

# YAPI BİLGİSİ

## AZ EĞİMLİ ÇATILAR

12. Hafta

Doç. Dr. Esra LAKOT ALEMDAĞ

## Yapıların Temel İşlevi

- Yapıların amacı, insanların yaşam alanlarında konforlu bir iç ortam sağlamaktır.
- Bu konfor, yapıların doğru şekilde tasarlanması ve iç mekan koşullarının iyi düzenlenmesiyle sağlanır.

## Çatının Rolü

- Çatı**, yapının dış ortamla doğrudan temas ettiği, yapı dışındaki tüm koşullara karşı koruyan önemli bir elemandır.
- Çatı, sadece görsel değil, aynı zamanda yapının **fiziksel başarısı** açısından kritik bir rol oynar.

## Çatılar Üzerindeki Etkenler

- Çatılar, dış ve iç etkenlerden etkilenir:
  - Dış Etkenler:** Hava, güneş ışığı, yağmur, rüzgar, kar gibi meteorolojik koşullar çatının işlevselliğini etkiler.
  - İç Etkenler:** İç mekanın sıcaklık, nem, ses düzeyi ve yangın gibi etkenler de çatının dayanıklılığını etkiler.

## Çatının Karşılması Gereken Gereksinimler

- Çatılar, çeşitli görevleri yerine getirmek zorundadır:
  - Isı Yalıtımı:** İç mekanın sıcaklığını dış etkenlerden korur.
  - Su Geçirmezlik:** Yağmur ve su sızıntılarına karşı korur.
  - Dayanım:** Rüzgar, kar, trafik gibi dış etkenlere karşı sağlam olmalıdır.
  - Yangın Güvenliği:** Yangın anında güvenli bir koruma sağlar.

## Az Eğimli Çatılar

- **Az eğimli çatılar**, modern yapıların çoğunda kullanılan çatı türüdür. İki ana kategoride incelenir:
  - **Soğuk Çatılar**: Çatının yapısal elemanları arasında havalandırma boşluğu bırakılır. Bu boşluk, sıcak havanın dışarıya çıkmasını sağlar, genellikle sıcak iklimlerde kullanılır.
  - **Sıcak Çatılar**: Havalandırma boşluğu bulunmaz, çatının yapısal elemanları doğrudan birbirine bağlanır. Soğuk iklimlerde tercih edilir.

## Az Eğimli Çatı Tasarımına Etki Eden Etmenler

### 1. Çatı Konstrüksiyonunun Önemi

- Çatının **konstrüksiyon özelliği**, tasarım ve bakım açısından kritik rol oynar.
- Çatılar, çevresindeki koşullara uygun olarak **akılcı ve yapısal** şekilde tasarlanmalıdır.
- Farklı **teknolojik ve bütçesel çözümler** ile kaliteli çatılar tasarlanabilir.

### 2. Su Geçirimsizlik ve Eğim

- Su geçirimsizliği**, çatı tasarımında önemli bir faktördür.
- Yağış sularının çatıdan uzaklaştırılması için genellikle %0.5 ile %1.5 arasında eğim verilmelidir.
- Eğim, suyun düzgün bir şekilde akmasını sağlar ve suyun birikmesini engeller.

### 3. Isı ve Nem Sorunları

- Su geçirmezlik**, yalnızca suyu engellemekle sınırlı değildir.
- Çatı kesitinde, **ısı ve nem** sorunları da çözülmelidir.
- Su sızdırmazlığı, ısı ve nem ile birlikte ele alınmalıdır.

