

TERS DOLAŞIMLI SONDAJ UYGULAMALARI

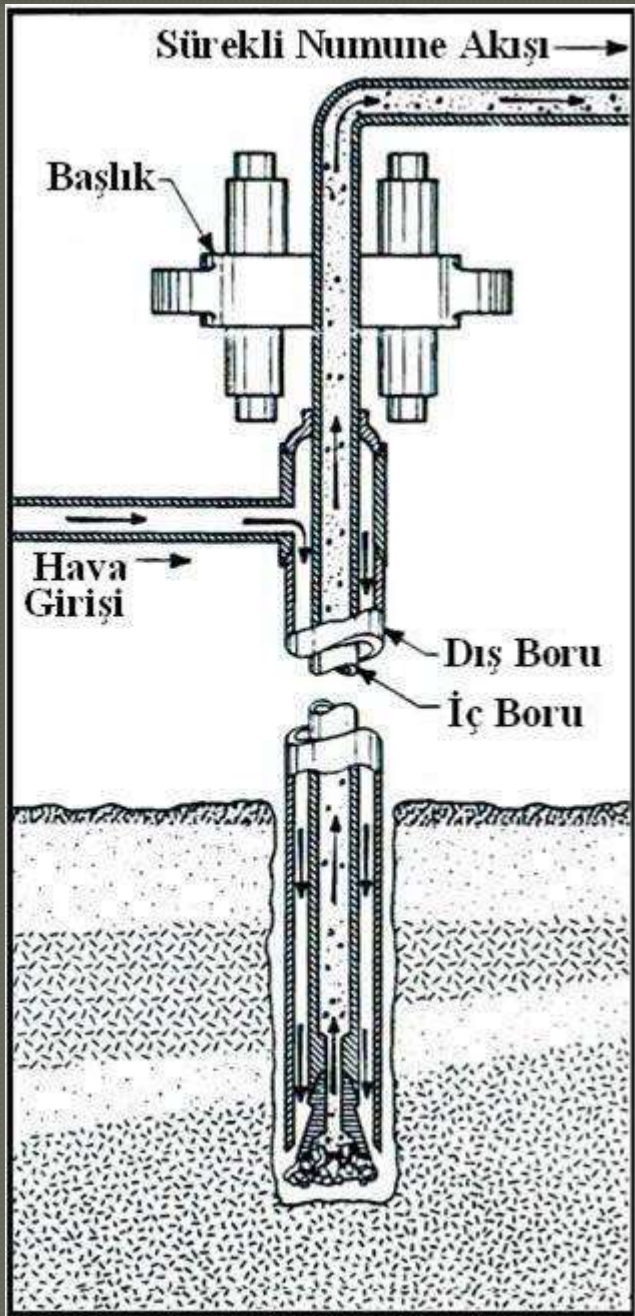
Neden Ters Dolaşımli Sistem

- Maden aramaya yönelik sondajlar, genellikle karotlu sondajlardır. Fakat bir maden işletmesinde, arama aşamasından sonra, işletme projesine yönelik cevher yatağının tenor dağılımının detaylı bir şekilde saptanması gereklidir. Yatağın tenor durumunun detaylı olarak saptanabilmesi için ise, sık aralıklı sondajların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle bir sondaj programının karotlu sondaj ile ne denli pahalı olacağı ortadadır. Böylesi bir durumda, ekonomik bir seçenek olarak **ters dolaşımli sondaj** yöntemleri (çift duvarlı tijlerin kullanıldığı) yaygın kabul görmektedir.

MADEN ARAŐTIRMALARINDA UYGULANAN ÇİFT DUVARLI TERS DOLAŞIMLI SONDAJ YÖNTEMLERİ

1-ÜÇKONİLİ MATKAP İLE TERS DOLAŞIMLI SONDAJ

- Hava ile ters dolaşımlı sondaj yapabilmek için, kullanılan üç konili matkap hava dolaŐımı ile çalışabilme özelliğine sahiptir (hava soğutmalı). Numune kirliliği minimum düzeydedir. *Kuyudibi çekici ile ters dolaşımlı sondaja* göre ucuz ve alternatif bir yöntemdir. Belirli formasyonlarda, benzer delme hızları elde edilebilmektedir. Matkap etrafında toplanan kırıntıların kuyudan dönüşünü engellemek için matkabin omuz kısmında bir pervaz (siper) sub bulunmaktadır. Bu sub, aynı zamanda matkabin çift duvarlı tijlere doğrudan bağlanmasını sağlamaktadır.

