

2. Konu



Madencilikte Çevre ve Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu



Prof. Dr. Mahir VARDAR

Madencilikte Çevre Yönetimi Semineri

Afyonkarahisar – 12-13 Ocak 2012

Madencilik Çalışmalarıyla Bozulan Doğa Yeniden Düzenlenebilir, İyileştirilebilir ve Geliştirilebilir

Bunun için Gereken Çalışma Aşamaları

- GENEL PLANLAMA
- YENİDEN DÜZENLEME (Reclamation)
- İYİLEŞTİRME (Rehabilitation)
- İZLEME VE DENETİM



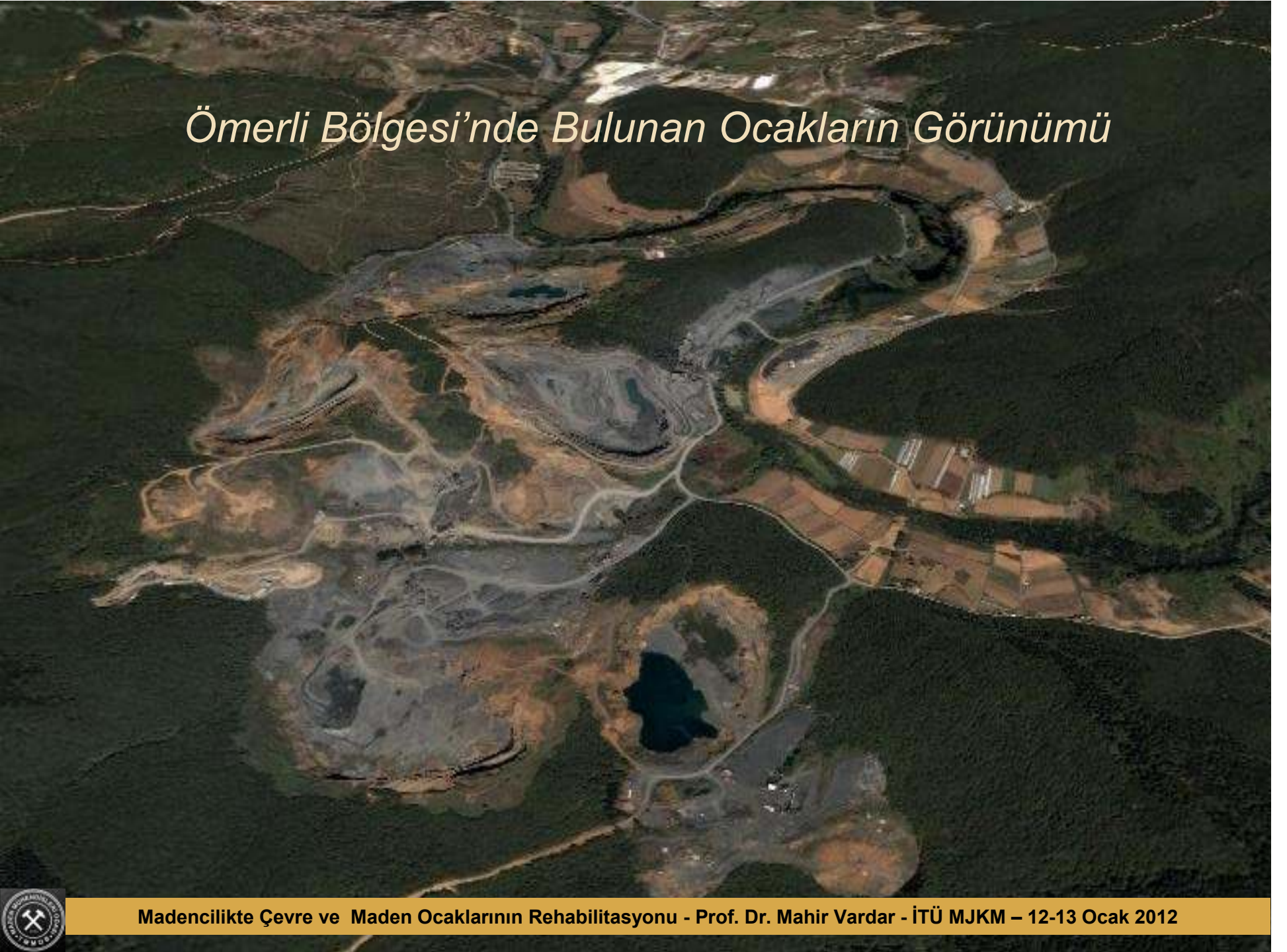
Açık Maden ve Taşocaklarının Çevresel Etkileri

ETMEN	Oluşturduğu etkinin				
	Türü	Derecesi	Süregenliği	Bilimsel Konu Alanı	
ARAZİNİN KAZILMASI Malzeme alınması	Doğal Topografyanın bozulması	çok büyük	kalıcı	Morfoloji	
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	çok büyük	kalıcı	Kent ve Bölge Planlama	
	Doğal görünümün bozulması	büyük	kalıcı	Peysaj-Renovasyon	
	Bitki örtüsünün bozulması-Floranın yok edilmesi	büyük	kalıcı	Bioloji (Orman ve Tarım)	
	Duraylığın (stabilitenin) bozulması	büyük	kalıcı	Müh. Jeol. Ve Geoteknik	
	Yeraltısuyunun drenajı-Pınar ve kaynakların kuruması	orta	kalıcı	Hidrojeoloji	
	Mikroklimanın değişmesi	orta	kalıcı	Meteoroloji-Klimatoloji	
	Hayvan yaşamının bozulması-Faunanın bozulması veya tahribi	orta	kalıcı	Zooloji	
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin bozulması	küçük	kalıcı	Hidroloji	
	Sularda bulanma ve kirlenme	küçük	geçici		
MADENCİLİK ÇALIŞMALARI Ocaktaki işlemler	SU KİRLENMESİ	Katı parçacık yayılması	çok büyük	geçici	Ekoloji-Çevre Müh., Kimya, Bioloji
	Değişik maddelerin çevreye saçılması	Kimyasal kirlenme (genelde dolaylı)	büyük	kalıcı olabilir	
		Biolojik kirlenme (dolaylı)	orta	kalıcı olabilir	
	HAVA KİRLİLİĞİ	Tozlanma	çok büyük	geçici	Tıp
		Meslek hastalıkları	olası	kalıcı olabilir	
	Ocaktaki Makine-ekipman gürültüsü		az	geçici	Madencilik
	Delme-Patlatma etkisi	Gürültü ve ani dalga şoku	büyük	geçici	
Parça fırlaması		az	geçici		
Sarsıntı sonucu hasar oluşumu		orta-büyük	kalıcı olabilir		
DEKAPAJ DOLGULARI Malzeme yığılması	Morfolojinin değiştirilmesi	çok büyük	kalıcı	Morfoloji	
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	çok büyük	kalıcı	Kent ve Bölge Planlama	
	Doğal görünümün değişmesi	büyük	kalıcı	Peysaj-Renovasyon	
	Bitki örtüsünün bozulması-Floranın yok edilmesi	büyük	kalıcı	Bioloji (Orman ve Tarım)	
	Duraylığın (stabilitenin) kontrolü	büyük	kalıcı	Müh. Jeol. Ve Geoteknik	
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin değişmesi	orta	kalıcı	Hidrolojik	
	Mikroklimanın değişmesi	orta	kalıcı	Meteoroloji-Klimatoloji	
	Faunanın bozulması veya tahribi	orta	kalıcı	Zooloji	
TAŞIMA Ocak dışı nakliyesi	Tozlanma-çamurlanmaya bağlı kirlilik	küçük	geçici	Ulaştırma ve trafik	
	Gürültü	küçük	geçici		
	Parça düşmesi-Lastiklerden taş fırlaması	küçük	olası		
	Trafik yoğunlaşması ve sürücü kusurlarına bağlı riskler	küçük	geçici		
	Yol Altyapısı ve Kaplamasında bozulmalar	orta	kalıcı		
DİĞERLERİ	Erozyon,	Orta-büyük	kalıcı	Yerbilimleri, Hidroloji (Peysaj-Renovasyon)	
	Siltasyon,	Küçük	kalıcı		
	Çevresel (yaşamsal) geçiş yollarının engellenmesi	büyük	kalıcı		Kent ve Bölge Planlama



ETMEN	Oluşturduğu etkinin			
	Türü	Derecesi	Süregenliği	Bilimsel Konu Alanı
ARAZİNİN KAZILMASI Malzeme alınması	Doğal Topografyanın bozulması	çok büyük	kalıcı	Morfoloji
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	çok büyük	kalıcı	Kent ve Bölge Planlama
	Doğal görünümün bozulması	büyük	kalıcı	Peysaj-Renovasyon
	Bitki örtüsünün bozulması-Floranın yok edilmesi	büyük	kalıcı	Biyoloji (Orman ve Tarım)
	Duraylığın (stabilitenin) bozulması	büyük	kalıcı	Müh. Jeol. ve Geoteknik
	Hayvan yaşamının bozulması-Faunanın bozulması veya tahribi	orta	kalıcı	Zooloji
	Mikroklimanın değişmesi	orta	kalıcı	Meteoroloji-Klimatoloji
	Yeraltısuyunun drenajı-Pınar ve kaynakların kuruması	orta	kalıcı	Hidrojeoloji
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin bozulması	küçük	kalıcı	Hidroloji
	Sularda bulanma ve kirlenme	küçük	geçici	

Ömerli Bölgesi'nde Bulunan Ocakların Görünümü



ETMEN	Oluşturduğu etkinin					
	Türü	Derecesi	Süregenliği	Bilimsel Konu Alanı		
MADENCİLİK ÇALIŞMALARI	SU KİRLENMESİ Değişik maddelerin çevreye saçılması	Katı parçacık yayılması	çok büyük	geçici	Ekoloji-Çevre Müh., Kimya, Biyoloji	
		Kimyasal kirlenme (genelde dolaylı)	büyük	kalıcı olabilir		
		Biyolojik kirlenme (dolaylı)	orta	kalıcı olabilir		
	HAVA KİRLİLİĞİ	Tozlanma	çok büyük	geçici	Tıp	
		Meslek hastalıkları	olası	kalıcı olabilir		
	Ocaktaki işlemler	Ocaktaki Makina-ekipman gürültüsü		az	geçici	Madencilik
		Delme-Patlatma etkisi	Gürültü ve ani dalga şoku	büyük	geçici	
			Parça fırlaması	az	geçici	
			Sarsıntı sonucu hasar oluşumu	orta-büyük	kalıcı olabilir	Sismoloji



Ocak sahasından görünüm



ETMEN	Oluşturduğu etkinin			
	Türü	Derecesi	Süregenliği	Bilimsel Konu Alanı
DEKAPAJ DOLGULARI	Morfolojinin değiştirilmesi	çok büyük	kalıcı	Morfoloji
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	çok büyük	kalıcı	Kent ve Bölge Planlama
	Doğal görünümün değişmesi	büyük	kalıcı	Peysaj-Renovasyon
	Bitki örtüsünün bozulması-Floranın yok edilmesi	büyük	kalıcı	Biyoloji (Orman ve Tarım)
	Duraylığın (stabilitenin) kontrolü	büyük	kalıcı	Müh. Jeol. ve Jeoteknik
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin değişmesi	orta	kalıcı	Hidrolojik
	Mikroklimanın değişmesi	orta	kalıcı	Meteoroloji-Klimatoloji
	Faunanın bozulması veya tahribi	orta	kalıcı	Zooloji
	Malzeme yığılması			

ETMEN	Oluşturduğu etkinin			
	Türü	Derecesi	Süregenliği	Bilimsel Konu Alanı
TAŞIMA Ocak dışı nakliyesi	Tozlanma-çamurlanmaya bağlı kirlilik	küçük	geçici	Ulaştırma ve trafik
	Gürültü	küçük	geçici	
	Parça düşmesi-Lastiklerden taş fırlaması	küçük	olası	
	Trafik yoğunlaşması ve sürücü kusurlarına bağlı riskler	küçük	geçici	
	Yol altyapısı ve kaplamasında bozulmalar	orta	kalıcı	
DİĞERLERİ	Erozyon,	orta-büyük	kalıcı	Yerbilimleri, Hidroloji (Peysaj-Renovasyon)
	Siltasyon,	Küçük	kalıcı	
	Çevresel (yaşamsal) geçiş yollarının engellenmesi	büyük	kalıcı	Kent ve Bölge Planlama



