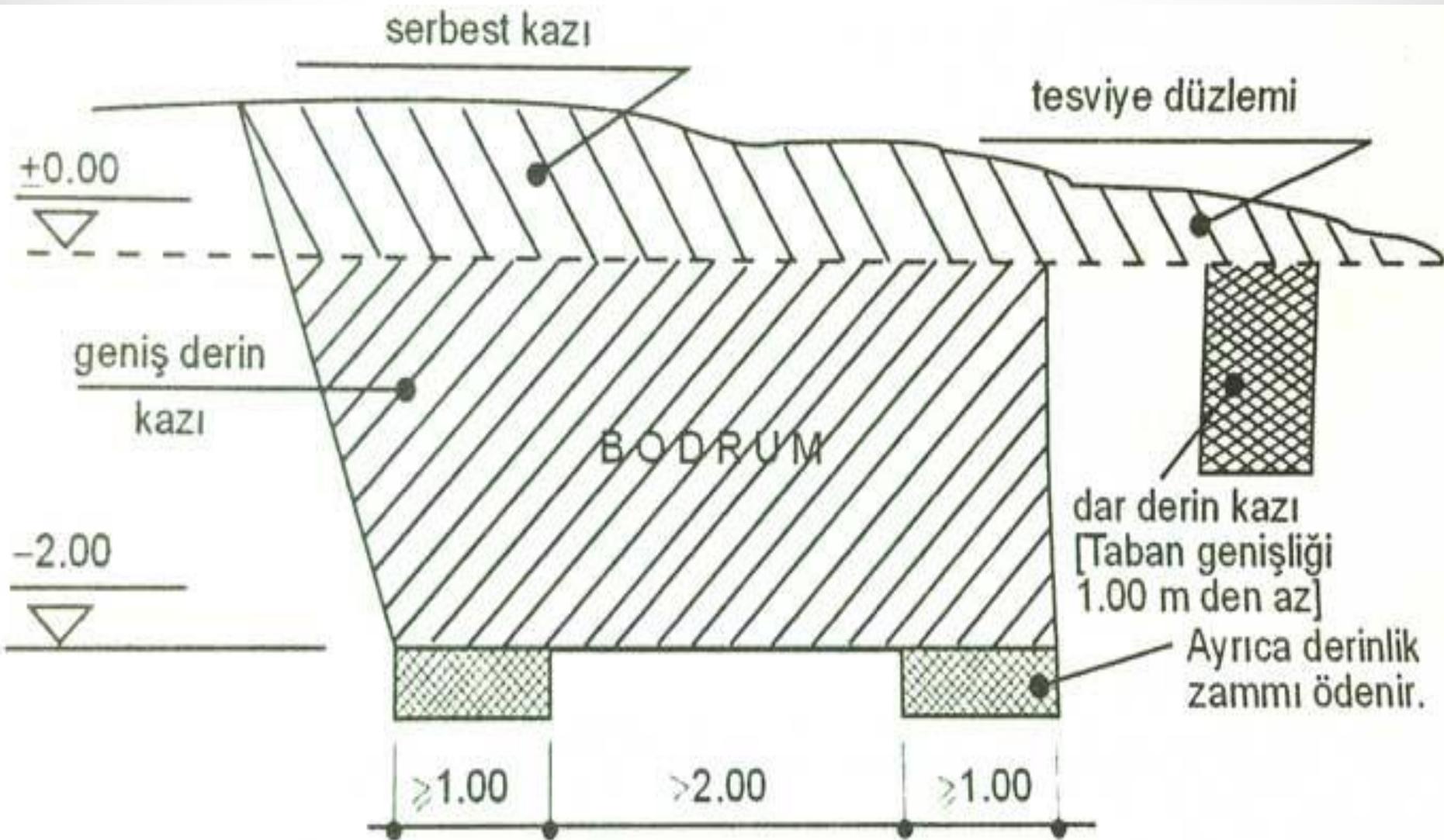


KAZI İŞLERİ

İş Sağlığı ve Güvenliği I

5. Hafta

Kazı Nedir?

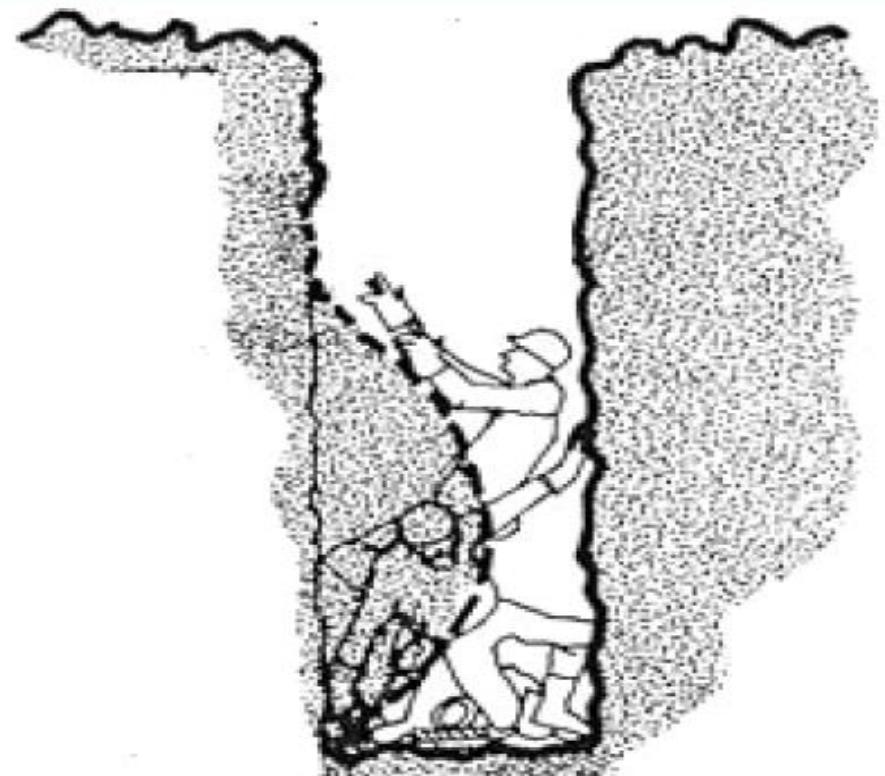
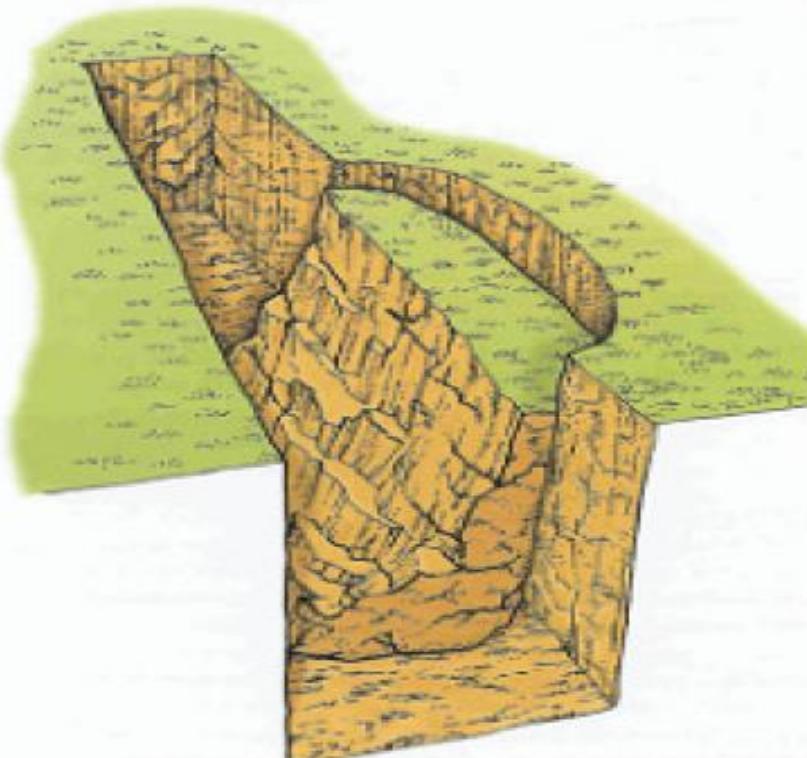


