

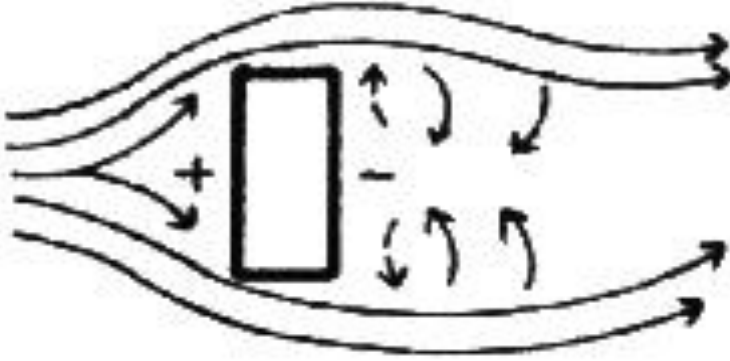
RÜZGAR VE DOĞAL HAVALANDIRMA

Prof. Dr. Gülay ZORER GEDİK
Yapı Fiziği Bilim Dalı

RÜZGAR

Bir yapıya doğru esen rüzgar, yapıyla karşılaştığında esiş düzeni değişir, yapı çevresine ve üstüne doğru yön değiştirir. Rüzgara karşı olan yapı yüzeyinde basınç artışı (+ basınç bölgesi) olurken, yapı arkasında ise basınç azalır, emme etkisi (- basınç) görülür.

RÜZGAR



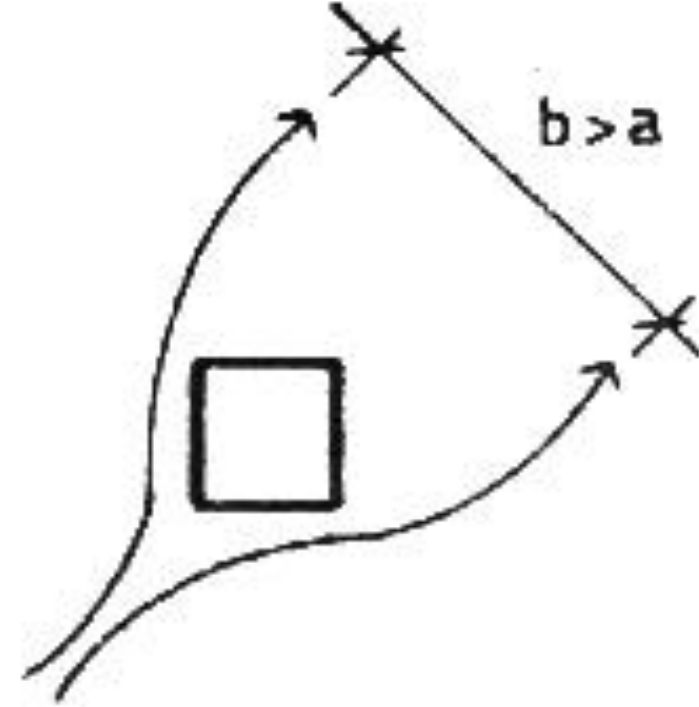
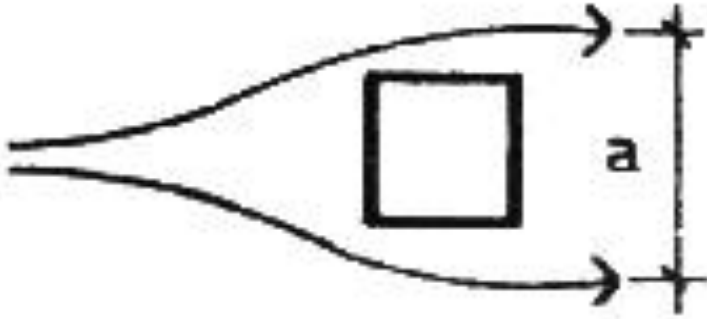
PLAN



KESİT

Örneğin, dikdörtgen planlı bir yapıya doğru dık esen rüzgar, yapının ön yüzünde (+) basınç oluşturur ve bu yüzde kenarlara doğru basınç azalır. Yapının arka yüzünde ise rüzgar hızı azalır, (-) basıncın ana rüzgar akımından kopardığı ayrımlar, burgaçların görüldüğü bir rüzgar gölgesi oluşturur.

