



T.C.
Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi
Teknik Eğitim Fakültesi
Yapı Eğitimi Bölümü

YAPI TEKNOLOJİLERİ-I

Konu-5 **İstinat (Dayanak) Duvarları** **Dilatasyon Derzleri**

Öğr. Gör. Cahit GÜNER

Afyonkarahisar
1 Kasım - 2007

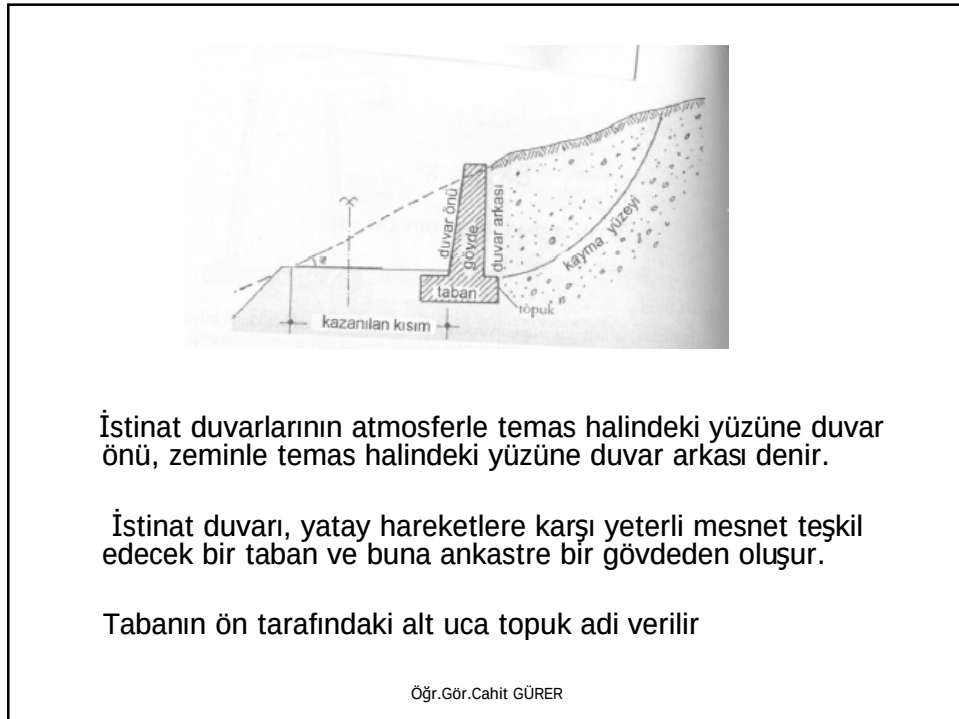
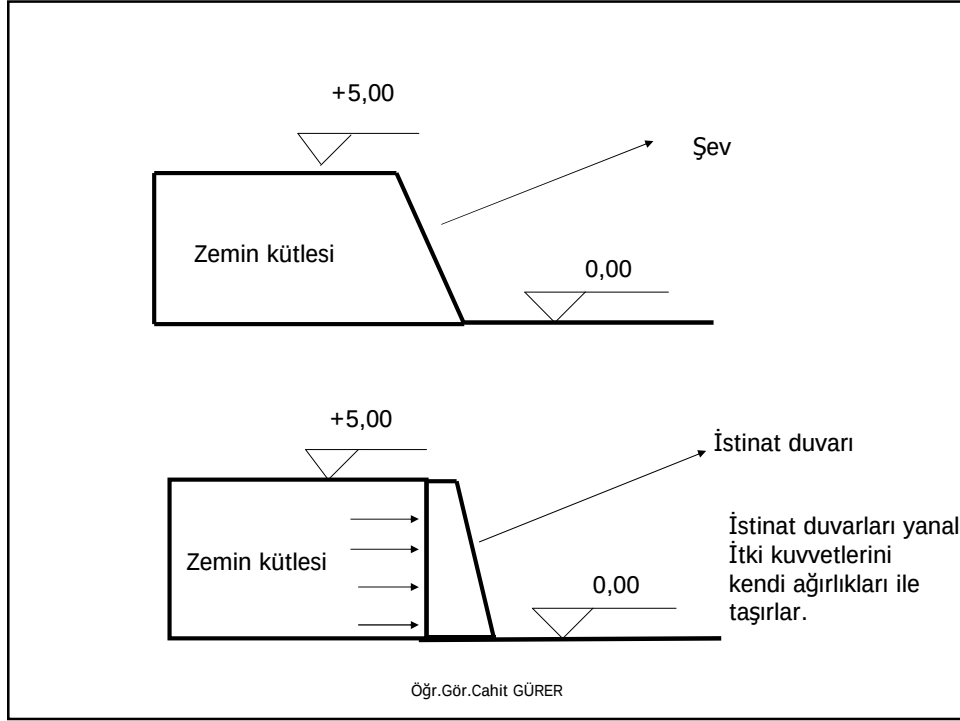
İstinat Duvarları