Kazı Riskleri?

- Göçük
- Çalışanların kazıya düşmesi
- Çalışanların üzerine düşen yükler
- Tehlikeli atmosfer (Duman, oksijen yetersizliği, zehirli, yanıcı ve patlayıcı gazlar)
- Yeraltı hizmetleri ve üstten geçen enerji hatları ile temas
- Araçlar, ağır ve mobil ekipmanlar
- Dar alan
- Kazıya giriş ve çıkışlar
- Su birikmesi
- Malzemelerin yanlış ve uygunsuz kullanımı
- Yiğin ve atık malzemelere olan uzaklık
- Zemindeki kablolar ve kesici, ağır, köreılmış nesneler

Göçük Nedir?

Toprağın kazı yapılan alanının kenarında çözülüp gevşemesi sonucu aniden kazı yapılan yere doğru ayrılip kayması veya düşmesi.

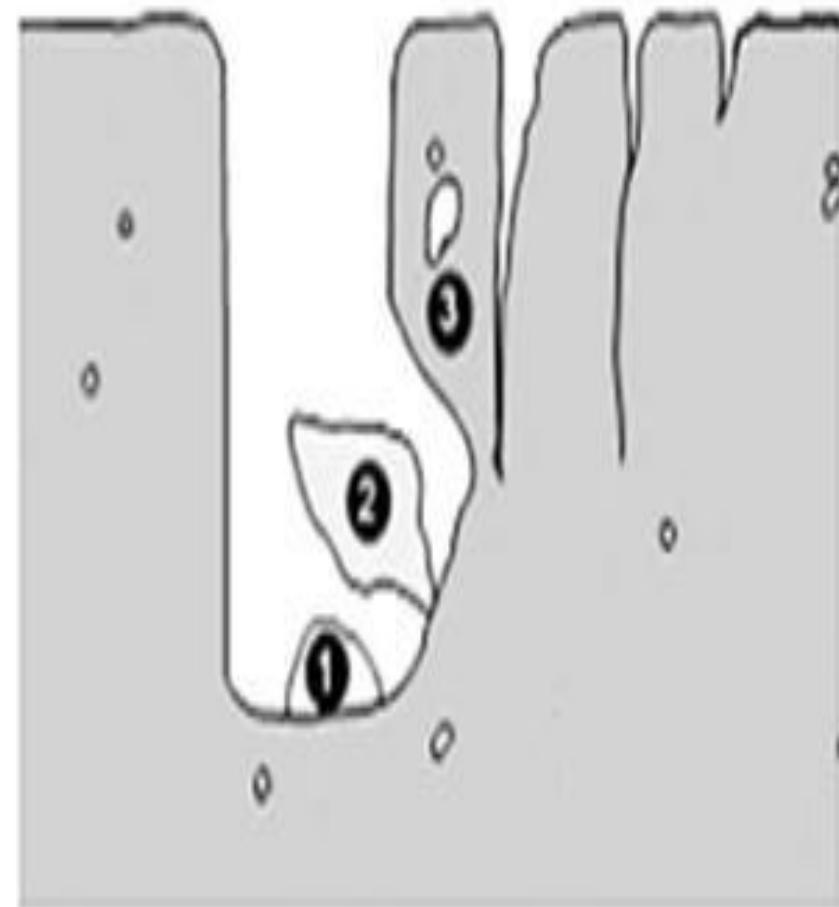
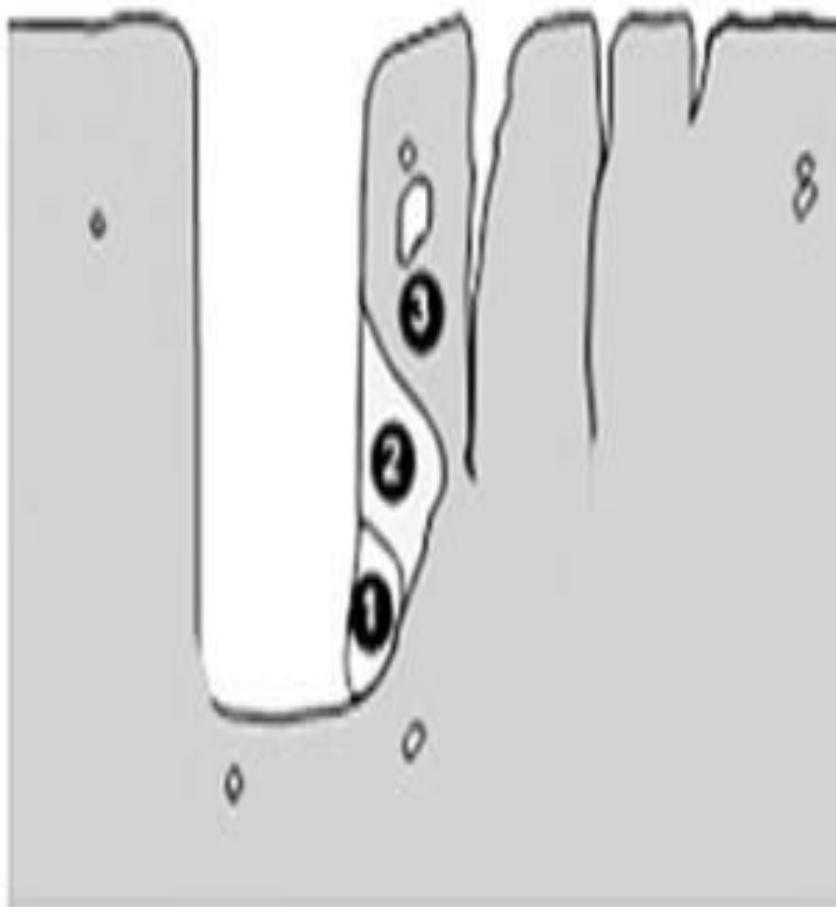


Göçük Nedir?

