

YERBİLİMLERİNDEN
JEOTEKNİĞE GİDEN YOLDA
MÜHENDİSLİK JEOLJİSİNİN
YERİ VE İŞLEVLERİ



Adı, SOYADI : **Mahir VARDAR**

Uzmanlık Alanı : **Jeomekanik, Kaya Mekaniği,
Mühendislik Jeolojisi, Jeoteknik,
Tünel ve Metro Mühendisliği,
Kaya Yapılarının Tasarımı ve Projelendirilmesi**

Eğitim :

- 1971 **Yük. Müh. İTÜ Maden Fakültesi** (Maden İşletme)
1973 **Dipl.-Ing., Karlsruhe Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi-**
(Zemin Mekaniği, Kaya Mekaniği ve Temel İnşaatı Enstitüsü – Almanya)
1977 **Dr.-Ing., Karlsruhe Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi,**
Doktora (Tünel ve Metro Mühendisliği)
1982 **Doç. Dr. Müh.,** (Baraj Mühendisliği) **İTÜ-** Mühendislik Jeol.ve Jeomekanik
1988 **Prof. Dr. Müh,** (Kentiçi Yeraltı Kaya Yapıları) **İTÜ-** Kaya Mekaniği

Proje Çalışmaları

- ❑ **İNŞAAT:** Tünel (129) Metro (14), Otoyol (7), Özel Köprü-Viyadük (9), Derin Temel (9), Şaft-menhol (21), Demiryolu (5), Baraj ve HES (19), Liman-Marina(6), Yamaç ve Şev Yapıları (15),
- ❑ **MADEN:** Yüzey Oturmaları (4), Açık Ocak İşletmesi (5), Yeraltı Madenciliği (4), Mermer ve Doğal Taş Ocakları (14), Maden Kuyusu (5)
- ❑ **Depremsellik ve Yerleşime Uygunluk (16)**
- ❑ Desteklenen **Araştırma Projeleri (11)**

Akademik:

- ❑ Doktora (8), Yüksek Lisans (16), Lisans Diploması (39)
- ❑ Yayınlar (163)

İdari Görevler (İTÜ)

- ❑ İTÜ Asistan Temsilcisi (1978-1981), Dekan Yardımcısı (1980-1990), İTÜ KSB Kurucu Başkanı (1989-1998), Jeoloji Müh. Bölüm Başkanı (1990-2002), Dekan (2002-2008), Senator (2002- 2008)



UYGARLIK ve MADENCİLİK



Prof. Dr. Mahir VARDAR

İTÜ MEZUNLAR BİRLİĞİ DERNEĞİ- 9 ARALIK 2017- ANKARA

İÇERİK VE KAPSAM

✓ GİRİŞ

Doğa-İnsan ve Teknik, Mühendislikte Amaç ve Hedefler

✓ ETİK, Eğitim-öğretim ve Mühendislik Etiği

✓ Eğitim Süreci ve Aşamaları

✓ Mühendislik Çalışmalarının Niteliği ve Özellikleri

✓ Projelendirme Adımları

✓ Uygulama Alanları

✓ Jeoloji

✓ Jeomekanik

✓ Jeoteknik

✓ Jeoteknoloji

✓ Jeomenagement

✓ Madencilik Çalışmalarındaki Süreçler

✓ Madencilikte Çevre Uyumlu Proje Yaklaşımları

✓ Disiplinlerarası Çalışma Örneği

TEKNİK!

Doğa

İnsan

Gereksinimler Beklentiler

Doğa-İnsan ve Teknik

Beklentilerin karşılanması, gereksinimlerin giderilmesi ve ilerlemenin sağlanabilmesi için teknolojik araçların geliştirilmesi ve bunların oluşturulması ve bunların geliştirilmesi için yapılan çalışmalar ve uygulamalar kavramı altında toplanır.

T E K N İ

“**MÜHENDİSLİK**” ise bilimsel bilgi, deneyim ve görgülenme yoluyla ortam, koşul, malzeme, önlem, işlem, yöntem ve bunların yönetimi konusunda edinilmiş yetkinliği belirtir.

Her ikisi de “**YAPAY**” için ifadesidir, ama doğrudan ya da dolaylı olarak “**DOĞA**”nın içindedir ve değişik ölçülerde de onu kullanır.

TEKNİK ÇALIŞMALAR

- Her ögesiyle **doğanın**
- **insanın** ve insanlığın
- **yaşamsal beklenti ve gereksinimlerin**
- bulunan **ortamdaki koşul ve olanakların**
- her türlü doğal ve yapay **malzemenin**
- **insan ve doğa yararına** kullanılacak
- **önlem, işlem, yöntem ve yönetimler**in anlaşılmasına, tanınmasına ve bilinmesine dayalıdır.

“ İNSAN YAPITLARI ”

Etik
Ahlak
Edep

ETİK

İnsanı “**insan**” yapan
Evrensel Değerlerle
ve onlar için yaşamaktır.

- ✓ Vicdan
- ✓ İzan
- ✓ Vefa
- ✓ Sevgi

- Yaşamın kutsallığı
- Yaşamın değeri
- Doğaya saygı ve sevgi
- İnsanlara saygı ve sevgi
- Dürüstlük
- Adalet
- Eşitlik
- Sözünde durmak
- Özgürlük
- Güvenilirlik
- Bağlılık
- Mülkiyet hakları
- Mahremiyet
- Halkın gönenci (refahı)

Eğitim-öğretim ve Mühendislik Etiği

Doğa ve İnsana olan saygı
ile
Yaşama Sevincinin sonucudur.
**UYGARLIK BİLİNCİ VE İSTENCİNE
DAYANIR!**

**Özenli, titiz ve süređen eğitimlerle
oluşur ve gelişir.**

etiđin 5 temel ilkesi

1

Doğru orta yol

Aşırılıktan kaçınmak! (Aristo)

Altın Kural

Başkalarına kendine davranılmasını
istediğin gibi davranmak! (Konfiçyus)

Genel Kuram

2

3

Her zaman, her yerde, her koşulda, herkes için
geçerli olacak şekilde davranmak! (Kant)

Mantıklılık-Yaşama ve Doğaya saygı

Canlıları ve doğayı geçmişin birikimlerini ve
gelecektekilerin haklarını koruyacak şekilde
kullanmak! (Patzig)

4

Verimlilik-Yararlılık

5

Zamanı, varlıkları ve olanakları yalnızca yararlı
ve hayırlı işlerde kullanmak! (Bentham)

Evrilmiş birey girdileri

Bilgi	Yetenek
Görgü	Beceri
Deneyim	Sezgi

Yaşama bilinci ve sevinci

Yaratıcılık, yapıcılık, koruyuculuk

➔ Değer, konfor, güven, keyif

SONUÇ

Yararlılığa dayalı bireysel ve toplumsal keyif ve mutluluk bireylerin niteliklerinin birikimlerinin

VAROLUŞUN UYGARCA SÜRDÜRÜLMESİ VE GEÇMİŞİN BİRİKİMLERİYLE GELECEĞE TAŞINMASI EN TEMEL ÜLKÜDÜR!

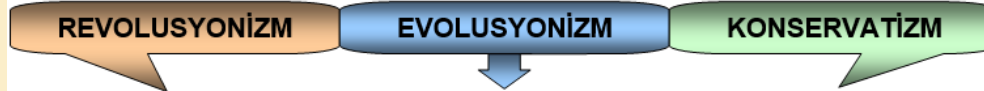


GELECEĞE DÖNÜK	
EKSİSTANSİYALİST-FUTURİST	
Varoluşçu-Gelecekçi	
Nitelik, içerik ve nicelik	
Yapıcı, yaratıcı	
Üretken	
Bölüşken-verici	
Beklenti tanımlayıcı	
Atılgan-Değiştirici	

GEÇMİŞE DÖNÜK	
KAUSAL-KONSERVATİF	
Nedenselci-Tutucu	
Köken, oluş, bulunuş biçimi	
Sorgulayıcı, yargılayıcı	
Tüketken	
Toplayıcı-alıcı	
Kural, yasa koyucu	
Çekingen-Koruyucu	

Varoluş hedefleri
Yaratılması gereken değerler
Yaşam düzeyi değişimi
Olanak, seçenek ve olasılıklar
Çözümler ve kullanılabilir değerler

Varoluş Bilinci
İnsanlık değişmezleri
Doğal değişmezler
Koşullar, durumlar ve varlıklar
Korunan ve savunulan değerler



devrimcilik	
açlık, doymazlık	
KAVGACI-SALDIRGAN	
Zıtlaşma	
Devirme,	
Uçlaşma	
Totaliter	
Teokratik	
Oligarşik	
BASKICI YÖNETİMLER	

evrimcilik	
beklenti değişimleri	
DEVİNİMCİ	
Uzlaşma	
Değişme	
Gelişme	
Görünüşte Toplumsal	
özelde Bireysel	
ORTAK YÖNETİM BİÇİMİ	

tutuculuk	
yeterlilik, doygunluk	
SAVUNMACI-SALDIRGAN	
Tekleşme	
Direnme	
Uçlaşma	
Oligarşik	
Teokratik	
Totaliter	
BASKICI YÖNETİMLER	

Talan
Sömürü
Zenginlik
Yağma
antidevrim

özgür
barışçıl
hoşgörülü
katılımcı, çok sesli ortam
zaman ve üretime yönelmiş
anlayışlar
yenilenme
verimlilik
mutluluk

Sömürü
Zenginlik
Talan
Fakirlik
baskaldırı
(isyan)