Yol kenarlarında, dere kenarlarında ve meyilli arazide toprağın kaymasını veya suyun zemini aşındırmasını önlemek amacı ile yapılan duvarlara istinat veya dayanak duvarları denir.

Tabii zeminler ile toprak, kum, çakıl gibi malzemelerden oluşan dolgu zeminler, eğer farklı kottaki iki düzey arasında düşey bir düzlem halinde ise dengede duramaz ve göçerler.

Göçmeyi önlemek için ya şev ya da bir istinat duvarı yapılır. İstinat duvarları adı verilen bu yapılar, yanal itki kuvvetlerini kendi ağırlıklarıyla taşırlar.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER



- n İstinat duvarı tipi, yüksekliğe bağlı olarak ekonomik mukayese ile seçilir.
- n Genel olarak 3,5-4 m yüksekliğe kadar kargir veya beton, daha fazla yükseklikler için betonarme istinat duvarları yapılır.
- n İstinat duvarının, tekil temellere. benzer temeli ve buna ankastre konsol olan bir gövdesi vardır.
- n Bu tip istinat duvarları yaklaşık 8 m yüksekliğe kadar yapılabilir.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Bir İstinat duvarının projelendirilmesi için:

- n Duvar arkası tabii zemini veya dolgusunun cinsi ve özellikleri tespit edilir.
- n Duvar tipi seçilir ve ilk boyutları tayin edilir.
- n Duvara tesir eden kuvvetler hesaplanır.
- n Statik analizleri yapılır.
- n Statik betonarme hesapları yapılır (betonarme duvarlarda).

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

İstinat Duvarlarının Yapımında Uygulanacak Hususlar

1. Kullanılacak malzemeler dış etkenlere karşı dayanıklı olmalıdır.
2. İstinat duvarının zemine oturma durumu ve arkasındaki toprağın itme gücü dikkate alınarak parçalı veya kademeli yapılmalı, 8-20 m aralıkla dilatasyon derzi bırakılmalıdır.
3. Zemin etüdü yapılarak kullanılacak malzeme ve duvar tipi seçilmelidir.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

4. Duvar temeli donma seviyesinin altına indirilmelidir.
5. İstinat duvarı kargir yığma blok olarak inşa edildiğinde üzerine betonarme hatıl veya harpuşa konulmalıdır.
6. Kayalık veya meyilli arazide duvar kademeli olarak yapılmalıdır.
7. Zeminde bulunan veya istinat duvarı arkasında birikebilecek suyun, duvarı itmemesi veya yıkmaması için duvarda barbakan denilen delikler bırakılmalıdır.
8. Kargir malzemelerle yapılan istinat duvarı yükseklikleri 1-1,5 m, beton ağırlık olursa 3-8 m kadar alınır.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Bir Betonarme İstinat Duvarı



Barbakanlar

Öğ.Gör.Cahit GÜNER

İstinat duvarları

- n Taş
- n Beton
- n Batonarme

olarak inşa edilir.