Genel olarak toprağın hareket ettiğine dair işaretler:

- ***kazının altında ya da duvarlarında görülen şişkinlik (kabarmalar),***
- ***kazı duvarlarına paralel şekilde oluşan çekme çatıtlakları***
- ***kazı duvarlarından çıkan parçalardır.***

Göçük Nedir?



Sağlam

Zayıf

Zayıf

Sağlam





Göçük Sebepleri

- Zemin türü (nitelikleri)
- Nem miktarı
- Titreşimler
- Ağır yükler (Hafriyat yığını, iş makineleri)
- Yakındaki mevcut yapılar
- Önceki kazılar
- Hava ve çevre koşulları
- Kazının açık kaldığı süre miktarı

Zemin Türleri

OHSA (Occupational Health & Safety Association) tarafından kullanılan ve azalan dayanıklılığa göre sınıflandırılan toprak türleri:

- **Sert kaya**
- **A tipi**
- **B tipi**
- **C tipi**

Sert Kaya

- Kazı sırasında kazıya maruz kalan yüzeylerin şeklinin bozulmadan kaldığı, dikey olarak kazılabilen doğal, katı mineral maddeyi ifade etmektedir.

A Tipi Zemin

- Serbest basınç mukavemetinin 144 kPa ya da daha fazla olduğu kohezif topraklardır.
- Bu tür topraklara kil, siltli kil, kumlu kil, kil balığı gibi bazı durumlarda ise siltli kil balığı ve kumlu kil balığı örnek olarak verilebilir.
- Sert tabakalar ve kaliş gibi çimentolaşmış topraklar da A tipinde yer alırlar.

B Tipi Zemin

- Serbest basınç mukavemetinin 48 kPA'dan yüksek ve 144 kPA'dan ise daha düşük olduğu kohezif topraklardır.
- Taneli kohezyonsuz topraklar: köşeli çakıllar (kırma taşa benzeyen), silt, silt balığı, kumlu balık bazı durumlarda ise siltli kil balığı ve kumlu kil balığı B tipidir.
- C tipi toprak sınıfının dışında kalan daha önceden örselenmiş topraklar, A tipindeki serbest basınç mukavemeti değerlerini karşılayan fakat titreşime maruz kalmış veya fisürlü veya dayanıklı olmayan kuru kayaçlar da B tipi toprak olarak değerlendirilirler.

C Tipi Zemin

Serbest basınç mukavemetinin 48 kPA ya da daha düşük olduğu kohezif topraklardır.

Ayrıca :

- Çakıl, kum ve balıklı kumu içeren taneli topraklar,
- Batık topraklar ya da suyun serbestçe sızdığı topraklar,
- Dayanıklı olmayan batık kayaçlar,



OHSA tarafından kabul edilen 3 farklı koruyucu sistem türü bulunmaktadır:

- Eğimli ya da kademeli sistem
- İksa (destekli) sistem
- Kalkanlı sistem

Eğimli Sistem



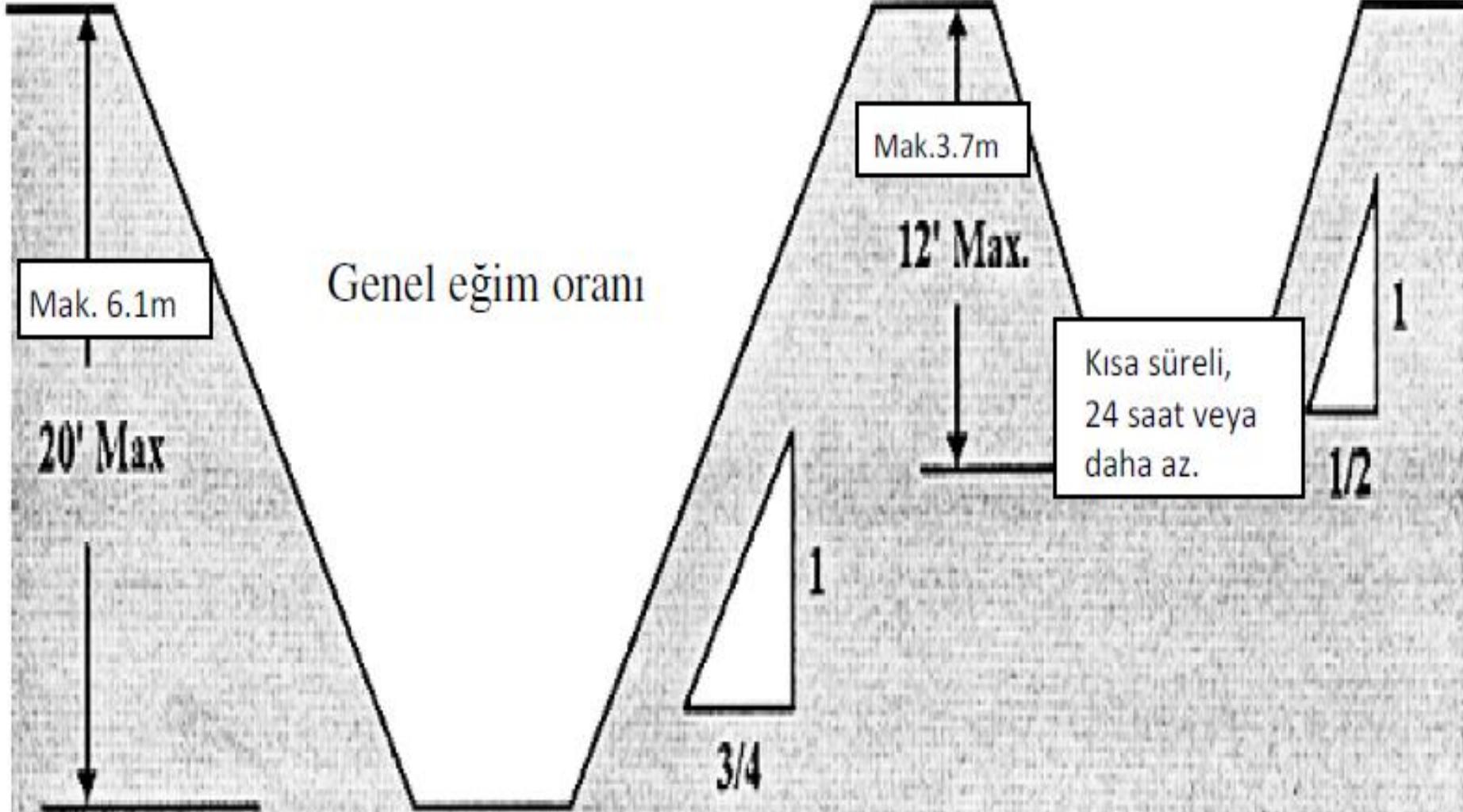
Eğimli Sistem

Kaya veya toprak türü	6.1 metreden¹ daha az derinlikteki kazılarda maksimum kabul edilebilir eğimler (H:V)
Sert kaya	Dikey(90 derece)
A tipi ²	3/4:1(53 derece)
B tipi	1:1(45 derece)
C tipi	1,5:1(34 derece)