Tarihsel Süreçte Eğitsel Davranış Akımları

Eğitsel Davranış Akımları

GELECEĞE DÖNÜK

EKSİSTANSİYALİST-FÜTURİST

Varoluşcu-Gelecekçi

Nitelik, içerik ve nicelik

Yapıcı, yaratıcı

Üretken

Bölüşken-verici

Beklenti tanımlayıcı

Atılgan-Değiştirici

GEÇMİŞE DÖNÜK

KAUSAL-KONSERVATİF

Nedenselci-Tutucu

Köken, oluş, bulunuş biçimi

Sorgulayıcı, yargılayıcı

Tüketken

Toplayıcı-alıcı

Kural, yasa koyucu

Çekingen-Koruyucu

Varoluş hedefleri

Yaratılması gereken değerler

Yaşam düzeyi değişimi

Olanak, seçenek ve olasılıklar

Çözümler ve kullanılabilir değerler

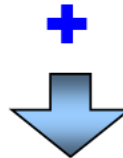
Varoluş Bilinci

İnsanlık değişmezleri

Doğal değişmezler

Koşullar, durumlar ve varlıklar

Korunan ve savunulan değerler



UYGAR BİREYİN SAHİP OLMASI GEREKEN EVRENSEL NİTELİKLER

- Bilişsel Nitelikler
- Kurumsal – Organizasyonel –
Yönetimsel Nitelikler
- Bilimsel Bilgi Birikimi
- Mesleki Gelişmede Sürekliliğin
Sağlanması

BİLİŞSEL NİTELİKLER

- ❑ **Yaşama sevinci ve bilinci** (Varoluşu sürdürme ve geçmişin değerlerini geleceğe taşıma dürtüsü)
- ❑ **Etik davranış** (Vicdanlı, ölçütlü, yaşam hakkına saygılı olma)
- ❑ **Bireysel farkındalık ve bilinç** (sınırlarının farkında olma, geliştirmeye açık olma)
- ❑ **Algısal açıklık** (estetik duyarlılık, sosyal duyarlılık, çevresel duyarlılık)
- ❑ **Araştırmacılık, yaratıcılık, keşfedicilik, atılımcılık**
- ❑ **Esneklik ve açık görüşlülük,** (yeniliklere açık olma ve uyumlanma yeteneği)
- ❑ **Bilgiyi bütünleştirme yeteneği** (entegrasyon)
- ❑ **Bireysel uzak görüşlülük** (vizyon)
- ❑ **Sağduyu** (araçsız ve aracısız doğruyu ve iyiyi duyumsayabilme yeteneği)
- ❑ **Bireysel disiplin** (iş sonuçlandırma yeteneği, dakiklik, sözünde durma vb)
- ❑ **Rekabetçi yaklaşım** (Rekabet konusu toplumlara göre farklı algılanmaktadır. Amerikan toplumu rekabeti olmazsa olmaz olarak belirtir ve bu “bireysel öne çıkma” niteliğini mutlaka arar. Japon ve Türk toplumları gibi bu anlayışın kabul görmediği birçok doğu toplumunda ise bu yaklaşım genelde “rekabete hazırlıklı olma” anlamında algılanmaktadır Bu nedenle bireysel değil kurumsal boyutu öne çıkmaktadır.)

KURUMSAL, ORGANİZASYONEL, YÖNETİMSEL NİTELİKLER

- ❑ Vizyon yaratma, kurumsal hedef, strateji koyma becerisi
- ❑ Etik davranma ve Kurum kültürü oluşturma becerisi
- ❑ Uyumlu Çalışmaya Yatkınlık-Koordine çalışabilme becerisi, bu tür ortamları yaratabilme becerisi
- ❑ İşbirliği becerisi / Kooperasyon
- ❑ Kurumsal adaptasyon ve esneklik becerisi
- ❑ Liderlik, girişimcilik ve organizasyon yeteneği
- ❑ Hızlı karar verebilme yeteneği

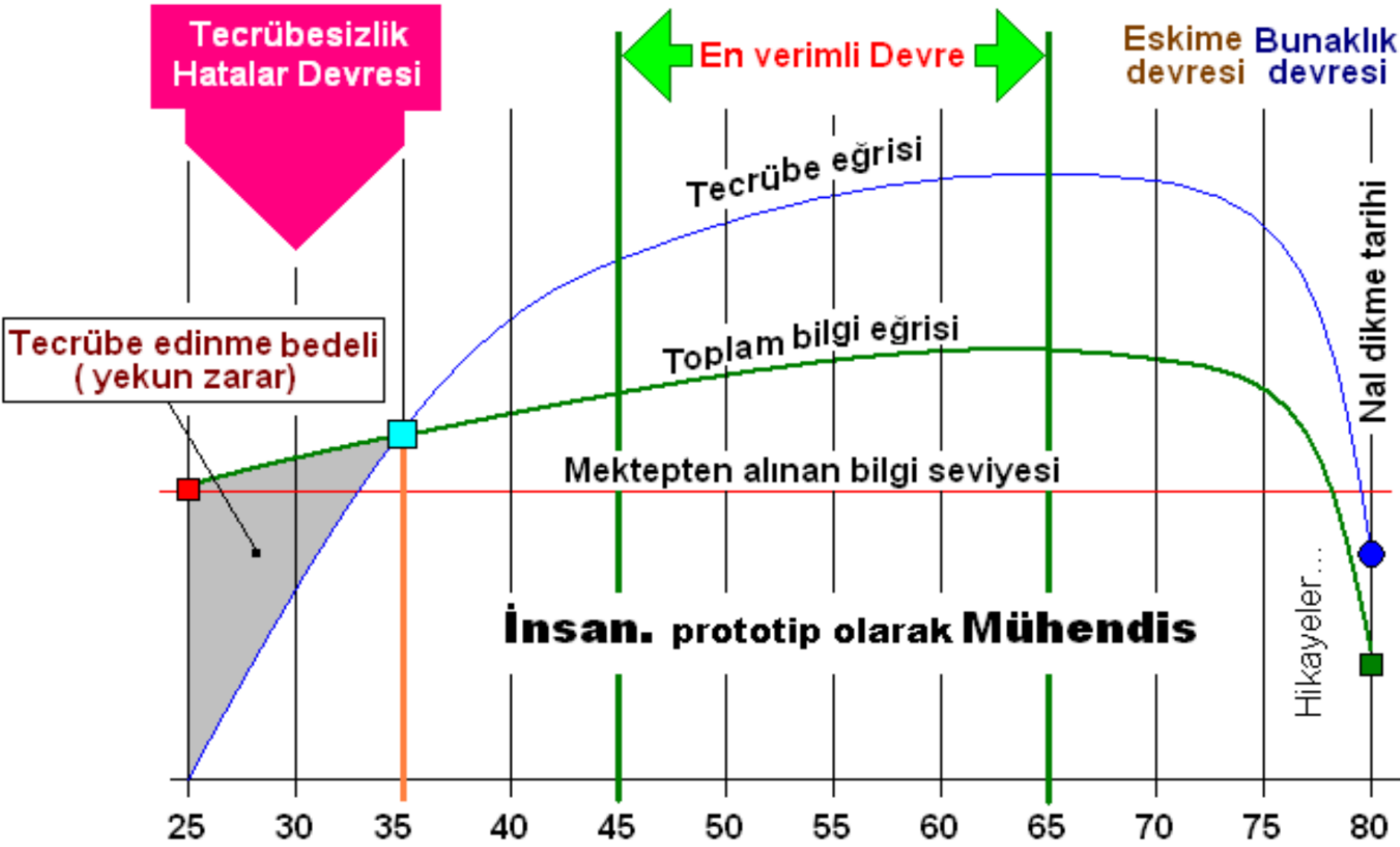
BİLİMSEL BİLGİ BİRİKİMİ

- ❑ **Canlı yaşam - İnsan bilgisi**
- ❑ **Cansız varlıklar bilgisi - Doğa ve çevre bilgisi**
- ❑ **Mesleki bilgi (İş, kuram, önlem, işlem ve yöntem bilgisi)**
- ❑ **Yeni teknolojiler ve buluşlar bilgisi**
- ❑ **Yönetsel bilgi / Operasyonel bilgi**

MESLEKİ İLERLEME VE GELİŞMEDE SÜREKLİLİK

- ❑ **Bilgi akışında/iletiminde süreklilik**
- ❑ **Bilgi güncellenmesinde/yenilenmesinde süreklilik (doğru ve güncel bilgiyi izleme)**
- ❑ **Bilgiye erişim kolaylığı, bilgi ortamında bulunma**

(ÖMRÜMÜZÜN KİLOMETRE TAŞLARI –Fevzi AKKAYA, 1989)



PROJEDE AMAÇ VE HEDEFLERİN BELİRLENMESİNDEN SONRA İZLENEN YOL

ORTAM VE KOŞULLARIN
TANIMI
VERİ ÜRETİMİ

TOPOĞRAFİK - MORFOLOJİK - METEOROLOJİK - KLİMATOLOJİK -
JEOLojİK - HİDROLOJİK - HİDROJEOLojİK - ARKEOLOJİK -
BİTKİSEL - ZOOLOJİK- AGRAKÜLTÜREL
DEMOLOJİK - SOSYOLOJİK - EKONOMİK

VERİLERDEN
BİLGİ ÜRETİMİ

DOĞAL VARLIK VE
ZENGINLİKLER
YAPAY VARLIK VE
ZENGINLİKLER

DOĞAL SORUNLAR
YARARLAR
YAPAY SORUNLAR

BİLGİLERDEN
SONUÇ ÜRETİMİ

OLANAKLAR - BİRİKİMLER
KOŞULLAR - BEKLENTİLER

ÖNLEM - İŞLEM
ÇÖZÜM
YÖNTEM - YÖNETİM

DEĞİŞİK PROJE AŞAMALARINDA ARAŞTIRMALARIN ÖZELLİKLERİ

GRUP	PROJE AŞAMASI	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ
A	1	BÖLGESEL (REJYONAL) - NİTELİKSEL
	2	YERSEL (LOKAL) - NİTELİKSEL
	3	YERSEL - NİCELİKSEL
B	4	NOKTASAL - NİCELİKSEL
	5	
	6	