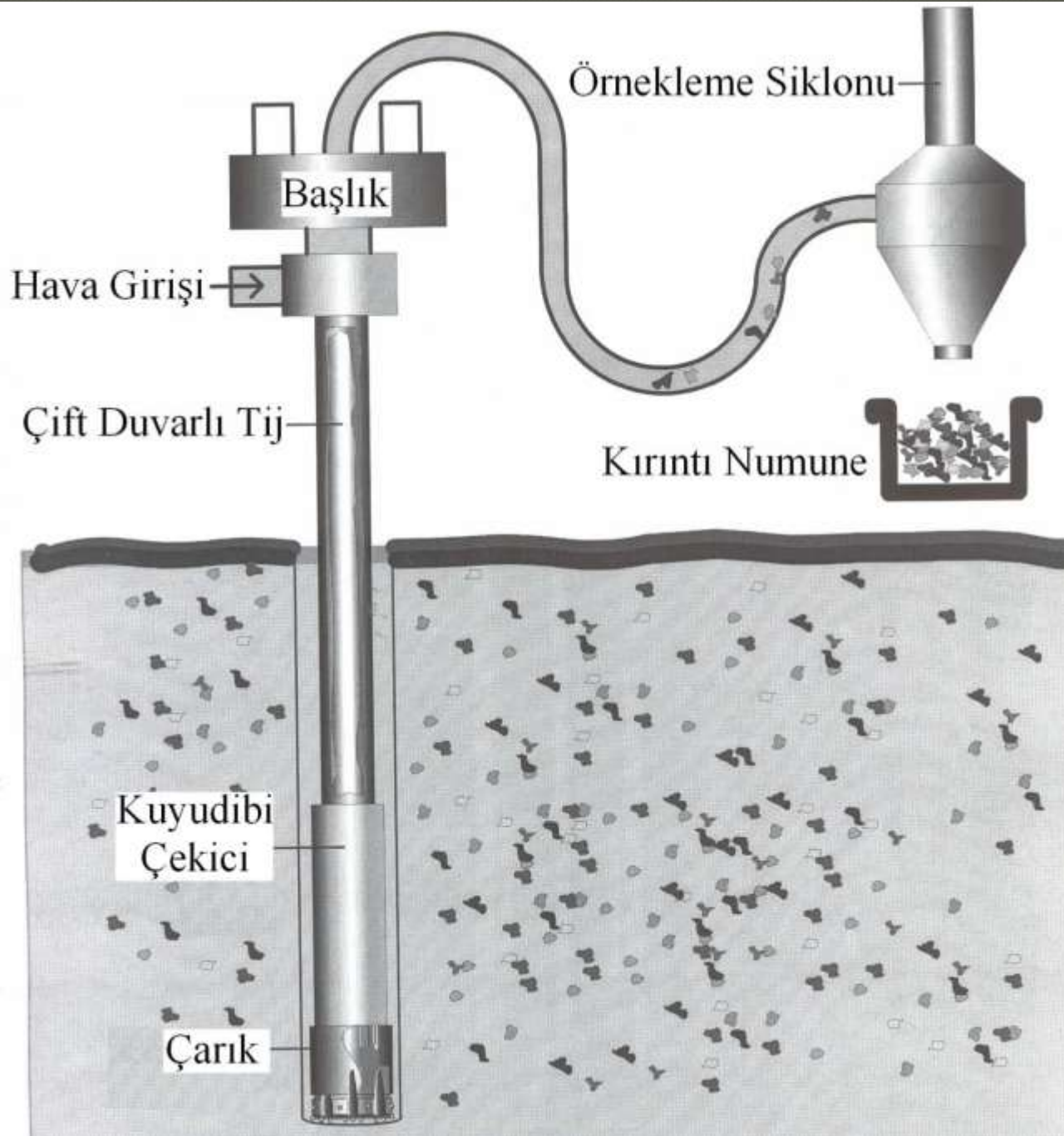


sub

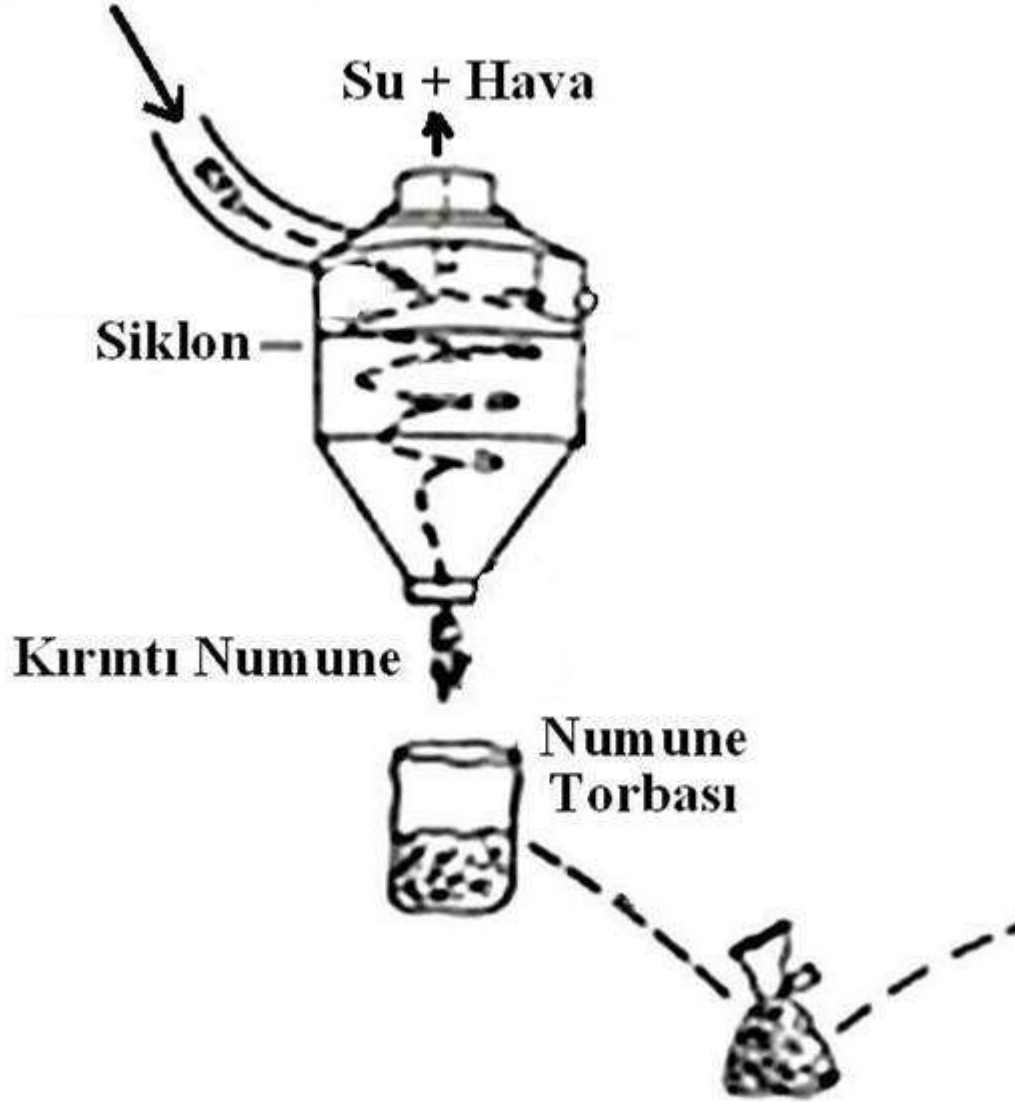
Üç konili matkap ile ters dolaşimli sondaj (Eurodrill, 2006)

2. TERS DOLAŞIMLI KUYUDİBİ TABANICALI (ÇEKİÇLİ) SONDAJ YÖNTEMİ

- Ters dolaşımlı kuyudibi tabancalı sondaj, sürekli olarak formasyondan numune alma imkanı sağlayan, kırıntı taşıyıcı olarak hava, su, köpük kullanılan sondaj yöntemidir. Bu yöntemde, kompresör tarafından üretilen hava, çift duvarlı tij içerisinden geçerek matkaba ulaşır. Kırıntılar ise çift duvarlı tij merkezinden başlık aracılığıyla yüzeydeki bir siklona iletilir ve torbalara alınır.