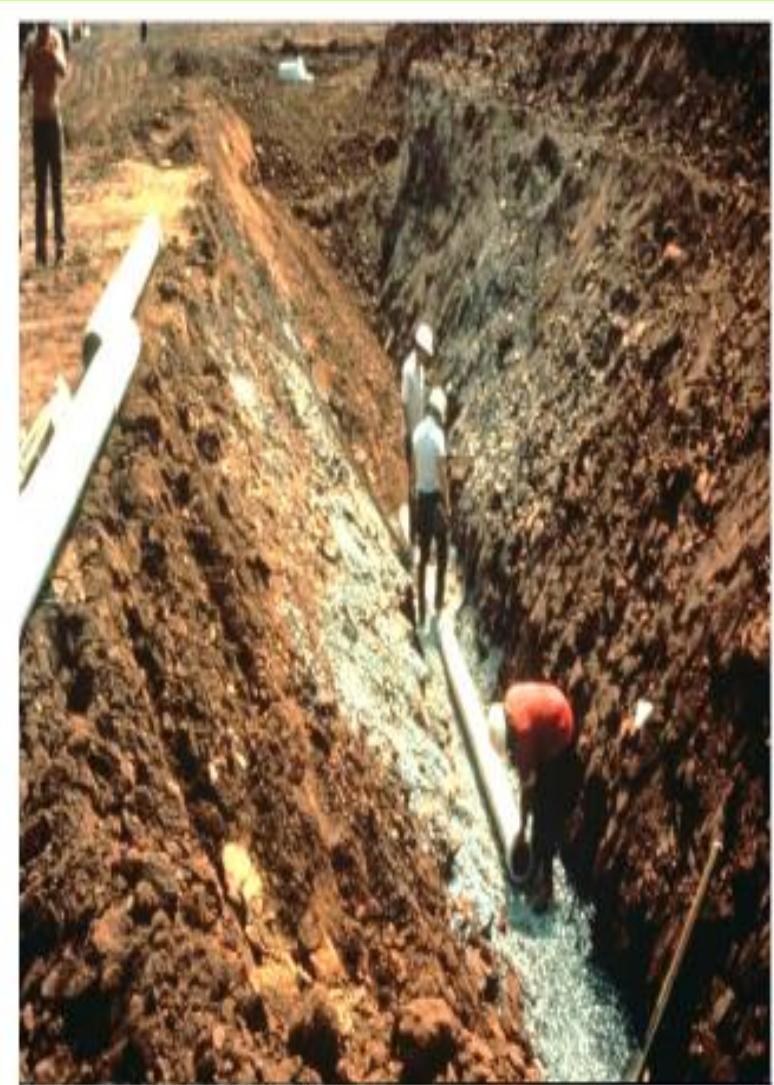
¹ 6.1 metreden daha derin eğimli veya kademeli kazılar profesyonel mühendisler tarafından dizayn edilecektir.

² 12 fit (3.7m) ve daha az derinlikteki A tipi topraktaki kısa süreli kazılar için maksimum kabul edilebilir eğim 1/2H:1V oranındadır.

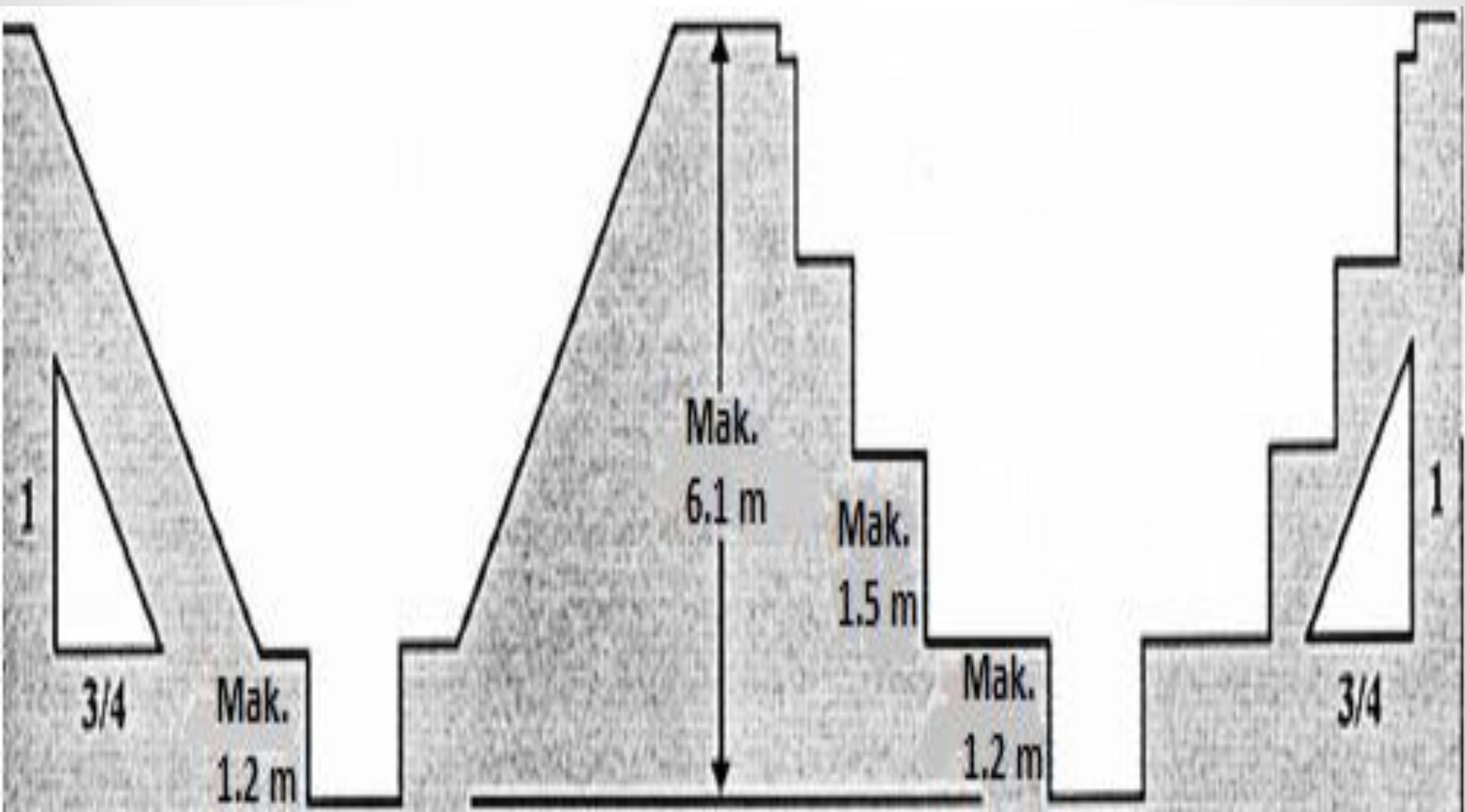
A Tipi Zemin (Eğimli)