MADEN MÜHENDİSLİĞİNDE AMAÇ VE ANA HEDEFLER

AŞAMA

PROJELENDİRME SIRASI

ARAŞTIRMA - PROJE AŞAMASI

Ölçüm, Gözlem, Deney, Hesap

ÜRETİM SIRASI

UYGULAMA AŞAMASI

Eylem, Deneme,
Gözlem, Ölçüm, İzleme, Uyarı,

ÜRETİM SONRASI

REHABİLİTASYON AŞAMASI

İzleme, Uyarı,

AMAÇ

ORTAMLARIN TÜR, DURUM,
NİTELİK, NİCELİK, KOŞUL VE
DAVRANIŞLARININ
BELİRLENMESİ-DEĞERLENDİRME

YÖNTEM, İŞ, İŞLEM, ÖNLEM ve
ÜRETİM TEKNOLOJİLERİNİN
KULLANIMI, GELİŞTİRİLMESİ ve
İZLENMESİ

TERSİYER DEĞİŞİMLERİN İZLENMESİ,
REHABİLİTASYONDAKİ YETERLİLİĞİN
VE İŞLEVSİLLİĞİN DENETLENMESİ
ÇEVRE PLANI ve TEKNONATUR

HEDEF

YER SEÇİMİ - PRİMER STABİLİTE -
MALZEME SEÇİMİ -RANTABLİTE
YÖNTEM SEÇİMİ, BOYUTLANDIRMA

RİSKSİZLİĞİN KORUNMASI,
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SAĞLANMASI -
İMALATIN, ORGANİZASYONUN,
ÜRETİM MİKTARI VE KALİTESİNİN
MÜKEMMELLEŞTİRİLMESİ

RİSKSİZLİĞİN ve
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN
SAĞLANMASI ve
KANITLANMASI

UYGULAMA ALANLARI

YERALTI MÜHENDİSLİĞİ

Madencilik

Galeriler Sortiler
Şaftlar Desandreler
Ayaklar Bürler
Panolar Depolar Odalar vbg.
Geotermal Sondajlar Su sondajları

Depolama, Teknik ve Ticari Yapılar

- Yeraltı Tahıl depoları
- Yeraltı Sebze – meyve depoları,
- Yeraltı Fabrikaları-Tesisleri
- Yeraltı su biriktirme havuzları (rezervuar)
- Yeraltı Nükleer atık depoları
- Yeraltı mezarlıkları

Altyapı ve iletişim

- Elektrik hatları
- Telefon hatları
- Doğalgaz hatları
- İçme-kullanma Suyu iletimi
- Atıksu – Kanalizasyon Çöp toplama tüpleri

Doğal Afet Korunma Yapıları

- Taşkın depoları
- Yeraltı sığınakları ve kaçış yolları

Askeri amaçlı kullanımlar

- Silah ve Mühimmat Deposu
- Yakıt Depoları
- Sığınaklar
- Yönetim-haberleşme Odaları
- Füze rampaları
- Hangarlar, araç park kavernleri
- Denizaltı Yuvaları

Ulaşım

- Tüneller (Karayolu, Demiryolu ve Suyolu)
- Metrolar - Metro İstasyonları
- Yaya Geçişleri, Alt Geçitler

Alışveriş Merkezleri

Mağazalar, Otoparklar,

Spor, Kültür ve Sanat Yapıları

- Konser -Sinema-Tiyatro Salonları
- Kitaplıklar ve Müzeler
- Sergi-fuar, Gösteri alanları
- Spor salonları - yüzme havuzları

YERÜSTÜ MÜHENDİSLİĞİ

Ulaşım

- Güzergah Etüdü
- Demiryolu, Karayolu ve Su Kanalları Yarmalarında Kazı ve Patlatma İşleri
- Şevlerde İyileştirme, Sağlama ve Geçici-kalıcı Destekleme
- Tünel Girişlerinde (Portal) Kazı ve Destekleme

Altyapı ve İletişim

- Hat Etüdü
- Kazı ve Patlatma İşleri
(Elektrik, Telefon, Doğalgaz, jeotermal, Su-Atıksu yerüstü iletim-taşıma hatları)

Konutlar, Alışveriş Merkezleri

- Bina Temel Kazıları
- Arazi düzenleme

Doğal Afet Korunma Yapıları

- Su taşkın setleri
- Biriktirme hacimleri,
- Sığınma alanları, kaçış yolları

Madencilik

- Açık Kömür İşletmeleri
- Açık Metal Maden Ocakları
- Agregat Ocakları
- Doğaltaş Ocakları
- Atık Barajları
- Dekapaj Yığınları
- Su Yönetimi

Depolama, Teknik Yapılar

- Çöp atık depoları, döküm yığınları
- Su havuzları (rezervuar), göletler,
- Barajlar,
- Mezarlıklar
- Fabrikalar

Kültür-Spor-Sanat ve Rekreasyon

- Açık hava amfileri
- Spor alanları - yüzme havuzları
- Yapay Doğa-Teknonatur Çalışmaları
- Arkeolojik çalışmalar-sit alanı düzenlemeleri

Madencilikte Optimizasyon

EKİP, YÖNTEM, MAKİNA - EKİPMAN

GEOTEKNOLOJİ

**PLANLAMA VE PROGRAMLAMA BİLGİSİ,
GEREÇ-ÖNLEM-İŞLEM-YÖNTEM BİLGİSİ
MAKİNA BİLGİSİ, SONDAJ TEKNİĞİ,
KAZI ve ÜRETİM MAKİNALARI,
TAŞIMA ARAÇLARI ve YIĞMA-SIKIŞTIRMA MAKİNALARI,
SAĞLAMLAŞTIRMA - İYİLEŞTİRME - DESTEKLEME
MAKİNA VE GEREÇLERİ,
DRENAJ VE HAVALANDIRMA EKİPMANI,
DENEY-ÖLÇME GEREÇLERİ ve TEKNOLOJİSİ
SERVOKONTROL-UZAKTAN KUMANDA TEKNOLOJİSİ**

GEOTEKNOLOJİ

- ❑ 1. Kazı-Patlatma
- ❑ 2. Taşıma
- ❑ 3. Duraylık (Geçici ve kalıcı Stabilite)
- ❑ 4. Havalandırma-Yangın Emniyeti
- ❑ 5. Yalıtım-Su Atımı
- ❑ 6. Aydınlatma-Sinyalizasyon
- ❑ 7. Enerji Temini
- ❑ 8. Gereç Seçimi ve Kullanımı
- ❑ 9. Denetim ve Yönlendirme

GEODİZAYN

- Yeraltının Modellenmesi
- Yeraltı Ocak Tasarımı
- Yerüstü Ocak Tasarımı
- Portal Tasarımı
- Tünel Tasarımı
- Kuyu Tasarımı
- Yeraltı Açıklıklarının (Kavern) Tasarımı
(İstasyonlar, HES, Depolar, Garajlar ve Sanat-spor-kültür ve Sağlık yapıları)

Geoteknolojide Optimizasyon
İNSAN, ZAMAN, PARA, TEKNİK ve DOĞA

GEOMENAGEMENT
TEKNİK ve DOĞA ETKİLEŞİMİNİN
YÖNETİMİ

JEOLOJİ, JEOTEKNİK VE JEOTEKNOLOJİ BİLGİLERİNİN YANISIRA
STRATEJİK-TAKTİK PLANLAMA VE PROGRAMLAMA BİLGİSİ
EKONOMİ, HALKLA İLİŞKİLER,
ÇEVRE BİLİMLERİ,
YÖNETİM BİLİMLERİ

GEOMENAGEMENT

- 1. İş Programlaması (CPM, PERT,...)**
- 2. İşgücü Planlaması**
- 3. Araç-Gereç Planlaması-Lojistik**
- 4. Finans Yönetimi**
- 5. İş Güvenliği**
- 6. İş Hukuku-Sigorta**
- 7. Halkla İlişkiler, Tanıtım ve Yayım**

