DERİN TEMELLER

Celal Bayar Üniversitesi
Turgutlu Meslek Yüksekokulu
İnşaat Bölümü

Öğretim Görevlisi Dr. Tekin TEZCAN
tekin.tezcan@cbu.edu.tr

II. DERİN TEMELLER

Sağlam zeminin yüzeysel temel yapılamayacak kadar derinde olması durumunda uygulanan temellere derin temeller denir.

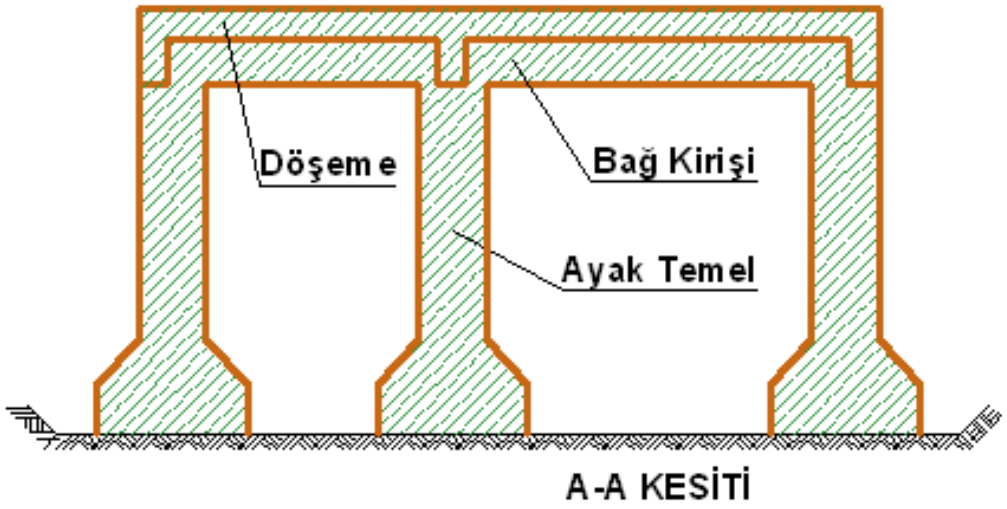
Derin temeller üç farklı şekilde projelendirilir.

1. Ayak temeller
2. Kesonlar
3. Kazık temeller

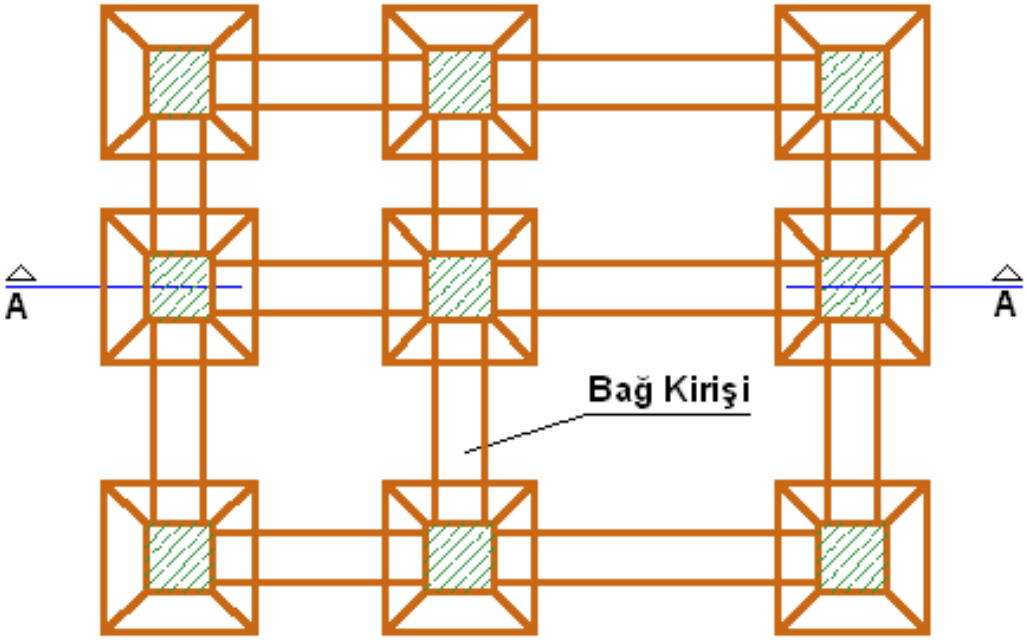
1. AYAK TEMELLER

Sağlam zeminin, kazık kullanmayı gerektirecek kadar derinde olmadığı (yüzeye yakın olduğu) durumlarda ayak temel kullanılır.

Tekil temellere benzer şekilde ve betonarme olarak inşa edilirler. Ayaklar için çukurlar açılır. Çukurlar sağlam zemin tabakasına kadar indirilir. Betonarme ayaklar kirişlerle birbirine bağlanır.



A-A KESİTİ



2. KESONLAR

Sağlam zeminin derinde olması ve daha geniş, dayanıklı temel yapılması gereken durumlarda keson temeller kullanılır.

Kesonlar üç guruba ayrılırlar.

a. Açık Kesonlar

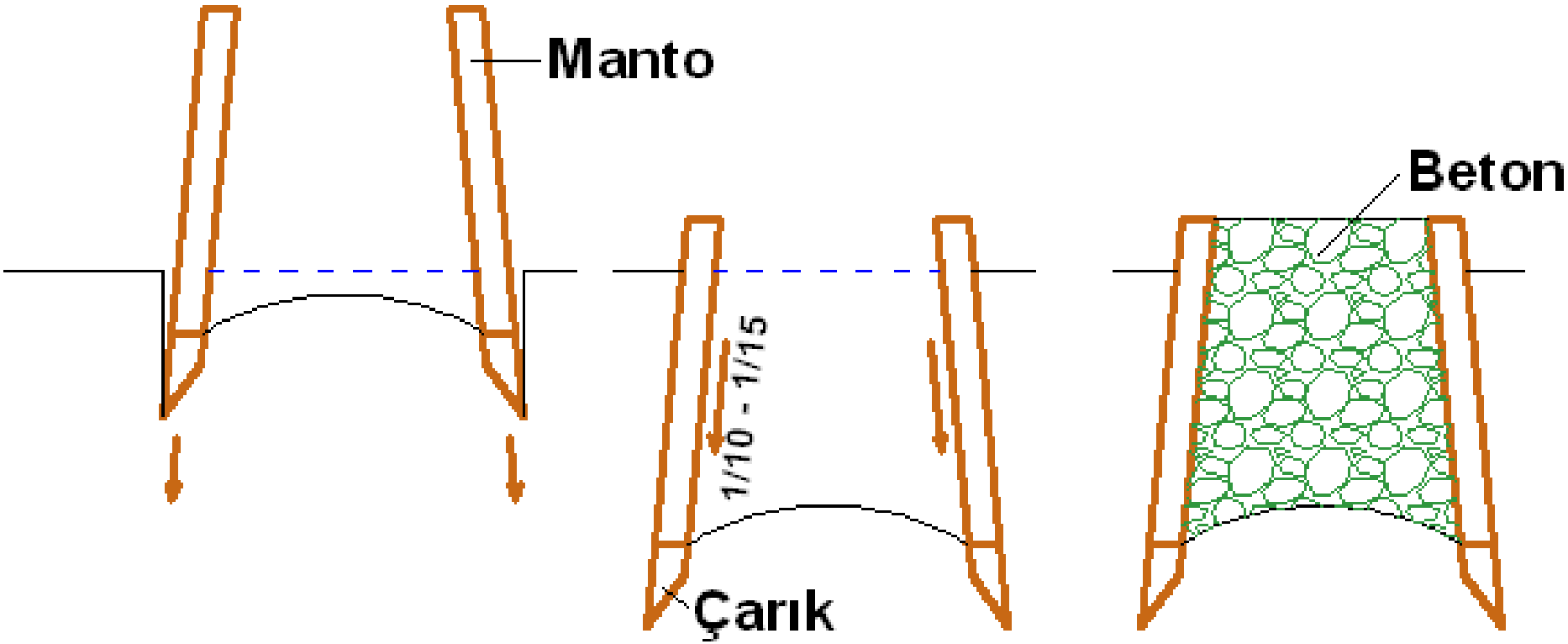
b. Pnömatik Kesonlar

c. Yüzen Kesonlar

A. AÇIK KESON

Çapı 1.5 - 3.0 m. olan dairesel ahşap, demir ya da betonarme çarık, temel zemini üzerine oturtulur. Diş çapına uygun olarak çarık üzerine taş, tuğla, beton ya da betonarmeden bir manto duvar örülür veya kalıpla dökülür. Daha sonra her 1.0 - 1.5 m.' de bir hatıl yapılarak duvar bağlantısı sağlamlaştırılır ve bu arada devamlı olarak kesonun içindeki zemin kazılarak dışarı çıkartılır; mantonun altı boşaltılır. Ağırlığıyla aşağı doğru inen kesonun üst seviyesi zemine silme gelince tekrar ayni işleme devam edilerek sağlam tabakaya ulaşılmaya çalışılır. Sürtünmeyi azaltmak üzere manto duvarı içe doğru 1/10-1/15 eğimle daraltılarak devam edilir. Son olarak kesonun içi betonla doldurulur.