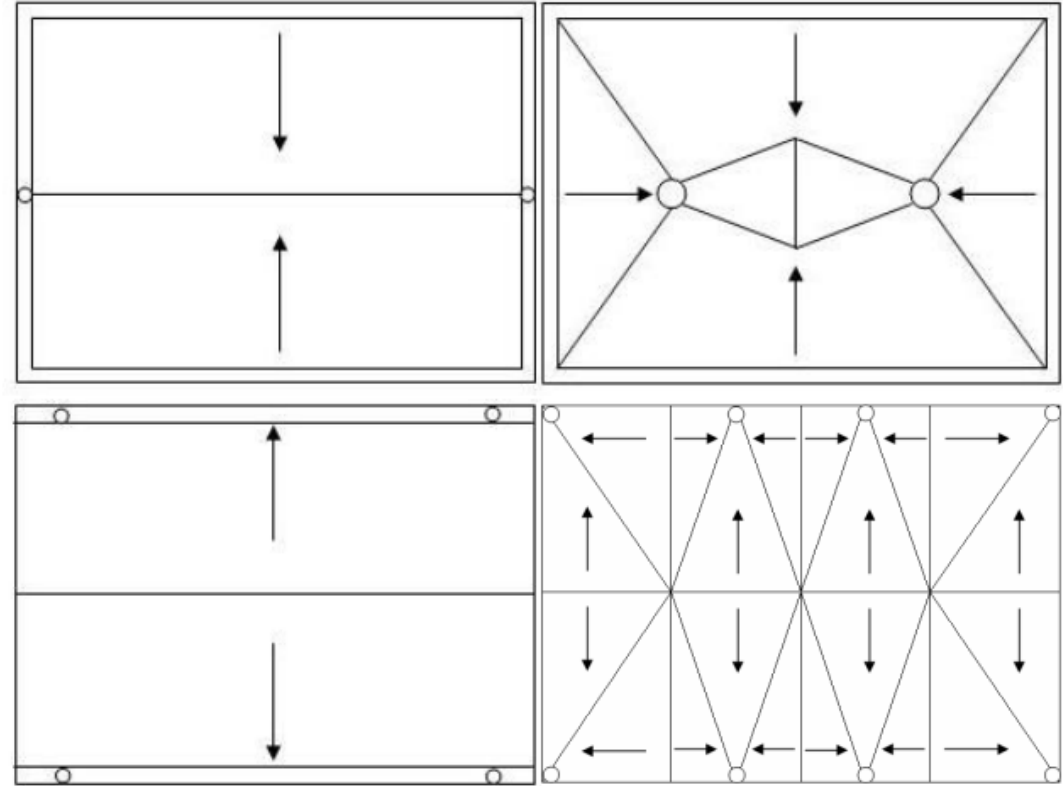
## 2.1. Su Etkisi

### 1. Çatı Tasarımında Su Etkisinin Önemi

•Su etkisindeki çatının tasarımındaki genel prensip, **suların rahatça akarak yapıya zarar vermeden dışarı atılmasıdır.**

•Su etkisinden korunmak için gerekli olanlar:

- **Eğik yüzeylerin doğru yerleştirilmesi**
- **Su sızdırmazlığının sağlanması**



Şekil 1. Az eğimli çatıların sudan arınım planları [2]

Documents/G1.YAŞAR\_PEHLEVAN\_MAÇKA.pdf syf4

## 2. Eğik Yüzeylerin Tertibi

- Yağış sularının **çatıdan uzaklaştırılması**, iki farklı yönde yapılabilir:
  - **Çatı çevresinden merkeze doğru,**
  - **Çatı merkezinden çevreye doğru.**
- **Önemli olan**, yağış sularının çatı yüzeyindeki ilk akış yönüdür.
- Su, doğrudan birkaç su ağızına veya önce bir yatay dereye, ardından su ağızına ulaşabilir.
- Su ağızları **çatı içinde** ya da **yapı dışında** olabilir.

## 3. Su Sızdırmazlığının Sağlanması

- Su sızdırmazlığı sağlamak için, suyun **basıncılı** veya **basıncısız** olmasına göre farklı önlemler alınır.
- **Su sızdırmaz katman**, suyun çatıyı geçmeden durmasını sağlar.
- Çatılarda su sızdırmazlık:
  - **Su sızdırmaz katman kullanımı**
  - **Su geçirimsiz katkı maddeli beton kullanımı** ile sağlanır.

## 2.2 Isı Yalıtımının Önemi ve Az Eğimli Çatılarda Isı Yalıtımı

### 1. Isı Tutuculuğun Önemi

- Az eğimli sıcak çatılarda tüm kesit, yeterli bir ısı tutuculuğa sahip olmalıdır.
- Bu, iç mekan konforunun sağlanabilmesi için kritik bir unsurdur.

### 2. Isı İletkenlik Direnci (TS 825 Standardı)

- Çatılardaki ısı yalıtımı, TS 825 - Binalarda Isı Yalıtım Kuralları standardına göre belirlenir.
- Türkiye, 4 iklim bölgesine ayrılmıştır ve her bölge için alınacak önlemler ayrı ayrı belirtilmiştir.