Madencilikte Çevre ve Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu - Prof. Dr. Mahir Vardar - İTÜ MJKM – 12-13 Ocak 2012

Çevresel sorunların azaltılması ve giderilmesi



Açık Maden ve Taşocaklarının Çevresel Etkilerine karşı Önlemler

ETMEN	Etkisi ve Yarattığı Olumsuzluklar		Onlemler-İşlemler			
			Proje Aşaması	İşletme Aşaması	İşletme Sonrası	
ARAZİNİN KAZILMASI Malzeme alınması	Doğal Topografyanın bozulması		Şev Düzenlemesi	Projeye uygun çalışma-	Peyzaj	
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi		Ocak türü ve şekli	Uygunluk denetimi	İmar Planı uygulamaları	
	Doğal görünümün bozulması		Ocak Terk Planı	Uygun imalat	Peyzaj uygulamaları	
	Bitki örtüsünün bozulması		Flora dökümantasyonu	İzleme çalışmaları	Ağaçlandırma	
	Duraylığın (stabilitenin) bozulması		Stabilite Projesi	Jeol. Jeoteknik denetim	Kalıcı şev dizaynı	
	Yeraltısuyunun drenajı-Pınar ve kaynakların kuruması		Hidrojeolojik etüt	Su atımı	Yok	
	Mikroklimanın değişmesi		Ön araştırma	İzleme çalışmaları	Koşulların tanımı	
	Faunanın bozulması veya tahribi		Dökümantasyon		Yeniden yaşatma	
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin bozulması		Drenaj Alternatifleri	Su atımı	Drenaj Projesi	
	Sularda bulanma ve kirlenme			Çöktürme havuzları		
MADENCİLİK ÇALIŞMALARI Ocaktaki işlemler	SU KİRLENMESİ Değişik maddelerin çevreye saçılması	Katı parçacık yayılması	Bilgilendirme ve Bilinçlenme eğitimi	Tutucu filtreler	Gerekli değil	
		HAVA KİRLİLİĞİ		Kimyasal kirlenme (dolaylı)		Ölçüm ve gözlemler
				Biolojik kirlenme (dolaylı)		Yağmurlama
	Ocaktaki Makina-ekipman gürültüsü	Tozlanma		Maske kullanımı		
		Meslek hastalıkları		Susturucu		
		Delme-Patlatma etkisi		Gürültü ve ani dalga şoku		Uygun yöntem seçimi ve doğru uygulamalar
	Parça fırlaması	Sarsıntı –hasar ölçümü				
	Sarsıntı sonucu hasar	Delme-Patlatma eğitimi				
DEKAPAJ DOLGULARI Malzeme yığılması	Morfolojinin değiştirilmesi		Şev Düzenlemesi	Toprak tabakasının ve bitkilerin yeniden	Peyzaj	
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi		Döküm yeri seçimi	kullanım için saklanması	Peyzaj uygulamaları	
	Doğal görünümün değiştirilmesi		Peyzaj Projesi		Peyzaj uygulamaları	
	Bitki örtüsünün bozulması		Ağaçlandırma Projesi		Ağaçlandırma	
	Duraylığın (stabilitenin) kontrolü		Stabilite Projesi	Jeol. Jeoteknik denetim	Kalıcı şev dizaynı	
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin değişmesi		Drenaj Alternatifleri	Su atımı	Drenaj Projesi	
	Mikroklimanın değişmesi		Modelleme	İzleme çalışmaları	Koşulların denetimi	
	Faunanın bozulması veya tahribi		Dökümantasyon		Yeniden yaşatma	
TAŞIMA Ocak dışı nakliyesi	Tozlanma-çamurlanmaya bağlı kirlilik		Eğitim	Korunma ve Denetim	Gerekli değil	
	Gürültü					
	Parça düşmesi-Lastiklerden taş fırlaması					
	Trafik yoğunlaşması ve sürücü kusurlarına bağlı riskler					
	Yol Altyapısı ve Kaplamasında bozulmalar					
DİĞERLERİ	Erozyon,		Erozyona ve siltasyona yatkınlık analizi	Ölçüm ve gözlemler	Düzenleme-Bitkilendirme	
	Siltasyon,		Alternatif Belirlemeleri	Geçici çözümler	Kalıcı Plan uygulamaları	
	Çevresel (yaşamsal) geçiş yollarının engellenmesi					



Açık ocak madenciliğine bağlı çevresel sorunların azaltılması ve giderilmesi

ETMEN	Etkisi ve Yarattığı Olumsuzluklar	Önlemler-İşlemler		
		Proje Aşaması	İşletme Aşaması	İşletme Sonrası
ARAZİ KAZISI Malzeme alınması	Doğal Topografyanın bozulması	Şev Düzenlemesi	Projeye uygun çalışma-	Peyzaj
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	Ocak türü ve şekli	Uygunluk denetimi	İmar Planı uygulamaları
	Doğal görünümün bozulması	Ocak Terk Planı	Uygun imalat	Peyzaj uygulamaları
	Bitki örtüsünün bozulması	Flora için dokümantasyon	İzleme çalışmaları	Ağaçlandırma
	Duraylılığın (stabilitenin) bozulması	Stabilite Projesi	Jeol. Jeoteknik denetim	Kalıcı şev dizaynı
	Yeraltısuyunun drenajı-Pınar ve kaynakların kuruması	Hidrojeolojik etüt	Su atımı	Yok
	Mikroklimanın değişmesi	Ön araştırma	İzleme çalışmaları	Koşulların tanımı
	Faunanın bozulması veya tahribi	Dokümantasyon		Yeniden yaşatma
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin bozulması	Drenaj Alternatifleri	Su atımı	Drenaj Projesi
	Sularda bulanma ve kirlenme	Bilgilendirme ve eğitim	Çöktürme havuzları	Gerekli değil

ETMEN	Etkisi ve Yarattığı Olumsuzluklar	Önlemler-İşlemler			
		Proje Aşaması	İşletme Aşaması	İşletme Sonrası	
MADENCİLİK ÇALIŞMASI Ocaaktaki işlemler	SU KİRLENMESİ Değişik maddelerin çevreye saçılması	Katı parçacık yayılması	Eğitim Bilgilenme ve Bilinçlenme	Tutucu filtreler	Gerekli değil
		Kimyasal kirlenme		Ölçüm ve gözlemler	
		Biyolojik kirlenme		Yağmurlama	
	HAVA KİRLİLİĞİ	Tozlanma		Maske kullanımı	
		Meslek hastalıkları		Susturucu	
	Ocaaktaki Makine-ekipman gürültüsü	Delme-Patlatma etkisi		Delme-Patlatma eğitimi	
	Gürültü ve ani dalga şoku		Sarsıntı –hasar ölçümü		
	Parça fırlaması				
	Sarsıntı sonucu hasar				



ETMEN	Etkisi ve Yarattığı Olumsuzluklar	Önlemler-İşlemler		
		Proje Aşaması	İşletme Aşaması	İşletme Sonrası
DEKAPAJ DOLGUSU Malzeme yığılması	Morfolojinin değiştirilmesi	Şev Düzenlemesi	Toprak tabakasının ve bitkilerin yeniden kullanım için saklanması	Peyzaj
	Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi	Döküm yeri seçimi		Peyzaj uygulamaları
	Doğal görünümün değiştirilmesi	Peyzaj Projesi		Peyzaj uygulamaları
	Bitki örtüsünün bozulması	Ağaçlandırma Projesi		Ağaçlandırma
	Duraylılığın (stabilitenin) kontrolü	Stabilite Projesi	Jeol. Jeoteknik denetim	Kalıcı şev dizaynı
	Yüzey sularının birikmesi ve akış rejimlerinin değişmesi	Drenaj Alternatifleri	Su atımı	Drenaj Projesi
	Mikroklimanın değişmesi	Modelleme	İzleme çalışmaları	Koşulların denetimi
	Faunanın bozulması veya tahribi	Dökümantasyon		Yeniden yaşatma

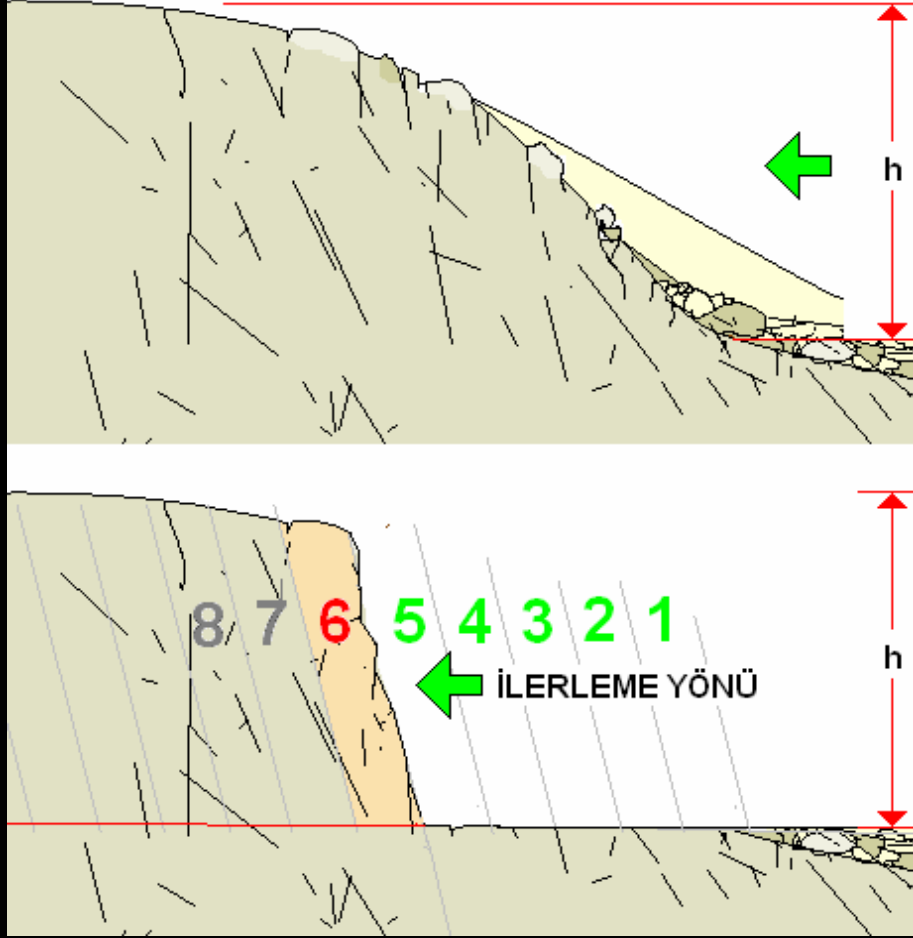
ETMEN	Etkisi ve Yarattığı Olumsuzluklar	Önlemler-İşlemler		
		Proje Aşaması	İşletme Aşaması	İşletme Sonrası
TAŞIMA Ocak dışı nakliyesi	Tozlanma-çamurlanmaya bağlı kirlilik	Eğitim	Korunma ve Denetim	Gerekli değil
	Gürültü			
	Parça düşmesi-Lastiklerden taş fırlaması			
	Trafik yoğunlaşması ve sürücü kusurlarına bağlı riskler	Sürücü eğitimi		
	Yol Altyapısı ve Kaplamasında bozulmalar	Uygun güzergah seçimi		Altyapı ve Yol onarımı
DİĞERLERİ	Erozyon,	Erozyon ve siltasyon analizi	Ölçüm ve gözlemler	Düzenleme-Bitkilendirm e
	Siltasyon,			
	Çevresel (yaşamsal) geçiş yollarının engellenmesi	Alternatif Belirlemeleri	Geçici çözümler	Kalıcı Plan uygulamalar 1