A. AÇIK KESON



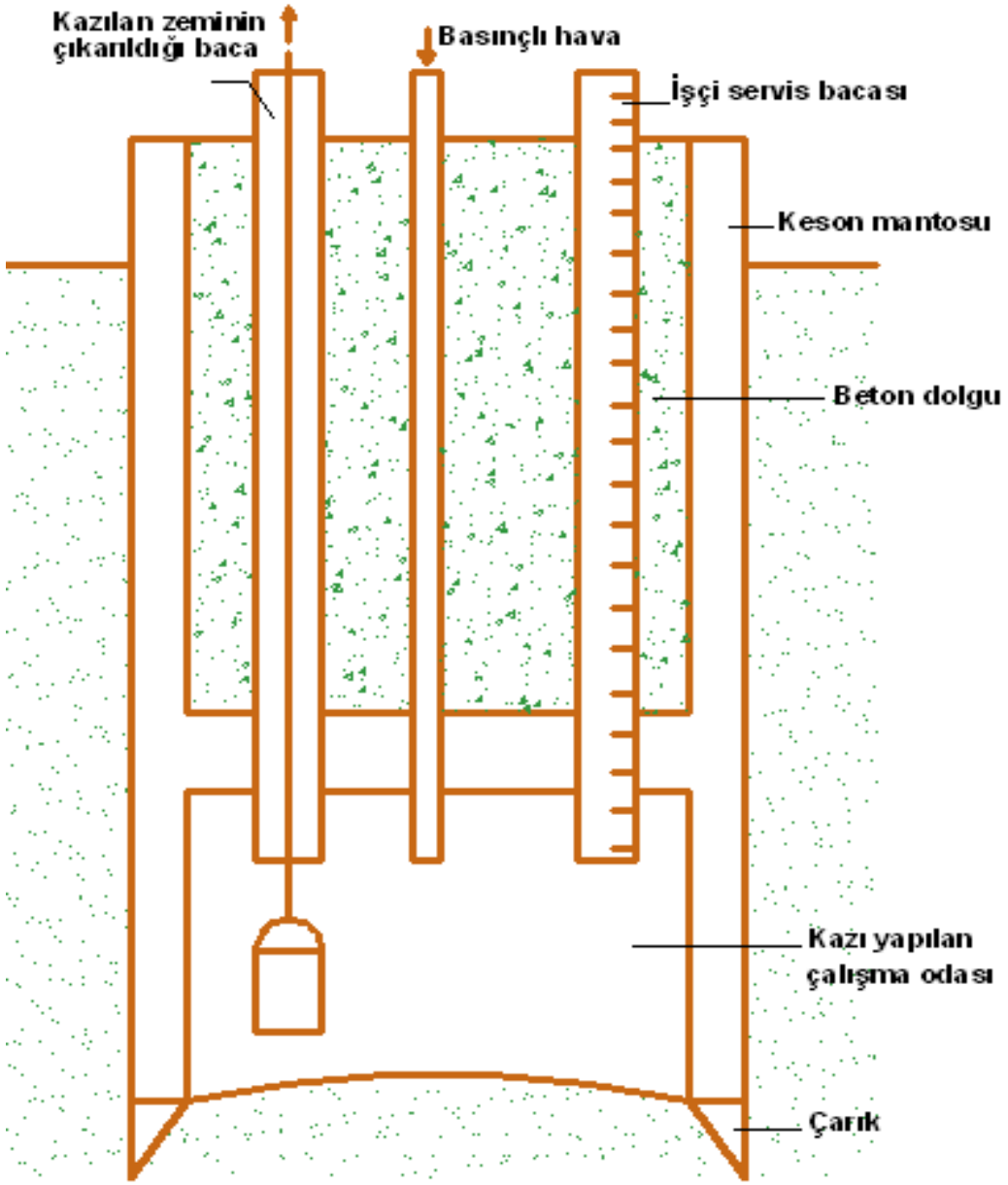
B. PNÖMATİK (HAVA BASINÇLI) KESON

Zemin ve yeraltı suyunun fazla olduğu yerlerde kullanılan bu keson türünde prensip, temel olarak inşa edilecek kesonun alt bölümündeki çalışma odasının zemindeki suyu yenecek hava basıncıyla doldurulması ve kuruda çalışılarak zeminin kazılması, ağırlığıyla çöken kesonun sağlam tabakaya ulaşmasıdır. Kazılan toprak bir bacadan dışarı çıkartılır. Ayrıca işçi servis bacası, sağlık koşullarına uygun hacim, alan ve yükseklik ile basınç sağlanmalıdır.

Pnömatik kesonlar ahşap, çelik veya betonarmeden yapılabilir. Üst boşlukları betonla doldurulur. 30 m. derinliğe kadar inilebilir.

Maden ocağı, metro, tünel gibi yer altı inşaatlarında kullanılır.

B. PNÖMATİK (HAVA BASINÇLI) KESON



C. YÜZEN KESON

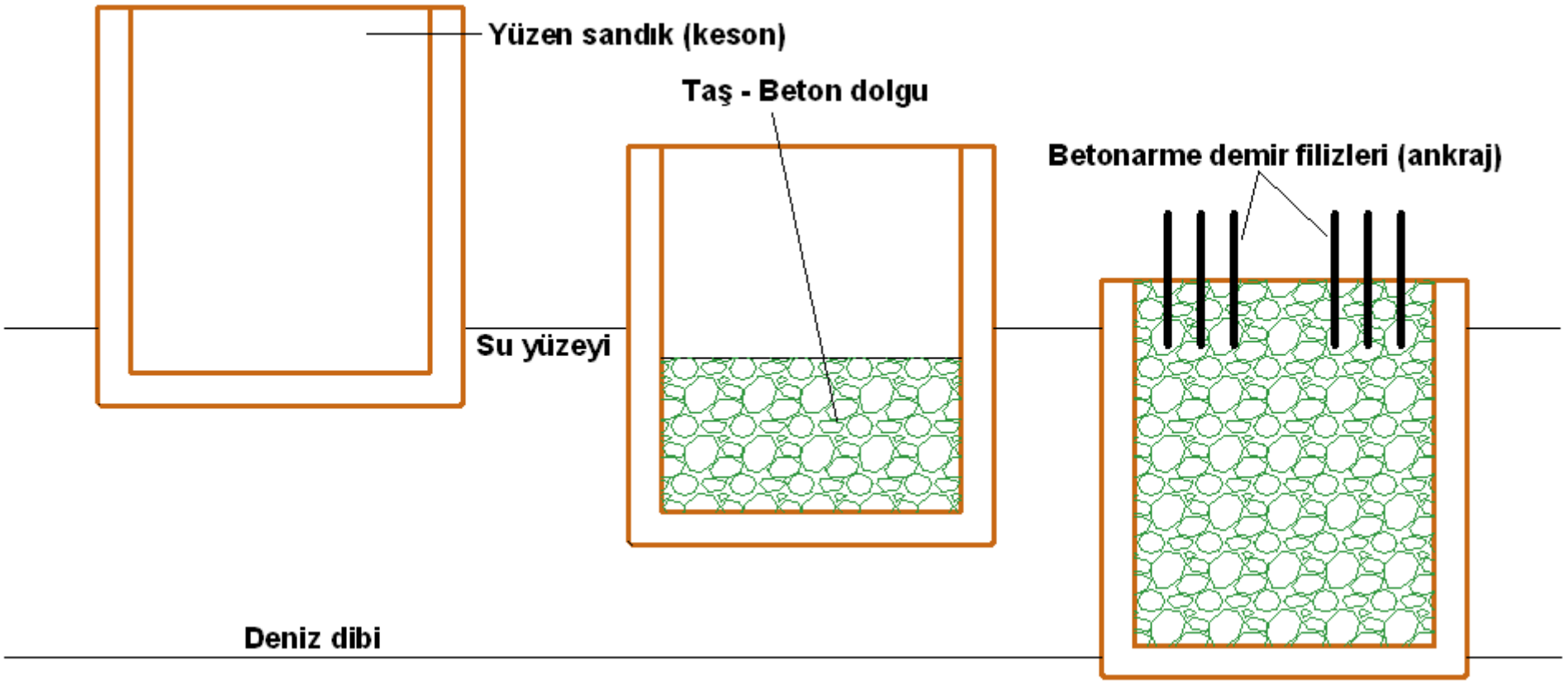
Yüzen sandık olarak isimlendirilen bu kesonlar, tamamen su içinde ve balçık zeminlerde uygulanır.

Denizde inşa edilecek liman, rıhtım, petrol platformu gibi inşaatlarda kullanılır.

Dışarıda hazırlanan alt ve yanları kapalı beton sandık kesonlar, temel yapılması istenen noktaya getirilip yerleştirilir. İçerisine taş, blok, demir ve beton parçalarından oluşan ağırlıklar konularak gevşek zeminde tabana doğru çökmesi sağlanır.

İstenilen sağlam zemin tabakasına ulaşıldığında kesonun geri kalan boşlukları doldurularak işlem tamamlanır. Bina bağlantısı için üstte demir filizleri bırakılmalıdır.

C. YÜZEN KESON



3. KAZIK TEMELLER

Yapı yükünün, derindeki sağlam zemin tabakasına birtakım kazıkların uç ya da yanal sürtünme kuvvetiyle aktarılması ilkesine göre dizayn edilirler.

KAZIK TEMEL KULLANMAYI GEREKTİREN DURUMLAR

1. Yeterli taşıma gücüne sahip zemin tabakalarının yüzeysel temel için ekonomik olmayacak kadar derinde olması
2. Yapının hemen altındaki zemin tabakalarının çok yumuşak veya gevşek olması
3. Temelin altındaki zemin tabakalarının büyük farklılıklar göstermesi
4. Zemin yüzeyi veya tabakalaşmanın çok eğimli olması
5. Suyla temas ettiğinde kabaran veya ani çökme yapan zeminler
6. Üniform olmayan, küçük alanlara yoğunlaşmış yük aktaran yapılar
7. Büyük yatay veya eğimli yük aktaran yapılar
8. Statik sistemleri veya fonksiyonları bakımından toplam veya farklı oturmalara hassas yapılar
9. Limanlar ve köprü ayakları gibi su içinde yapılan yapılar
10. Su içindeki yapılarda palplanş perde yapımında
11. Yer altı suyunun kaldırma etkisi olan radye temellerin altında

3. KAZIK TEMELLER

KAZIK SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Ekonomi
2. Kazık boyu
3. Kazık boylarının farklı olması durumunda uygulanabilirlik
4. Mevcut zemin şartlarında, kazıkların emniyetle taşıyabileceği yük
5. Kazıkların hazırlanma ve zemine çakılma hızı
6. Kazık başlarının kolay kesilmesi veya uygun olarak emniyete alınması
7. Gerekirse kazık sayısını artırma kolaylığı
8. Eski yapıya ilave kazık yapılması durumunda, önceden yapılmış kazıkların tipi
9. Eğik kazık kullanılması gerektiğinde, kazıkların belli açıda çakılabilme kolaylığı
10. Uygulanacak tip için yüklenici ve işverenin tecrübesi

TEMEL HATALARI



TEMEL HATALARI



TEMEL HATALARI



KAZIK TEMELLERİN SINIFLANDIRILMASI

A. ÇALIŞMA ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

1. Uç kazığı
2. Sürtünme kazığı
3. Kombine kazık

B. YÜK TAŞIMA ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

1. Basınç kazığı
2. Çekme kazığı

C. KULLANILAN MALZEMEYE GÖRE KAZIKLAR

1. Ahşap kazık
2. Çelik kazık
3. Prefabrik betonarme kazık
4. Yerinde dökme betonarme kazık

D. İMAL ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

1. Çakma kazık
2. Delme kazık
3. Kısmen çakma kısmen delme (kombine) kazık

A. ÇALIŞMA ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

1. UÇ KAZIĞI

Yükün tamamını uç kısımlarıyla dayandıkları sağlam zemine aktaran kazıklardır. Sağlam zemin, kazık kullanılabilecek derinlikte ve sağlam zeminin üzerinde tamamen zayıf zemin bulunması halinde uç kazıklardan oluşan bir temel sistemi kullanılır.