### 3. Isı Yalıtımının Temel İşlevleri

- Soğuk mevsim:** İç mekanın sıcaklığını korumak.
- Sıcak mevsim:** İç mekanın aşırı ısınmasını önlemek.
- Taşıyıcı yapının korunması:** Yapının genişlemesini engellemek.

#### 4. Isı Yalıtımının Konumunun Önemi

- **Isı yalıtımının yeri:** Klima kullanılan yapıların kullanım fonksiyonlarına göre belirlenmelidir.
  - **Isı yalıtımı üstte olduğunda,** sıcaklık farkı ve genleşme minimum olur.
  - **Isı yalıtımı altta olduğunda,** sıcaklık farkı ve genleşme maksimum olur.

#### 5. Isı Yalıtımı Olmadığında Olanlar

- **Isı tutucu kullanılmazsa,** sıcak ve soğuk dönemlerde taşıyıcı yapının genleşmesi artar.
- **Sıcaklık farkı ( $\Delta t$ ) büyür ve yapının genleşmesi önemli derecede yükselir.**

## 1. Isı ve Nem İlişkisi

- Su sızdırmazlığı sağlanması yalnızca suya karşı alınacak önlemlerle mümkün olmaz.
- Yanlış veya eksik çatı tasarımı, kondansasyon veya çığ suyu oluşumuna yol açabilir.
- Bu durum, ısı yalıtımını ıslatır ve uzun vadede büyük çatı hasarlarına sebep olabilir.

## 2. Nem Korunumu ve Çatı Hasarları

- Nem, yapıda sürekli olarak birikirse, yapının ısı performansı olumsuz etkilenir.
- Nem birikmesi, ısı korunumunu ve su geçirmezliği olumsuz yönde etkileyebilir.
- Çatı hasarlarının önlenmesi için nem korunumu çok önemlidir.

## 3. Isı Yalıtımının Korunması

- Isı yalıtımının ıslanması, iki ana yöntemle önlenebilir veya kısıtlanabilir:
  - Buhar kesici malzemeler kullanmak.
  - Hareketli hava tabakası gibi tertipler oluşturmak.

## 4. Buhar Kesici Kullanımı

- Buhar kesici katman kullanımı, çatıların nemden korunmasında önemli bir rol oynar.
- Şekil 4'te, az eğimli sıcak çatı konstrüksiyonunda buhar kesici katmanın kullanım yerleri gösteril



- Su sızdırmazlık katmanı
- Isı yalıtım katmanı
- Buhar kesici katman
- Astar katmanı
- Eğim katman
- Ana taşıyıcı katman



- Su sızdırmazlık katmanı
- Isı yalıtım katmanı
- Astar katmanı
- Eğim katman
- Ana taşıyıcı katman
- Buhar kesici katman