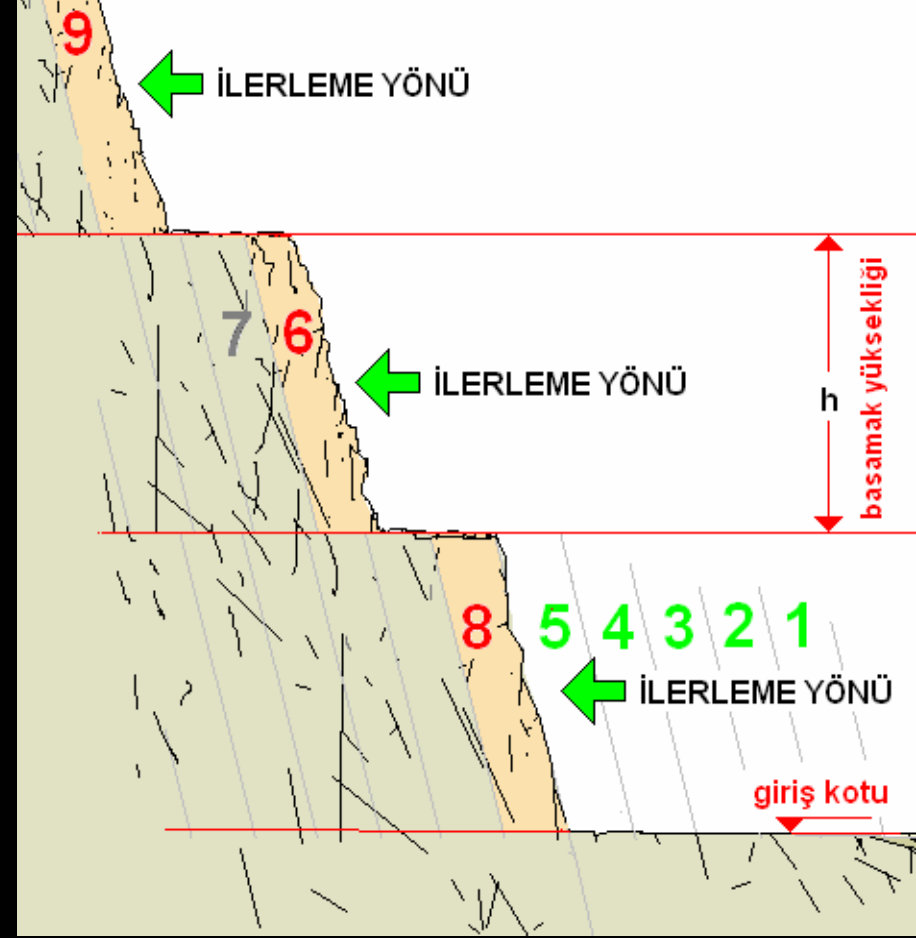
Açık Ocak Tiplerinin Çevreyi Etkileme Düzeyleri ve Rehabilitasyon Çalışmalarına Etkisi



Açık Ocak Tiplerinin Çevreyi Etkileme Düzeyleri ve Rehabilitasyon Çalışmalarına Etkisi