2. SÜRTÜNME KAZIĞI

Yüzen kazık ismi de verilen bu kazıklar, kazık boyunun sağlam zemine ulaşamadığı durumlarda kullanılır. Kazık, üzerine gelen yükün tamamını sürtünme yoluyla çevresindeki zemine aktarır.

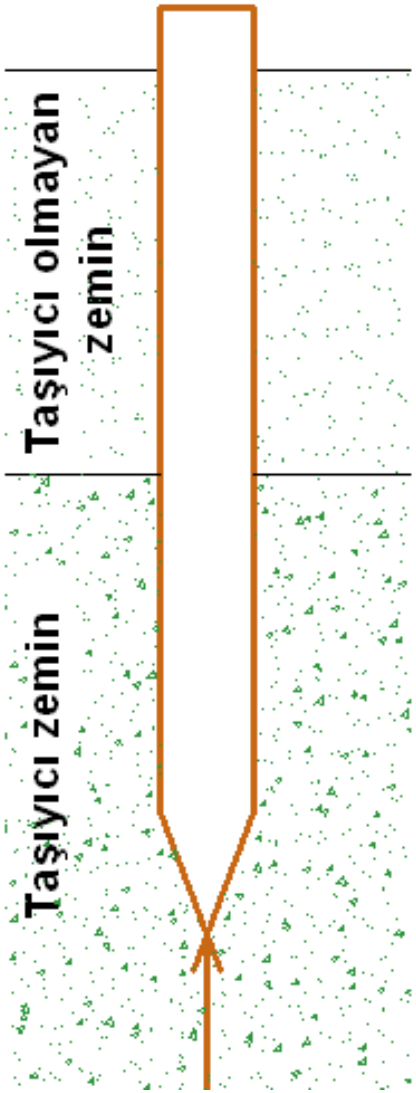
Sürtünme kazıkları, kohezyonsuz (çamur oluşturmayan, taneli) zeminlerde çakılır. Kullanım mantığı, zeminin mukavemetini kompaksiyon (sıkışma) ile artırmaktır. Çakım sırasında meydana gelen titreşim, kumu sıkıştırır ve kazıklarla kum zemin bir blok halinde birlikte davranırlar.

3. KOMBİNE KAZIK

Kısmen uç - kısmen sürtünme kazığı olarak adlandırılan kombine kazıklar, yüklerini hem uç, hem de sürtünme kuvvetiyle zemine aktarırlar.

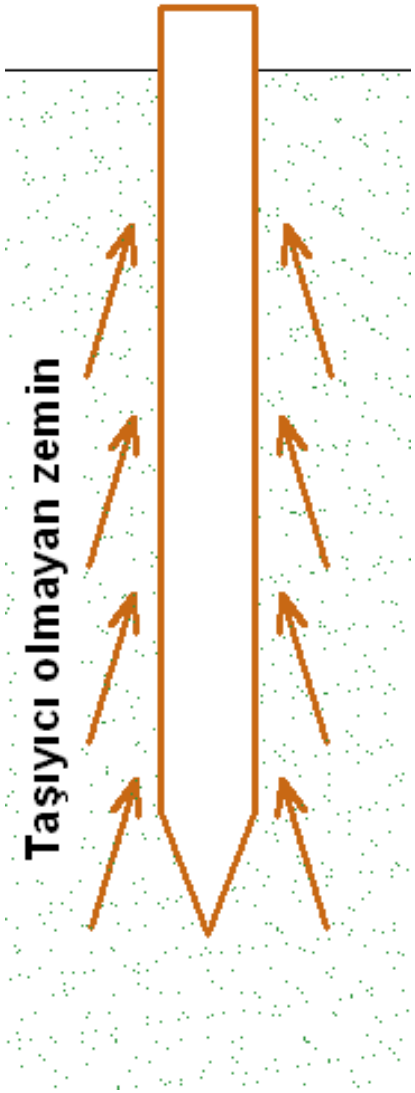
A. ÇALIŞMA ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

1) Uç Kazığı



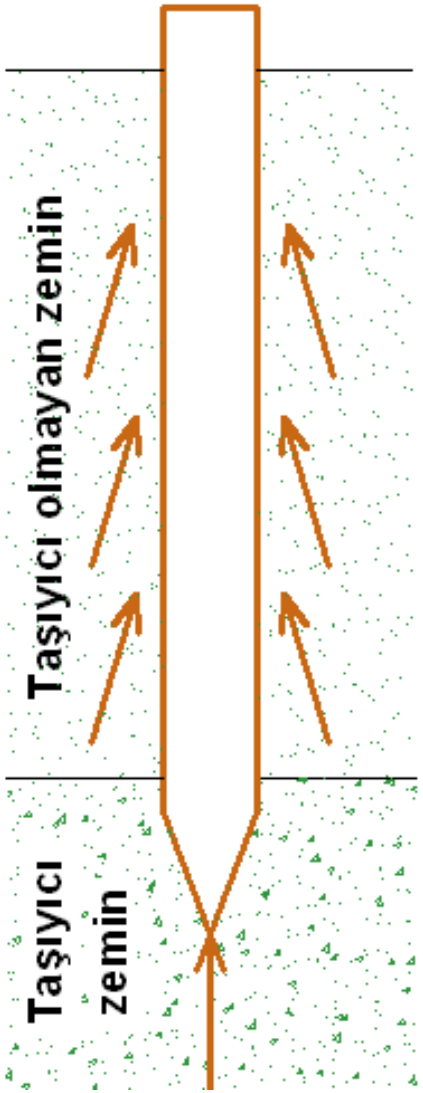
2) Sürtünme Kazığı

(Yüzen kazık)



3) Kombine Kazık

(Hem uç hem yüzen)

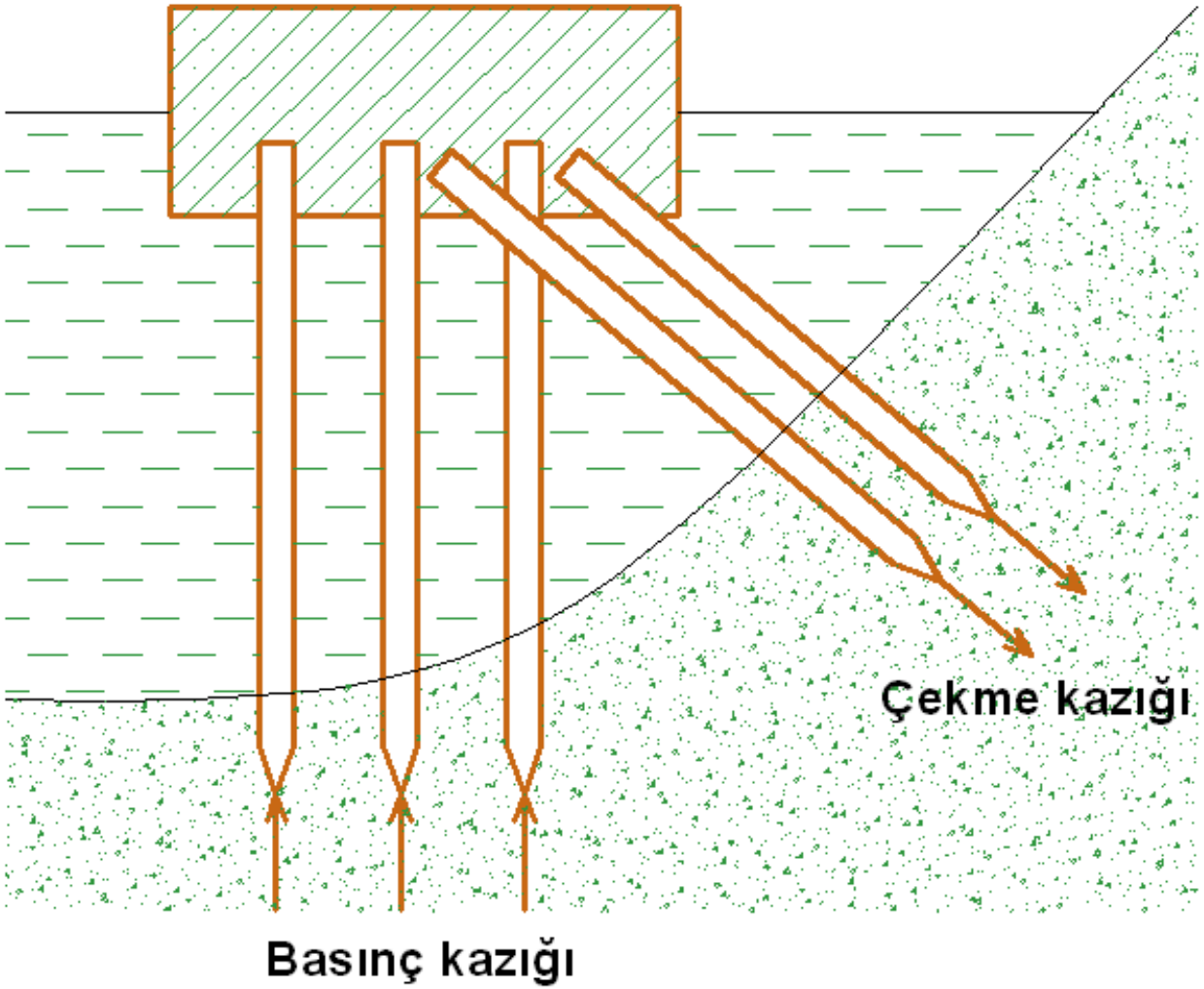


B. YÜK TAŞIMA ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

Yük taşıma şekillerine göre kazıklar başlıca iki guruba ayrılır.