Öğ.Gör.Cahit GÜNER

İstinat Duvarları Çeşitleri

**Ağır (Masif)
İstinat
Duvarları**

**Betonarme
İstinat Duvarları**

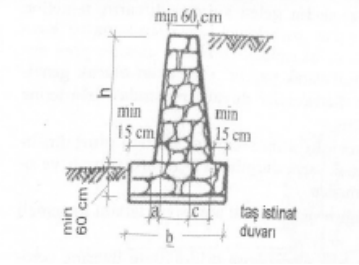
**Prefabrike
İstinat Duvarları**

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

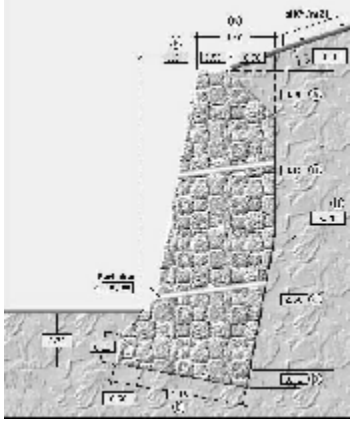
1-Ağır İstinat (Masif) Duvarları

- n Genellikle çimento veya kireç harçlı taş duvar örgülü ya da demirsiz betondan yapılan duvarlardır.
- n Bu tür istinat duvarları genel olarak toprak itkisini kendi ağırlıklarıyla dengelemeye çalışırlar. Bu nedenle 4-5 m'den daha fazla yükseklikte yapılmamasına dikkat edilir.
- n Kargir malzemelerde çekme dayanımı olmadığından duvar içinde çekme gerilmesine izin verilmez.
- n Taştan yapılan istinat duvarlarının, yapılarında kullanılan harç ve taşların islenişlerine ve uygulama biçimlerine göre pere, kuru, moloz taş istinat duvarları diye çeşitleri vardır.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER



Moloz Taş İstinat Duvarları

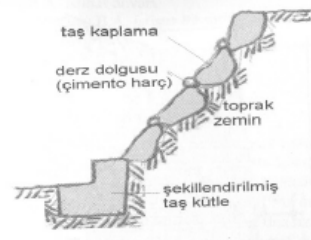


Öğr.Gör.Cahit GÜNER

a) Pereler

Bir dolgu şevinin dik tutulabilmesi için iri moloz taşları ile harçlı ya da harçsız olarak yapılan şev kaplaması'dır.

- n Pereler, toprak yarmalarında ve şevli dolgularda yüzeyi düzeltmek, kaymayı önlemek üzere yapılır.
- n Uygulamanın esası, yüzeyleri düzeltilmiş taşların bir sıra halinde, harç kullanmaksızın muntazam olarak toprak zemin üzerine kaplanmasıdır.



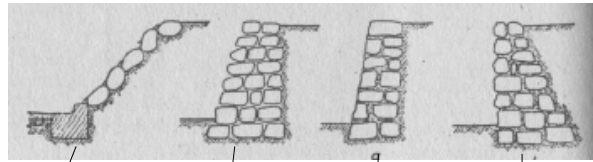
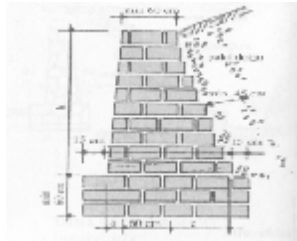
Öğr.Gör.Cahit GÜNER

b) Taş İstinat Duvarları

- n Toprak kaymasını önlemek ve yarma yapılan yerlerde pürüzlü yüzeyleri düzeltmek üzere harçlı veya harçsız örülen taş duvarlardır.
- n Bu duvarların yüksekliği en çok 4 m ve üst kısmının kalınlığı en az 60 cm olmalı ve toprak etkisine dayanıklı hale getirmek için temele doğru kalınlığı arttırılmalıdır.
- n Bu tip duvarların yalnız görünen yüzleri düzgün olarak işlenir.
- n Bazen cephe görünüşünü güzelleştirmek ve yüzeydeki taşları birbirine bağlamak için yüzeydeki derzler çimento harcı ile doldurulup derz çekilebilir.
- n İstinat duvarlarının arkasındaki toprak basıncının fazla olması halinde, taş duvar 250 kg dozlu çimento harcı ile örülür.

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Taş İstinat Duvarı



Pere

Kuru
Moloz
Taştan
İstinat Duvarı

Harçlı
Moloz
Taştan
İstinat
Duvarı

Kaba
Yonu
Taştan
İstinat
Duvarı

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Hazır Pere Uygulaması



Prekast Panel



Çakma Kazıkla
Yapılmış İstinat
Duvarı

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

2- Betonarme İstinat Duvarları

- n İstinat duvarı yüksekliğinin yüksek olduğu, duvar kalınlığının az ve sağlam olması istenilen yerlerde, elverişli taş temininin zor olduğu durumlarda istinat duvarları betonarme olarak inşa edilir.

Betonarme İstinat Duvarları:

- n Yekpare B.A. istinat duvarı
- n Basit konsol B.A. istinat duvarı
- n Kademeli B.A. istinat duvarı
- n Nervürlü (kontrfor) B.A. istinat duvarı
- n Gergili istinat duvarı.
- n Zemin ankastre B.A. istinat duvarı.
- n Prefabrik B.A. istinat duvarı.