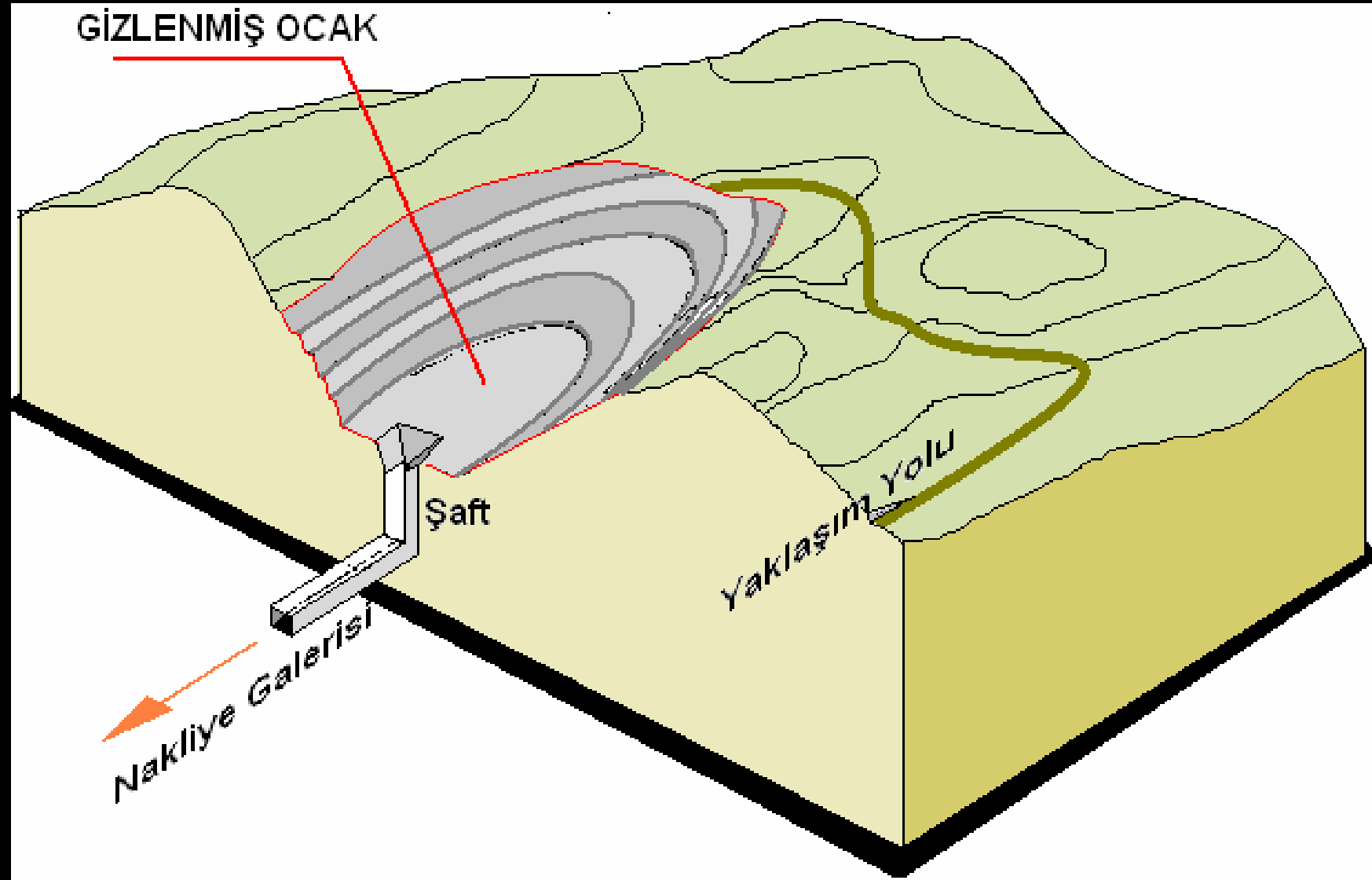


Tek aynalı yamaç ocağı



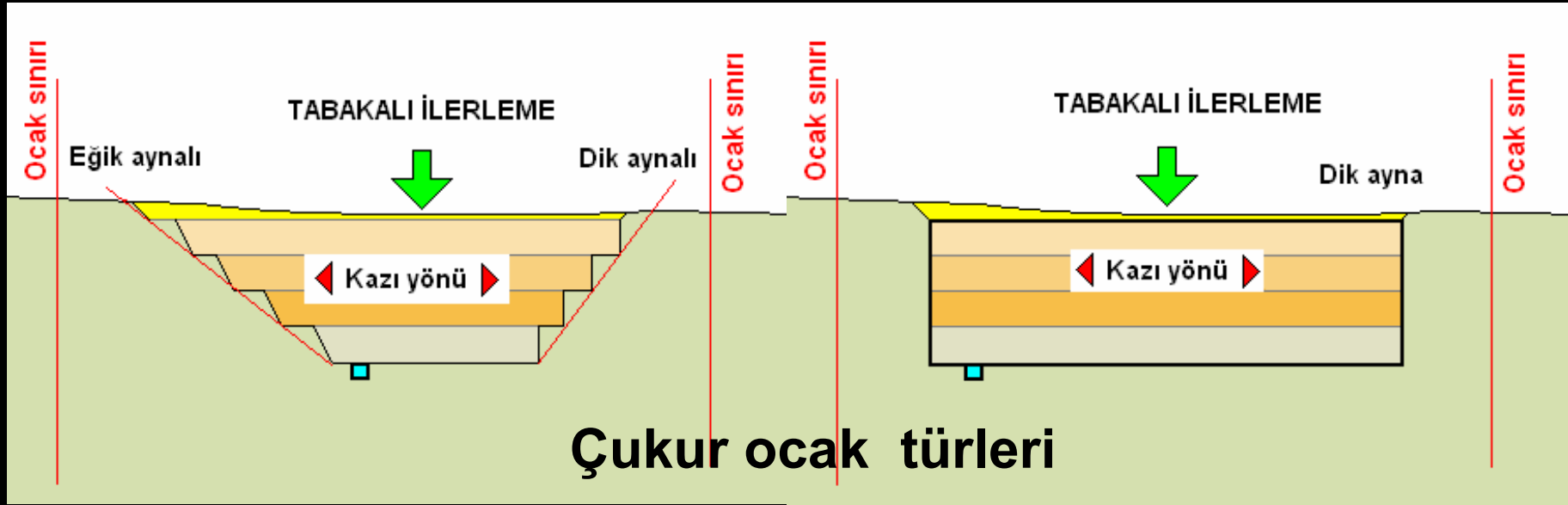
Basamaklı yamaç ocağı





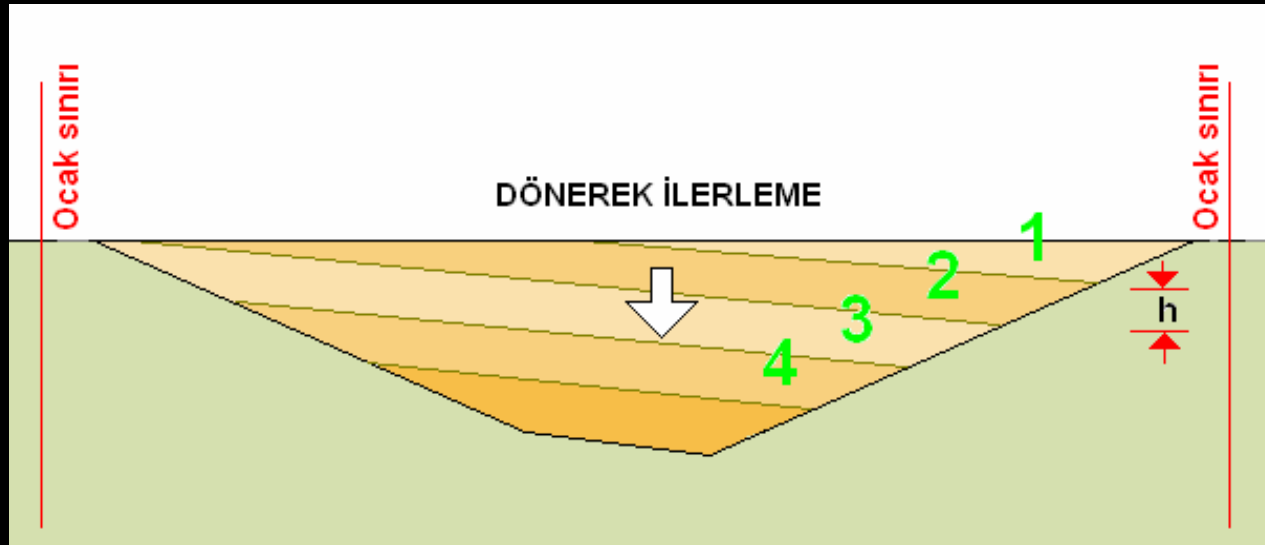
Saklı (gizlenmiş) basamaklı yamaç ocağı





Basamaklı Çukur ocak

Dik aynalı çukur ocak

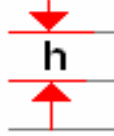


Huni (Spiral) tipi çukur ocak



TABAKALI İLERLEME

Tepe ocağı



Kazı yönü ▶

1

2

giriş kotu

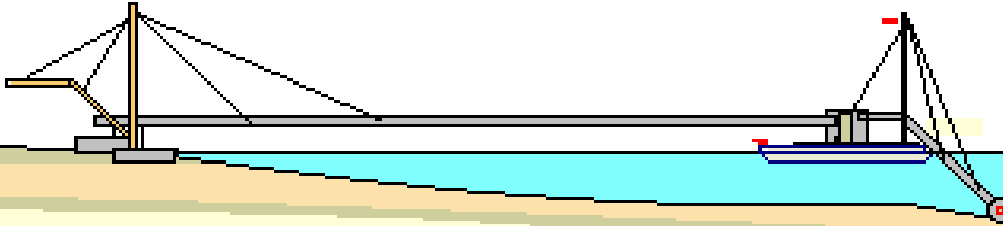
3

4

bitiş kotu

Dekapaj Dolgusu

Deniz-göl akarsu yatağı ocağı



Ocak sınırı



Etkileme şekli		Ocak Türü							Deniz-Göl Dere yatağı
		Yamaç			Tepe	Çukur			
		Tek aynalı	Basamaklı	Saklanmış		Dik aynalı	Baasamaklı	Huni	
		Taş-kaya-blok-cevher					Kömür-Kil-kum-çakıl		
Morfolojinin değişmesi		5	4	3	5	3	3	3	1
Arazi kullanım şekli ve koşullarının değişmesi		5	5	2	5	3	3	5	5
Doğal görünümün bozulması		5	4	1	5	2	2	2	5
Bitki örtüsünün bozulması		5	5	5	5	5	5	5	4
Duraylığın (stabilitenin) bozulması		5	3	3	1	5	2	3	3
Yeraltı suyu rejiminin etkilenmesi		2	2	5	1	5	5	4	1
Mikroklimanın değişmesi		1	1	2	4	1	1	3	2
Faunanın bozulması veya tahribi		3	3	4	3	3	3	4	3
Yüzey suları akışının bozulması		4	3	4	2	3	3	4	1
Sularda bulanma ve kirlenme		3	2	1	3	1	1	1	3
SU KİRLENMESİ Değişik madde saçılması	Katı parçacık yayılması	3	2	1	3	1	1	3	1
	Kimyasal kirlenme (dolaylı)	2	2	2	2	2	2	2	2
	Biolojik kirlenme (dolaylı)	2	2	1	2	1	1	2	1
HAVA KİRLİLİĞİ	Tozlanma	5	4	1	5	1	1	3	1
	Meslek hastalıkları	olası	olası	olası	olası	olası	olası	olası	yok
Ocaktan yayılan Makina-ekipman gürültüsü		5	5	2	5	2	1	3	1
Delme-Patlatma etkisi	Gürültü ve ani dalga şoku	5	4	2	5	3	2	yok	yok
	Parça fırlaması	5	4	1	5	3	2	yok	yok
	Sarsıntı sonucu hasar	olası	olası	yok	olası	olası	yok	yok	yok
Erozyon		5	3	1	3	1	1	1	1
Siltasyon		2	1	1	2	1	1	1	1
Çevresel (yaşamsal) geçiş yollarının engellenmesi		1	1	2	2	3	3	4	4

Genel Planlama

1. Amaç ve Hedeflerin Belirlenmesi
2. Çalışma Grubunun Oluşturulması
3. Önceki Çalışma Sonuçlarının Derlenmesi
4. Değerlendirme Yöntem ve Ölçütlerinin Belirlenmesi
5. Kullanım Seçeneklerinin Oluşturulması
6. Belirlenen Kullanım Seçeneğinin Geliştirilmesi

aşamalarından oluşmaktadır.



Yeniden Düzenleme

1. Örtü (Dekapaj) malzemesinin kazılması
2. Depolanması
3. Sıkıştırılması ve Tesviye Edilmesi
4. Drenaj ve Teraslama uygulamalarından

oluşmaktadır



İyileştirme

1. İşletme Sonrası Arazinin Kullanıma Hazırlanması.
 2. Teraslama ve Şev Düzenlemesi Yapılması
 3. Toprak Serilmesi
 4. Toprağın İyileştirilmesi. (Kompost, Kireç, Gübre, Kül v.b)
 5. Bitkilendirme-Ağaçlandırma
- çalışmalarını kapsamaktadır.



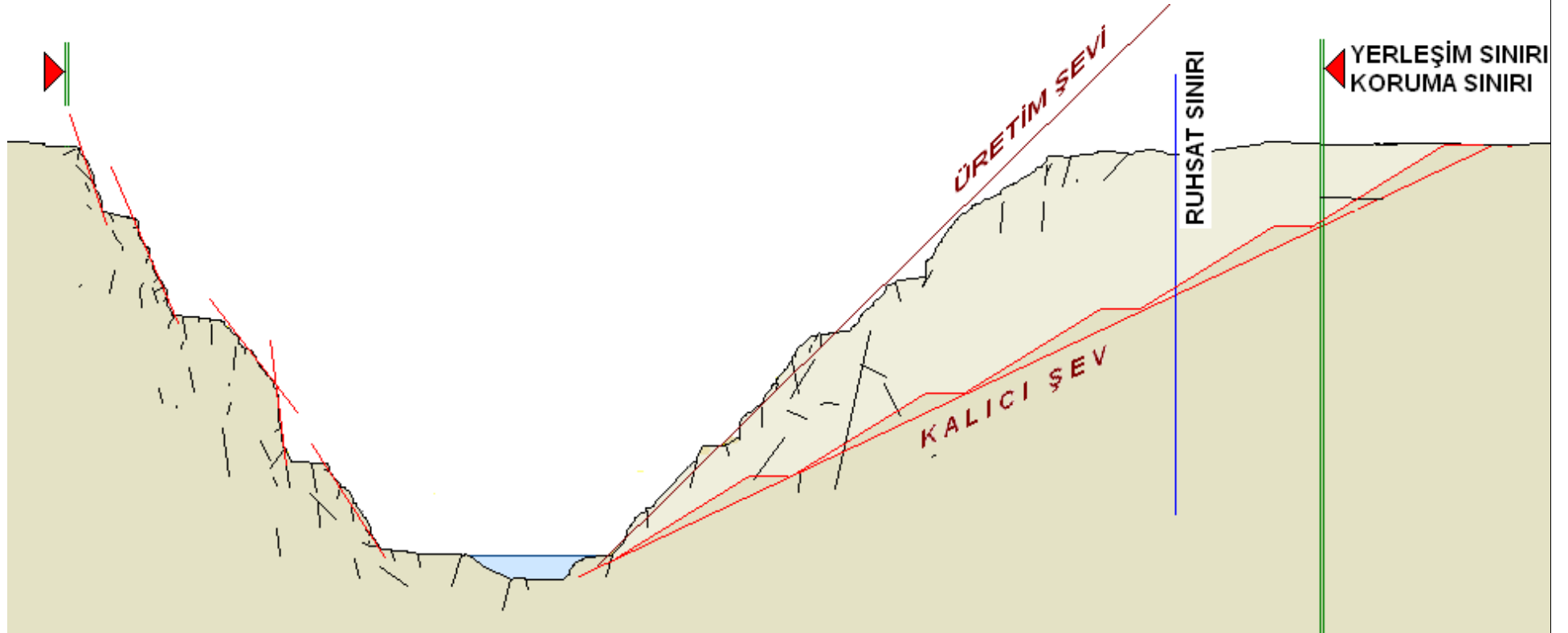
İzleme ve Denetim

- ✓ **Döküm Alanlarındaki Pasa Yığınlarının Duraylılığının Denetimi**
- ✓ **Bitki Gelişimi ve Toprağa Uyumunun İzlenmesi**
- ✓ **Yerüstü ve Yeraltısuyu Düzeyi ve Kalitesinin İzlenmesi**
- ✓ **Erozyon ve Sedimentasyonun**

izlenmesidir.



Ocakların terk edilmesi sonrasındaki Rehabilitasyon-Renovasyon çalışmaları

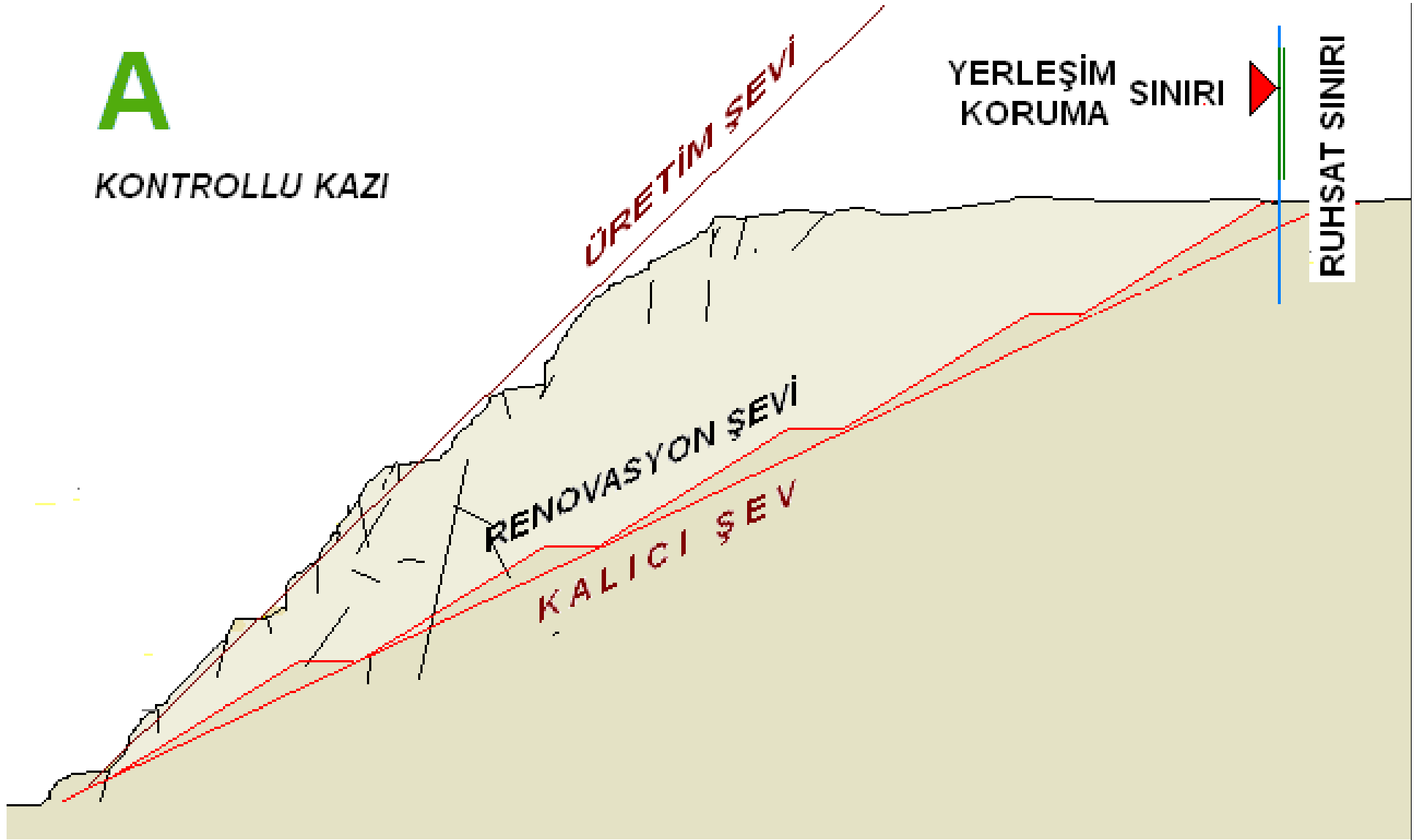


Üretim dışı kalan veya bırakılan ocakların en önemli konusu üretim aynalarının (şevlerinin) stabilitesinin anlaşılması ve komşu bölgelerle olan fiziksel ve yasal ilişkilerinin doğru ve gerçekçi şekilde tanımlanmasıdır.



