamında ve*
- *Şirket Politikası yaklaşımı ile*

**UYGULANMASI ve DENETİMİ...**

*g. Halkla İlişkiler - Toplumun Bilgilendirilmesi*

## **Dr. Caner Zanbak**

1971 yılında İTÜ Maden Fakültesi'nden Yüksek Mühendis olarak mezun olan Dr. Zanbak, doktorasını A.B.D. University of Illinois'de tamamlamıştır. 1971'de İTÜ'de başladığı akademik kariyerini 1981 yılından itibaren A.B.D.'de Kent State University, Ohio; South Dakota School of Mines, Rapid City (**Doç. Dr.**) ve part-time olarak Civil Engineering Department, Illinois Institute of Technology, Chicago'da (**Prof. Dr.**) 1994 yılına kadar sürdürmüştür.

Dr. Zanbak 1984-1994 yılları arasında A.B.D.'de atık bertaraf için yer seçimi, tehlikeli atıkların yönetimi ve tehlikeli atıklarla kirlenmiş sahaların temizlenmesi projeleri üzerinde hem Amerikan Çevre Koruma Teşkilatı (USEPA) ve hem de sanayi kuruluşlarına danışmanlık hizmetleri veren Woodward-Clyde Consultants Şirketinde ortak-yönetici olarak çalışmıştır.

Dr. Zanbak, 1996-97 sürecinde DPT tarafından koordine edilen Ulusal Çevre Eylem Planı'nın "Tehlikeli Atıkların Yönetimi" raporunu hazırlamış olup 1998 yılında TÜSİAD için hazırlanmış olan "Dış Ticarete Çevre Koruma Kaynaklı Tarife Dışı Engeller ve Türk Sanayii için Eylem Planı" raporunun koordinatörlüğünü yapmış ve 2002 yılında Johannesburg'da sunulmak üzere Çevre Bakanlığı için "Sanayi ve Sürdürülebilir Kalkınma" raporunun hazırlanmasında aktif görev almıştır.

1995-2003 sürecinde Çevre Bakanlığının Atık Komisyonu üyeliğini yapmış olan Dr. Zanbak, halen Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği tarafından yürütülen, İnsan Sağlığı, Çevre Koruma ve Teknik Emniyet konularında uygulanan, "Responsible Care - Üçlü Sorumluluk®" programının koordinatörlüğünü yapmakta ve çeşitli üniversitelerde ve meslek kuruluşlarında çevre duyarlılığı ve atık yönetimi konularında ders ve konferanslar vermektedir.

Halen, Dr. Zanbak :

*Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği Çevre Danışmanı*

*Türkiye Madencilik Derneği Çevre Danışmanı*

*İstanbul Sanayi Odası Çevre İhtisas Kurulu Başkan Vekili*

*TÜSİAD Çevre Çalışma Grubu üyesi*

*Mühendislik Dekanları Konseyi (MÜDEK) Akreditasyon Kurulu Eşdeğerlendiricisi*

*TUBİTAK-MAM Danışma Kurulu üyesi*

*Balkan Environmental Association (B.EN.A.) Başkan Vekili ve Türkiye Koordinatörü*

*Türkiye Katı Atık Milli Komitesi, KAKAD Genel Sekreteri dir.*

e-mail : [czanbak@tnn.net](mailto:czanbak@tnn.net)

[caner.zanbak@tksd.org.tr](mailto:caner.zanbak@tksd.org.tr)

**MADENCİLİKTE ÇEVRE YÖNETİMİ SEMİNERİ**  
**12-13 Ocak 2012 / AFYONKARAHİSAR**  
**Seminer Programı**

**I.GÜN (12 Ocak 2012 Perşembe)**

08.15-08.45	<b>KAYIT</b>
08.45-09.00	<b>AÇILIŞ</b>
09.00-10.00	Madencilik Faaliyetlerinin Alıcı Ortamlar Üzerindeki Potansiyel Etkileri ve Tedbirler- <i>Onur Raşit ÜNALDI</i>
10.00-11.30	Madencilikte Çevresel Risk Yönetim <i>Prof. Dr. Caner ZANBAK</i>
11.30-11.45	<b>ÇAY/KAHVE ARASI</b>
11.45 -12.45	ÇED Kavramı <i>Prof. Dr. Gülen GÜLLÜ</i>
12.45-13.45	<b>ÖĞLE YEMEĞİ</b>
13.45-14.45	Madencilikte Çevre Mevzuatı <i>Ersan DEĞERLİ</i>
14.45-15.45	Madencilikte ÇED Uygulamaları <i>M. Oğuz GÜNER</i>
15.45-16.00	<b>ÇAY/KAHVE ARASI</b>
16.00-17.00	Çevre Yaklaşımları ve Madencilik <i>Dr. Mehmet KARADENİZ</i>
17.00-18.30	Madencilik ve Çevre İlişkilerinin Ekonomik Boyutu <i>Yrd. Doç. M. Suat DELİBALTA</i>

**II. GÜN (13 Ocak 2012 Cuma)**

9.00-10.30	Mermer İşletmeciliği ve Çevre <i>Prof. Dr. Seyfi KULAKSIZ</i>
10.30-10.45	<b>ÇAY/KAHVE ARASI</b>
10.45-11.45	Taş Ocak İşletmeciliği ve Çevre <i>Prof. Dr. Seyfi KULAKSIZ</i>
11.45-12.45	Madencilikte Su Yönetimi <i>Dr. Mehmet KARADENİZ</i>
12.45-13.45	<b>ÖĞLE YEMEĞİ</b>
13.45-15.15	Madenlerde Atık Uzaklaştırma Yöntemleri ve Atık Yönetimi <i>Doç. Dr. A. Ekrem YÜCE</i>
15.15-15.30	<b>ÇAY/KAHVE ARASI</b>
15.30-17.00	Atıkların Değerlendirilmesi ve Doğaya Yeniden Kazandırma <i>Prof. Dr. Mahir VARDAR</i>
17.00-18.00	<b>DEĞERLENDİRME</b>