Şekil 4. Az eğimli sıcak çatı konstrüksiyonlarında buhar kesici katmanın yeri

Documents/G1.YAŞAR\_PEHLEVAN\_MAÇKA.pdf syf6

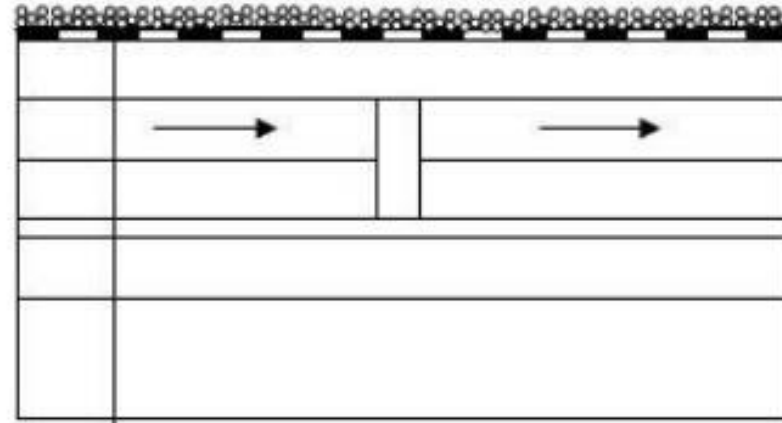
## Soğuk Çatı

Az eğimli çatılarda, özellikle sıcak iklimlerde, **soğuk çatı** tasarımı yaygın bir seçenektir. Bu tür çatılarda, çatı taşıyıcı elemanları ile strüktürel temeli arasında bir **havalandırma boşluğu** bırakılır. Bu boşluk, iç mekandaki nemin, özellikle ısı yalıtım malzemesine zarar vermeden buharlaşarak dışarı atılmasını sağlar. Bu mekanizma, çatının etkin bir şekilde ısınmadan korunmasını sağlarken, aynı zamanda iç hacimde oluşabilecek su buharının çatıdan serbestçe dışarıya çıkmasına imkan verir. Böylece, nem birikiminin önüne geçilmiş olur ve çatı malzemeleri uzun vadede zarar görmez. Bu tip çatılar, özellikle nem yoğun olduğu ortamlarda, ısı yalıtımının etkinliğini koruyarak yapıların dayanıklılığını artırır.



**Isı Yalıtımı**  
**Döşeme Üstünde**

<https://lnyapi.com/cati-yalitimi/>



- Koruyucu katman (çakıl)
- Su sızdırmazlık katmanı
- Hafif beton katmanı
- Havalandırma boşluğu
- Isı yalıtım katmanı
- Astar katmanı
- Eğim katmanı
- Ana taşıyıcı katman

Şekil 5. Az eğimli soğuk çatı konstrüksiyonu

## Sıcak çatılar

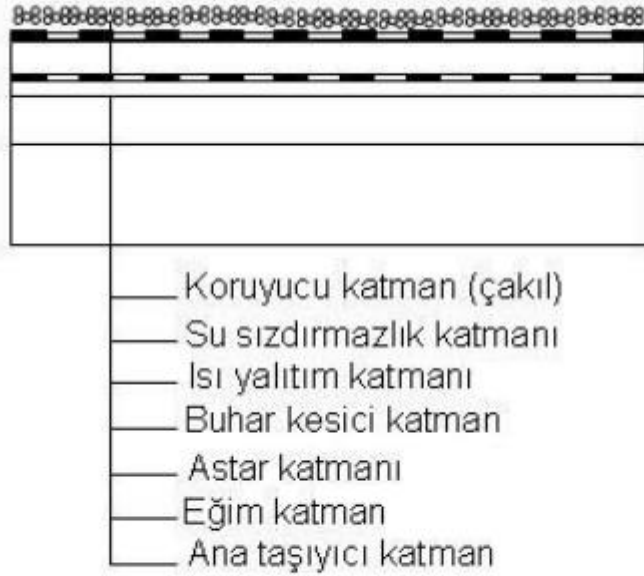
Taşıyıcı elemanlarıyla birlikte doğrudan yapı strüktürünün üzerine oturan ve içinde havalandırma boşluğu bulunmayan çatı türleridir. Bu sistemde, ısı yalıtımı, su yalıtımı ve koruyucu katmanlar tek bir bütün halinde uygulanır. Bu bütünleşik yapı sayesinde, sıcak çatılar genellikle tek kabuklu çatı olarak da adlandırılır. Bu tip çatılar, yalın yapısıyla hem uygulamada kolaylık sağlar hem de dış etkenlere karşı etkili bir koruma sunar. Kullanım amaçlarına ve teknik özelliklerine göre konvansiyonel, kompakt, ters konumlu ve çift çekirdekli gibi türlere ayrılabilir. Yapı tipine ve iklim koşullarına göre en uygun sistem seçilerek, ısı ve su yalıtımında yüksek verim elde edilir.