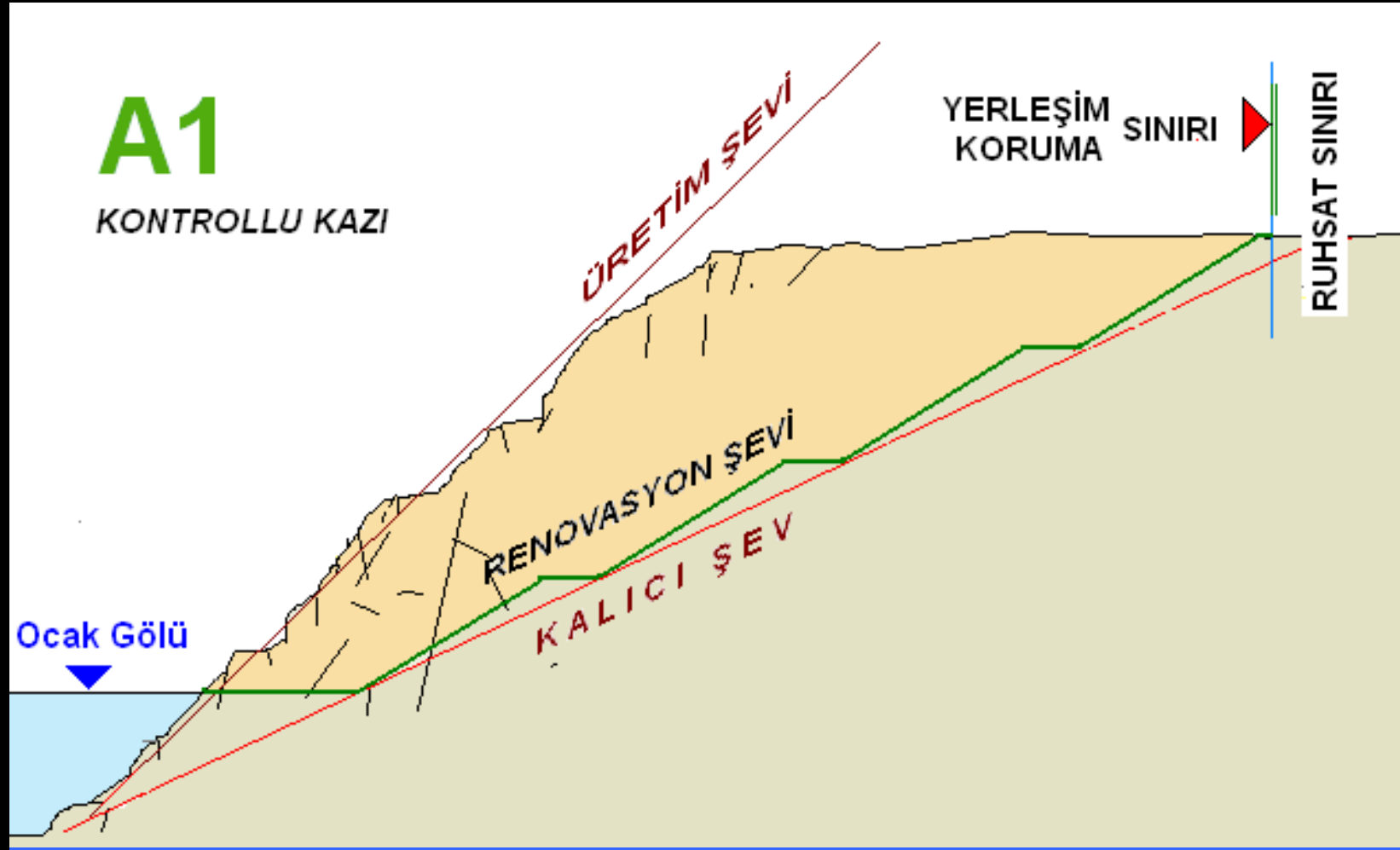
A

KONTROLLU KAZI

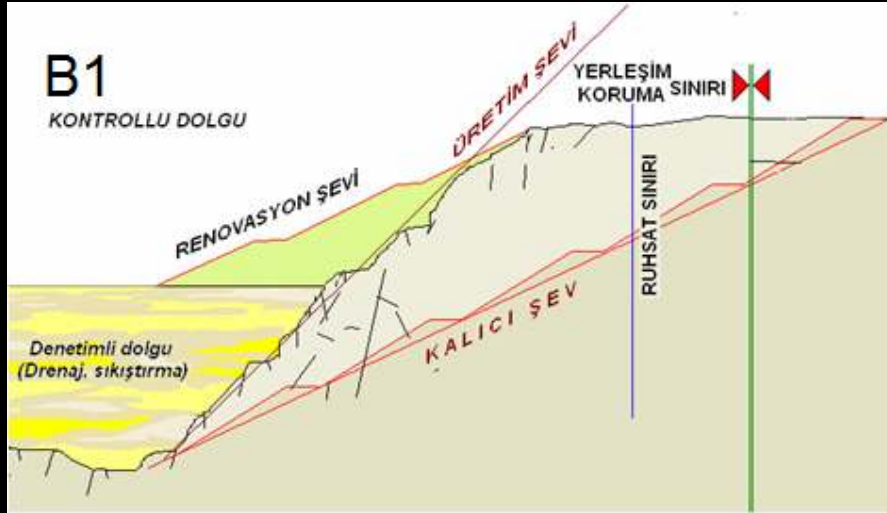


Kapatılacak ocaklara süreli izin (1-3 yıl) verilerek üretim aynalarının (şevlerinin) ocağın terkinden önce kalıcı stabiliteye ve renovasyon çalışmalarına uygun olarak şekillendirilmesi mümkündür.



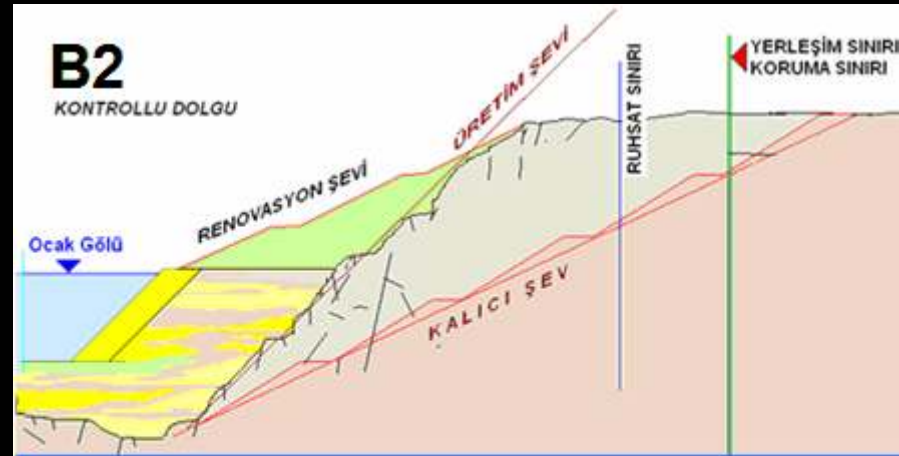


Yeraltısuyu ile sürekli beslenen ya da geçirimsiz olan çukurlarda üretim ve renovasyon amaçlı şev ve basamak düzenlemeleri biriken su seviyesi üzerinden de başlatılabilir.



Özellikle, orman ve yerleşim sınırlarına yakın olan bölgelerde kapatılmış ocak çukurlarının ve üretim şevlerinin yapılacak kontrollü dolgularla rehabilite edilmesi çok uygundur. Böylece yeni döküm alanları da yaratılmış olmaktadır.

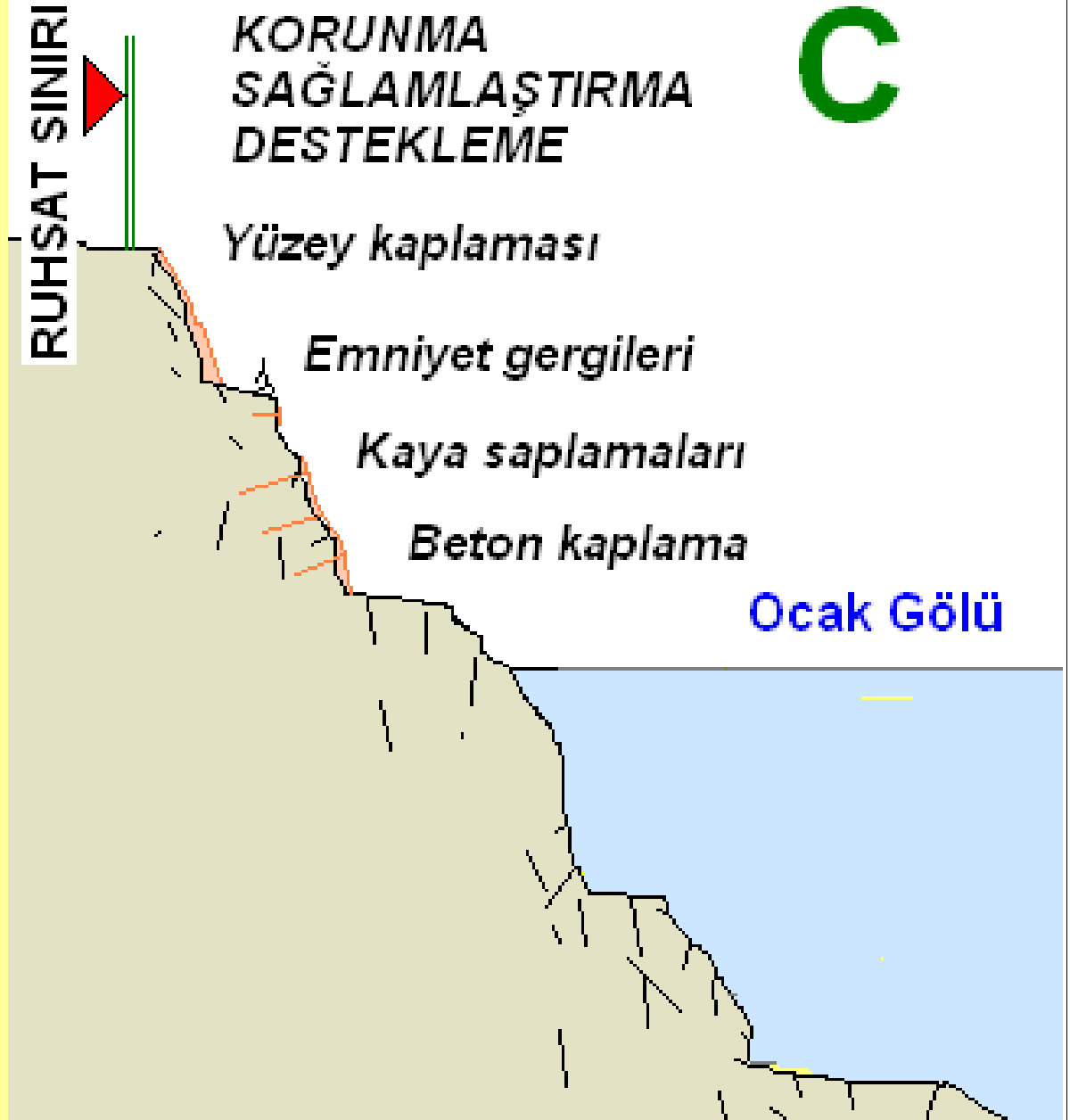
DOLGU İLE DÜZENLEME



Yeraltısuyla sürekli beslenen ya da geçirimsiz olan ocaklarda çukurlar kısmen doldurulabilir. Renovasyon amaçlı şev ve basamak dolguları biriken su seviyesi üzerinden de başlatılabilir. Bu çalışmalar özellikle orman ve yerleşim sınırlarına yakın olan bölgelerde çok uygundur.