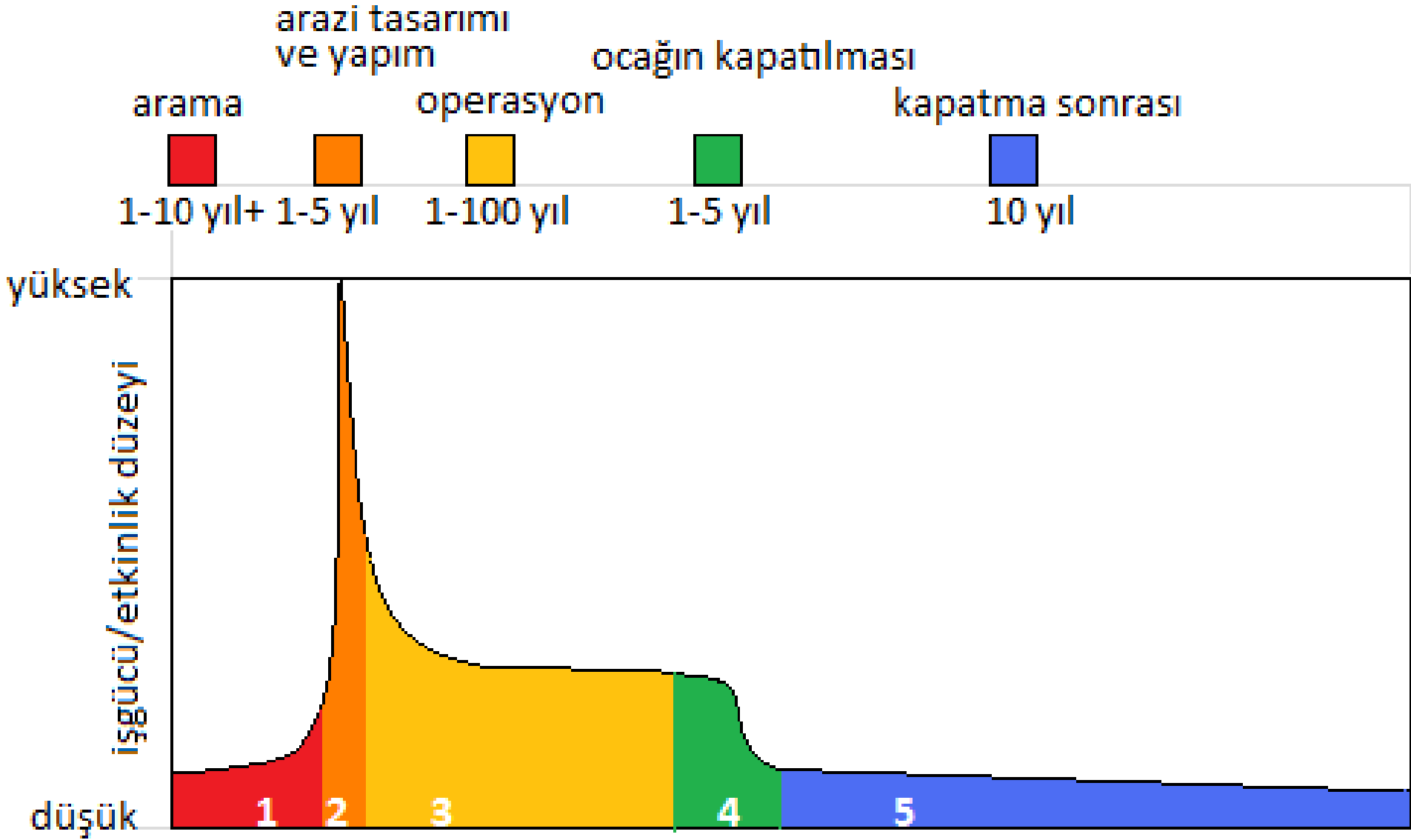
DİSİPLİNLERARASI ÇALIŞMA ZORUNLULUĞU

- **Geodezi** Harita ve Planlar, Topografya, morfoloji, aplikasyon
- **Jeol.ve Jeofizik** Ortam ve Koşulların tanımı, belirlenmesi ve bunların kullanılabilir bilgilere dönüştürülmesi, Depremsellik bilgileri, jeomekanik ve jeodinamik
- **Kimya** Malzeme kimyası, kimyasal prosesler
- **Maden** Kaya yapıları tasarımı, kazı-patlatma, geçici destekleme ve taşıma yöntemleri, havalandırma, su atımı, kazı-delme ve kesme makinelerinin seçimi ve performans değerlendirmeleri
- **İnşaat** Planlama ve Projelendirme İşleri, kalıcı taşıyıcı sistemlerin analizleri, yapım yöntemleri, imalat işleri, işlemleri, tünel kaplamasının imalatı-
- **Makine** Tünelcilikte Makine (TBM, Jumbo, Beton Püskürtme, Tünel kalıpları, Havalandırma, Nakliye sistemleri) tasarımı, imalatı, denetimi, bakımı ve tutumu
- **Elektrik** Enerji Temini, dağıtımı, denetimi ve tutumu (Elektrik makineleri, aydınlatma ve havalandırma)
- **Elektronik** Sinyalizasyon, uzaktan kumanda, deney, ölçme, denetim ve yönlendirme aygıtlarının tasarımı, geliştirilmesi ve yapımı (Gerilme-deformasyon, basınç ve hareket ölçerler)
- **Bilişim** Yazılım hazırlanması ve kullanıcı eğitimi
- **Endüstri/İşl.** Ergonomi, Planlama, Yönetim, Denetim ve İşletme bilgileri
- **Mimarlık** Kent ve çevre düzeni planlaması, Çevre ve çağ uyumlu tasarım ve yaratıcılık
- **Çevre** Çevre etkileşimi, kirlenme, gürültü

Madencilik çalışmalarında disiplinlerarası faaliyet alanları ve işlem özellikleri

	Disiplin	Faaliyet Türü	İşlem Özellikleri
MADENCİLİK ÇALIŞMALARI	Maden Mühendisliği Çalışmaları	Geçici Faaliyetler / İşlemler Üretim, Kazı (döküm ve dekapaj), Geçici yaklaşım yolları, Şantiyeler	Risk oranı yüksektir, Süreklilik gerektirir, Değişken/dinamik yapıdadır. Anında plan dışı karar almayı (inisiyatif) gerektirebilir.
	İnşaat Mühendisliği Çalışmaları	Kalıcı Faaliyetler / İşlemler Kalıcı tesisler, Sonlama: Kalıcı kazı şekli ve dolgular, Rehabilitasyon, Rekültivasyon, Rekreasyon çalışmaları	Risk oranı düşüktür Planlı, programlıdır, Sıralı, aşamalıdır, Hesaba dayalıdır, Önceden projelendirilerek görselleştirilebilir.

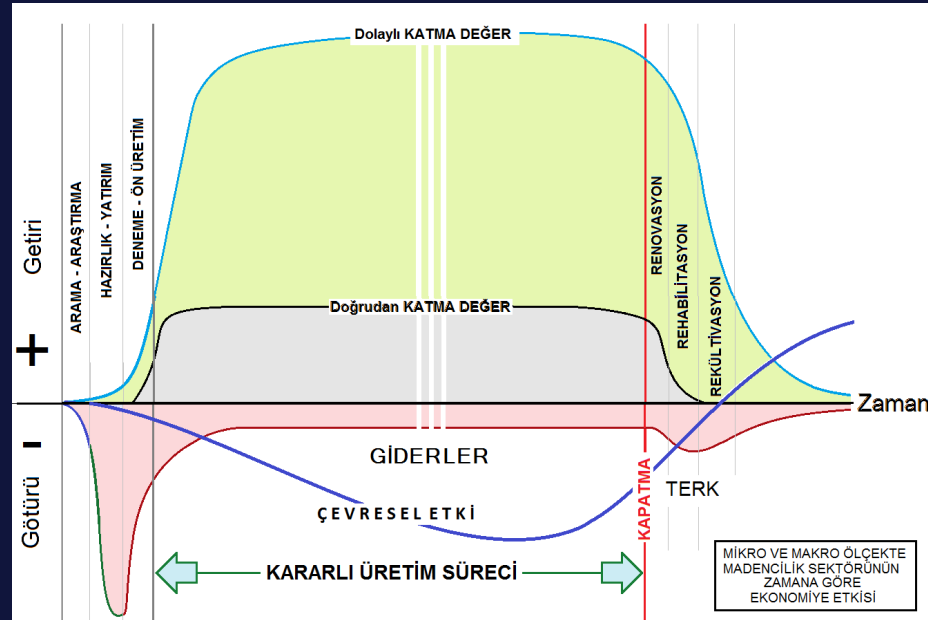
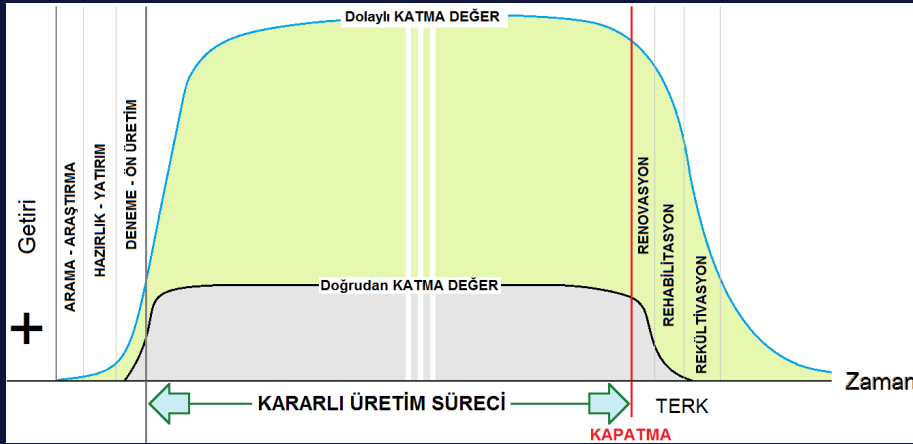
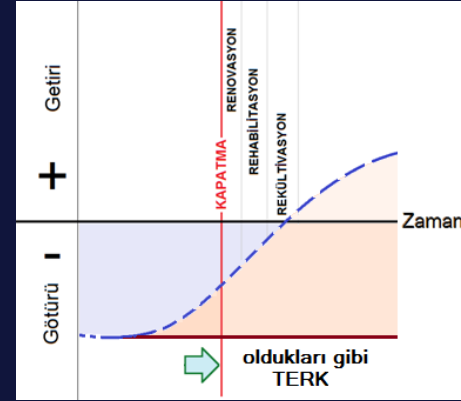
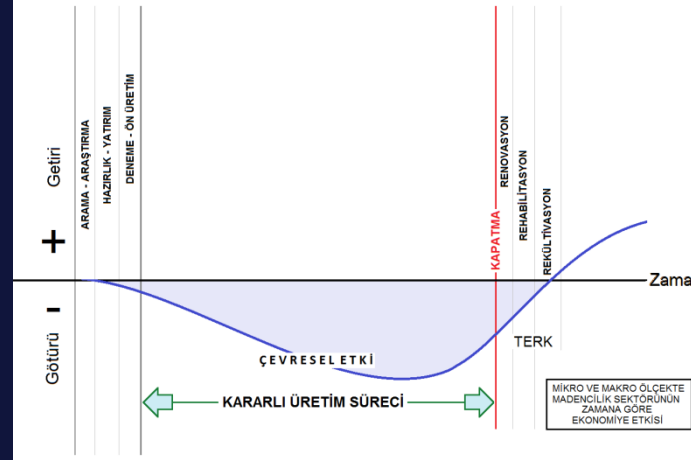
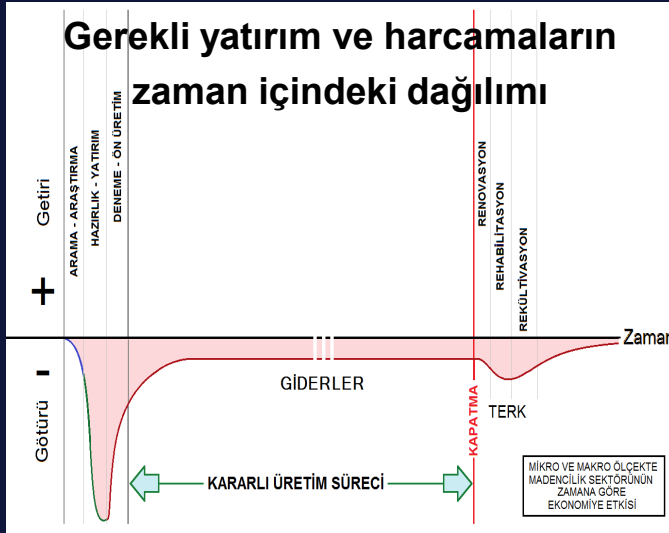
MADENCİLİK PROJESİ YAŞAM DÖNGÜSÜ