**Sıcak Çatı**

**Isı Yalıtımı**

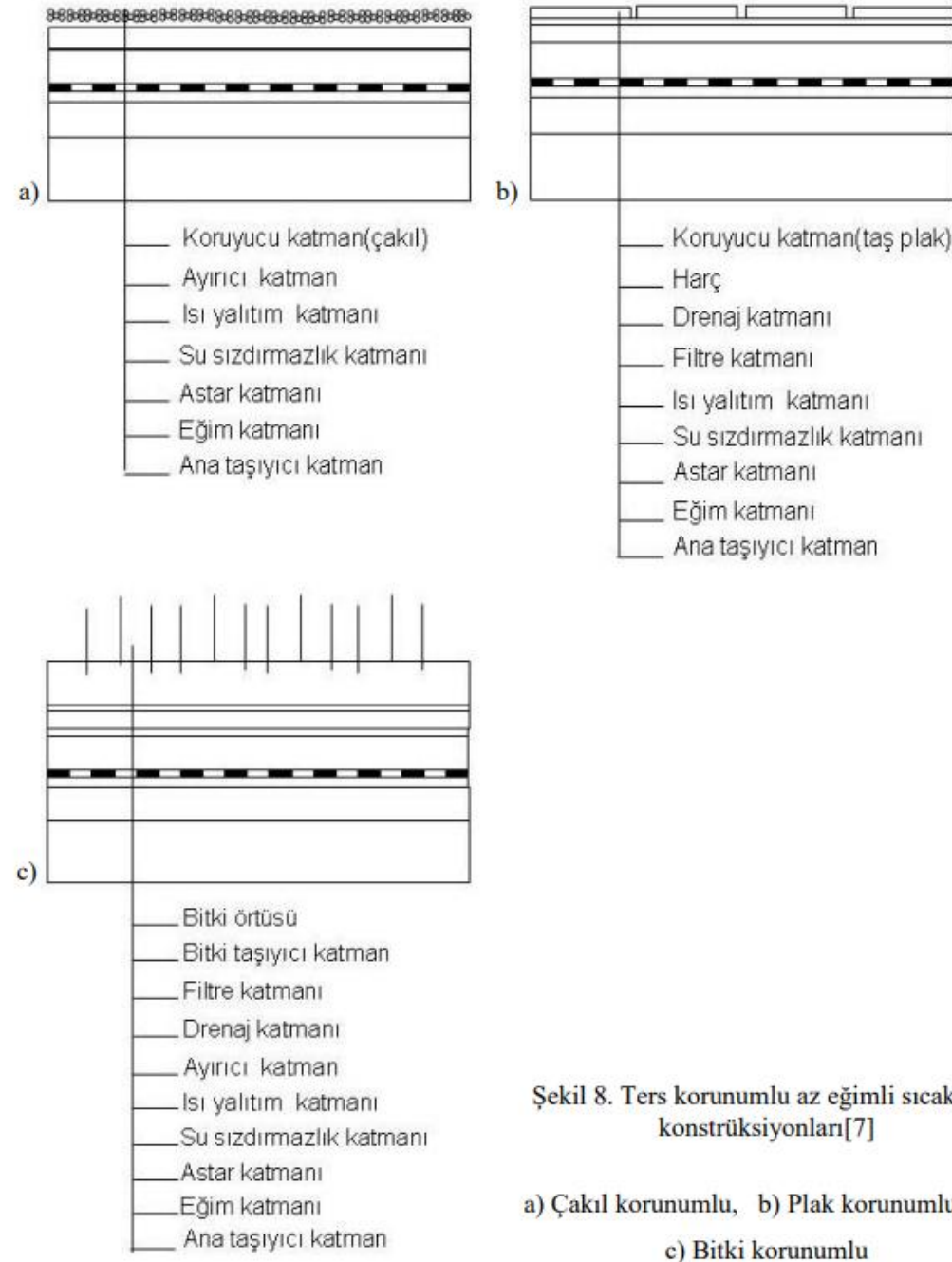
**Çatı Sistemi İle Birlikte**



Şekil 6. Konvansiyonel az eğimli sıcak çatı konstrüksiyonu [7]



Şekil 7. Kompakt az eğimli sıcak çatı konstrüksiyonu [7]



Şekil 8. Ters korunumlu az eğimli sıcak çatı  
konstrüksiyonları[7]