Uygulama Örnekleri



A Tipi Zemin (Kademeli)



Uygulama Örnekleri



A Tipi Zemin (Kalkanlı)

Desteksiz dikey

kenarlı alt kısım,

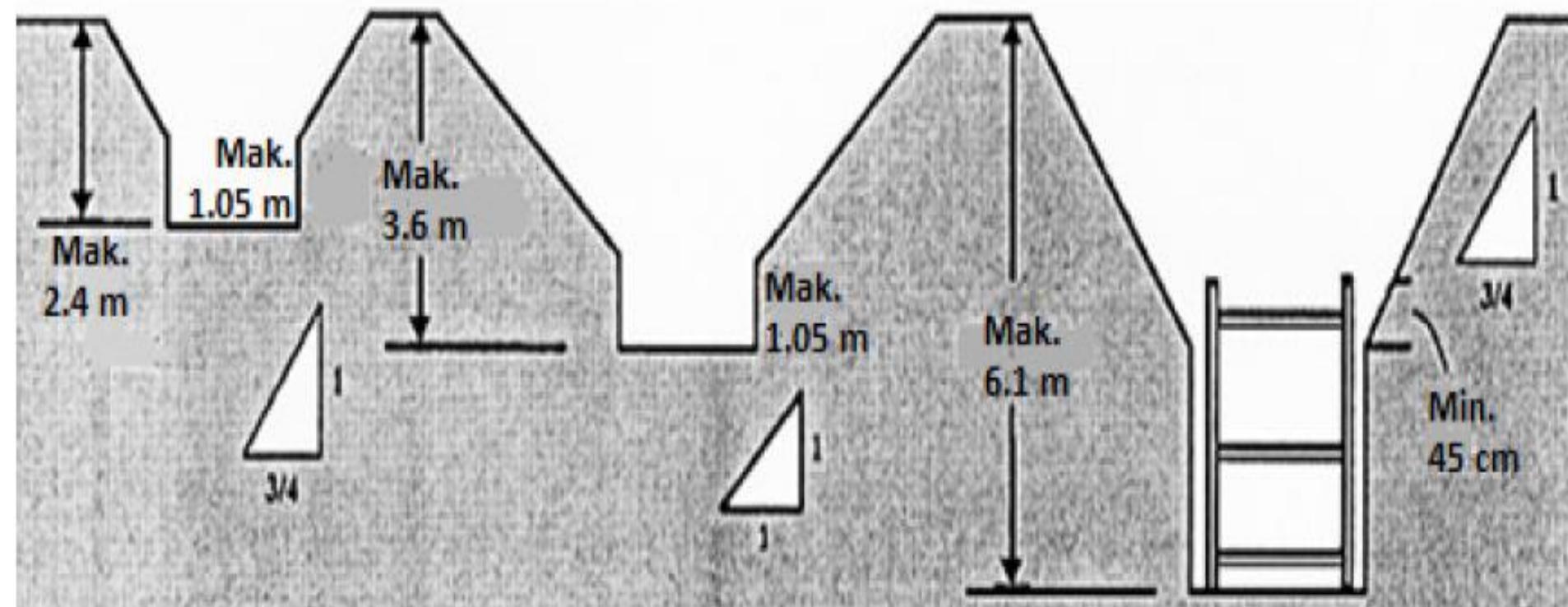
Mak. derinlik 2.4m

Desteksiz dikey

kenarlı alt kısım,

Mak. derinlik 3.6 m

Destekli ya da kalkanlı
dikey kenarlı alt kısım



Uygulama Örnekleri

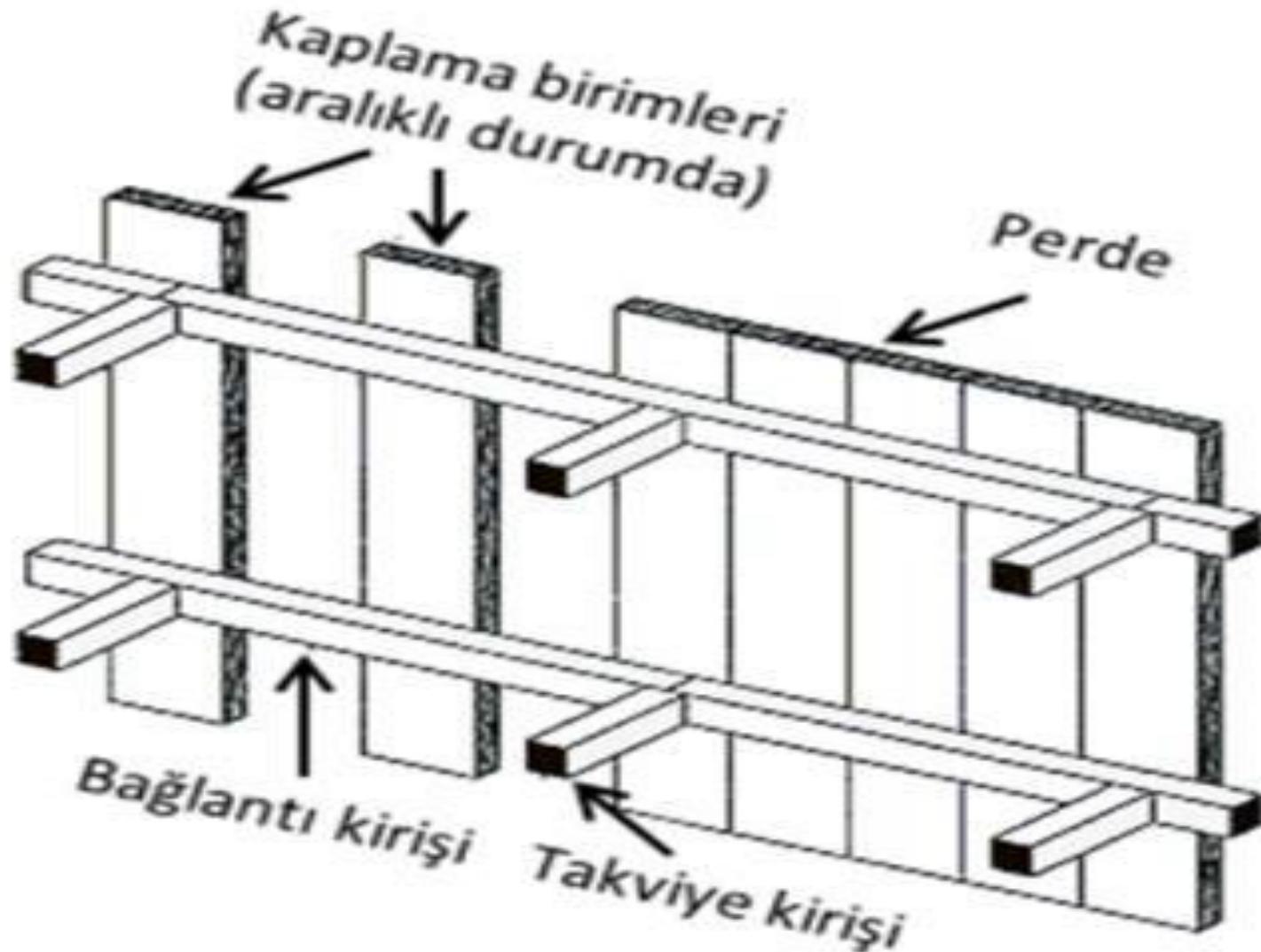


İksa Sistemleri