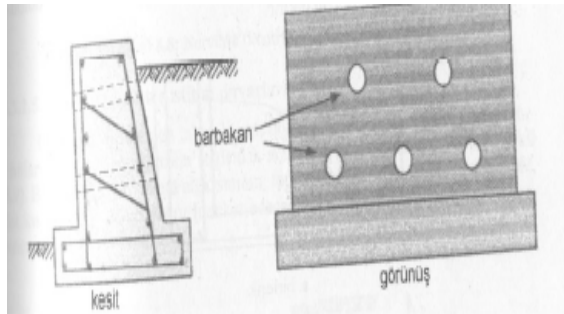
Öğr.Gör.Cahit GÜNER

a) Yekpare B.A. İstinat Duvarı

- n İstinat duvarları, genellikle yandan gelen toprak basıncını önlemek üzere açıkta yapıldığından betonarme ile inşa edildiklerinde kalınlıkları, taş duvarlara göre daha az olur.
- n Betonarme istinat duvarlarının tabanları genişletilerek devrilmeye karşı mukavemeti artırılır.
- n Duvarın betonarme çelik donatısı, temel donatısına bağlanır ve toprağın yanal basınçlarını önlemek üzere gergi çelikleri konur
- n Duvar arkasındaki topraktan su ve nemin betona nüfuz etmemesi için duvarın arka yüzüne su yalıtım malzemeleri uygulanır, kuru taş dolgu yapılır ve sular barbakanlarla ön cepheye akıtılır

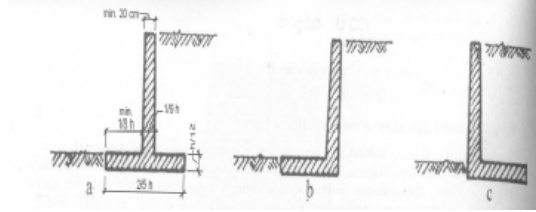
Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Yekpare B.A. İstinat Duvarı



Öğr.Gör.Cahit GÜNER

b) Basit Konsol B.A. istinat duvarı



- n Bu tür istinat duvarları, genellikle "L" ve "Ters T" biçiminde yapılırlar.
- n Yaklaşık 7-8 m yükseklikler için ekonomiktirler.
- n Toprak kazısının mümkün olmadığı durumlarda ters L şeklinde yapılırlar.

Öğr.Gör.Cahit GÜRER



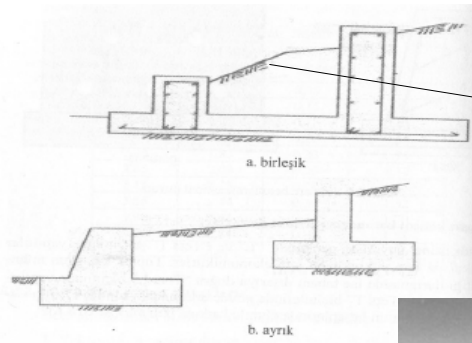
Öğr.Gör.Cahit GÜRER

c) Kademeli B.A. istinat duvarı

- n İstinat duvarının hesap sonucu bulunan temel tabanının genişliği fazla,eğimli bir yüzeyde duvar yüksekliği çok ise taban genişliğini gizlemek ve görünümünü güzelleştirmek üzere, birleşik veya ayrı temel üzerinde, çift betonarme duvar yapılır.
- n İki duvar arasındaki boşluk ise toprak ile doldurularak kısa, köklü ağaç veya çim dikilir.

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Kademeli İstinat Duvarı Örneği



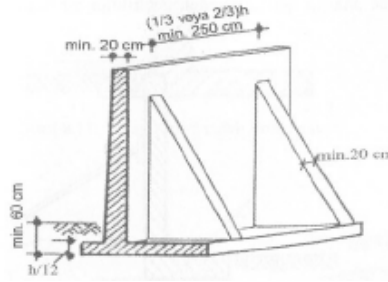
Yeşillendirme yapılır.