Madenciliğin çevresel etkisindeki değişim

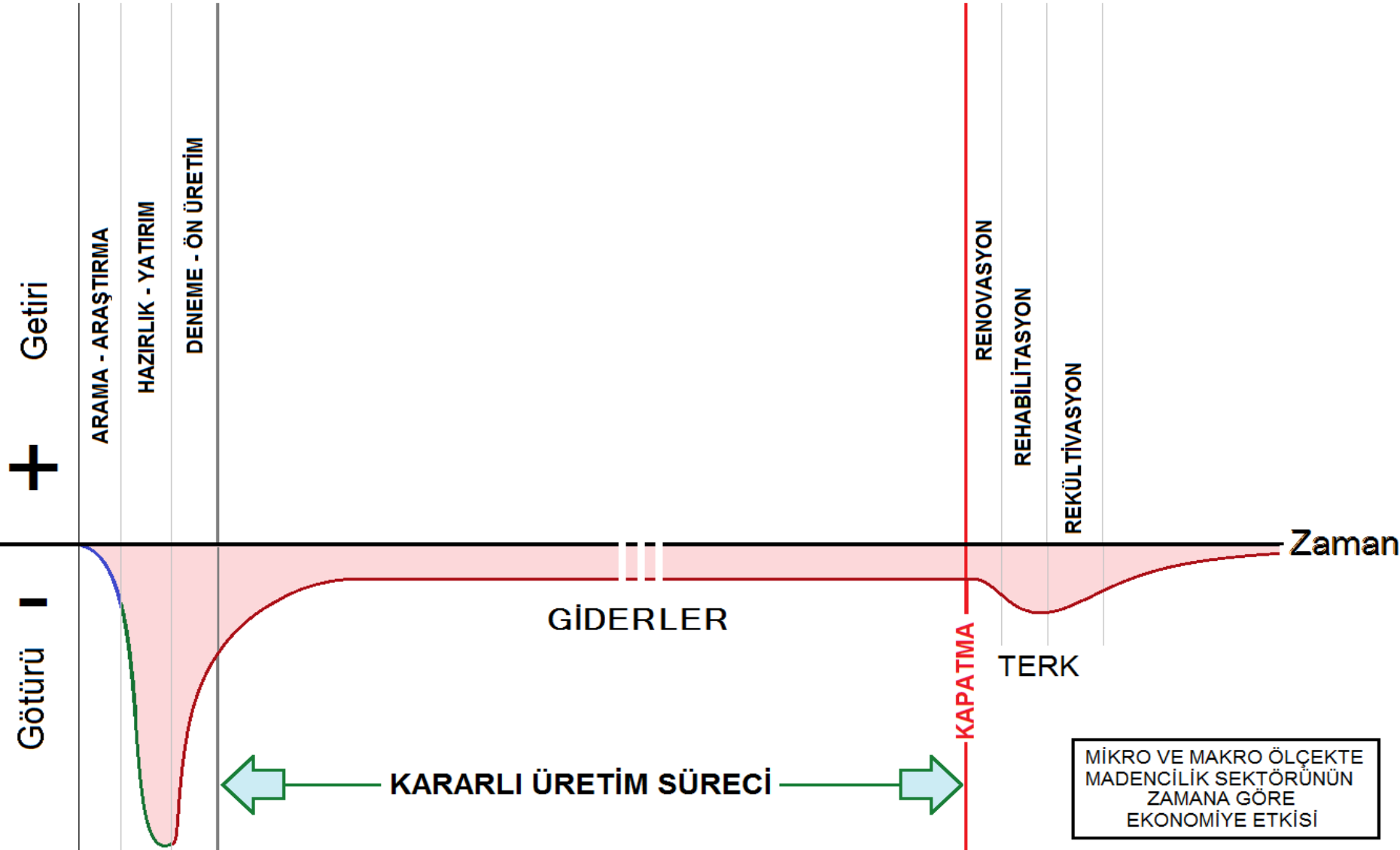
Kaba madenciliğin kalıcı çevresel etkisi

Gerekli yatırım ve harcamaların zaman içindeki dağılımı

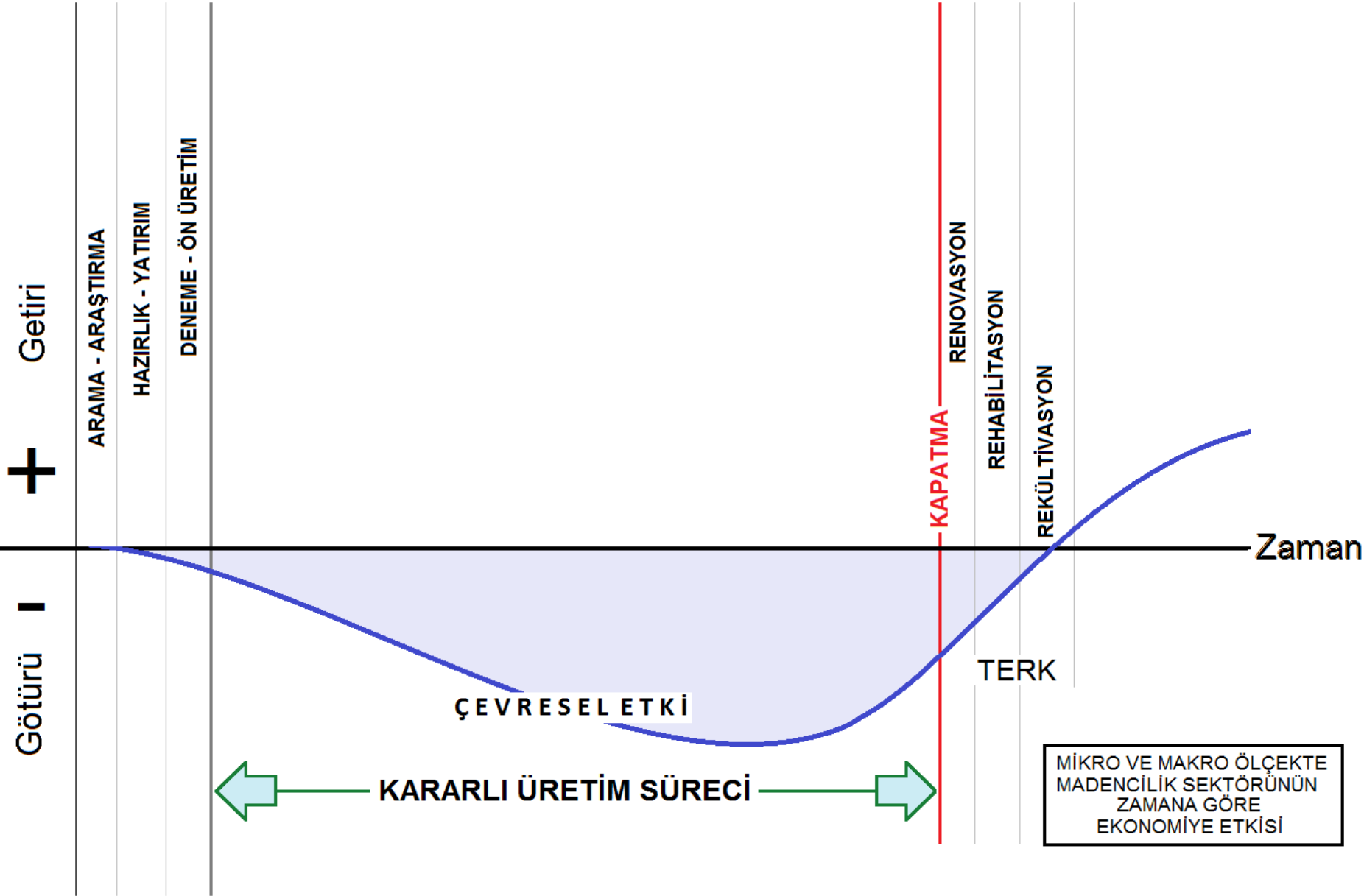


Sürdürülebilirlik açısından madencilik faaliyetlerinin zaman içindeki mikro ve makro ölçekteki etkileri