Kazı kenarlarının desteklenmesi gerektiği tüm yapı inşaatlarında iksa sistemleri kullanılmaktadır.

İksa sisteminin tasarımı kazının derinliğine, zeminin cinsine, yakındaki yapıların ve trafiğin durumuna ve yeraltı su seviyesine bağlıdır.

İksa Sistemleri



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



İksa Sistemleri (Örnek)



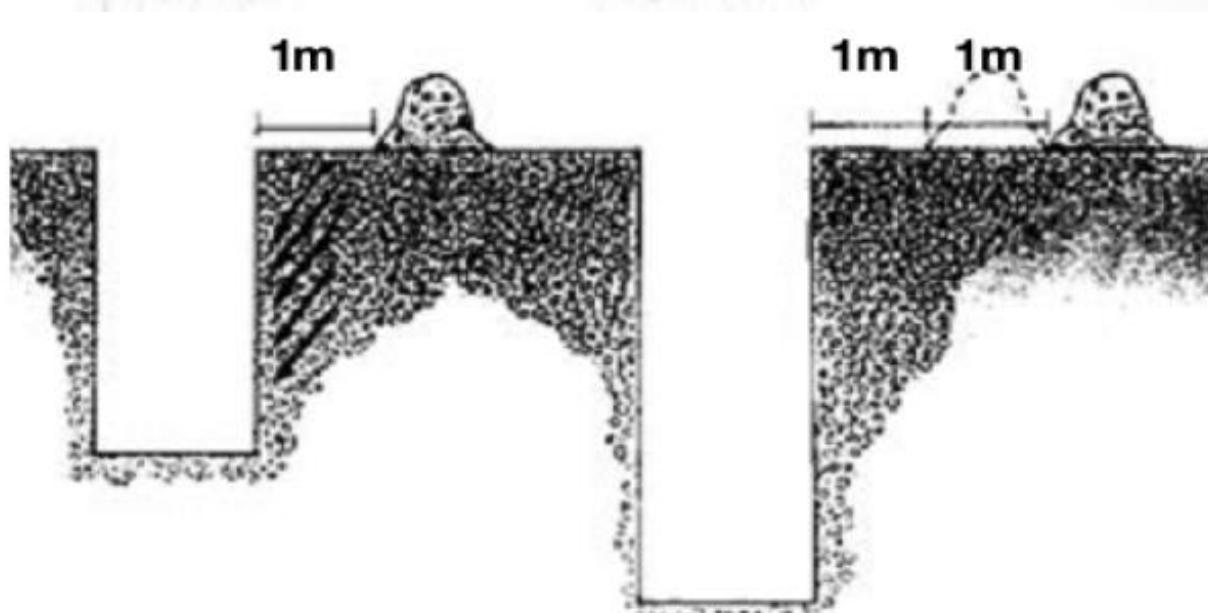
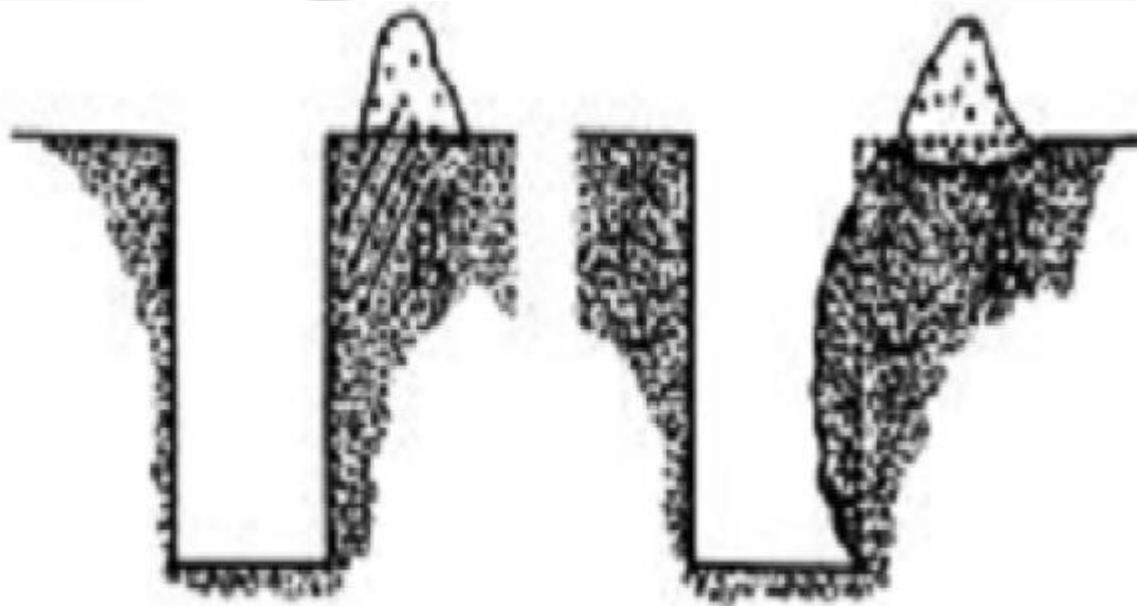
İksa Sistemleri (Örnek)