Öğr.Gör.Cahit GÜRER

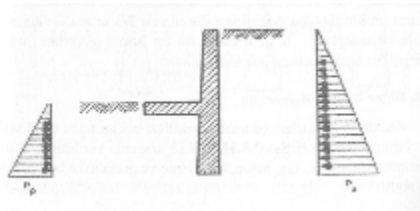
d) Nervürlü (kontrfor) B.A. istinat duvarı

- n Bu tür istinat duvarları, basit betonarme istinat duvarlarına belirli aralıklarla kama şeklinde destek elemanları konulması ile oluşturulurlar.
- n Böylelikle gövde ve taban elemanları, üç tarafından mesnetli plaklar biçiminde çalıştırılmış olur.



e) Zemin Ankastre istinat duvarı

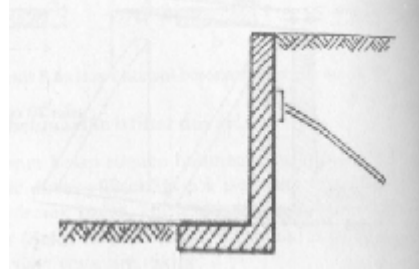
- n Bir istinat duvarında taban kısmı, dolgu yapılmasına imkan olmadığı durumlarda duvarın stabilitesini sağlamak amacıyla daha derinlere indirilir.



Öğr.Gör.Cahit GÜRER

f) Gergili İstinat Duvarı

İstinat duvarının arkasında sağlam zemin bulunması durumunda, bu sağlam zemine yapılan bir ankrajla gövdenin geriye çekilmesi yoluyla yapılan betonarme istinat duvarlarıdır.



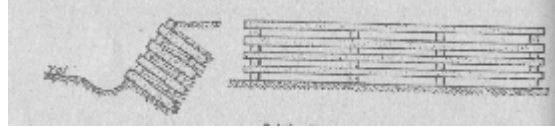
Öğr.Gör.Cahit GÜNER

3- Prefabrike İstinat Duvarları

- n Toprak kaymasını önlemek üzere yüksekliği az olan istinat duvarları kısa zamanda ve kolaylıkla inşa edilebildiğinden tercih edilir.
- n Bu tip istinat duvarları kısa zamanda ve kolaylıkla inşa edilebildiğinden son yıllarda çok tercih edilmektedir.
- n En çok 12 m uzunluğunda, 20*20 ve 20*30 cm kesitli betonarme kirişlerle, aynı kesitte ve 2-3 m boyunda kirişler kullanılır.
- n Bu tip istinat duvarları karayolları ve demiryolları kenarlarında kullanılır.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Bir Prefabrike İstinat Duvarı



Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Dilatasyon Derzleri

Binanın oturduğu zeminde ya da bina bünyesinde oluşan bazı etkenler, binanın,yapı elemanı yüzeyinin bütünlüğünü bozarak, istenmeyen görüntüler meydana getirebilir.

Bu Etkenler:

- n Isının değişmesi ile yapının uzayıp ve kısılması
- n Zeminin yandan gevşeyip mukavemetinin azalması
- n Zeminin yapısının bozuk olması
- n Yeraltı suyunun alçalıp yükselmesi
- n Zeminin kuruması
- n Zeminde tabii ve suni mağaraların bulunması
- n Zeminin kimyasal değişikliğe uğraması
- n Zeminde don olayının meydana gelmesi
- n Zeminin farklı yapıya sahip olması
- n Deprem olması zeminin farklı çalışmaya maruz kalması

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

n Bu etkilerden yapıyı koruyacak önlemler alınmazsa, yapıda önemli iç kuvvetler meydana gelir. Bu kuvvetler yapının tamamının zarar görmesine neden olur. Zararın meydana gelmesini önlemek veya asgariye indirilmesini sağlamak bakımından, yapı bloklara ayrılır.

n Bloklar arasında belirli mesafelerde ve belirli ölçülerde derz boşlukları bırakılır. Bu boşluklara dilatasyon ve genleşme derzleri denir.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

- n Dilatasyon derzi, binanın temel tabanından çatı üzerine kadar aynı düzlem üzerinde bırakılır.
- n Genel olarak 20 m de bir dilatasyon derzi bırakılır. Ancak bazı özel hallerde 30-60 m de bir bırakılabilir. Ayrıca titreşimi fazla olacak makinelerin montesinde makine için yapılacak temelin çevresinde de dilatasyon derzi bırakılır.
- n Derz genişliği her 10 m uzunluk için 1 cm olarak kabul edilir. Buna göre ortalama blok boyu olan 30 m için 3 cm derz genişliği bırakılmalıdır. Derzler, mantar, asfalt, sünger, katranlı ip gibi elastik maddelerle doldurularak yapının iç kısımlarının dış tesirlerden korunması sağlanır.
- n Ayrıca derzler plastik şerit ve borularla yalıtılır.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