Su + Kirinti Numune + Hava

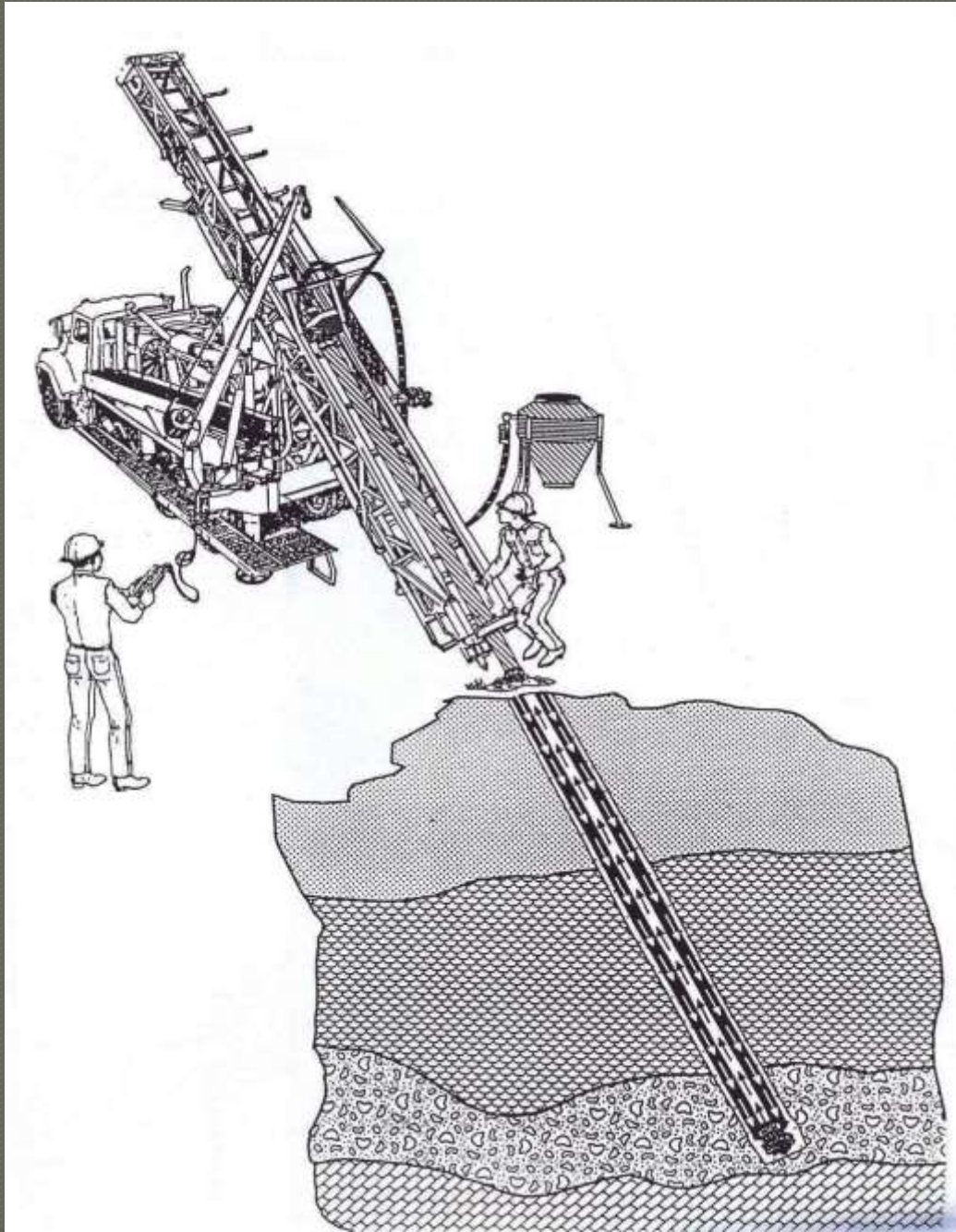




Ters dolaşımlı sondaj uygulaması

KULLANILAN EKİPMANLARIN TİPİK ÖZELLİKLERİ

- ◎ **Sondaj Makinası**
- ◎ Ters dolaşımli sondaj çalışmalarında genellikle hidrolik kontrollü, döner kafalı tip makinaların tercih edildiği söylenebilir



Seyyar siklonlu bir sondaj makinası ile ters dolaşimli sondaj (YMGV, 2000)

Tijler

- Ters dolaşımlı kuyudibi çekiçli yöntemde, gömme bağlantılı çift duvarlı tijler kullanılmaktadır



Kuyudibi Tabancası ve Matkabı

- Kullanılan matkap çapları genellikle 5 1/8”-5 1/2” (130-140 mm)’dir.
- Çift duvarlı tij çapları, kullanılan matkap çapından 1/2” veya 1” daha küçük olmalıdır.



Özellik	Karotlu Sondaj	Ters dolaşımli kuyu dibi çekiçli yöntem
Örnekleme	- Komple blok karot örnek - Formasyon hakkında bütün bilgiler sağlanır	- Kırıntı örnek - Parçalı - Formasyonun fiziksel ve yapısal özellikleri hakkında bilgi elde edilemez
Formasyon	Sağlam formasyonlarda	Her tür formasyonda
Kırıntı Taşıyıcı	Su	-Hava -Su,köpük,bentonit ve çamur
Delme Hızı	Yavaş(aralıklı numune)	Hızlı(DTH sisteminde sürekli numune)
Maliyet	Pahalı matkap ve düşük delme hızı nedeniyle yüksek maliyet	Yüksek ömürlü matkap ve hızlı delme sayesinde düşük maliyet
İl Yatırım	İlk yatırım maliyeti düşük	İlk yatırım maliyeti yüksek
Nakliye	Boyutları küçük olduğu için her mekanda kullanılabilir	Boyutları büyük olduğu için yol şartları önemlidir.

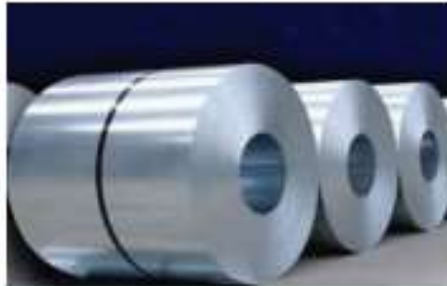
Karotlu sondaj ile ters dolaşımli sondaj yöntemlerinin karşılaştırılması (YMGV, 2000)

Maden Arama Sondajları

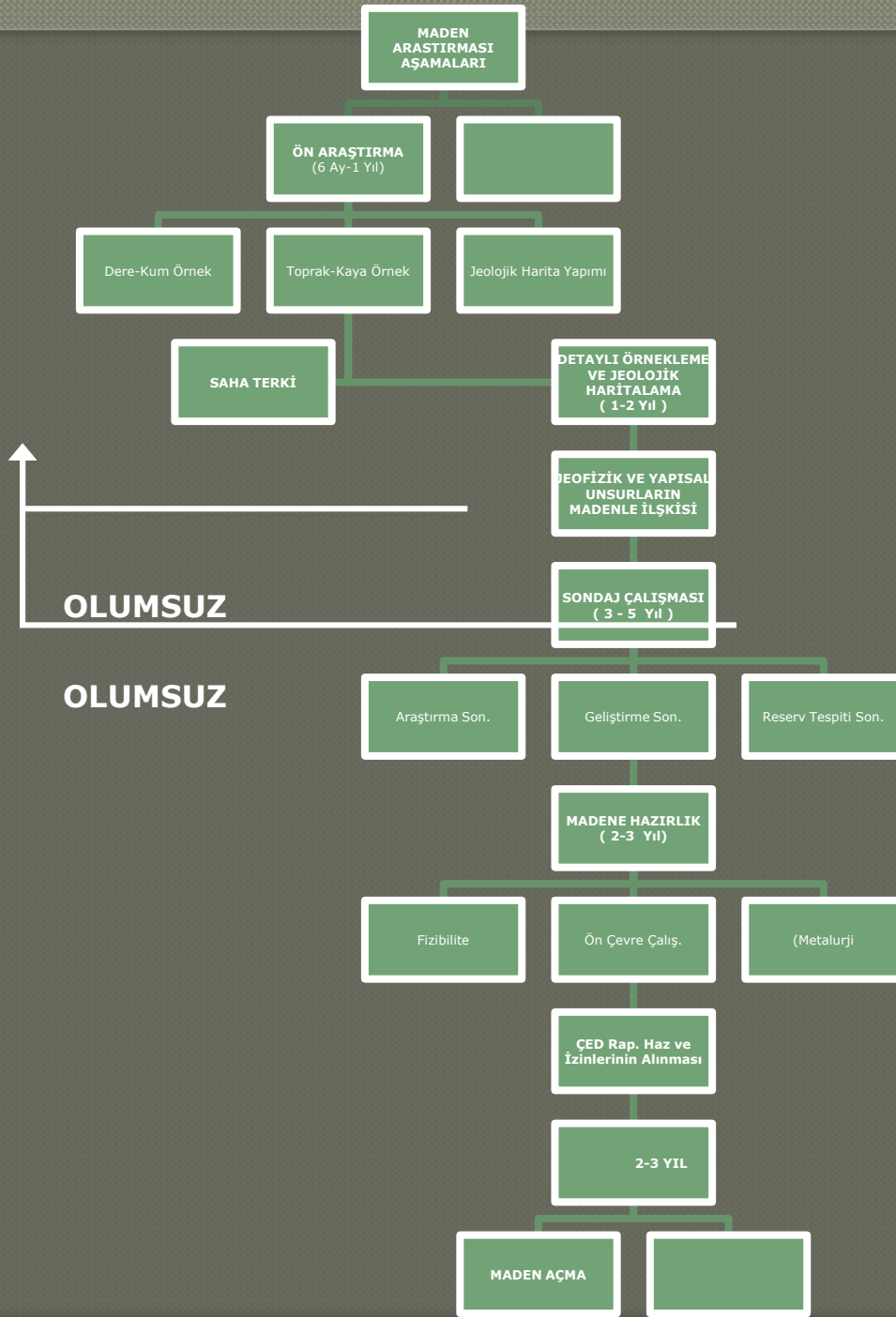
Türkiye'nin Enerji, Maden ve Metal İthalatında En Önemli Kalemler