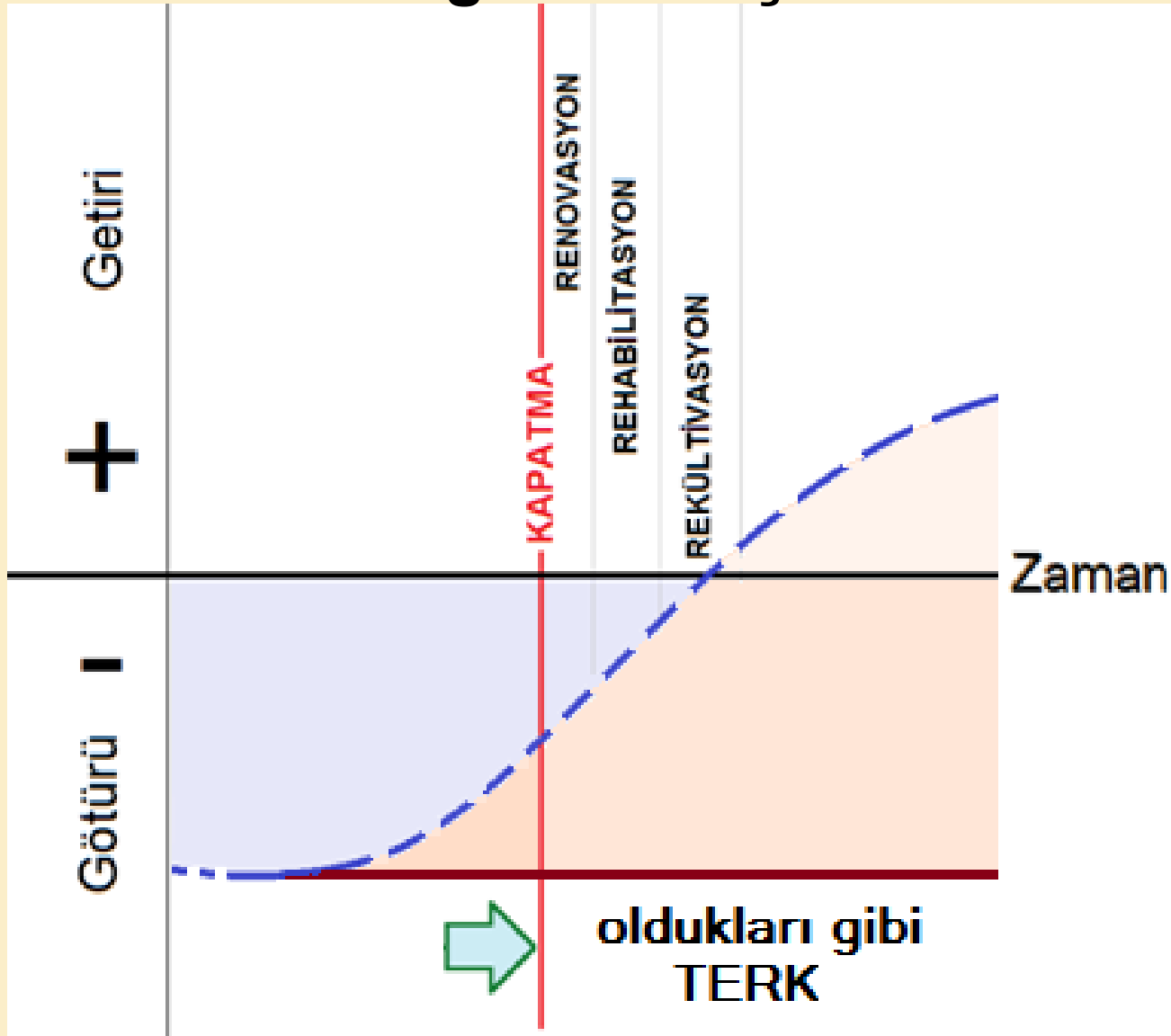
Gerekli yatırım ve harcamaların zaman içindeki dağılımı