Dilatasyon Derzleri Amaçlarına Göre Üç Şekilde Yapılır:

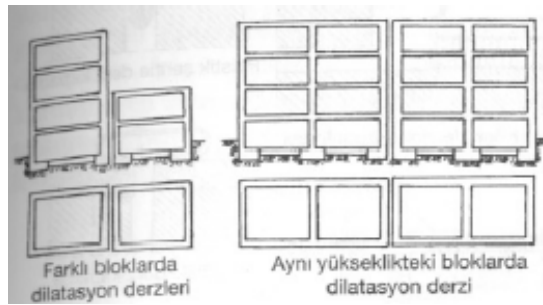
- n Oturma derzleri
- n Genleşme derzleri
- n Hareket ve titreşim derzleri

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

1- Oturma Derzleri

- n Yukarıdan gelen yüklerin tesiriyle bina zeminlerinde ve yapı elemanlarında oturmalar meydana gelir. Farklı oturma yapması beklenen binalarda, uygun şekilde derzler bırakılarak, ayrı ayrı çalışan bloklar oluşturulurlar. Birbirlerinden dilatasyon derzleri ile ayrılan bina bloklarının boyları genellikle 20 m olur.
- n 2000 tarihli ve 3030 sayılı imar kanununa göre, binalarda bırakılacak minimum derz boşluğu 6 m yükseliğe kadar 30 mm olacak ve bu değere 6 m'den sonraki her 3 m için en az 10 mm eklenecektir.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER



Öğr.Gör.Cahit GÜNER

2- Genleşme Derzleri

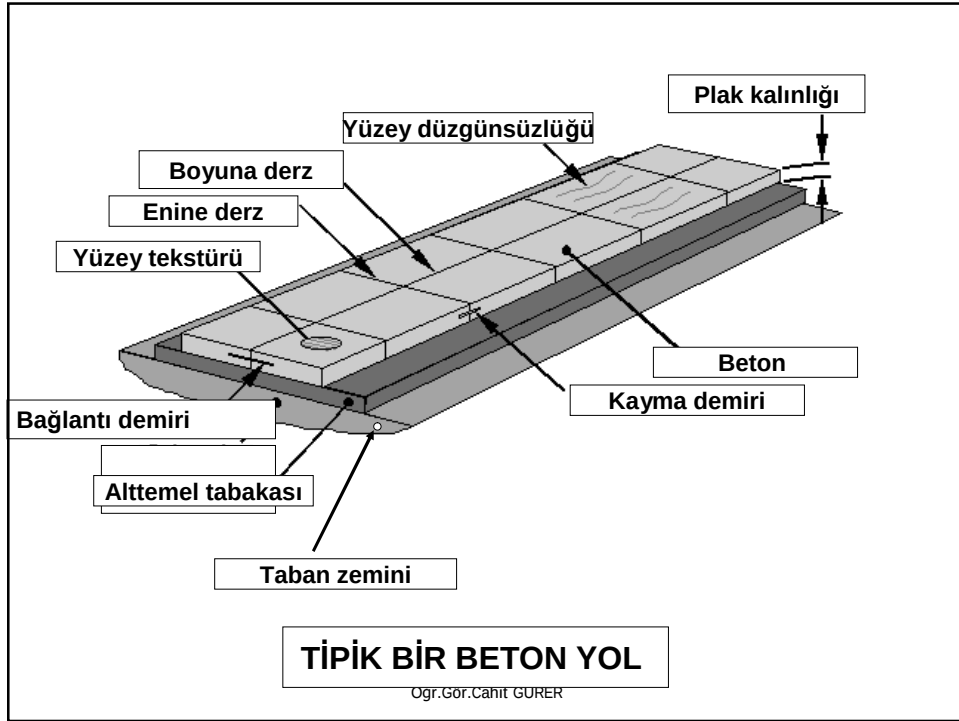
- n Farklı iki malzemenin birbiriyle eklenmeleri sonucu, malzemelerin ek yerlerinde zamanla açılmalar olabilir.
- n Bunun nedeni, malzemelerin sıcak, soğuk hava değişimleri sonucu şekil değiştirme kabiliyetlerindeki farklılıklardır.
- n Örneğin üzeri sıvalı betonarme bir kolon ile tuğla duvarın birleşim yerinde farklı şekil değiştirme kabiliyetlerinden kaynaklanan sıva çatlakları meydana gelebilir.
- n Özellikle beton yollarda belirli aralıklarla genleşme derzleri bırakılır.