	Milyar \$
• Petrol & Doğalgaz	38,5
• Altın	7,0
• Bakır	4,0
• Kömür	3,5
• Demir cevheri	1,0
• Hurda demir	9,0
• Alüminyum	1,8
• Gübre hammaddesi	1,5
• Çinko	0,7



Kaynak: Dış Ticaret Müsteşarlığı, 2011

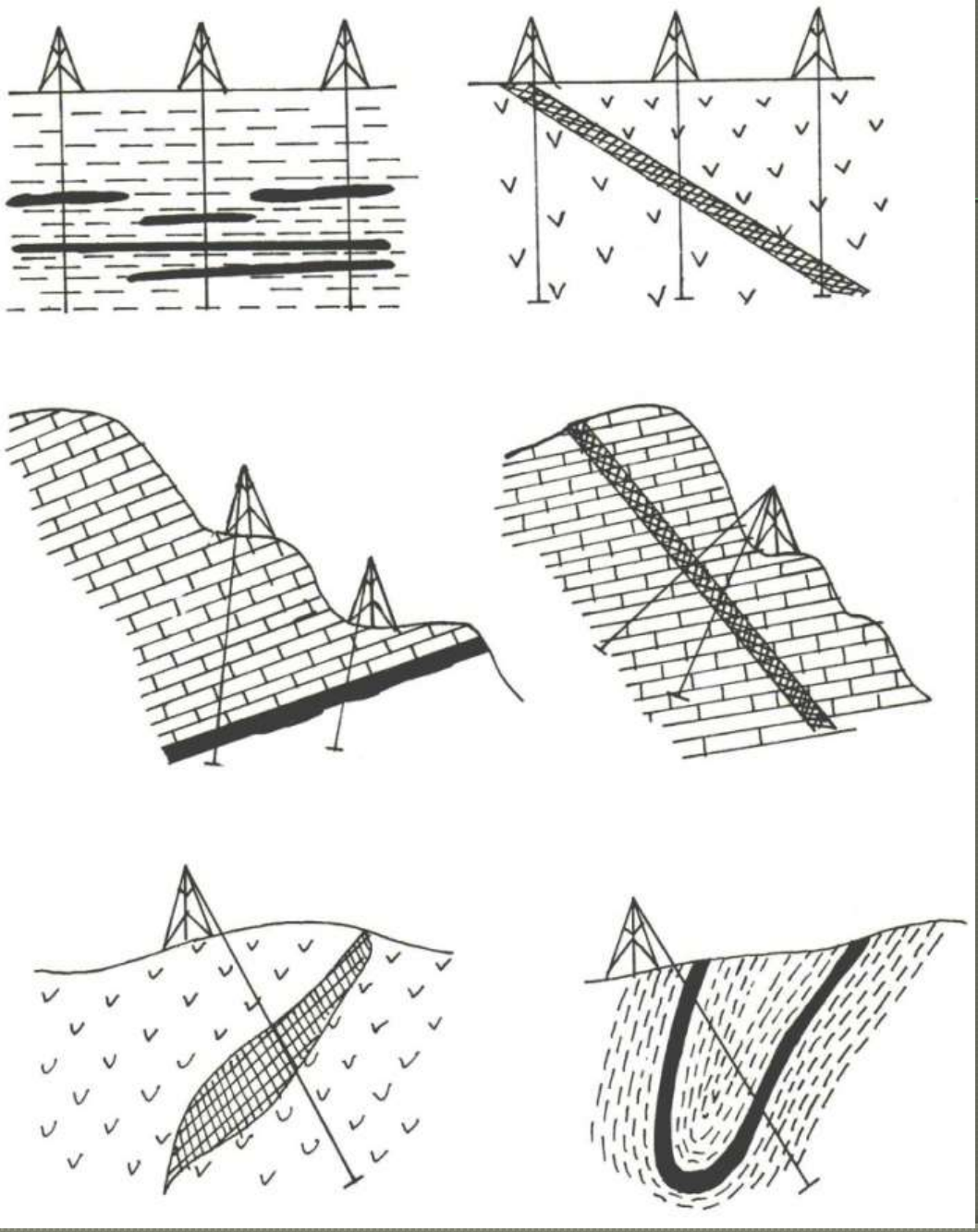


Arama Sondajları : Aranması öngörülen maddelerin (yeraltı doğal zenginliklerin) yeraltında varlığının olup olmadığını saptama amacı ile yapılan sondajlardır.

Geliştirme Sondajları : Yeri saptanan herhangi bir yeraltı doğal zenginliğinin büyüklüğünü belirlemek ve içerdiği maddelerin dağılım alanını saptamak için yapılan sondajlardır. Bunlara 'tespit kuyuları'da denir.

Üretim Sondajları : Sınıfları belirlenen yataktan üretim yapmak için (Petrol,doğalgaz, su, kükürt yataklarında olduğu gibi) belirli bir plana uygun olarak açılan kuyulardır.

Yardımcı Sondajlar : Bir yatağın işletilmesi için gerekli bazı koşulları sağlamak amacı ile yapılan sondajlardır.