a) Çakıl korunumlu, b) Plak korunumlu,  
c) Bitki korunumlu

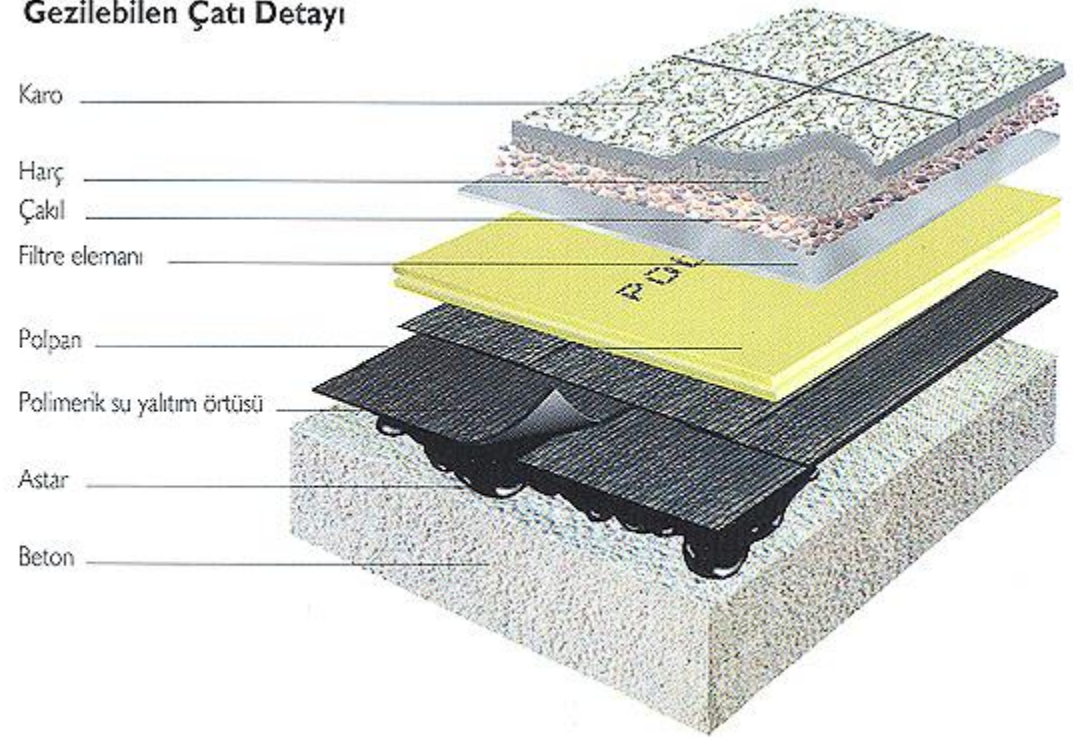
## **Kullanımlarına Göre Az Eğimli Çatılar Kullanımlarına göre az eğimli çatılar;**

- ☐ Üzerinde yürünebilir,
- ☐ Üzerinde yürünemez,
- ☐ Yeşil çatı
- ☐ Üzerine araç park edilen otopark çatılar

## Üzerinde Yürünebilir Çatılar/ Gezilebilir çatı

Bu çatılar, bakım, temizlik veya sosyal kullanım amacıyla insanların üzerinde güvenle dolaşabileceği şekilde tasarlanır. Yüzeyleri dayanıklı kaplamalarla güçlendirilir ve yapısal olarak yük taşıma kapasitesi artırılır.