Öğr.Gör.Cahit GÜNER

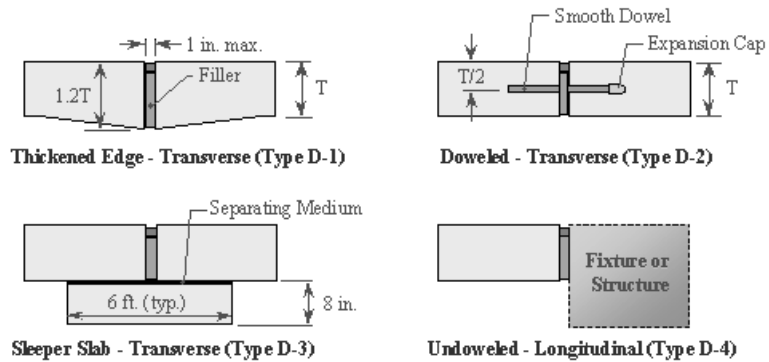
Beton Yollarda Genleşme Derzleri



Öğr.Gör.Cahit GÜNER



Beton Yollarda Genleşme Derzleri Detayları

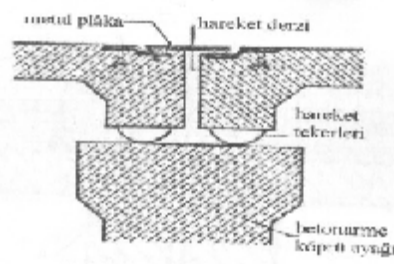


Note: T = Thickness of Concrete Slab

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Hareket ve Titreşim Derzleri

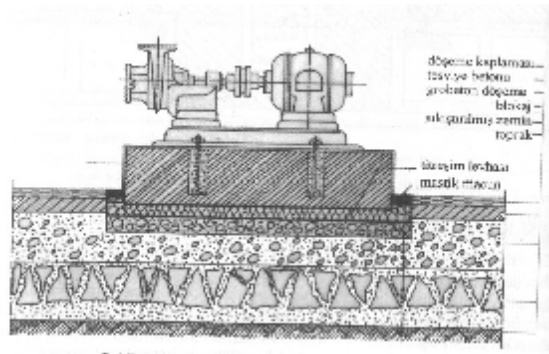
- n Farklı amaçlara hizmet eden iki yüzey/platform arasında bırakılması gerekir.
- n Aksi halde meydana gelen titreşim ve gürültü problemleri hem yapıya zarar verir hem de insanlara sağlık yönünden rahatsızlık verir.



Köprülerde Titreşim Derzi

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Makine Temelinde Titreşim Derzi



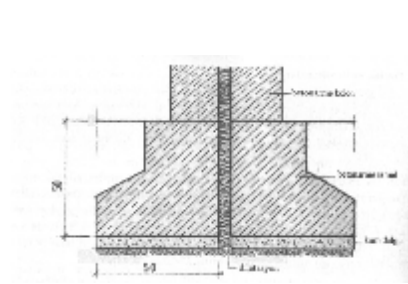
Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Yapı Kısımlarına Göre Dilatasyon Derzleri

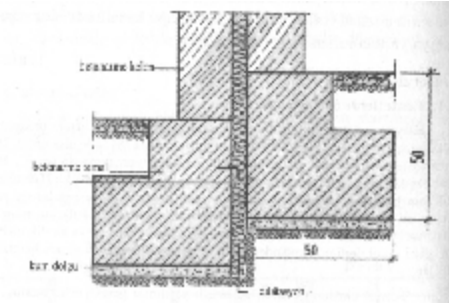
- n Temellerde Dilatasyon Derzi
- n Duvarlarda Dilatasyon Derzi
- n Döşemelerde Dilatasyon Derzi
- n Çatılarda Dilatasyon Derzi

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Temellerde Dilatasyon Derzi



Aynı Kotta İki Temel
Arasında Dilatasyon Derzi



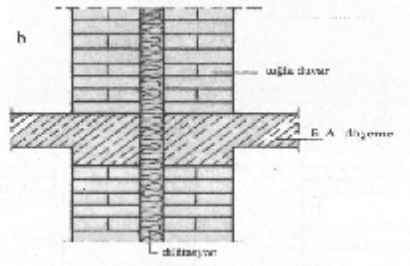
Farklı Kotta İki Temel
Arasında Dilatasyon Derzi