1. Basınç kazığı

2. Çekme kazığı



C. MALZEMESİNE GÖRE KAZIKLAR

Kullanılan malzemeye göre kazıklar dört guruba ayrılır.

1. Ahşap kazık
2. Çelik kazık
3. Prefabrik betonarme kazık
4. Yerinde dökme betonarme kazık

1. AHŞAP KAZIK

Ahşap kazık imali için en iyi ağaç, kabuğu soyulmuş köknar ağacıdır. Ayrıca kızıl çam, ladin, köknar, meşe, selvi ve ceviz de kullanılabilir.

Maksimum çakma boyu 30-35 m'dir.

4 m uzunluk için, 22-25 cm çap seçilir. Artan her 1 m uzunluk için çapa 1,5-2 cm ilave edilir.

Ahşap çakma kazıkların taşıyabileceği maksimum yük 30 tondur. Ortalama yük taşıma kapasitesi 15-25 ton, maksimum gerilme ise 40-55 kg/cm² alınabilir.

Çakma esnasında, kazığın dağılmasını önlemek için çelik başlık ve ucuna çelik çarık takılır.

Avantajları:

- Çeliğe göre daha ekonomiktir
- Taşıma ve kesmesi kolaydır
- Kolay çakılır
- Sürekli su altında kaldığında uzun ömürlüdür

Dezavantajları:

- Sert zeminde çakılması zordur
- Taşıma gücü kısıtlıdır
- Kazık uzunluğu daha azdır
- Devamlı kuruma-ıslanma etkisinde kalırsa hızlı çürür

1. AHŞAP KAZIK

İstanbul'da 1748-1755 yılları arasında Mimar Mustafa Ağa tarafından yapılan Nur-u Osmaniye camii ahşap kazıklar üzerine oturmaktadır.

Grovak şist malzemesinden oluşan sağlam zemin, yüzeyden 20-22 m. derindedir. Yeraltı su seviyesi 16,5 m.dir.



Uçları demirli ahşap kazıklar yüzeyden 18 metre derinlikte (su seviyesinin 1,5 metre altında) başlayıp sağlam zemine kadar uzamaktadır.

Kazıkların üzerine 8 metrelik yeşil renkli kil-marn tabakası yerleştirilip, kum ve çakılla sıkıştırılmıştır. Son olarak bunların üzerine horasan kireçten oluşan bir radye temel yapılmıştır.

2. ÇELİK KAZIK

Pahalı olduklarından diğer hazır kazıklara göre daha az kullanılırlar. Boy sınırlandırılması olmamakla birlikte, ortalama boyları 12-30 m arasındadır.

Ülkemizde İstanbul Galata Köprüsünde, boyları 30 m'ye kadar varan çelik çakma kazıklar kullanılmıştır.

Çelik kazık, zemindeki su ve hava oranında korozyon tehlikesiyle karşı karşıyadır. Kazığı korozyondan korumak için aşağıdaki yöntemlerden biri veya birkaçı kullanılabilir.

ÇELİK KAZIĞI KOROZYONDAN KORUMA YÖNTEMLERİ

- Kazık et kalınlığının artırılması
- Kazıkların beton ile kaplanması
- Katodik boya uygulanması
- Korozyona sebep olacak zeminin uzaklaştırılması
- Çeliğe antikorozif madde ilave edilmesi
- Boya ve kaynamış katran sürülmesi

2. ÇELİK KAZIK

Boru en kesitli veya H, I vb. özel profilli olarak üretilirler.

A. BORU EN KESİTLİ ÇELİK KAZIKLAR

Dikişsiz tek parça veya düz, spiral dikişli olarak imal edilirler.

Uçları açık veya kapalı olacak şekilde uygulanırlar.

Kaya zeminlerde kazığın zemine daha iyi oturmasını sağlamak için ucu açık kazıklar kullanılır. Diğer zeminlerde kazık çakıldıktan sonra içine dolan malzeme kuru olarak veya sulandırılarak özel kovalarla boşaltılır. Boşaltılan borunun içi betonla doldurulur. Sulu zeminlerde, önce kazığın uç kısmı doldurulur, beton sertleştikten sonra boru içerisindeki su boşaltılarak diğer kısım beton kuruda dökülür. Ucu kapalı uygulanacak çelik kazıkların uç kısımları işlenerek kalınlaştırılır ve sivriltilir.



2. ÇELİK KAZIK

B. ÖZEL PROFİLLİ (H, I vb.) ÇELİK KAZIKLAR

Genellikle taşlı zeminlerde kolay çakılabilmesi, ince kaya tabakalarının delinmesi ve temelin kaya zemine oturması gerektiği durumlarda tercih edilir. Oturma yüzeyleri az olduğundan sürtünme ile çalışan yüzen kazık olarak düşünülebilir. Şahmerdanlarla çakılır.



2. ÇELİK KAZIK

Avantajları:

- Yüksek mukavemet
- Çok çeşitli kesit şekli
- Taşıma kolaylığı
- Eklenerek kazık boyunun uzatılabilmesi
- Kolay çakılması
- Çakma sırasında sınırlı titreşim
- 45º eğime kadar çakılabilme

Dezavantajları:

- Göreceli olarak pahalı olması
- Korozyon riski bulunması
- H kesitli olanların çakma sırasında eğilme ve burkulma olasılığı

3. PREFABRİK BETONARME KAZIK



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Genellikle 400 kg/m³ dozlu betonla, çelik donatılı olarak imal edilir. Şahmerdanla çakılarak zemine yerleştirilir.

Dolu veya içi boş olarak kare, dikdörtgen, düzgün çokgen, daire veya bunların karışımı en kesitli üretilirler.

Dolu prefabrik betonarme çakma kazıklarda kare kesit için en az 4ϕ14 mm ve daire kesit için en az 5 ϕ 14 mm boyuna donatı konur.

Uzunluğu 10 m'den büyük kazıklarda boyuna donatı en kesit alanı, kazık en kesit alanının % 0,8'inden fazla olmalıdır.

Etriye veya fret aralıkları en çok 12 cm seçilir. Kazığın baş ve ucunda bulunan 1'er metrelik kısımda bu aralık 5 cm'ye düşürülür.

Donatının yeraltı suyu ve zeminin zararlı etkisinden korunması için en az 4 cm pas payı bırakılır.

Kare kesitli olarak üretilen betonarme kazıkların taşıma gücü:

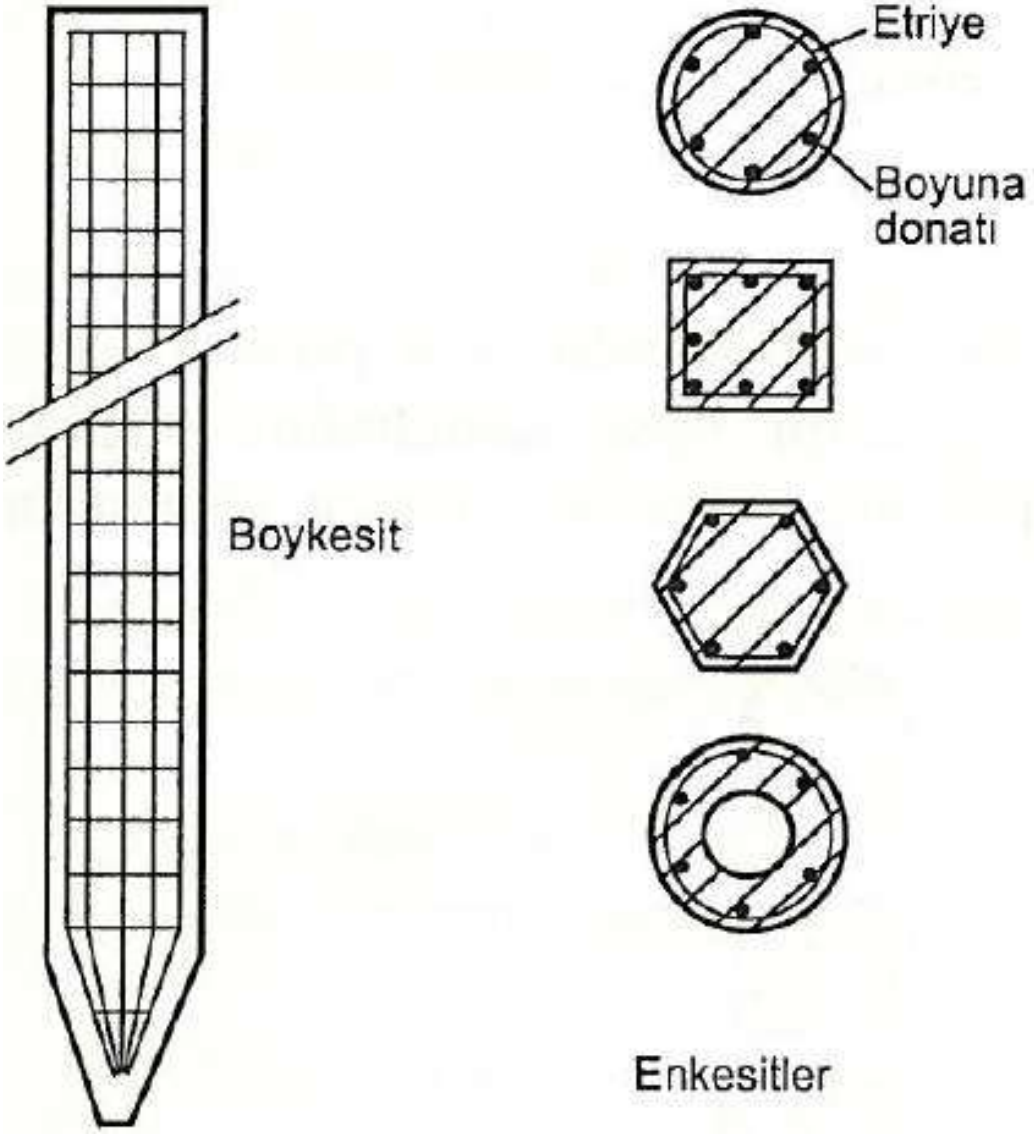
30x30 cm. kesitli kazıklarda 40 ton

35x35 cm. kesitli kazıklarda 43 ton

40x40 cm. kesitli kazıklarda 50 ton civarındadır.