SONDAJ

- - Düz amur dolaşımlı sondaj
- Bu sondaj yöntemi, ekonomik olması nedeniyle maden yatağı seviyesine ulaşılana kadar karotlu sondaj yapılmadan örtü tabakalardan kırıntılı numune alma işleminde kullanılmaktadır.
- - Üç konili matkap ve çift duvarlı tij ile ters dolaşımlı sondaj
- - Karotlu sondaj

Döner-Darbeli Sondaj

- - Kuyudibi çekici ile düz dolaşımli sondaj (Havalı sondaj)
- - Kuyudibi çekici ve çift duvarlı tij ile ters dolaşımli sondaj



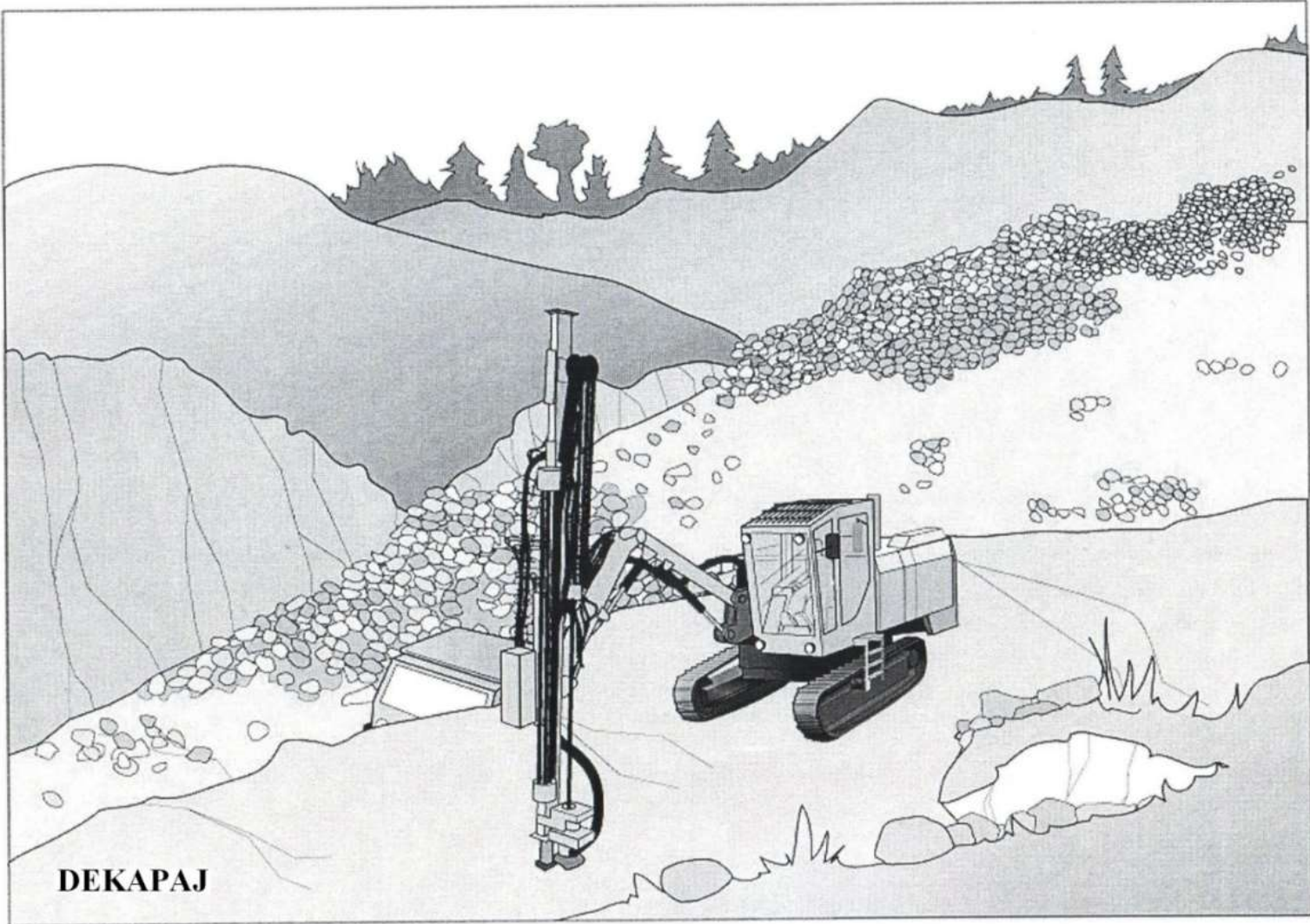
Patlatma Deliği Sondajları

- Patlatma deliği sondajlarının başlıca amacı; yerüstünde veya yeraltında bulunan büyük kütleleri çoğunlukla patlayıcı maddeler kullanarak kazma işlerinde "patlayıcıların içlerine yerleştirileceği delikleri" oluşturmaktır.