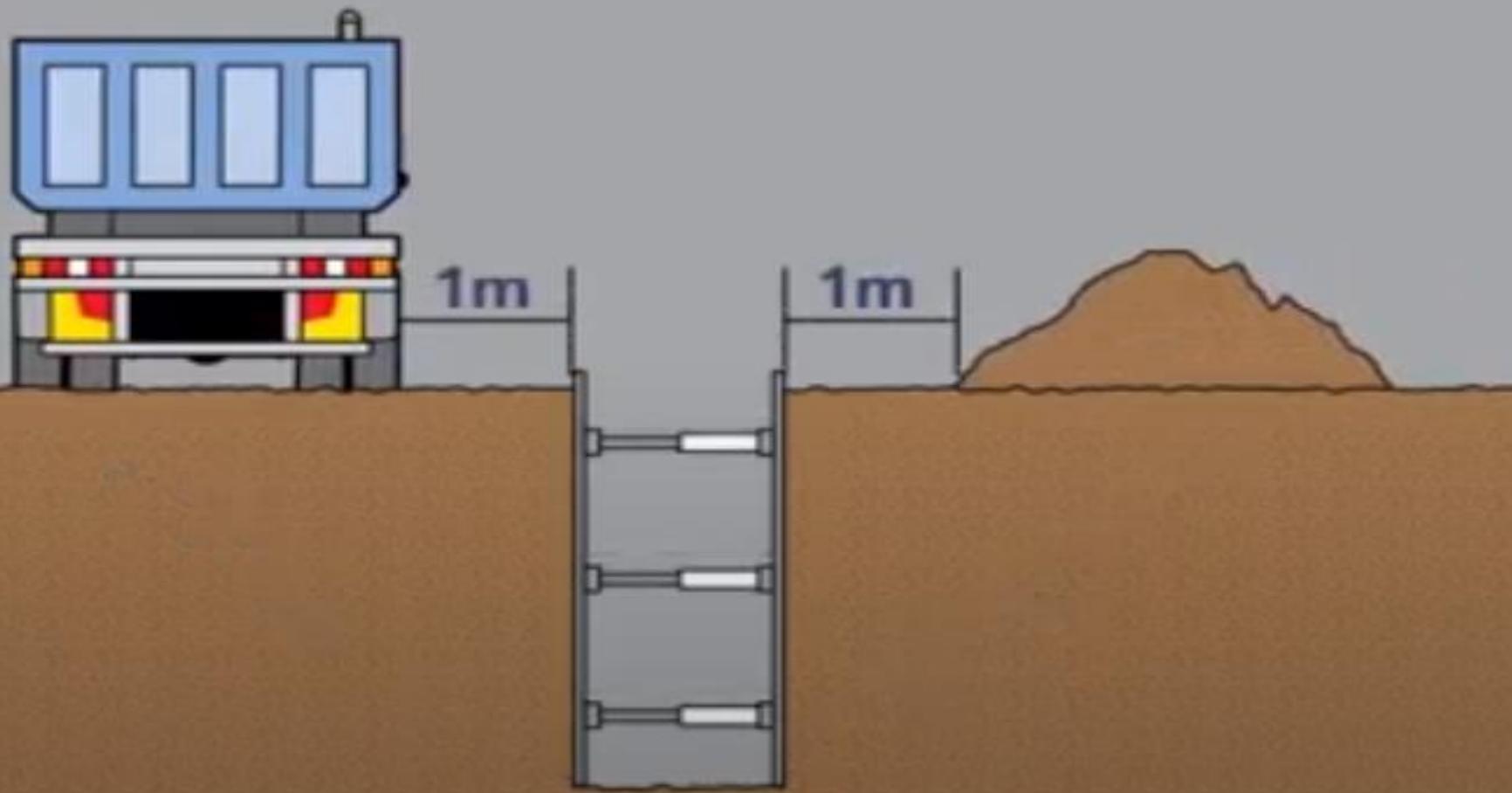
Ağır Yükler

- Ağır yük, dar kesitli kazının dayanıklılığını etkileyebilen aşırı yük yada ağırlıktır.
- Örneğin, dar kesitli kazının yanına yığılan kazılmış toprak kazı duvarlarına basınç uygulayabilir.
- Bu yüzden hafriyat yığınlarının yerleştirilmesi önemlidir.
- Hafriyat yığınlarının mümkün olduğunca dar kesitli kazının kenarından uzak tutulması gereklidir.
- Ayrıca dar kesitli kazının yanında tutulan mobil ekipman ve diğer malzemeler de kazının dayanıklılığı etkileyebilecek miktarda ağır yük oluşturur.

Ağır Yükler



Ağır Yükler



Yağış

- Hava yağışlıken kazı yapılmaması gereklidir.
- Yağış veya don sonrasında çalışmaya başlamadan önce kazı alanı ilgili mühendislerce kontrol edilmelidir.
- Yeraltından su çıkması durumunda suyun tahliyesi sağlanana kadar kimse çalıştırılmamalı.

Mevcut Altyapı

- Kazıya başlamadan önce, yeraltı hizmetleriyle ilgili kurum ve kuruluşlara başvurulmalı ve bu hizmetlerin yerleriyle ilgili tüm bilgi ve çizimler işe başlanmadan önce alınmalıdır,
- Ayrıca kazı yapılacak yer yeraltı hizmetlerine dair bir iz olup olmadığını anlamak için görsel olarak da incelenmelidir.

Mevcut Altyapı

- Yerleri tespit edilen bu hizmetler hatları boyunca uygun şekilde işaretlenmiş etiketli kazıklar, bayraklar veya boyalı işaretleriyle gösterilmelidir.
- Ayrıca bu hizmetlerin sınırları içinde kalan kazı yerlerinde kazı makinaları kullanılmamalı, yalıtımlı aletler kullanılarak elle kazı yapılmalıdır.

Mevcut Altyapı

Üstten geçen enerji hatları vinç ve diğer uzun ekipmanlar için büyük bir tehlike oluşturmaktadır.

- Eğer mümkünse bu hatların altında çalışmaktan kaçınılmalı veya hatlardan geçen akım durdurulmalıdır.
- Operatör, ekipmanlarla enerji hatları arasında olması gereken minimum uzaklıklara dikkat etmelidir.



Mevcut Altyapı



Mevcut Altyapı

Enerji hattı voltaj değeri	Minimum Uzaklık
750 volttan fazla, 150 000'den az	3 metre
150000 volttan fazla, 250000'den az	4.5 metre
250000 volttan fazla	6 metre

Çalışanın başına cisim düşmesi

- Çalışan kesinlikle baret kullanmalıdır.
- İş makinasının çalışma alanında işçi olmamalıdır.