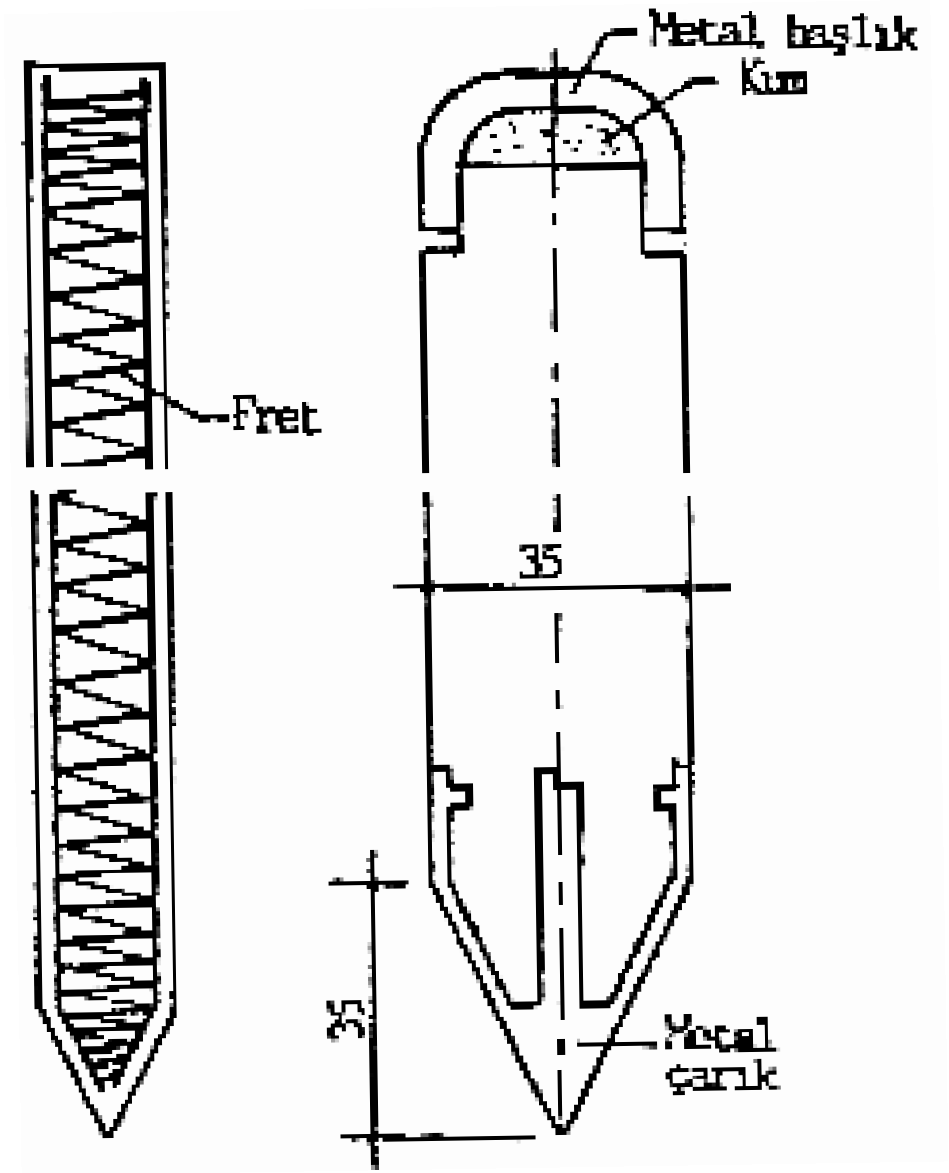
3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Etriyeli betonarme kazık



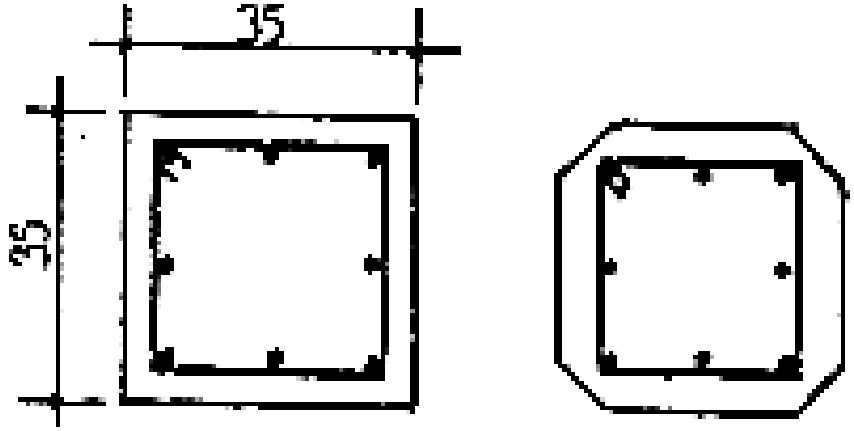
3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