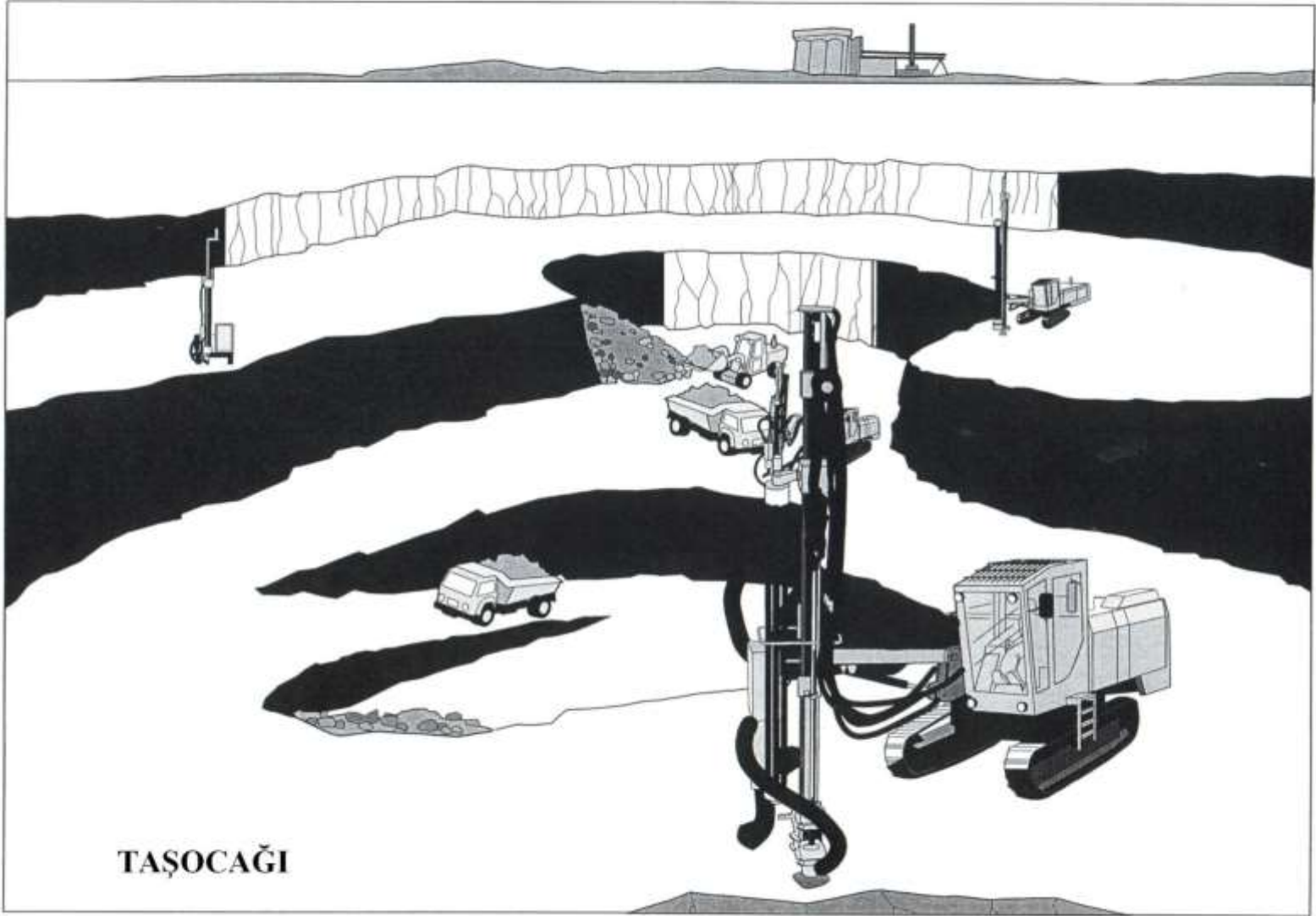
YERÜSTÜ PATLATMA DELİĞİ

SONDAJLARI

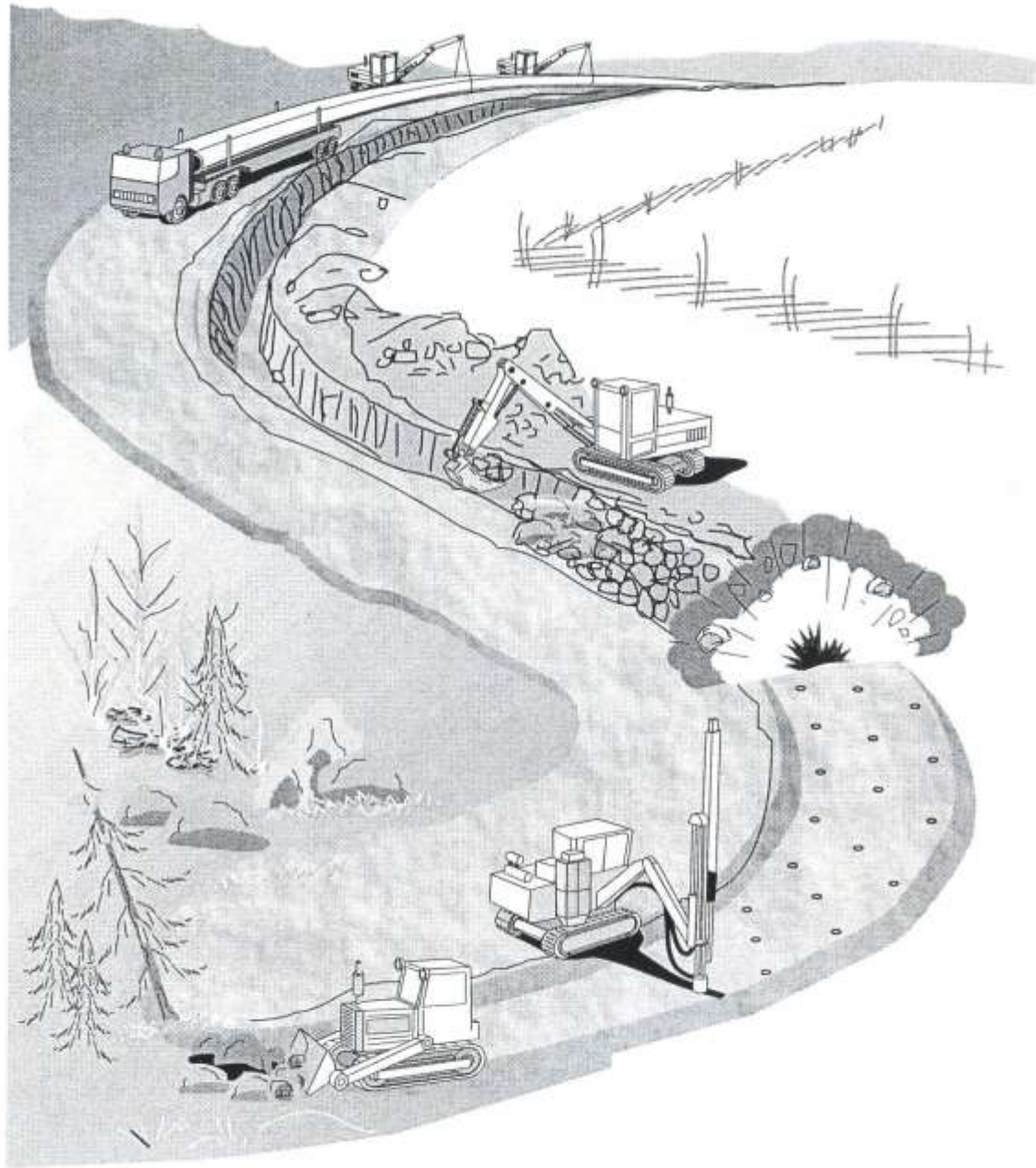
- Sığ sondaj makineleri ile delici makineler birçok yönden benzerlik gösterirler. Genellikle patlatma amaçlı kısa mesafeli (< 25-30 m) sondajlara delik delme denir.
- Delici makineler kısa delikler delerek sürekli hareket ettikleri için sondaj sıvısı (çamuru) kullanmak pratik değildir. Çamur yerine basınçlı hava kullanılır
- Delme işlemi baskı, darbe ve dönme ile gerçekleşir. Parçalanan kayaç kırıntıları sondaj sıvısı ile dışarı atılır.
- Özellikle sert ve aşırı sert kayaçların delinmesinde uygulanır. Ayrıca, patlatma deliği delen delicilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Tabanca (çekiç) adı verilen darbe yapan mekanizma, delicilerde yerüstünde veya delik dibinde matkap üzerinde olabilmektedir.
- Sondaj donanımlarında ise tabanca delik dibindedir.



DEKAPAJ



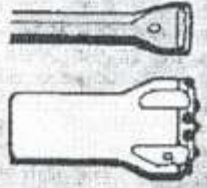
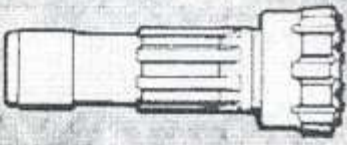
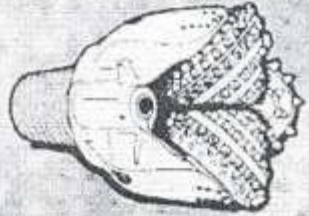