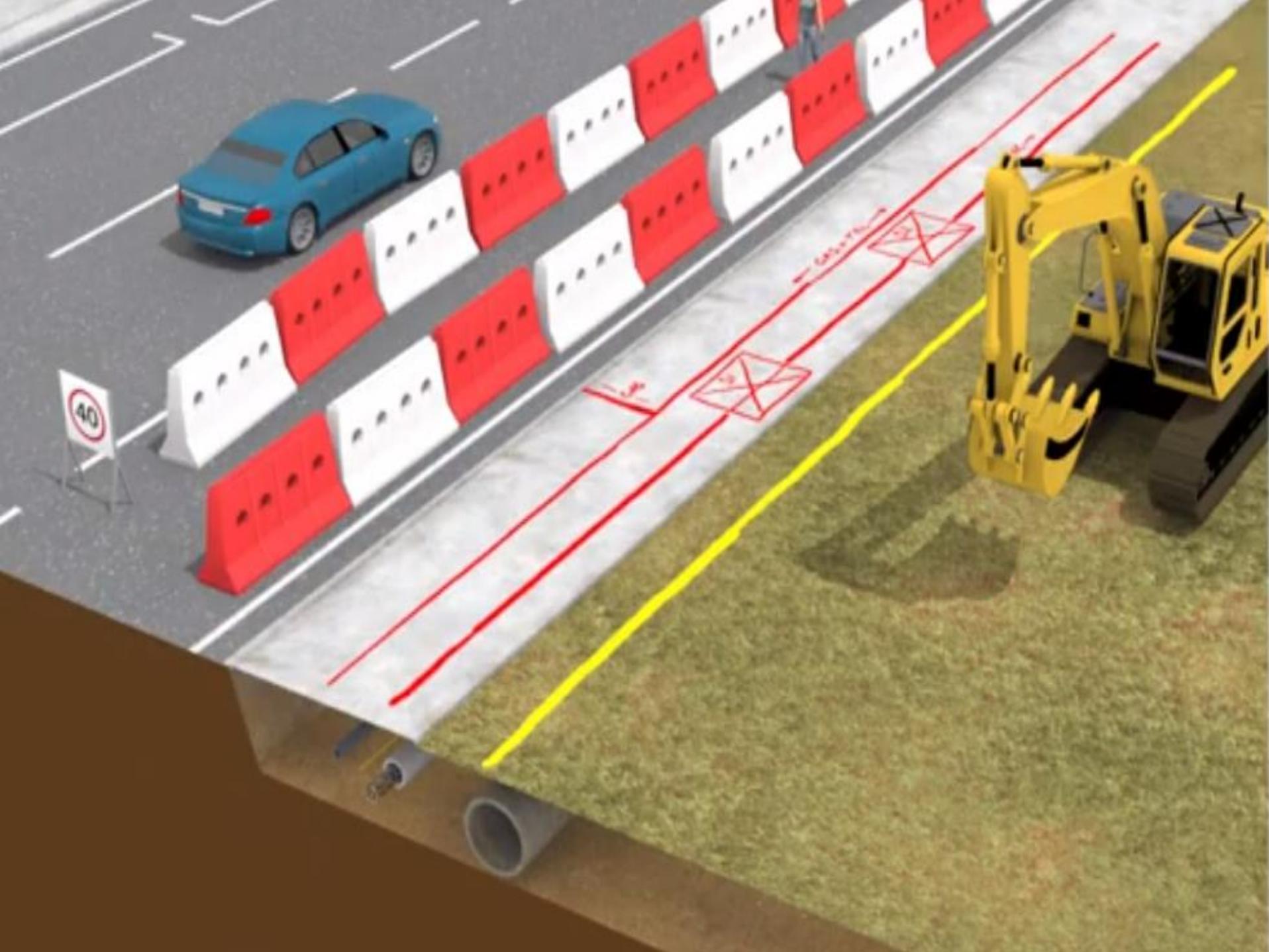
Kazı alanına insan düşmesi

- Uyarıcı levhalar konmalıdır.
- Kazı alanının etrafi çevrilir.
(1 m üzeri korkuluklar tercih edilmelidir.)
- Geçişler için geçiş yolları sağlanır. Korkulukları en az 1 m olmalıdır.

Genişliği en az 80 cm olmalıdır.





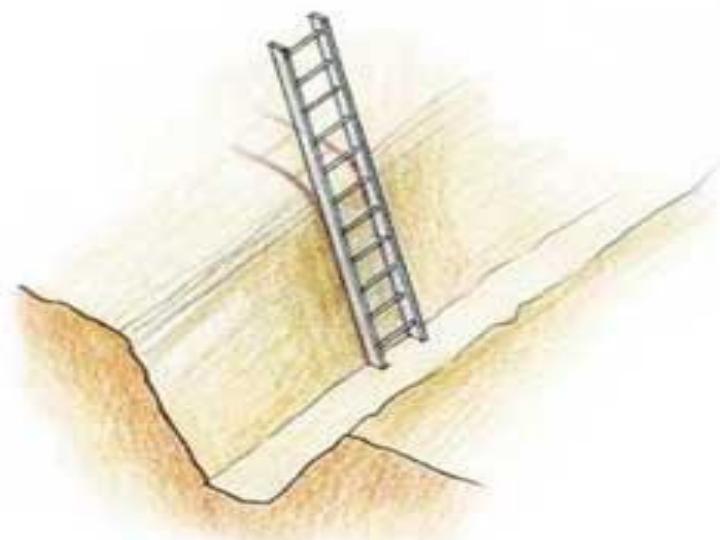


Kazı alanındaki dağınıklık

- Kazı alanındaki malzemeler önceden karar verilmiş bir düzene göre muhafaza edilmeli.
- Tetanos aşısı yaptırılmalı.
- Uygun şantiye ayakkabısı kullanılmalıdır.

Kazı alanına iniş çıkışlar

- OSHA standartlarına göre 1.2 metre ya da daha derin dar kesitli kazılarda çalışılan yerlerde güvenli giriş ve çıkışı sağlayan merdivenler, basamaklar, rampalar veya diğer ekipmanlar bulundurulmalıdır.
- Kazıda bulunan merdivenler kazının 90 cm üzerine uzanmalıdır.



Makinaların yarattığı tehlikeler

- Ehliyetli operatör kullanmalı
- Makine çalışırken çalışma alanına işçi girmemeli
- Makinanın kaymasını engellemek için takoz kullanmalı
- Makinanın bulunduğu eğim en fazla 35 derece olmalı
- Operatöre yol gösterecek bir destek eleman çalıştırılmalı
- Sinyalizasyona dikkat edilmeli

İlgili Standartlar

- TS 2519 Ahşap İksa Hesap, Yapım, Bakım, Söküm ve Dolgulama Kuralları Standardı
- TS EN 13331-1 ve TS EN 13331-2 Hendek Kaplama Sistemleri Standartları
- TS EN 14653-1 ve TS EN 14653-2 Zemin Takviyesi için Elle Çalışan Hidrolik İksa Sistemleri Standartları
- TS EN 10248 ve TS EN 10249 Alaşimsız Çeliklerden İmal Edilmiş Sıcak Haddelenmiş ve Soğuk Şekillendirilmiş Perde Kazık (Palplanş) Standartları
- Kanal kazısı çalışmalarında uygulanan koruyucu sistemlerden kalkan sistemlerine ait TS EN 13331 Standardı