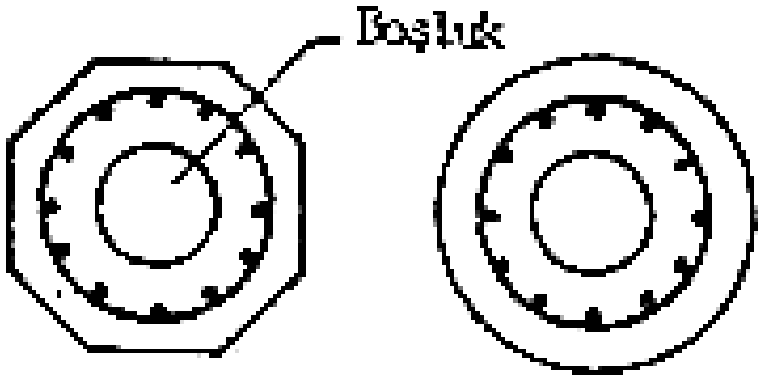
Fretli betonarme kazık

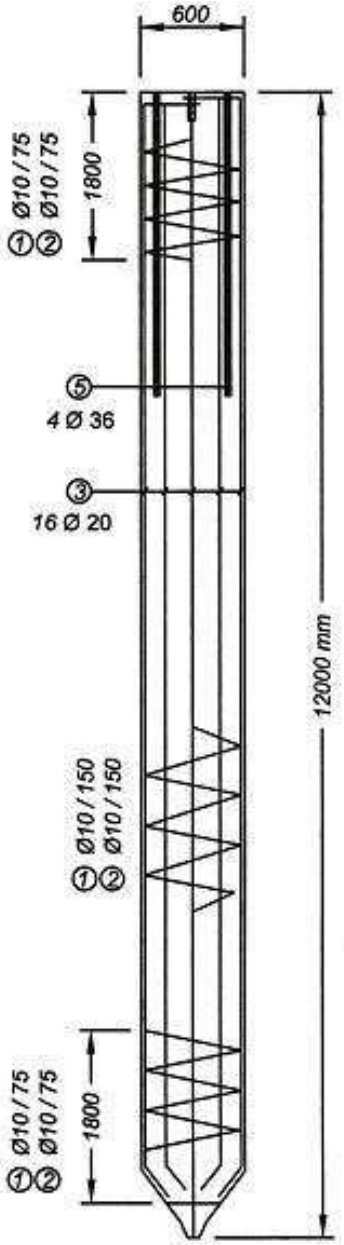


3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Fretli betonarme kazık





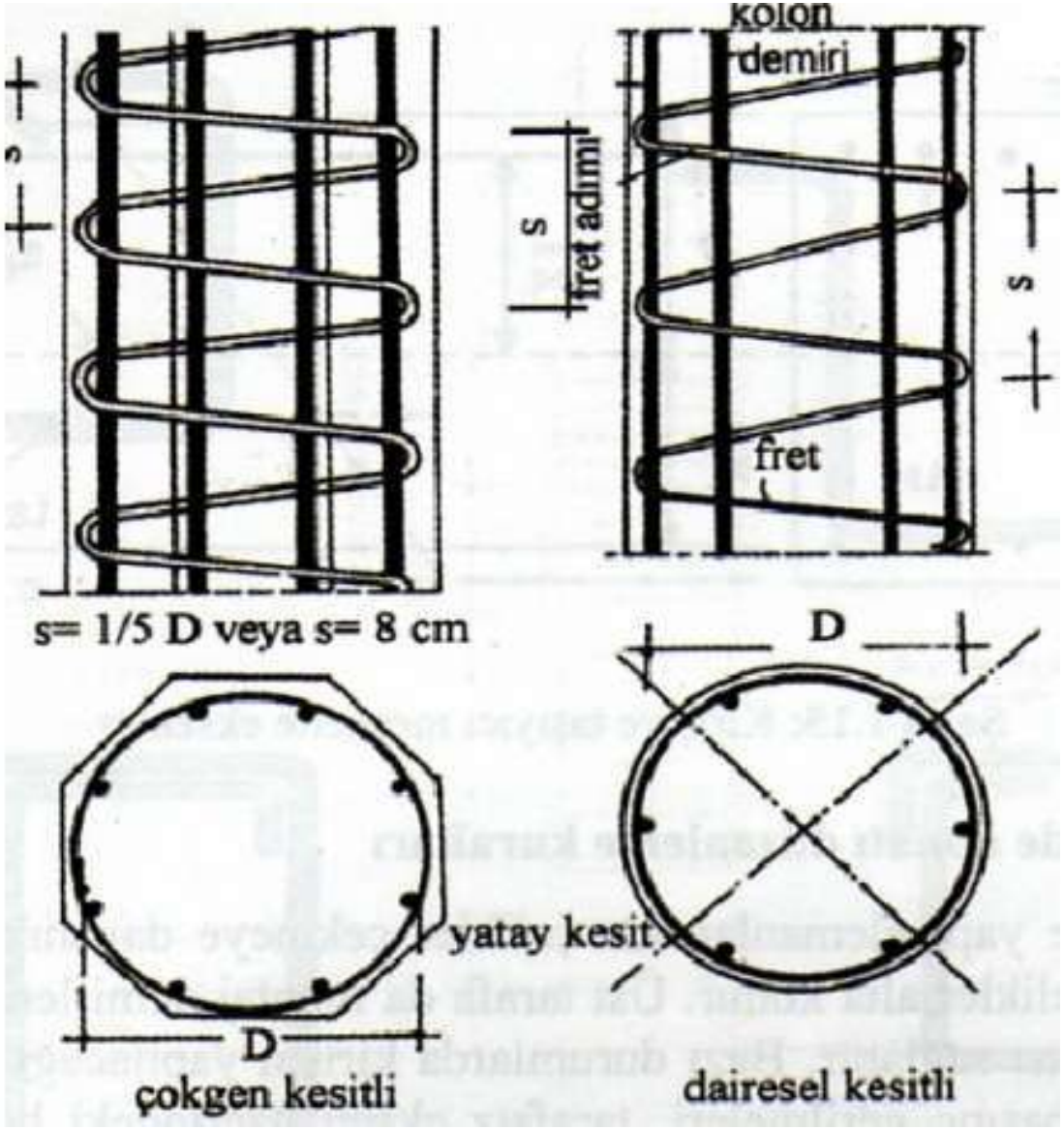


3. PREFABRİK BETONARME KAZIK



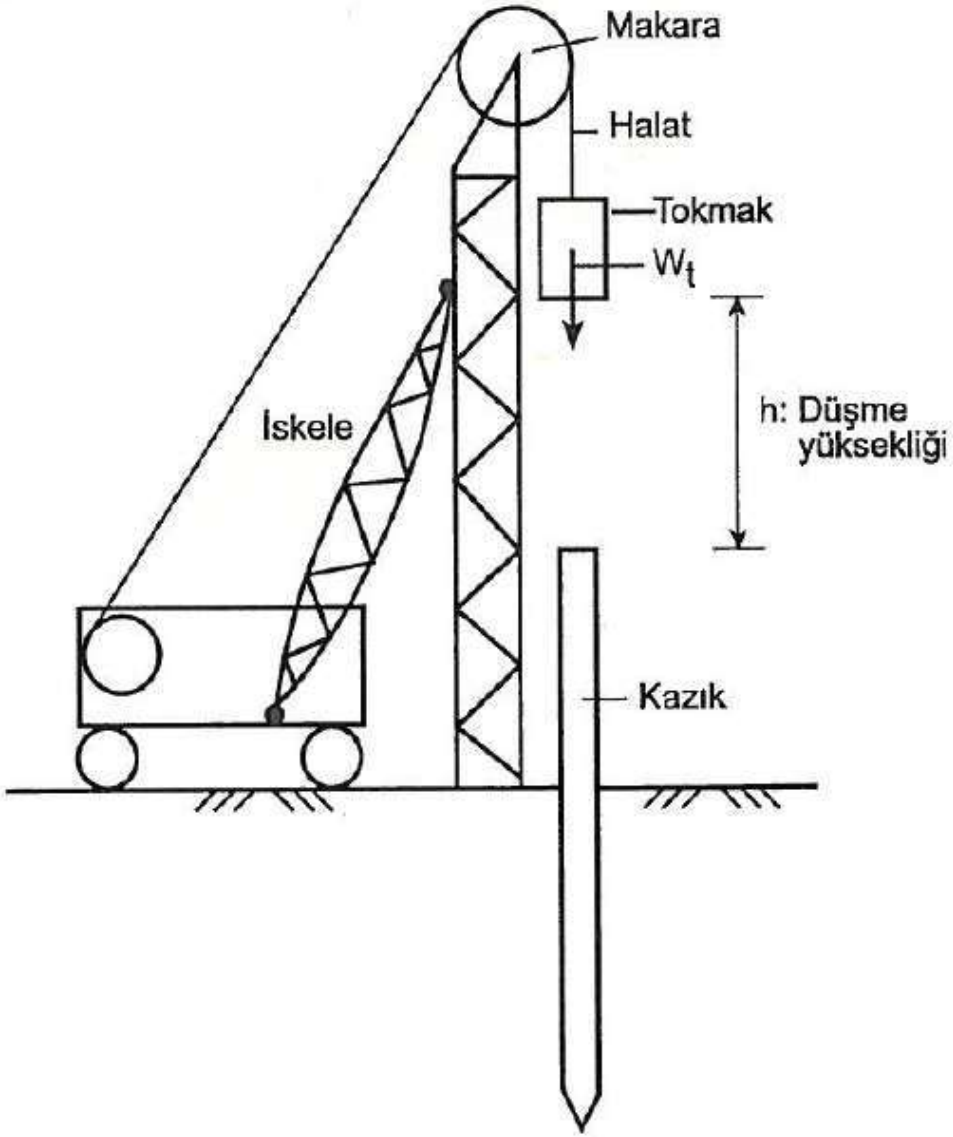
3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Fretli betonarme kazık



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Betonarme kazıkları zemine çakmak için kullanılan şahmerdan

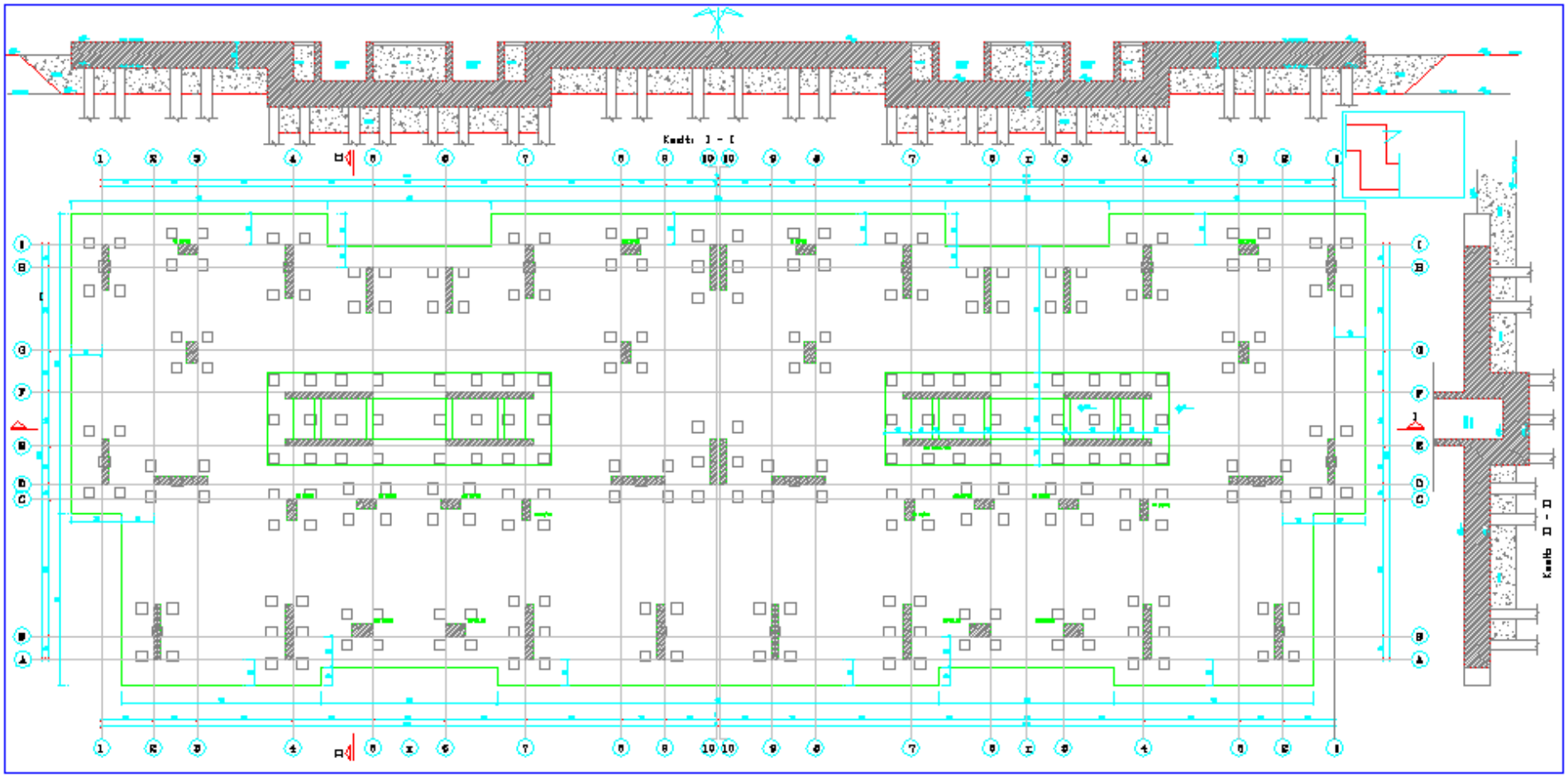


3. PREFABRİK BETONARME KAZIK



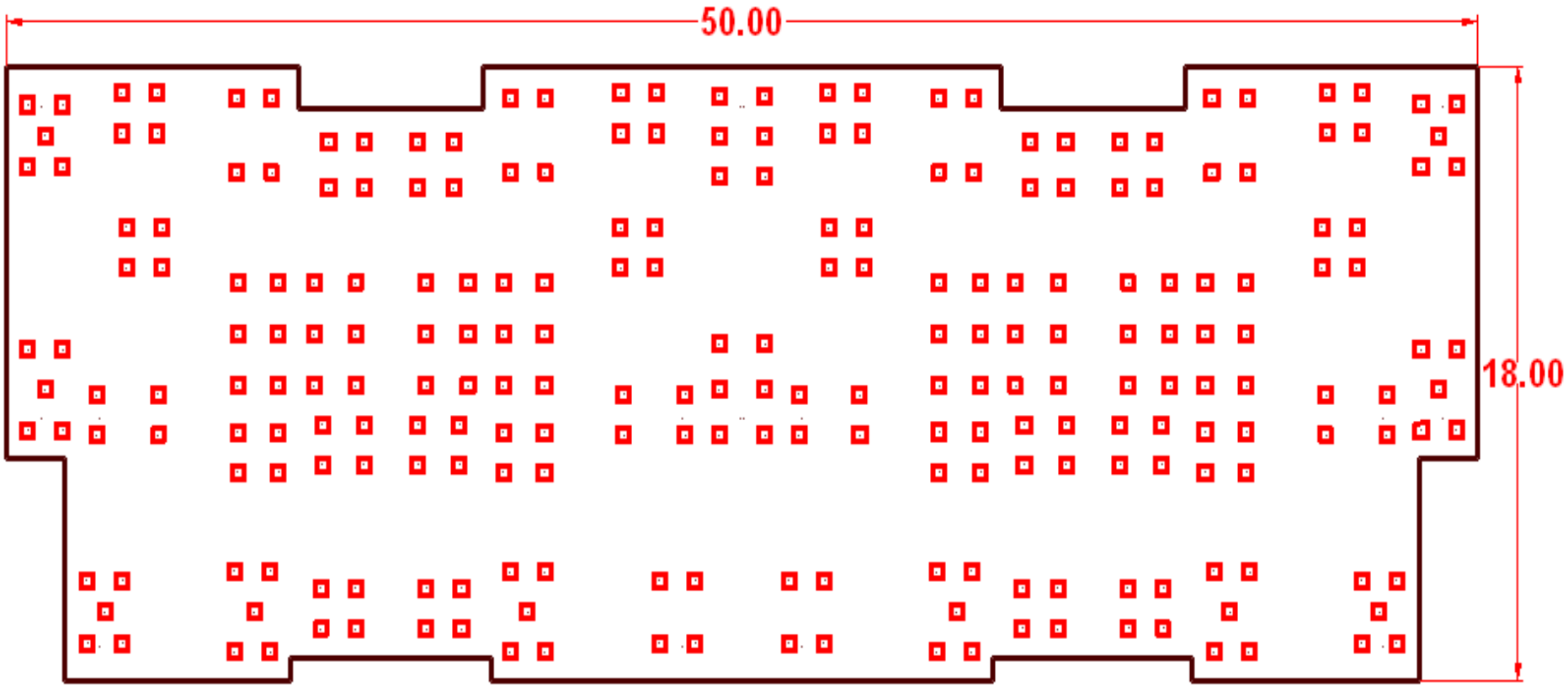
3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Prefabrik betonarme kazık yerleşim planı