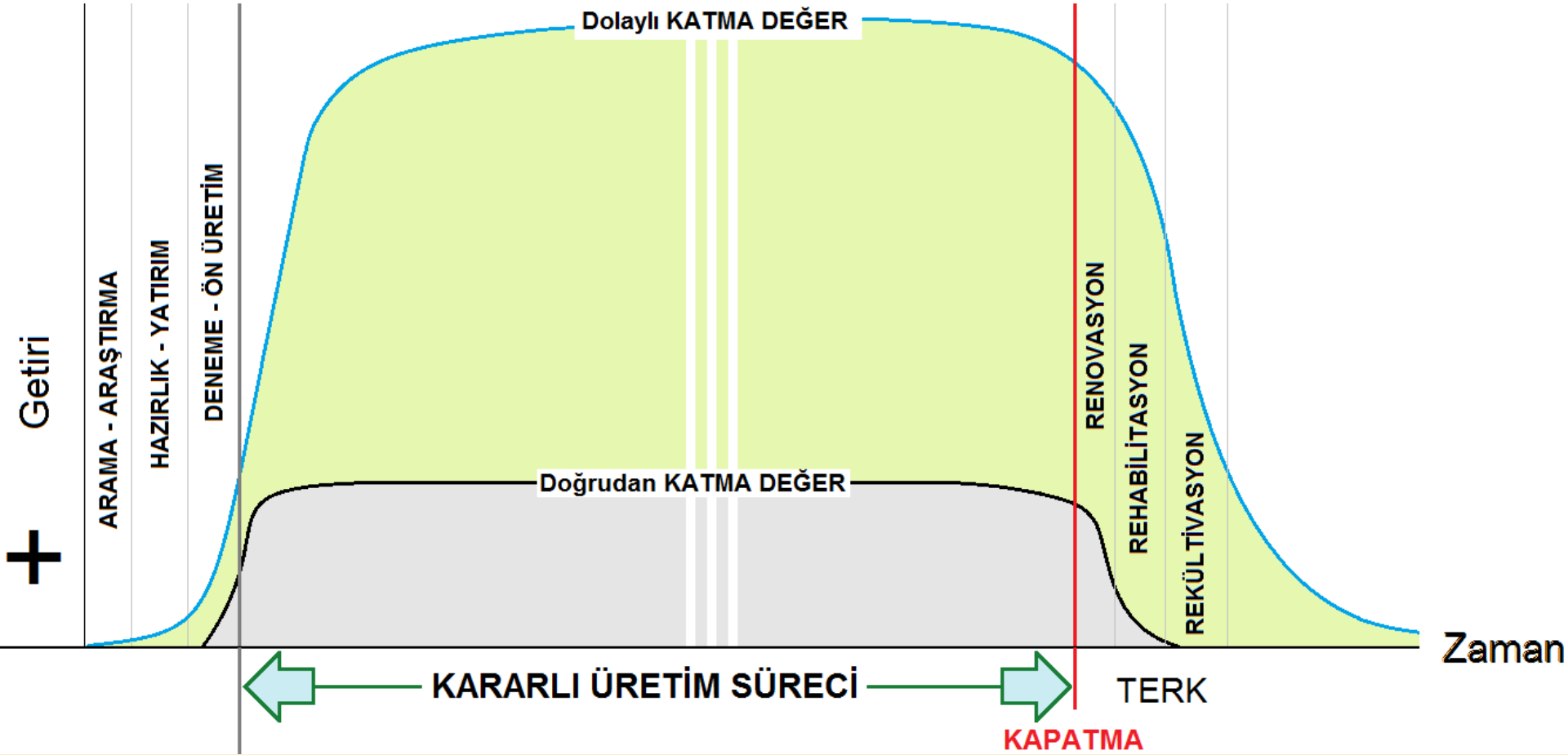


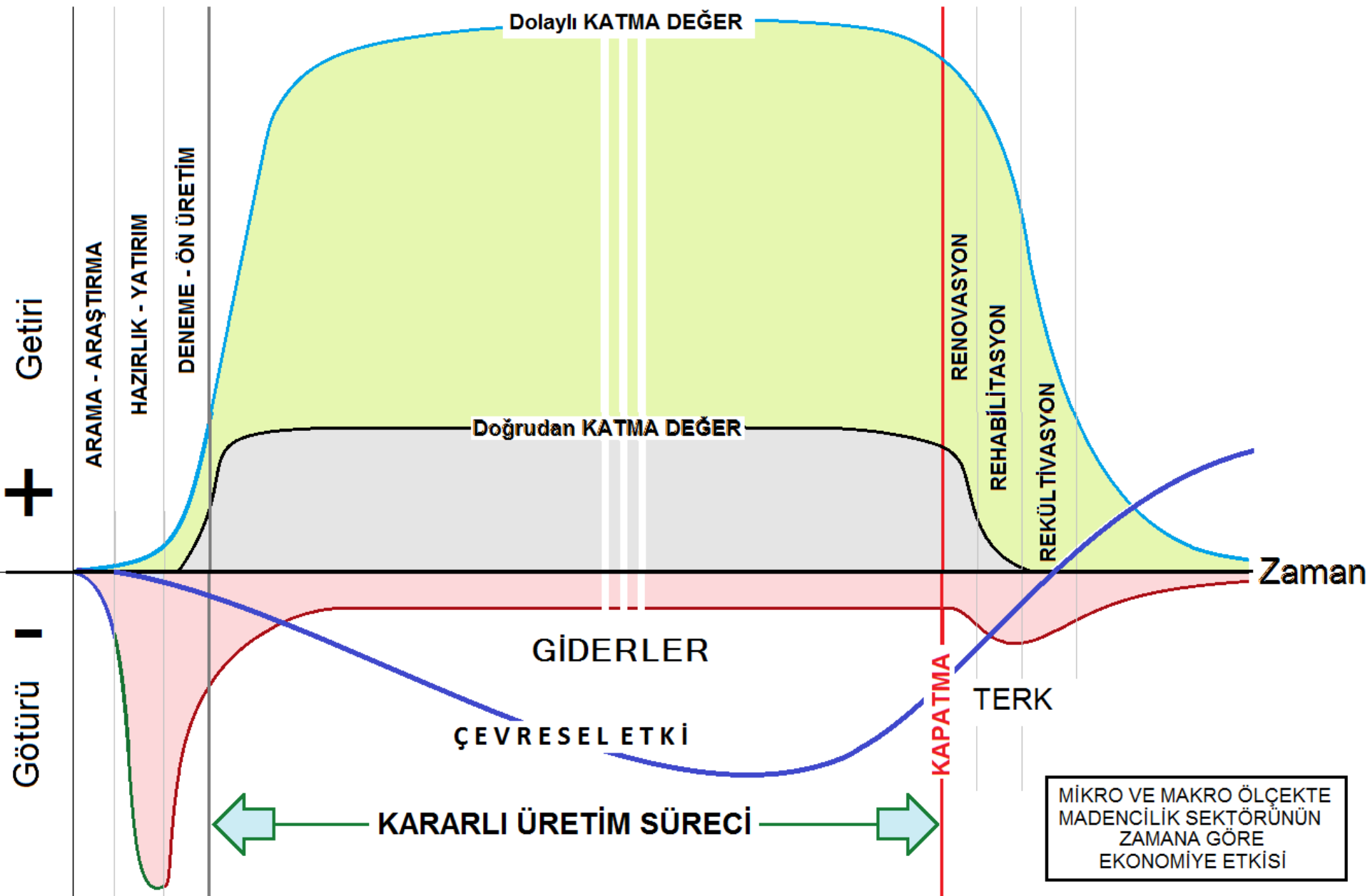
Madenciliğin çevresel etkisindeki değişim



Kaba madenciliğin kalıcı çevresel etkisi



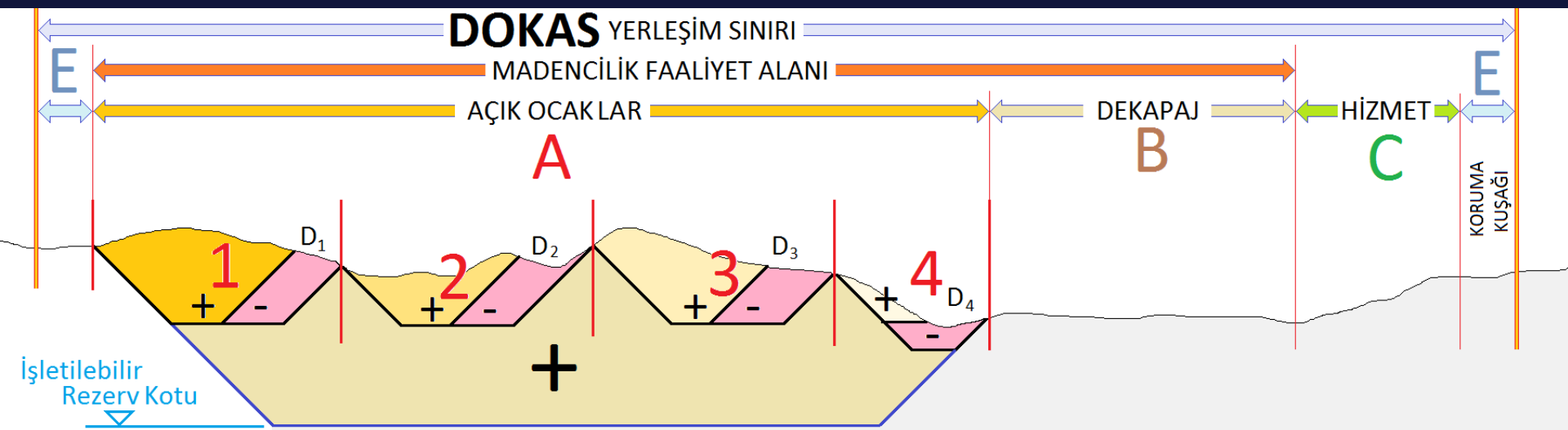


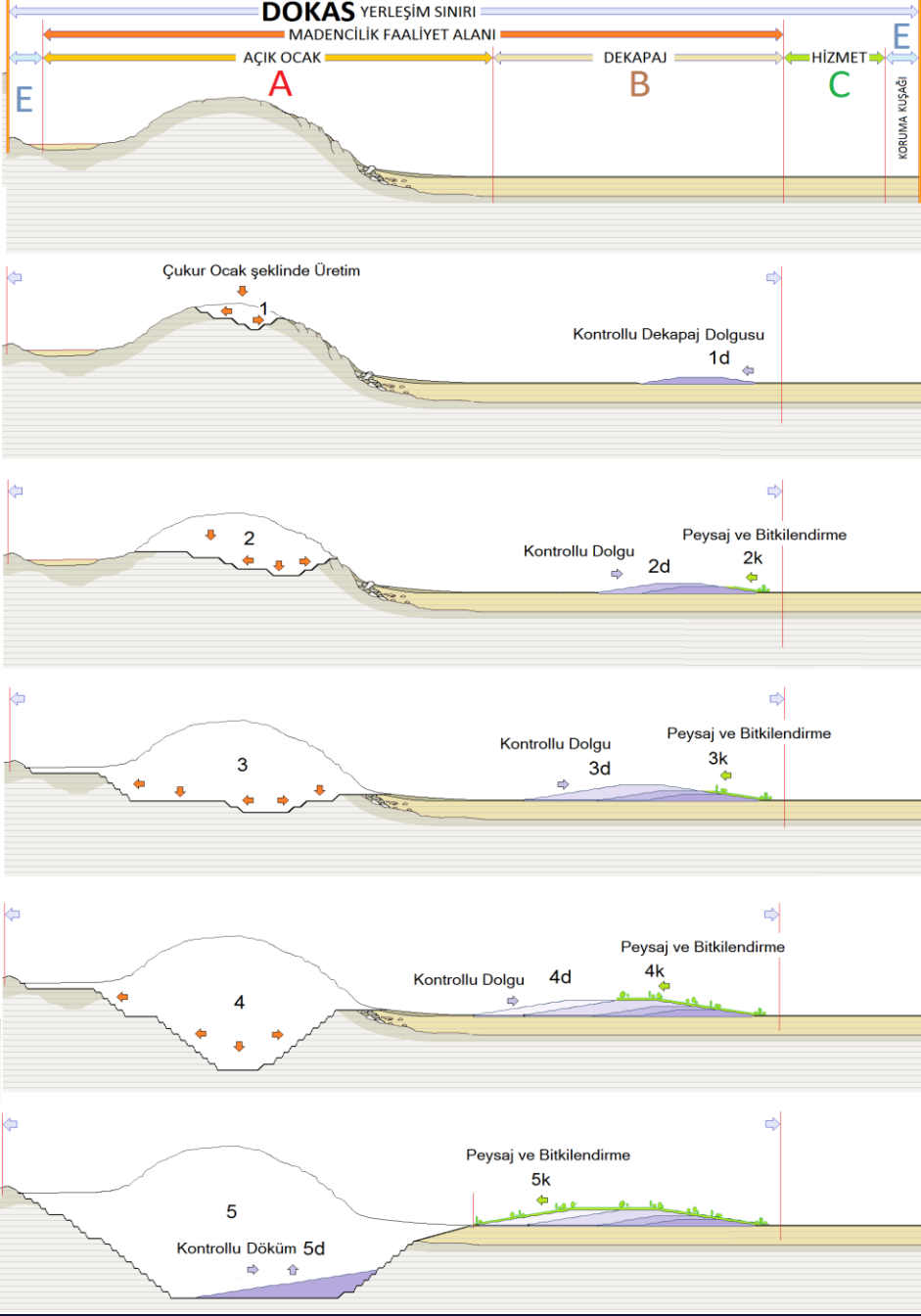


AÇIK OCAK PLANLAMASI
BÖLGESEL PLANLAMA
DOKAS
DOĞAL KAYNAK ORGANİZE SANAYİ



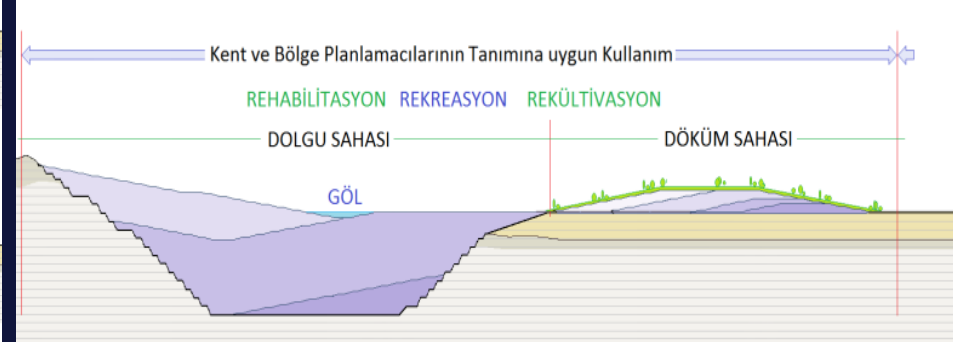
Bölgesel ocak planlaması





DOğal KAYnak Organize Sanayi (DOKAS)