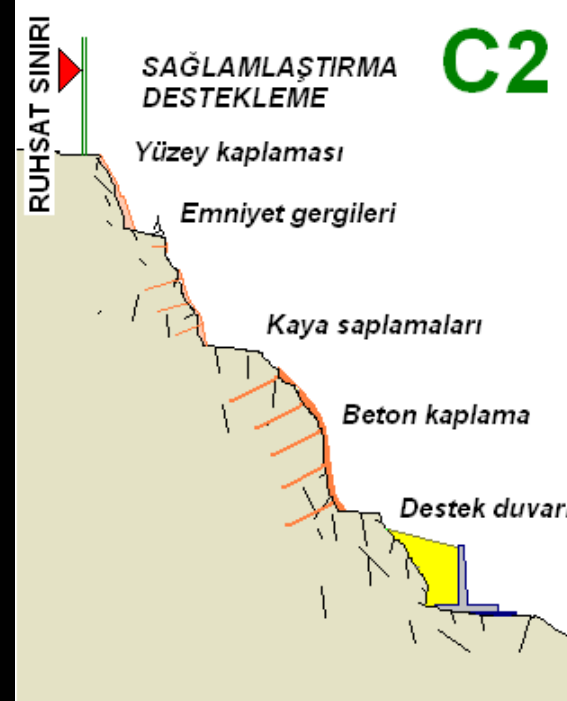


Ocak çukurunun tamamının veya bir bölümünün göl alanı olarak kullanılması şevlerde yapılacak işleri büyük ölçüde azaltır.



SAĞLAMLAŞTIRMALI-DESTEKLEMELİ DÜZENLEME

Özellikle, orman ve yerleşim sınırlarına yakın olan bölgelerde kapatılmış ocak aynalarının taş düşmeleri ve kaya kaymalarına karşı yapılacak kontrollü sağlamlaştırma ve destekleme çalışmalarıyla güvenli hale getirilmesi gerekir. Ocak çukurunun önemli bir kısmının yeni döküm alanları için kullanılması şevlerde yapılacak işleri büyük ölçüde azaltır.



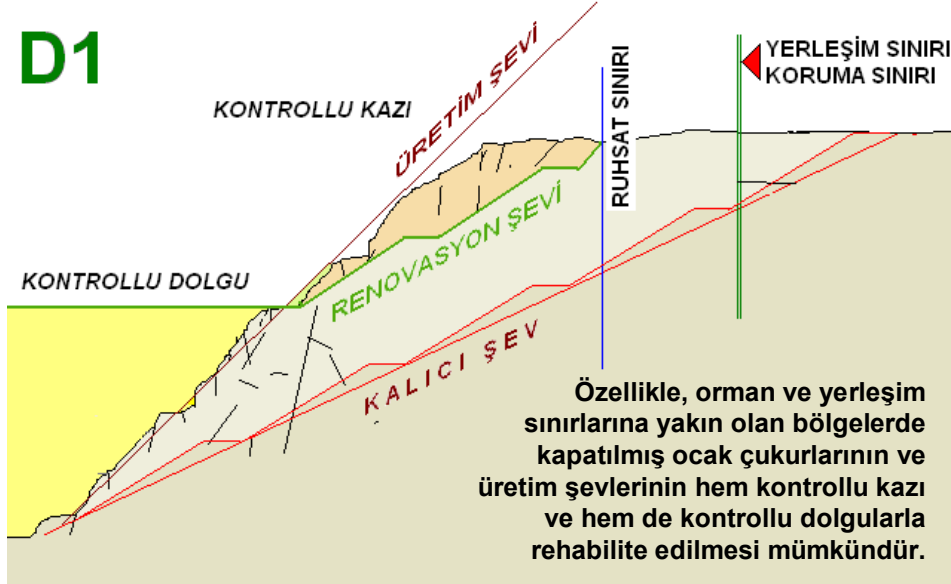
Kapatılmış ocak aynalarının taş düşmeleri ve kaya kaymalarına karşı sağlamlaştırma ve destekleme çalışmalarıyla güvenli hale getirilmesi mümkündür. Ancak çok güç ve pahalı olan bu düzenlemelerden olabildiğince kaçınılması gerekir.

Taşocağı açımı sırasında ortaya çıkabilecek doğal, tarihi ve arkeolojik zenginliklerin korunması amacıyla bu şekildeki düzenlemeler gerekebilir.



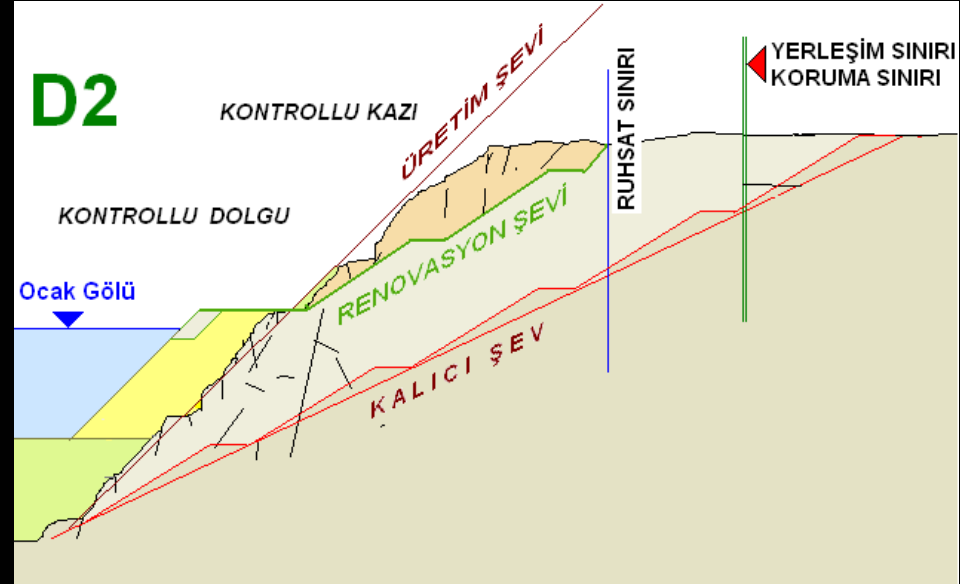
DOLGU ve KAZI ile DÜZENLEME

D1



Böylece yeni döküm alanları yaratılmış olmakta ve kısıtlı da olsa üretim yapılabilmektedir. Kazıdan çıkan malzemenin bir bölümü kıyı tahkimatı olarak da kullanılabilir.

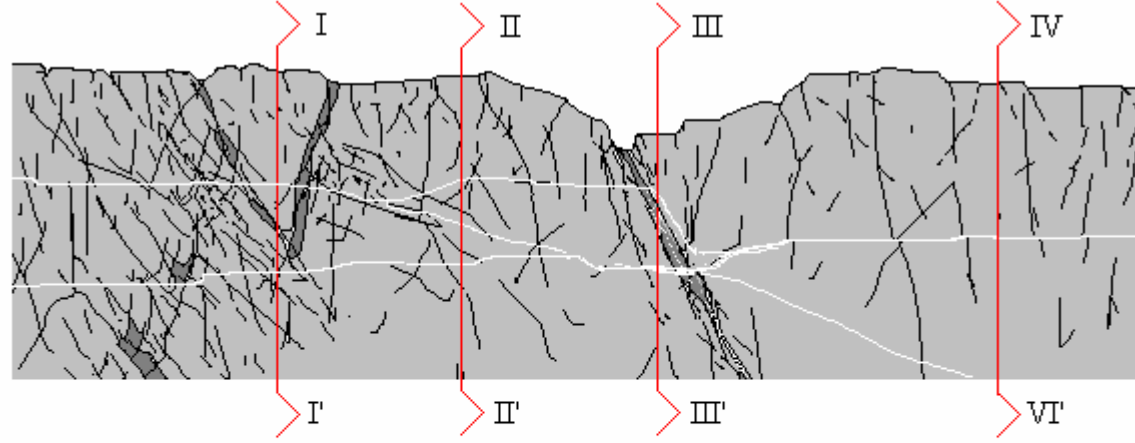
D2



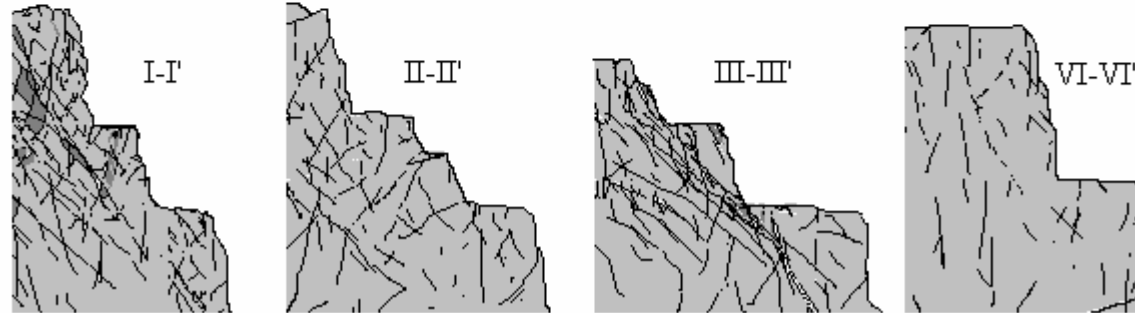
Ocak gölünün bırakılması halinde, kazıdan çıkan malzemenin bir bölümü kıyı tahkimatında kullanılabilir.

TERKEDİLEN ŞEVLERİN MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

GÖRÜNÜM



KRİTİK KESİTLER



JEOLojİ

Litoloji
Çatlaklar
Faylar
Ayrışma
Gevşeme
Su Geliri

GÜNCEL DURUM

Patlatma-kazı etkisi
Sağlamaştırma önlemleri
Geometrik düzenlemeler

ÖNGÖRÜ

Taş düşmesi (a)	Olasılık	(p)	<input type="checkbox"/> yok (0)	<input type="checkbox"/> olabilir (1)	<input type="checkbox"/> var (2)	
	Topuktan fırlama uzaklığı	(s)	<input type="checkbox"/> çok az (0)	<input type="checkbox"/> < 5 m (1)	<input type="checkbox"/> <10m (2)	<input type="checkbox"/> >10m (3)
	Oluşma sıklığı	(t)	<input type="checkbox"/> hiç (0)	<input type="checkbox"/> ender (1)	<input type="checkbox"/> sıkça (2)	<input type="checkbox"/> çok sık (3)
Basamak yenilmesi (b)	Olasılık	(p)	<input type="checkbox"/> yok (0)	<input type="checkbox"/> olabilir (1)	<input type="checkbox"/> var (2)	
	Oluşma sıklığı	(t)	<input type="checkbox"/> hiç (0)	<input type="checkbox"/> ender (1)	<input type="checkbox"/> sıkça (2)	<input type="checkbox"/> çok sık (3)
Şev kayması (c)	Olasılık	(p)	<input type="checkbox"/> yok (0)	<input type="checkbox"/> olabilir (1)	<input type="checkbox"/> var (2)	
	Oluşma sıklığı	(t)	<input type="checkbox"/> hiç (0)	<input type="checkbox"/> ender (1)	<input type="checkbox"/> sıkça (2)	<input type="checkbox"/> çok sık (3)