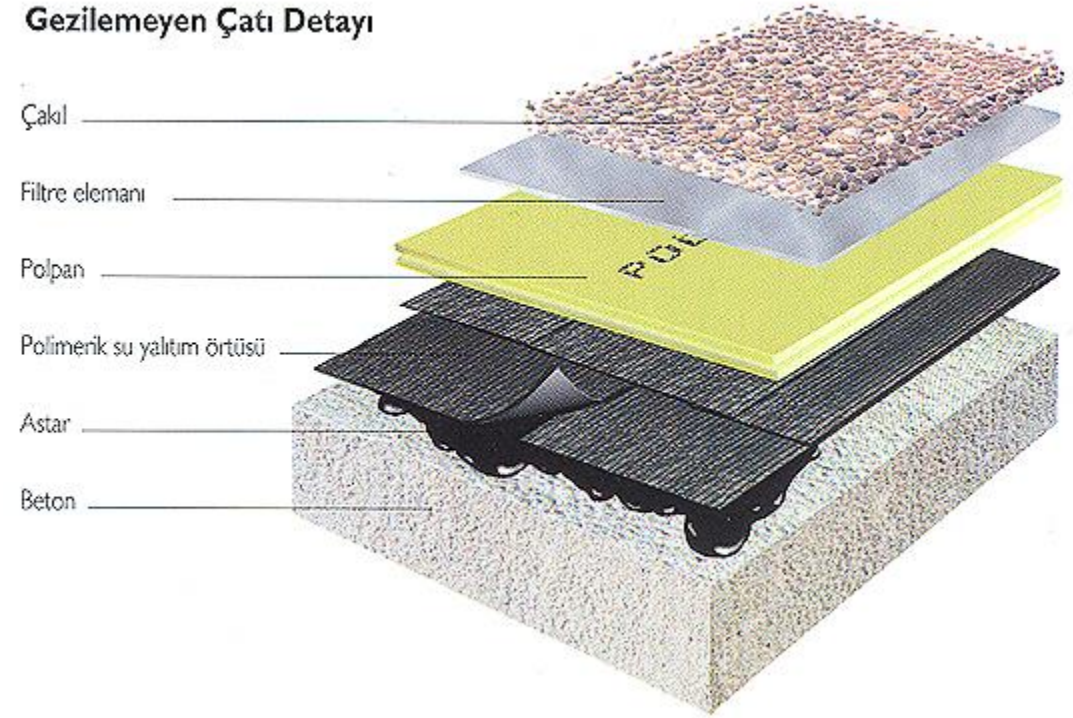
### Gezilebilir Çatı Detayı



<https://www.kentyalitim.com.tr/TR,11/gezilebilir-cati-detayi.html>

**Üzerinde Yürünemez Çatılar/ gezilemeyen çatılar**  
Bakım dışında üzerinde düzenli olarak bulunulması  
öngörülmemen çatılardır. Yüzeyleri daha hafif  
malzemelerle kaplanır ve erişim sınırlandırılır.  
Genellikle sadece teknik servislerce erişim sağlanır.

### Gezilemeyen Çatı Detayı

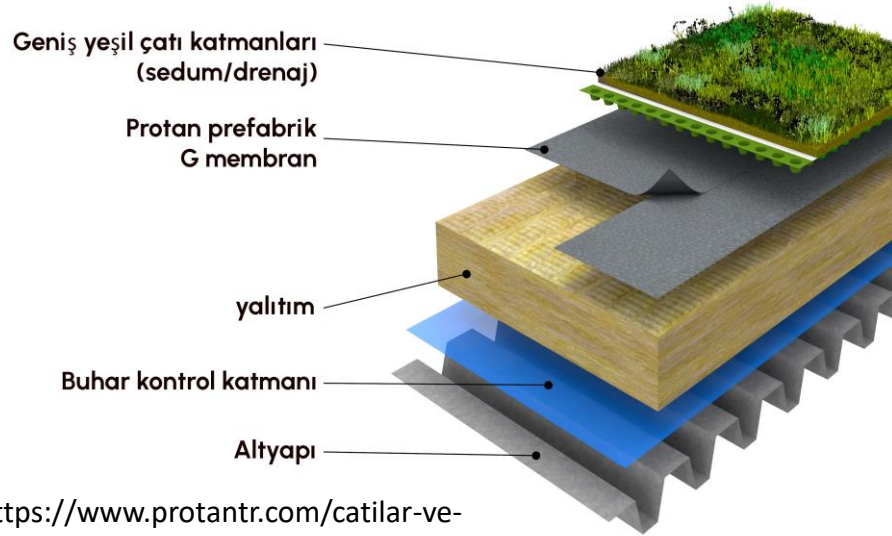


<https://www.kentyalitim.com.tr/TR,11/gezilebilen-cati-detayi.html>



### ■ Yeşil Çatılar

Bitkilendirme yapılan bu çatı türü, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda tercih edilir. Hem estetik hem de ekolojik fayda sağlar; ısı yalıtımına katkıda bulunur ve yağmur suyunu tutar.



<https://www.protantr.com/catilar-ve-membranalar/Kurulum-Sistemlerini/Yesil-cati-sistemleri/>

### **Araç Parkına Uygun Otopark Çatılar**

Bu çatılar, taşıyıcı sistemleriyle birlikte araç yüklerini taşıyabilecek şekilde tasarlanır. Genellikle yapının üst katı otopark olarak kullanılır. Yüzeyleri su geçirmez ve yüksek aşınma direncine sahip kaplamalarla korunur.

## KAYNAKÇA

- Erten, E. (2014). Mimarlıkta Yapı-Yapım, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Ak, N. (2019). Yapı Bilgisi I Ders Notları, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Çelebi, R. M. (2014). Yapı Bilgisi, Kültür Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Yücesoy, L. (2004). Temeller, Duvarlar, Döşemeler, Yapı Yayın, İstanbul.
- Oymael, S. (2015). Yapı Bilgisi I. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Oymael, S. (2015). Yapı Bilgisi II. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Yaşar, Y; Pehlevan, A.; Maçka, S. (2010). Az Eğimli Çatılar, Ders Notu, KTÜ Yayınları, Trabzon.