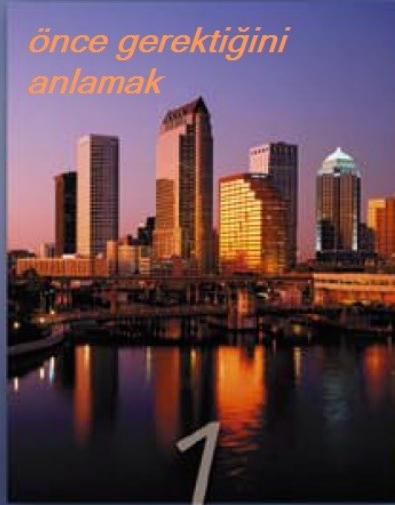
DOKAS alanının terk sonrasında durumu



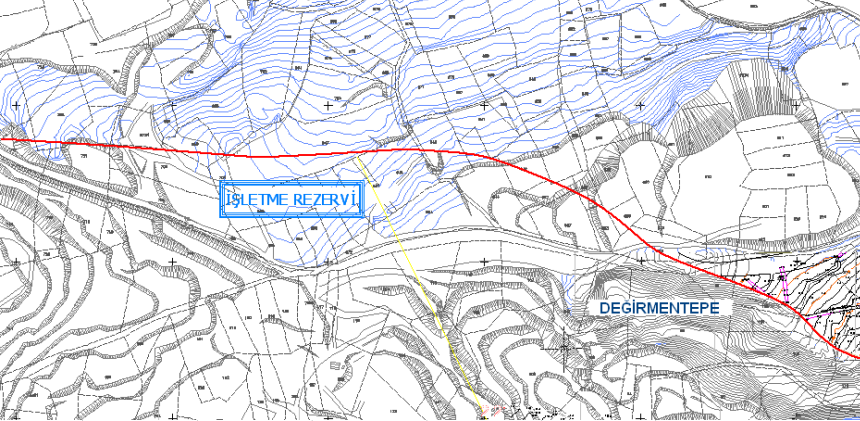
Sonuçta
üretimi tamamlanmış maden alanları
kent ve bölge planlamacılarının tanımına uygun
insan eli değmiş, güzel, bakımlı ve
yaşanabilir ortamlara dönüşür.

“Teknonatur”, “Yapay Doğa”
yaratılır

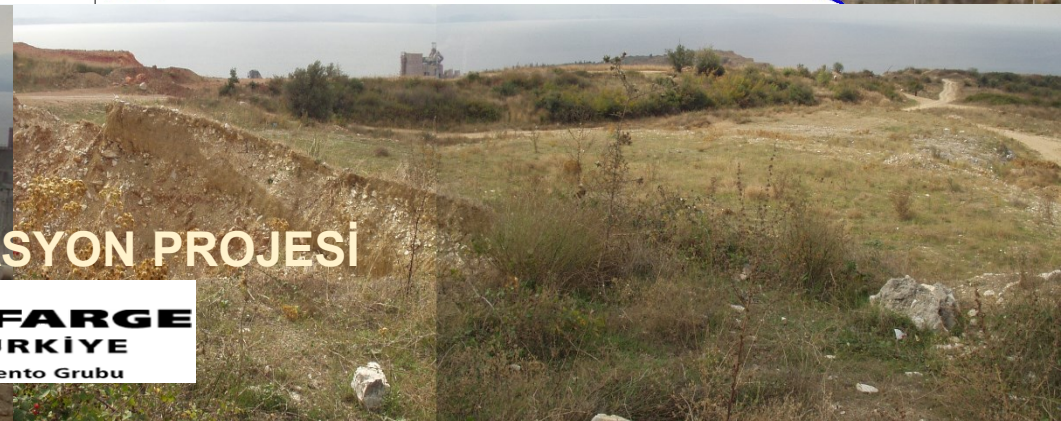
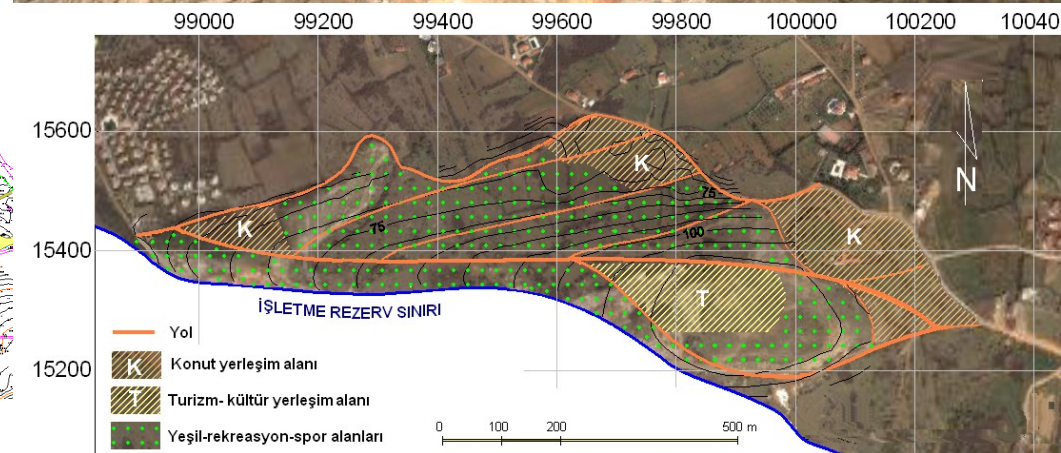
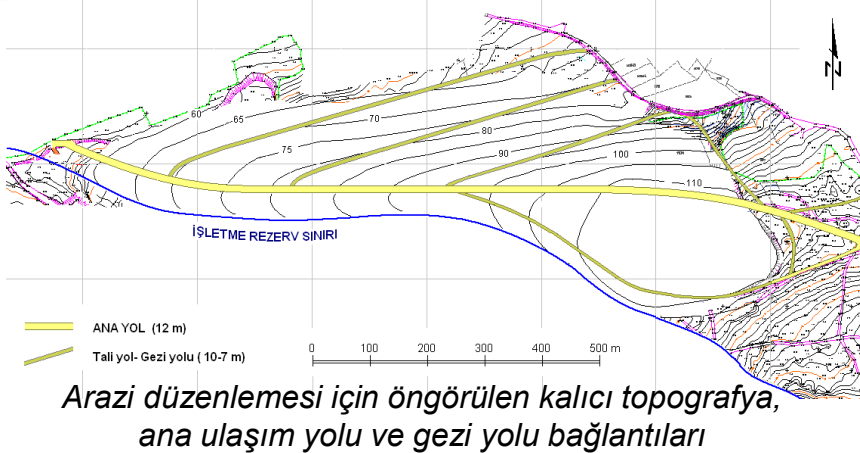
MADENCİLİK VE ÇEVRE



Halihazır topografya ve işletme rezerv alanı sınırı



İnceleme Alanının havadan görünüşü

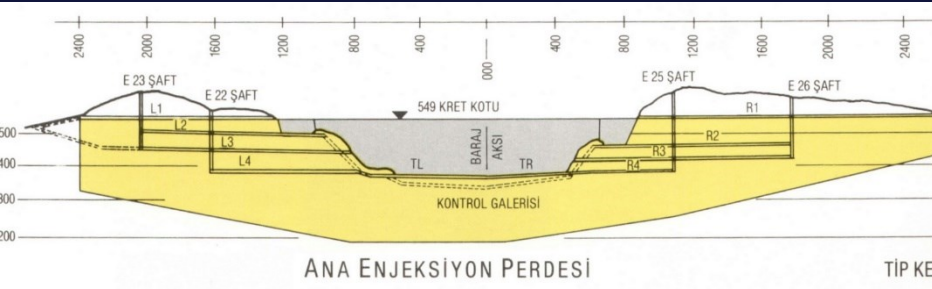


REHABİLİTASYON PROJESİ



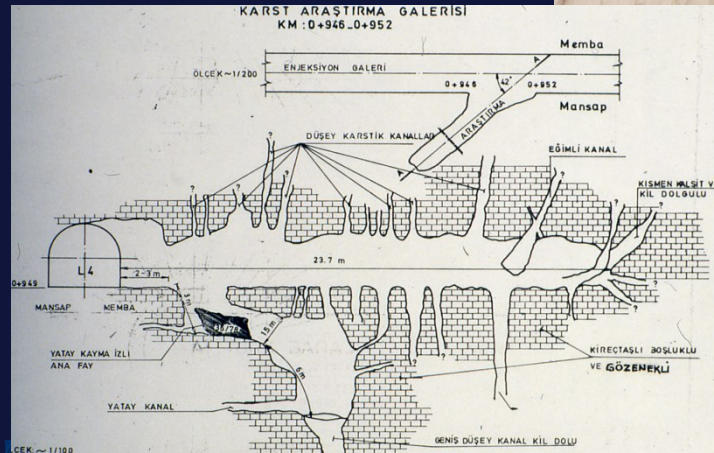
M. Vardar - İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTELER BİRLİĞİ - 9 ARALIK 2017- ANKARA

ATATÜRK BARAJI



Kireçtaşlarında açılan enjeksiyon galerisi

Galeride perde enjeksiyonu çalışmaları



Şaft delgişi çalışması



Enjeksiyon galerine ulaşım galerisi



Yamaçlardaki eğik enjeksiyon galerisi



Uygarlık coşkusunu

İTÜ'LÜLER OLARAK
en derinden yaşayabilmek
ve yaşatabilmek için

Hepinize
sevgi, saygı ve
takdir dolu teşekkürler...

Mahir Vardar