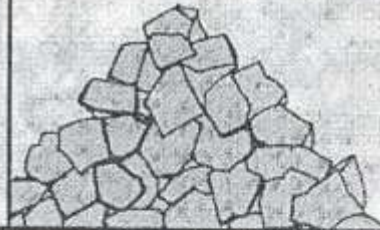



TAŞOCAĞI

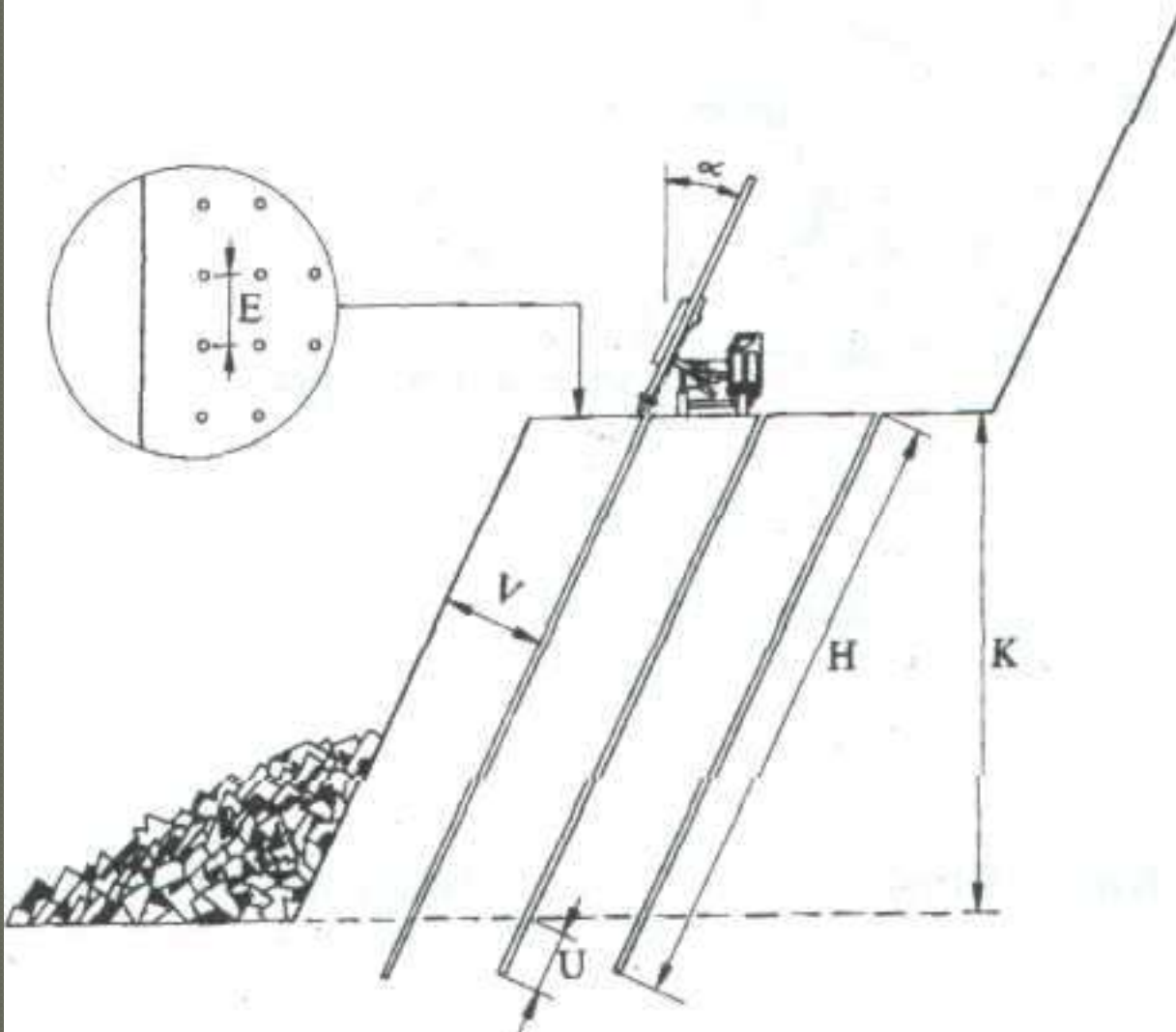


BORU HATTI

TEPEDEN DARBELİ DİPTEN DARBELİ

DÖNER

25-165 mm 1-6.5"	85-254 mm 3 ³ / ₈ -10"	100-435 mm 4-17"
		
		
		
		



d = Sondaj deliği çapı

K = Ayna yüksekliği

**α = Sondaj eğiklik
açısı veya şev açısı**

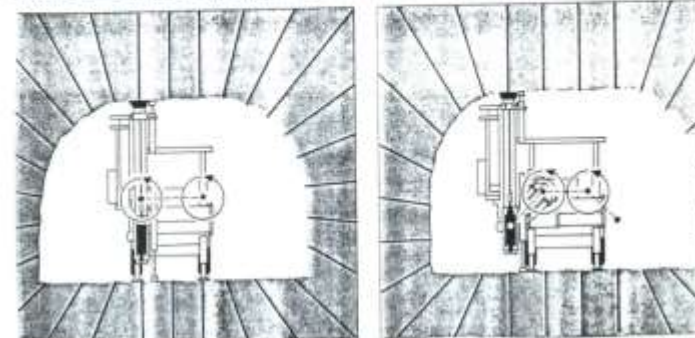
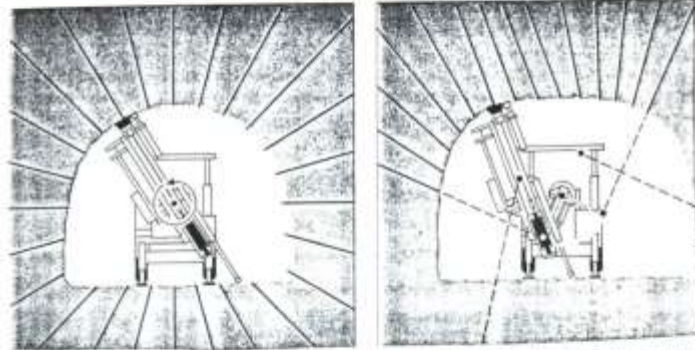
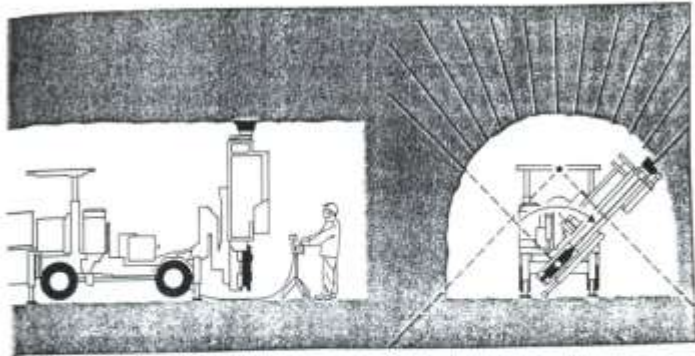
U = Dip sondajı boyu