Üretim aynalarının renovasyonu ve rekültivasyonu için farklı yaklaşımlar

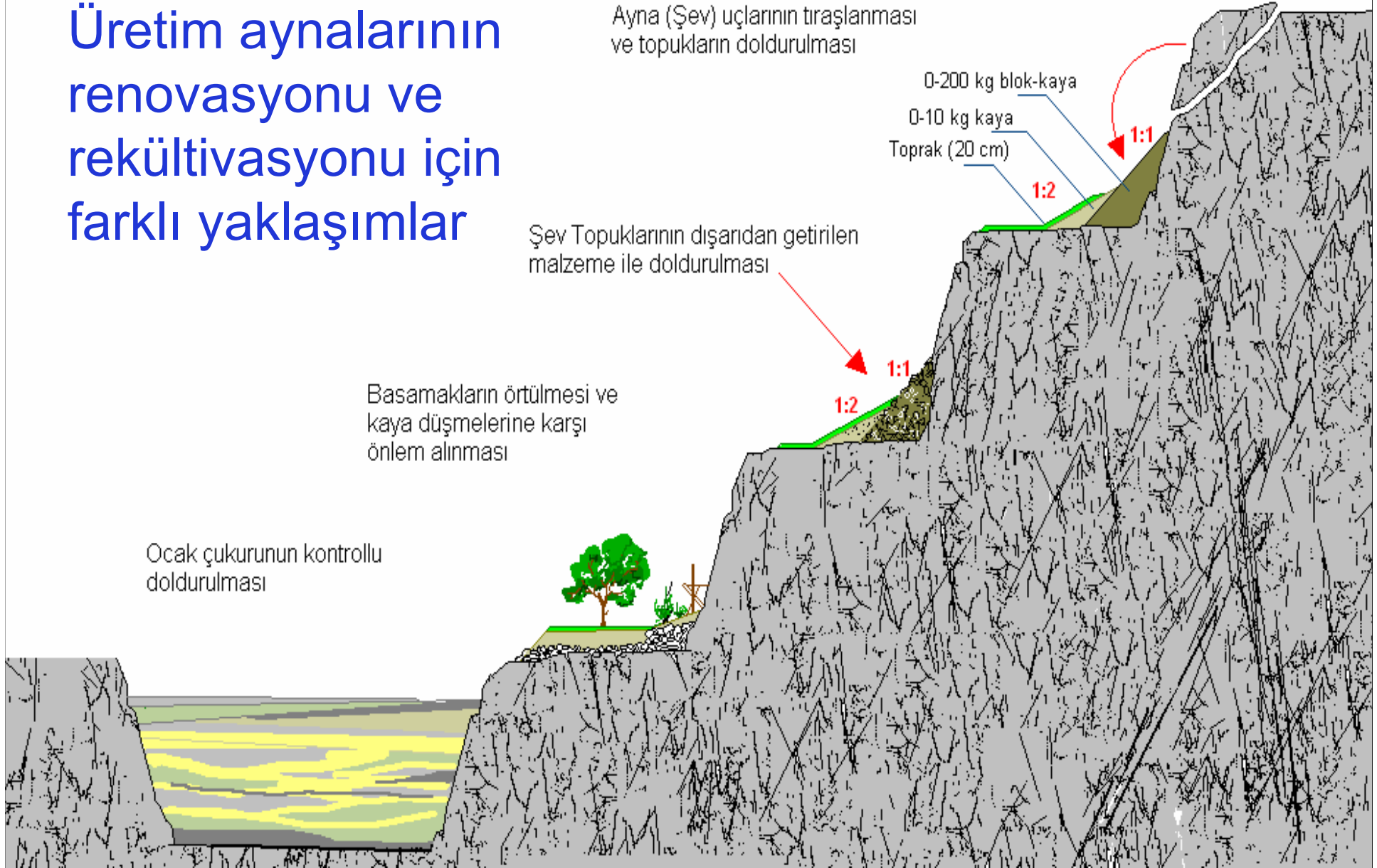
Ayna (Şev) uçlarının traşlanması ve toprakların doldurulması

0-200 kg blok-kaya
0-10 kg kaya
Toprak (20 cm)

Şev Topraklarının dışarıdan getirilen malzeme ile doldurulması

Basamakların örtülmesi ve kaya düşmelerine karşı önlem alınması

Ocak çukurunun kontrollü doldurulması



Kent ve Çevre Düzeni Planlaması

Planlama adımı 1

PROJE VERİ TABANI VE TESBİTLER

- **Mevcut durumun belirlenmesi**
 1. Topografik-morfolojik durum
 2. Jeolojik durum
 3. Depremsellik
 4. Hidrolojik-hidrojeolojik etmenler
 5. Arazi Kullanımı ve Ekolojik Ünitelerin tanımı
 - Bozulmuş Alanlar (A)
 - Doğal Bitki Örtüsü Koruma Alanları (B)
 - Toprak Dolgu Alanlar (C)
 - Sanayi Tesisleri ve Çevresi (D)
 - Konut Yerleşmeleri ve Bahçeler (E)
 6. Arazi-dolgu alanlarının halihazır stabilitesi



Planlama adımı 2

REHABİLİTASYON VE ARAZİ KULLANIM PLANLAMASI

• Arazi düzenlemesi çalışmaları

1. Topografya
2. Yollar ve Altyapı
3. Düzenleme Şevleri ve Basamaklarının Tasarımı
 - Şev Stabilitesi
4. Drenaj-Su Atımı
5. Arazi Kullanımı ve Ekolojik Ünitelerin Oluşturulması
 - Yeşil alanlar (A)
 - Doğal Bitki Örtüsü Koruma Alanları (B)
 - Turizm – Sağlık – Spor Alanları (C)
 - Sanayi Alanları (D)
 - Konut Yerleşmeleri ve Bahçeler (E)
6. Özel Peyzaj Alanları ve Odakları (Nirengi Noktaları)



Planlama adımı 3

REKÜLTİVASYON VE ARAZİ KULLANIM PROJESİ

Arazi ve Çevresinin Yeniden Bitkilendirilmesi

1. Ekolojik Gereksinimler
2. Rehabilitasyonda Kullanılabilecek Bitki Türleri
3. Bitki Malzemesinin ve Dikim Tekniğinin Seçimi
4. Bitkilendirme Projesi



Yapay doğa, Teknonatur

Mekan Dzenlemeleri (Ortam oluřturma)

- Dolgular
- Tepeler
- Düzlükler
- Çukurlar
- Göller
- Havuzlar
- Akarsular
- Çaęlayanlar
- Kıyı dzenlemeleri
- Yer altı boşlukları

Uygunluk Dzenlemeleri (Koşulların oluşturulması)

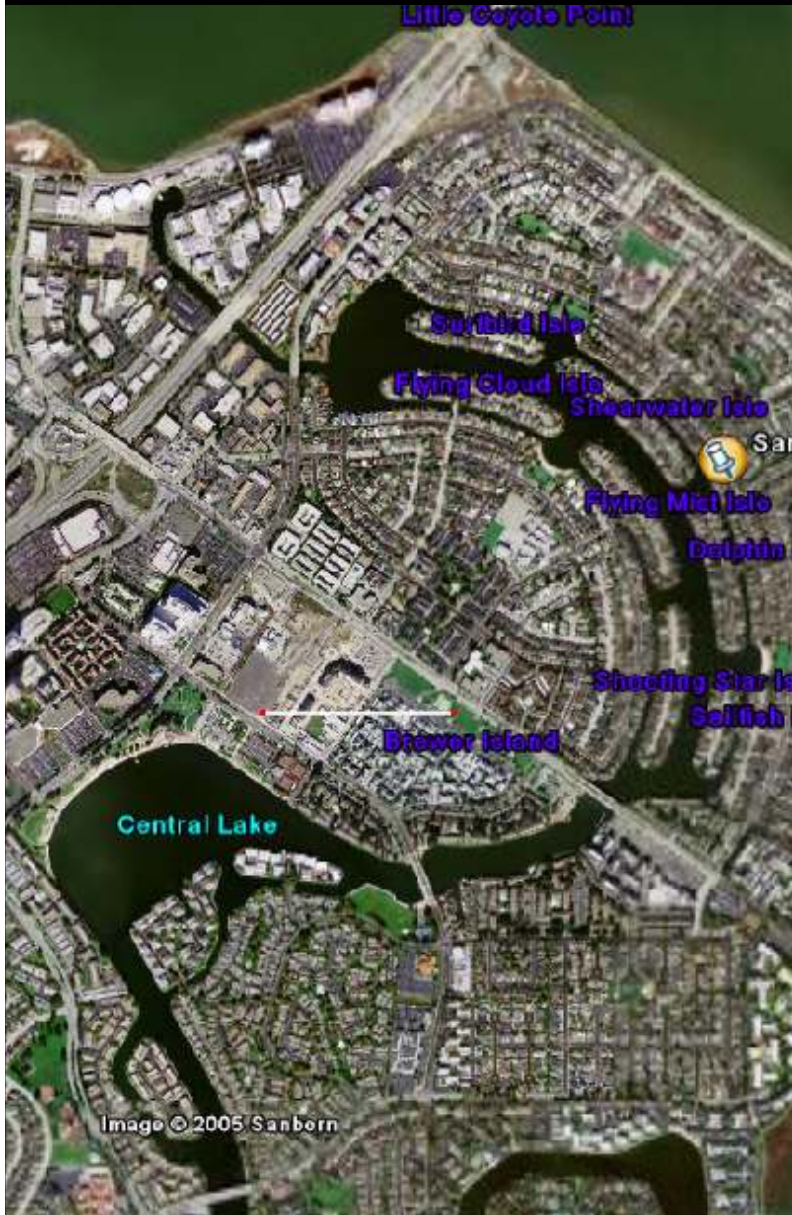
- İklim,
- Yüzey suları,
- Yeraltı suyu,
- Flora,
- Fauna,

ile doğaya uyumlu yeni yaşam koşullarını ve ekosistemleri oluşturmaktadır.









Ağaçlandırılmış alan



MİLTEN –YENİKÖY





Madencilikte Çevre ve Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu - Prof. Dr. Mahir Vardar - İTÜ MJKM – 12-13 Ocak 2012



GLOBAL BOYUTTA ÖRNEK PROJELER

REHABILITASYON ÇALIŞMALARI



MCLAUGHLIN MINE SITE CA



WEST VIRGINIA



WEST KENTUCKY



FORMER KEN MINE IN KENTUCKY



Madencilikte Çevre ve Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu - Prof. Dr. Mahir Vardar - İTÜ MJKM - 12-13 Ocak 2012