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

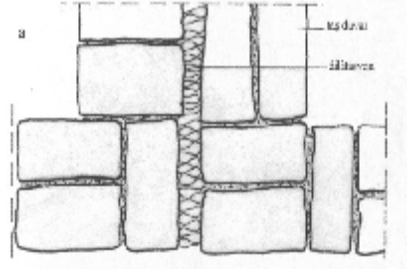
Duvarlarda Dilatasyon Derzi

- n Dilatasyon derzleri oda, salon vb. bölümlerin içerisinden geçirilmeyip bu bölümlerin duvarların dışında kalacak şekilde düzenlenmelidir.
- n Böylece iki bina bloğunun duvarları arasında kalan derz, bina içerisinden görülmeyecektir. Ancak bu derz, bina dışında ve bina içerisinde koridor gibi geçişlerde görülebilir.
- n Dilatasyon derzinin bina dışından görülmesini önlemek için derz önüne ya yağmur borusu getirilir veya metal plaka (bakır, alüminyum, galvanizli sac b.) konur.

Öğr.Gör.Cahit GÜRER



Tuğla Duvar Dilatasyonu



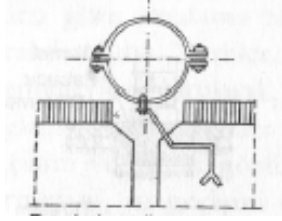
Taş Duvar Dilatasyonu



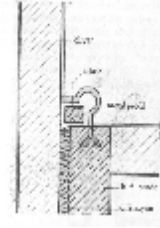
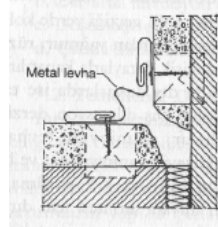
Elastik Bantlı Metal Dilatasyon Profili

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

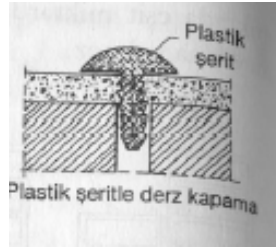
Dilatasyon Derzi Gizleme



Yağmur Oluğu ile Derz Gizleme



Bina Köşelerinde Derz Gizleme



Öğr.Gör.Cahit GÜRER

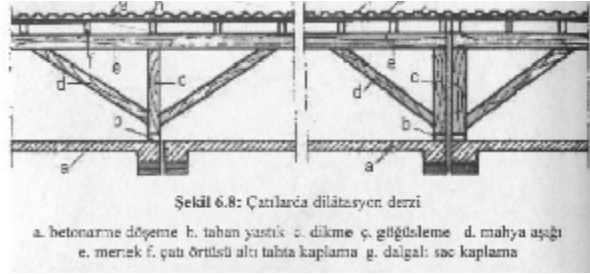
Döşemelerde Dilatasyon Derzi

- n İki döşeme arasındaki kapı ve koridor gibi geçiş yerlerinde görülen dilatasyon derzleri, ahşap ya da genellikle alüminyum veya pirinç levhalarda kapatılır.
- n Yürüme esnasında ayağın tökezlememesi için levhalar, döşeme kaplamasının tam seviyesinde olacak biçimde yerleştirilmelidir. Tavan ve duvardaki derzlerin de, birbirlerine uyumlu olacak biçimde kapatılması gerekir.

Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Çatılarda Dilatasyon Derzleri

- n Çatının ahşap olarak yapılması ve üzerinin, parçalı örtü gereçleri (kiremit vb.) ile örtülmesi durumunda dilatasyon derzi, genellikle çatıda devam ettirilmez. Ancak oturmaların, fazla olması beklenen yapılarda eğer örtü malzemeleri büyük levhalar halinde ise dilatasyon derzi bırakılır.



Öğr.Gör.Cahit GÜRER

Derz Doldu Malzemeleri

- n Beton ve Harçlar
- n Plastik ve elastoplastik macunlar
- n Elastik ve elastoplastik macunlar
- n Sıkıştırılmış fitiller
- n Bant fitiller

Öğr.Gör.Cahit GÜRER



S o r u l a r ?

Öğr.Gör. Cahit GÜRER

25 Ekim – 2007
Afyonkarahisar