**H = Sondaj derinliği
veya sondaj boyu**

**V = Dilim kalınlığı veya
atım kalınlığı**

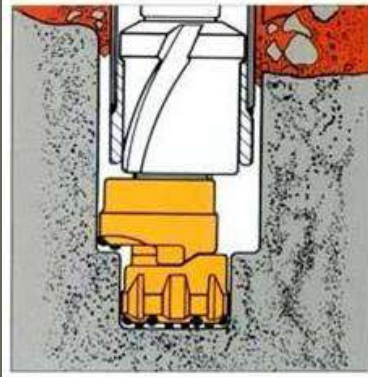
E = Sondaj aralıkları

YERALTI PATLATMA DELİĞİ SONDAJLARI

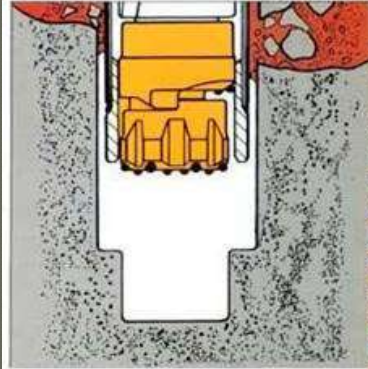


Odex Sondaj Yöntemi

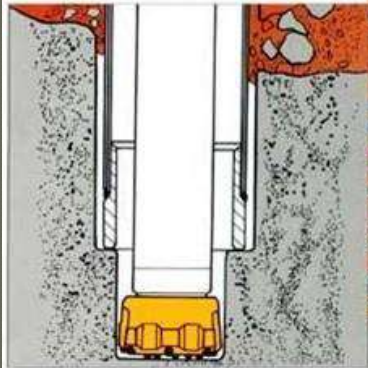
- Aşağıdaki durumlardan bir veya birkaçı ile karşılaşıldığında ODEX yöntemi kullanılmalıdır.
- - Örtü tabakalarına muhafaza borularının indirilmesi işlemlerinde
- - Örtü tabakalarında bloklar mevcutsa
- - Zemin kalitesi bozuksa



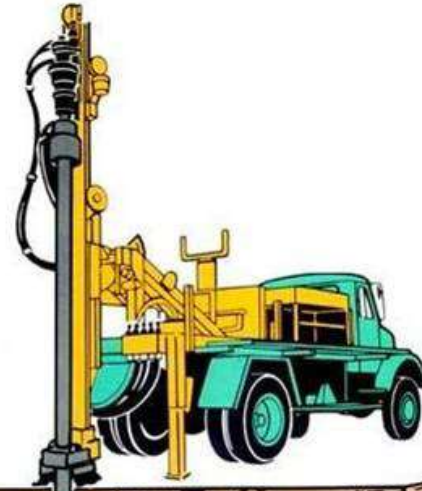
Sondaj işlemi



Takım çekilerek muhafaza borusunun kuyuda bırakılması



Sondaja başka bir sondaj yöntemi ile devam edilmesi



Odex sondaj yönteminin uygulama alanları:

1. Su sondajları
2. Ankraj işlemleri
3. Kazık çalışmaları
4. Zemin araştırmaları
5. Enjeksiyon işleri
6. Maden arama sondajları vb.

ODEX SONDAJ YÖNTEMİNİN AVANTAJLARI

- 1. Kuyu sondaj esnasında emniyete alınır
- 2. Bu yöntemle her türlü örtü tabakasında ve farklı derinliklerde sondaj yapılabilir
- 3. Kesici ve genişletici takım kuyudan çıkarılabilir.
- Bu nedenle:
 - - Ucuz veya kısmen özelliğini kaybetmiş muhafaza boruları kuyuda bırakılabilir
 - - Daha sonra konvansiyonel/wire-line karotlu sondaj teknikleri veya kuyudibi çekiçli havalı sondaj yöntemi ile kayada sondaja devam edilebilir
 - - Sondaj ilerledikçe gerektiğinde numune alınabilir
- 4. Yüksek motor gücü gerekmez, genişleticinin meydana getirdiği büyük çap muhafaza borularının kolaylıkla indirilmesini ve yukarı alınmasını sağlar.



1. Başlık Düzeneği(Boşaltma Başlığı)

2. Adaptör(Sub)

3. Muhafaza Borusu

4. Tij

5. Kılavuz Burç

6. Kuyudibi Tabancası(Çekiç)

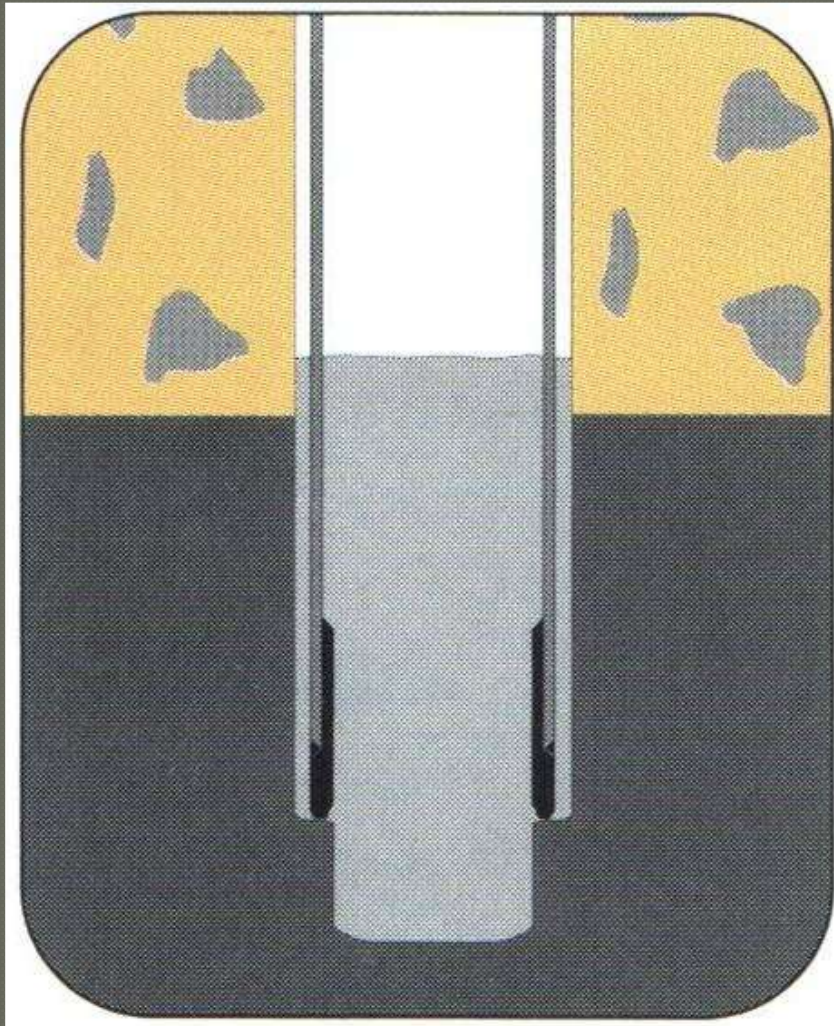
7. Muhafaza Borusu Çarığı

8. Kılavuz Parçası

9. Genişletici

10. Pilot Matkap





-
- * İlerleme en önemli faktör olmamalıdır. Yöntemin kullanıldığı örtü tabakalarında çok yüksek ilerleme hızları elde edilebilir. Fakat, bu durumda kırıntıların uzaklaştırılmaları zorlaşır ve genişleticinin istenildiği anda geri çekilmesi önlenir. Amaç, sıkışma veya benzeri problemlere yol açmadan sondaj kırıntılarının sürekli bir akımını sağlamaktır. Dolayısıyla dönüş hızı ve ilerleme yavaş ve yumuşak olmalıdır.
 - * Döndürme ünitesinin veya tabancanın ters yöne döndürülmesi dikkatle yapılmalıdır. Aksi takdirde pilot matkap gevşeyebilir. Ters yönde bir turdan (360°) fazla çevirme yapılmamalıdır.