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Prefabrik betonarme kazık yerleşim planı



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK



3. PREFABRİK BETONARME KAZIK

Avantajları:

- Pratik olarak istenilen boy ve mukavemette imal edilebilir
- Malzeme cinsi ve mukavemeti iyi kontrol edilebilir
- Deniz suyuna dayanıklıdır
- Sıkıştırma etkisi yapar
- Üstyapıya kolay bağlanır
- Yüksek uç taşıma gücüne sahiptir
- 45º eğime kadar çakılabilir

Dezavantajları:

- Taşıma ve yerine konma sırasında kontrolü zordur
- Kazık boyu kolayca değiştirilemez
- Çakma araçları ağırdır
- Çakma sırasında yüksek titreşim ve ses oluşur
- Komşu binalar zemin kabarması nedeniyle hasar görebilir
- Büyük çaplı kazıklar kullanılamaz (Dmax ≈ 60 cm)

4. YERİNDE DÖKME BETONARME KAZIK

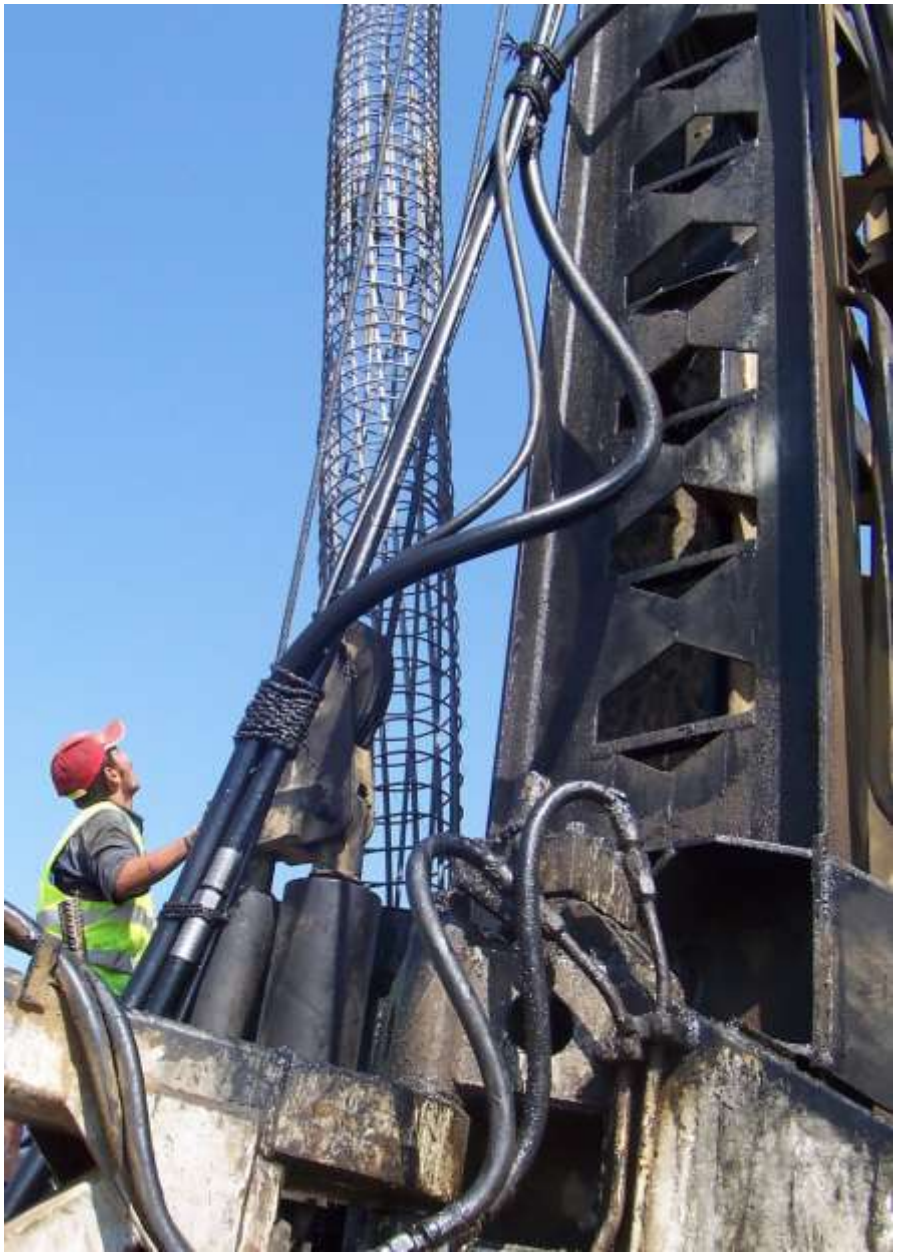
Kılavuz ya da kılıf adı verilen koruma borusu, mekanik veya hidrolik çevirme tertibatlı makinelerle veya vibrasyonlu tokmaklarla zemine çakılır. Koruma borusunun içi boşaltılıp gerekli donatı yerleştirildikten sonra beton dökülür. Zemin içinde imal edilen bu kazıklara, yerinde dökme betonarme kazık denir.

Örnek olarak Franki, Raymond, Simplex ve Fore kazık verilebilir.

Avantajları:

- Zeminde sıkıştırma etkisi ile taşıma gücü artırılır
- İmalattan sonra oturma miktarı azalır
- Tabanda genişletme imkanı vardır
- İmal sırasında titreşim ve gürültü azdır
- Kazık boyu yerinde ayarlanabilir
- Kazı sırasında çıkan zemin incelenebilir, gerekirse yerinde zemin deneyleri yapılabilir
- Kazık çapı 3 m'ye kadar büyütülebilir
- Kazık malzemesi taşıma ve çakmadan etkilenmez
- Yapım sırasında gürültü ve titreşim minimumdur

4. YERİNDE DÖKME BETONARME KAZIK









4. YERİNDE DÖKME BETONARME KAZIK

Dezavantajları:

- Zeminde engelle karşılaşırsa sorun çıkabilir
- İmal sırasında zeminde gevşeme/yumuşama riski vardır
- Zayıf veya dökülen zeminde kaplama borusu ihtiyacı doğar
- Maksimum boy 25 m'dir
- Çakma eğimi kısıtlıdır
- Kalite ve malzeme mukavemeti işçiliğe bağlıdır
- Hareketli yeraltı suyu şartlarında çimento yıkanması riski vardır
- Yeraltı suyu deliği doldurulduğunda suyu dışarı çıkarmadan başarılı betonlama yapılamaz.

D. İMAL ŞEKLİNE GÖRE KAZIKLAR

İmal şekillerine göre kazıklar üç guruba ayrılır.

1. Çakma kazık

2. Delme kazık

3. Kısmen çakma kısmen delme (kombine) kazık

1. ÇAKMA KAZIK

Zemine çakılarak kullanılan, ahşap, çelik, betonarme veya ön gerilmeli betondan yapılmış, tek bir bütün veya parçalar halinde hazırlanmış kazıklar çakma kazık olarak adlandırılır.

1. ÇAKMA KAZIK





2. DELME KAZIK

Bu temel şeklinde, çakma kazıktaki gibi kazıklar önceden imal edilip zemine çakılmaz. Zemin delinerek içine temel malzemesi yerleştirilir ve kazıklar doğrudan zeminde imal edilir.

Delme kazıklar üç farklı şekilde uygulanır.

A. Kaplama borusu kullanılmayan delme kazık

B. Kaplama borusu zeminde kalan delme kazık

C. Kaplama borusu çıkartılan delme kazık

2. DELME KAZIK



2. DELME KAZIK

A. KAPLAMA BORUSU KULLANILMAYAN DELME KAZIK

Yeraltı suyu olmayan zeminlerde, 0.85 m çap ve 6 m derinliğe kadar uygulanabilirler. Sistem olarak; zeminin sıkıştırılması suretiyle, taşıma gücünün artırılması esasına dayanır.

Kompres, Kornart ve Ekspres kazıkları bu şekilde uygulanır.

- KOMPRES KAZIK

İlk olarak koni şeklinde ve yaklaşık 2200 kg ağırlığındaki Borer delici denilen şahmerdan ucu, belirli bir yükseklikten düşürülerek, zeminde delik açar. İstenilen derinliğe inildikten sonra, açılan deliğe 50 cm yüksekliğe kadar beton ve taş parçaları doldurulur.

Yaklaşık 2000 kg kadar ağırlıktaki Rammer ucu, delikteki beton ve taş parçalarına vurularak sıkıştırılır. Kalan boşluğa, kademeli olarak beton doldurulur.

Son olarak dökülen beton 1600 kg ağırlığındaki Tester tokmağı ile sıkıştırılır.