GLOBAL BOYUTTA ÖRNEK PROJELER

REKREASYON- GOLF SPOR ALANI ÖRNEKLERİ



SHERWOOD MINE SITE / CALIFORNIA



SOUTHERN ILLINOIS



TWISTED GUN GOLF COURSE
/ WEST VIRGINIA



GLOBAL BOYUTTA ÖRNEK PROJELER

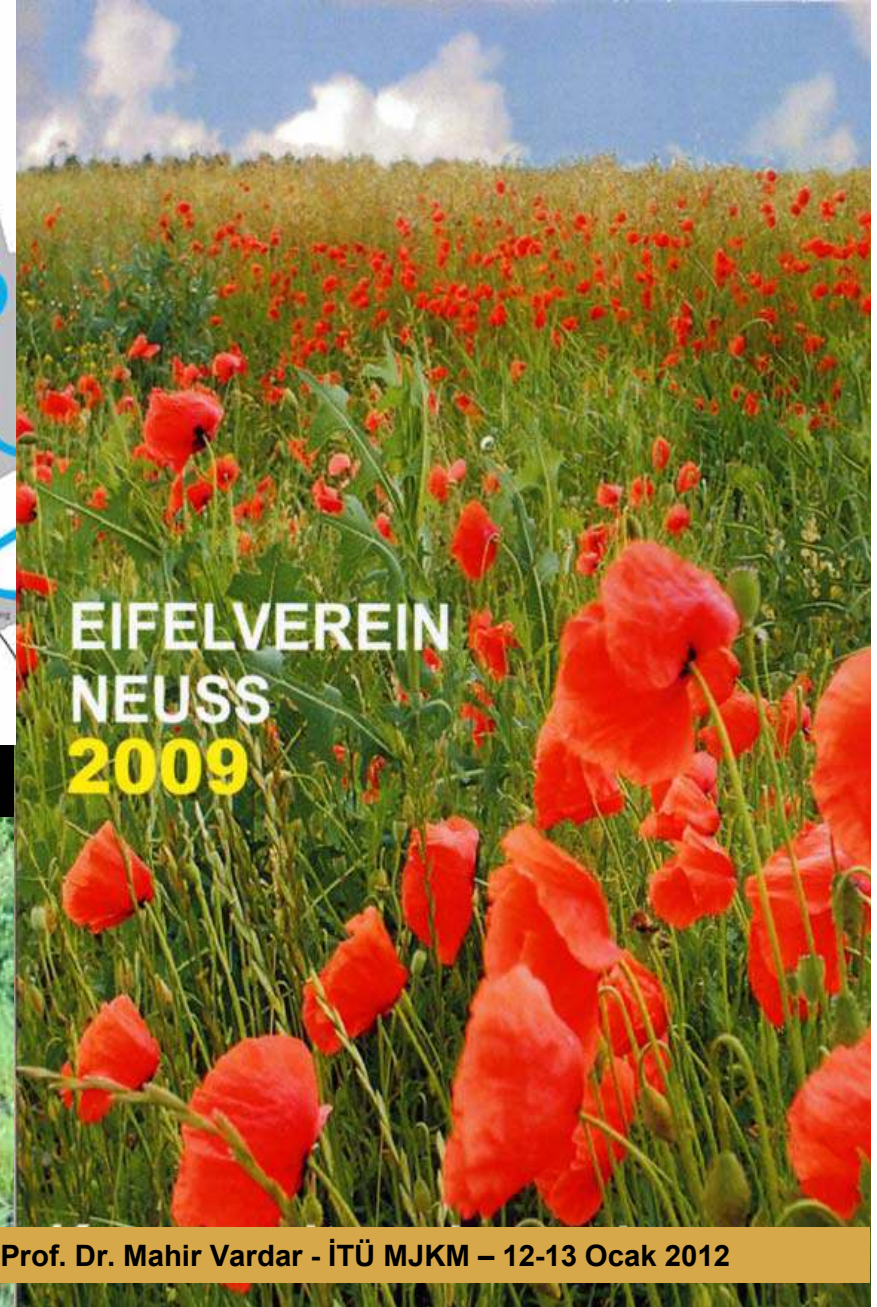
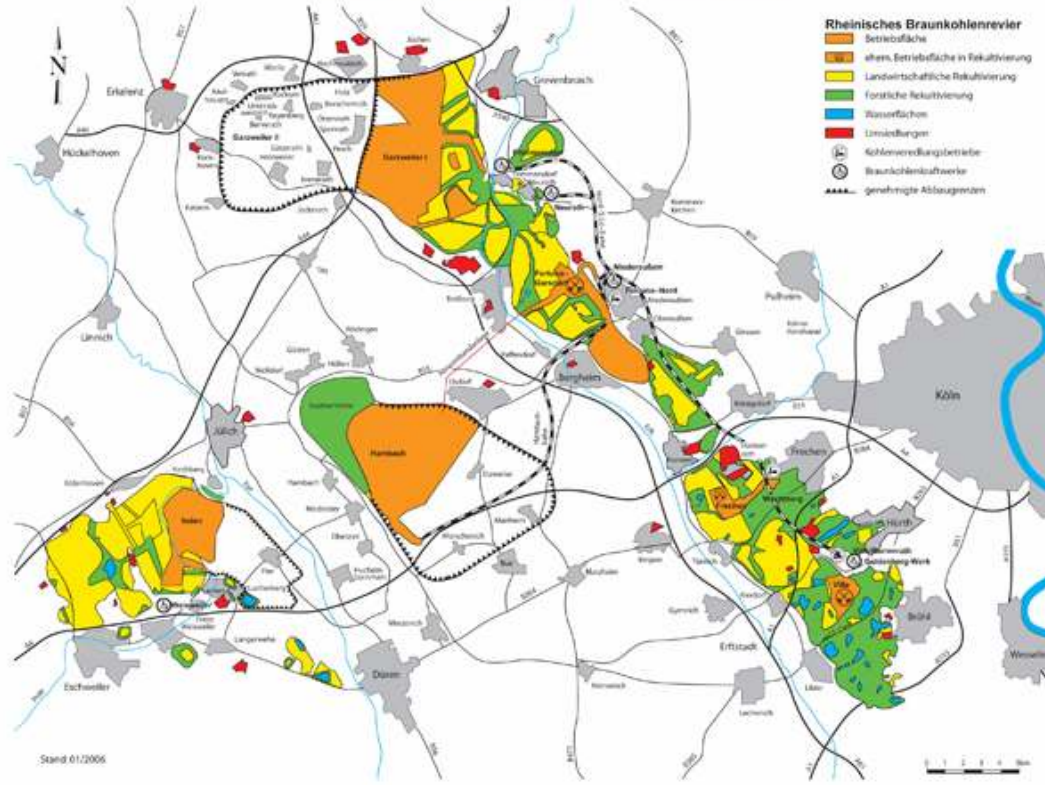
KONSER ALANI-YERLEŞİM ALANI ÖRNEKLERİ



STAR LAKE AMPHITHEATER / WEST VIRGINIA (BY STARVAGGI INDUSTRIES)



Revierkarte Rheinland



EIFELVEREIN
NEUSS
2009

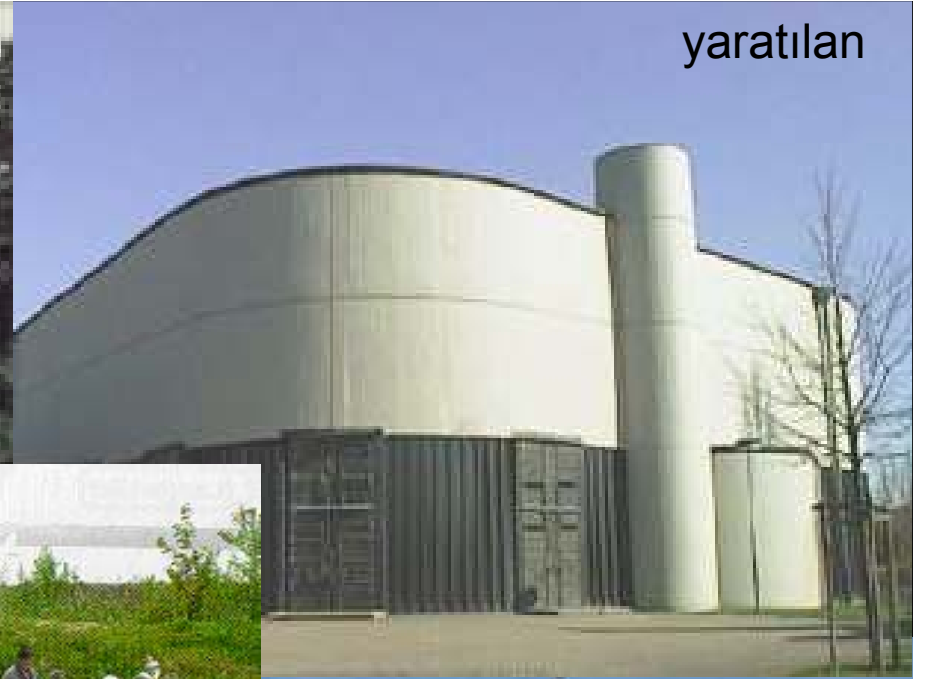


Madencilikte Çevre ve Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu - Prof. Dr. Mahir Vardar - İTÜ MJKM - 12-13 Ocak 2012

yıkılan



yaratılan



gezilen



dinlenen



yapılan





önce



sonra



yeni

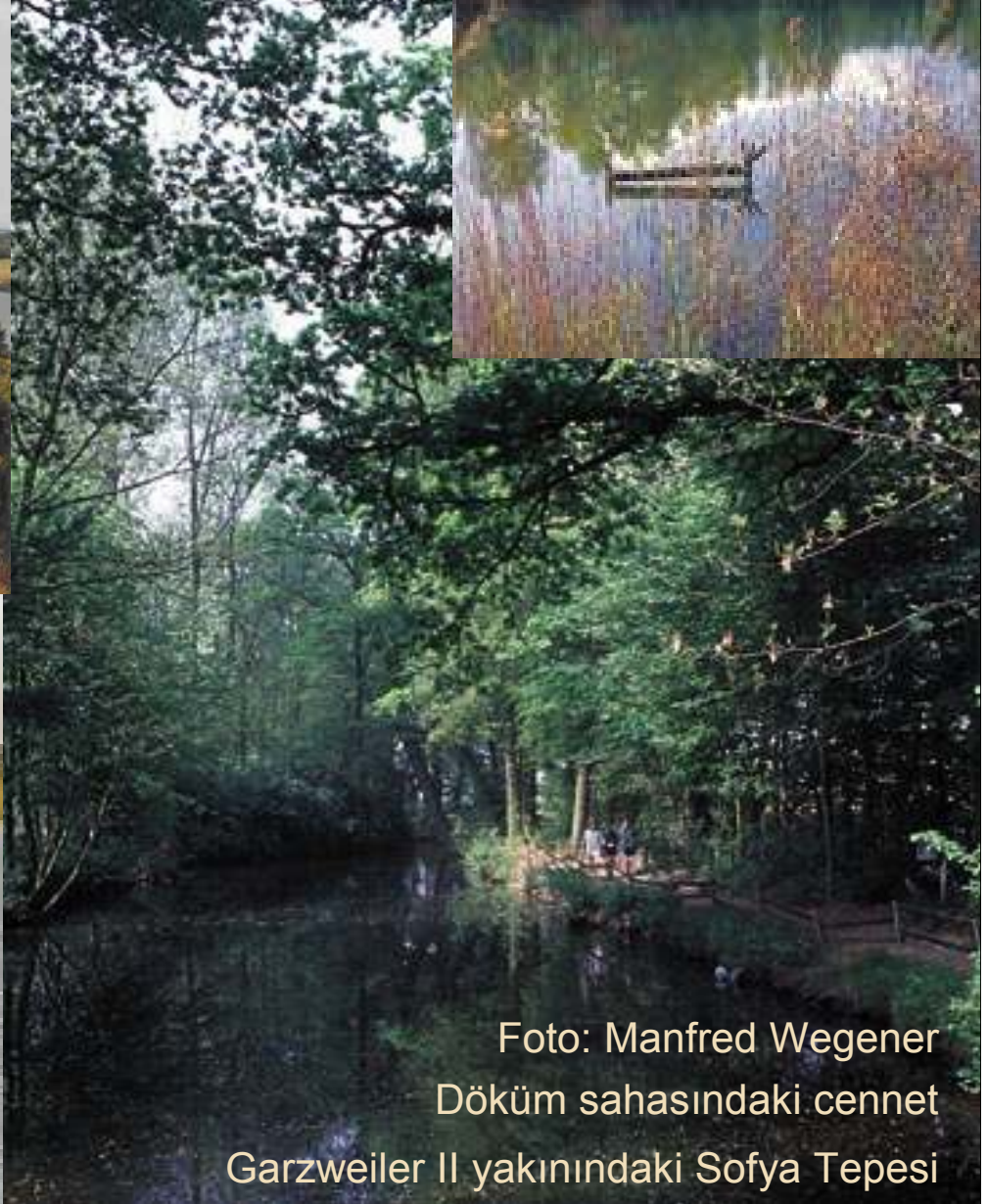
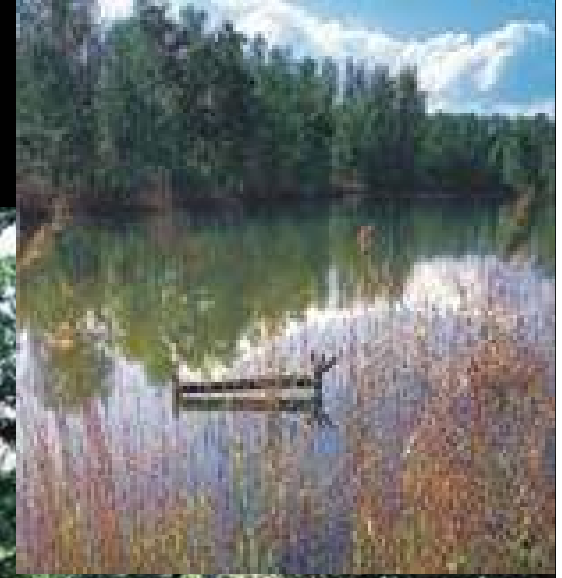


yepyeni



TEKNONATUR

YAPAY DOĞA



Der Blausteinsee

Foto: Manfred Wegener
Döküm sahasındaki cennet
Garzweiler II yakınındaki Sofya Tepesi

İzlediğiniz için teşekkür ederim...