2. DELME KAZIK

A. KAPLAMA BORUSU KULLANILMAYAN DELME KAZIK

- KORNART KAZIK

Genellikle orta sertlikte ve kendini tutabilen zeminlerde uygulanır.

Önce zemine 25-40 cm çapındaki ahşap kazıklar çakılır.

Sonra bu kazıklar çıkartılır ve yerine, sıkıştırılarak beton doldurulur.

- EKSPRES KAZIK

Çapı 30-90 cm olan ve dökme demirden yapılmış konik şeklindeki kazık ucu, şahmerdanla zemine çakılır.

Sağlam zemine inildiğinde, kazık ucunun gerisinde oluşan boşluk, betonla doldurulur ve sıkıştırılır.

Kazık ucu, betonun altında ve zeminde kalır.

2. DELME KAZIK

A. KAPLAMA BORUSU KULLANILMAYAN DELME KAZIK

Zeminde Borer deliciyle baca kazısına benzer bir kuyu açılır.



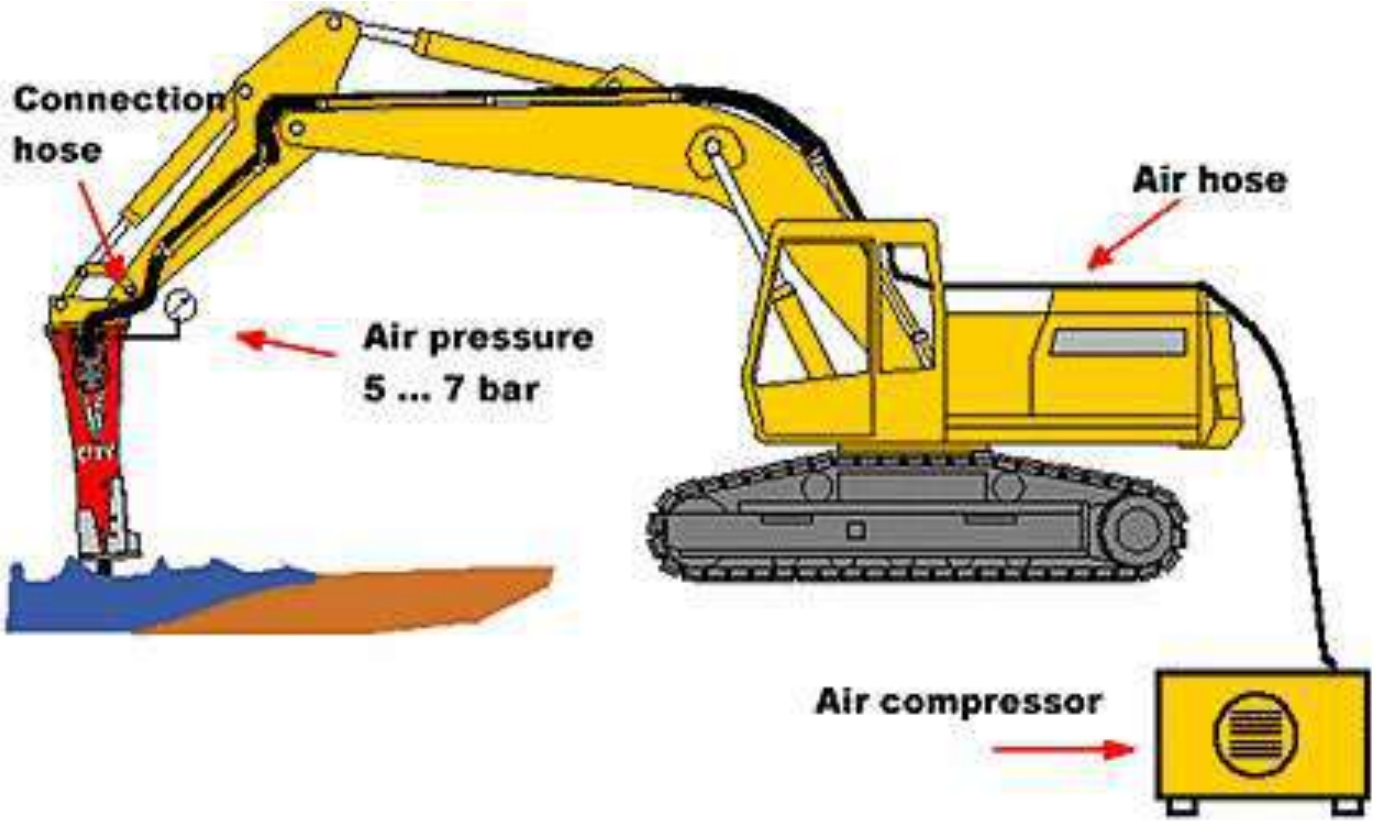


2. DELME KAZIK

A. KAPLAMA BORUSU KULLANILMAYAN DELME KAZIK

Delinen zemine beton ve taş parçaları atılıp Rammer çekiçle sıkıştırılır. Her seferinde 50 cm. yüksekliğinde malzeme tabakalar halinde sıkıştırılarak kuyu doldurulur. Esas temel bu kazıklar üzerine inşa edilir.





2. DELME KAZIK

B. KAPLAMA BORUSU ZEMİNDE KALAN DELME KAZIK

Kendini tutamayan, sıkışmaya uygun, yumuşak ve balçık zeminlerde uygulanır.

Çapı 30-90 cm. olan ucu çelik çarıkla kapatılmış boru zemine çakılır. Demir donatı yerleştirilir ve beton dökülür.

Çakma sırasında, kaplama borusunun ezilmesini önlemek için, içerisine mandrel adı verilen ikinci bir boru yerleştirilir. Çakma işlemi tamamlanınca mardrel geri çekilir. Dışarıda hazırlanan betonarme donatı indirilir ve beton doldurulur.

Raymond, Monotüp, Mac-Arthur, Mast, Stern, Jansen, Abalorenz, Benoto kazıkları bunlara örnektir.

2. DELME KAZIK

B. KAPLAMA BORUSU ZEMİNDE KALAN DELME KAZIK





2. DELME KAZIK

C. KAPLAMA BORUSU ÇIKARTILAN DELME KAZIK

Yeraltı suyu bulunan ve kendisini tutamayan gevşek zeminlerde uygulanır. Kalınlığı 10-20 mm olan kaplama borusu zemine çakılır. İçerisindeki boşluğa, gerekiyorsa betonarme donatısı da konularak beton dökülür. Bu arada kaplama borusu kademeli olarak yukarıya çekilir. Böylece, hem kaplama borusu geri alınmış ve hem de yerine, beton dökülerek beton ya da betonarme kazık hazırlanmış olur.

Simpleks, Franki, Pedestal ve Wolfholz kazıkları, bu tip kazıklara örnek olarak verilebilir.

2. DELME KAZIK

C. KAPLAMA BORUSU ÇIKARTILAN DELME KAZIK

- SİMPLEKS KAZIKLARI

40 cm çaplı çelik kaplama borusunun ucuna, konik çarık ve timsah ağzı adı verilen açılıp kapanabilen parça takılır. Timsah ağzı kapalıyken şahmerdan ile zemine çakılır. Yeterli derinliğe ulaşıldığında, timsah ağzı açılarak boru ile birlikte dışarı çekilir. Konik çarık zeminde kalır. Bu esnada oluşan boşluğa beton dökülür. Dökülen beton tokmaklanarak sıkıştırılır.

- FRANKİ KAZIKLARI

45 - 50 cm. çaplı kaplama borusu, şahmerdanla zemine çakılır. Boru içindeki zemin sondaj ile dışarı çıkarılır. Kuyunun tabanına 25-100 cm. yüksekliğe kadar, az nemli tampon betonu dökülür. Vibrasyonla sıkıştırılarak şahmerdan tokmağıyla dövülür. Donatı yerleştirilir. Beton dökülerek kaplama borusu dışarı çekilir. Tabanda geniş bir yüzey oluştuğu için, 90-100 tonluk yüksek bir taşıma gücü elde edilir.

2. DELME KAZIK

Ucunda zemin öğütücü bulunan sondaj makinesi ve kaplama borusu içinde kullanımı





2. DELME KAZIK

C. KAPLAMA BORUSU ÇIKARTILAN DELME KAZIK

- PEDESTAL KAZIKLARI

Donatısız olarak imal edilir. Kaplama borusu içinde hareket eden sivri bir şahmerdan ucuyla zemin delinir. Kaplama borusu uçla birlikte zemine çakılır. İstenilen derinliğe inildiğinde, kademeli olarak beton dökülür ve şahmerdan tokmağıyla dövülerek sıkıştırılır. Tabanda istenilen genişlik oluşturulduğunda, boru yukarı çekilir ve yeri, betonla dövülerek doldurulur.

En fazla 12 m. derinliğe çakılabilir. Taşıma gücü 30 ton kadardır.

- WOLFHOLZ KAZIKLARI

Yeraltı su seviyesinin yüksek veya zeminin akışkan olduğu yerlerde kullanılır. İçerisine hava basma, su tahliye ve beton pompaj boruları yerleştirilen kaplama borusu zemine çakılır. İçine donatı yerleştirildikten sonra, üst ucu bir kapakla kapatılır. Hava borusundan basınçlı hava verilerek yer altı suyu boru içinden dışa atılır. Daha yüksek basınçla beton gönderilir. Bir yandan yeraltı suyu yukarı itilirken diğer yandan da beton sıkışmış olur. Bu arada boru yukarıya çekilip çıkarılır.

3. KISMEN ÇAKMA, KISMEN DELME KAZIK

Yeraltı su seviyesi altında kalan kısma ahşap kazık çakılır. Ahşap, bütünüyle ve devamlı olarak su içerisinde kaldığı için uzun ömürlü olur. ucuz olması ve temel tabanını daha derine indirmesi nedeniyle tercih edilir.

Ahşap kazığın üzerine, Raymond tipi içi boş metal kazık çakılır. Yeterli derinliğe inildiğinde, metal kazığın (kaplama borusunun) içine, sıkıştırılarak beton dökülür. Bu arada, kaplama borusu da yukarı çekilir.

Gerekli görülürse, üst kazık betonarme olarak da yapılabilir. Böylece altı ahşap ve üstü beton ya da betonarmeden oluşan kompozit bir yapı elemanı oluşturulur.