RÜZGAR



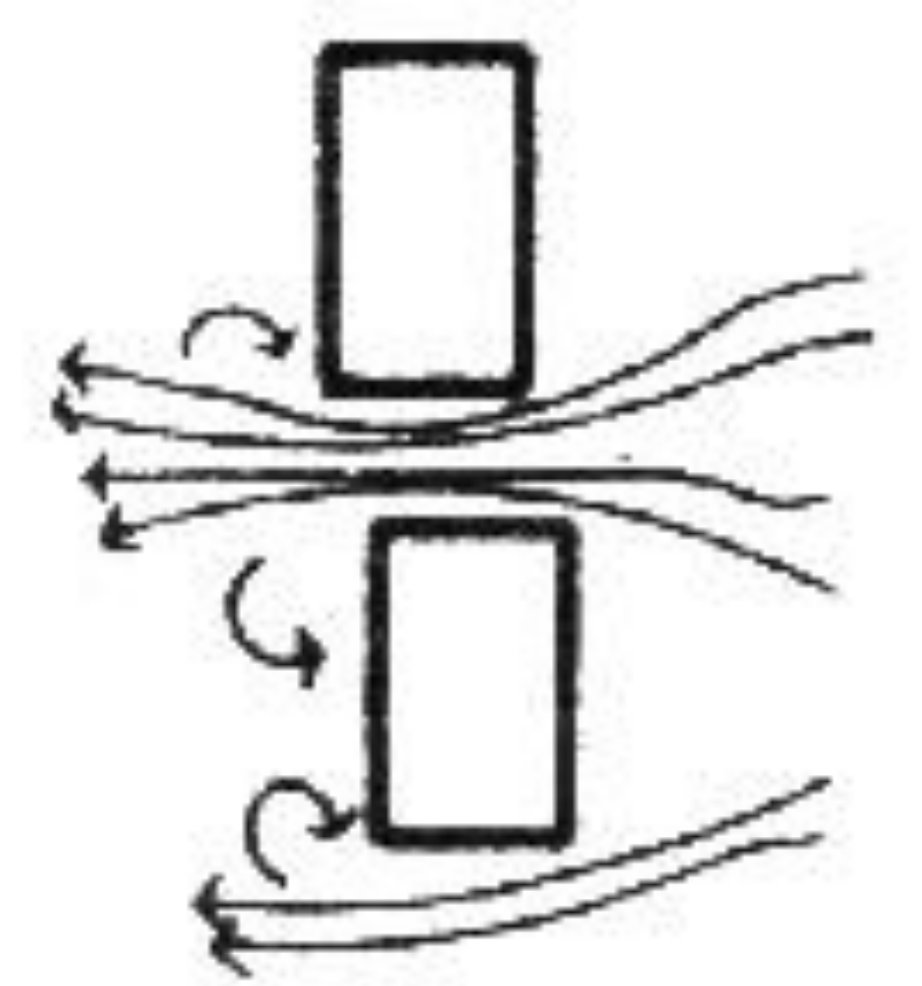
Eğer rüzgar, yapı yüzeylerinden birine düz değil de belirli bir açıyla eğik geliyorsa, rüzgara karşı olan iki yüzey basınç altında kalırken öteki yüzeylerde emme etkisi görülür.

Rüzgar yapıya 45° lik bir açıyla geldiğinde düz geldiği duruma göre daha az basınç yaparken, daha geniş bir rüzgar gölgesi oluşturur. Rüzgar denetiminde bu olaydan önemli ölçüde yararlanılabilir.

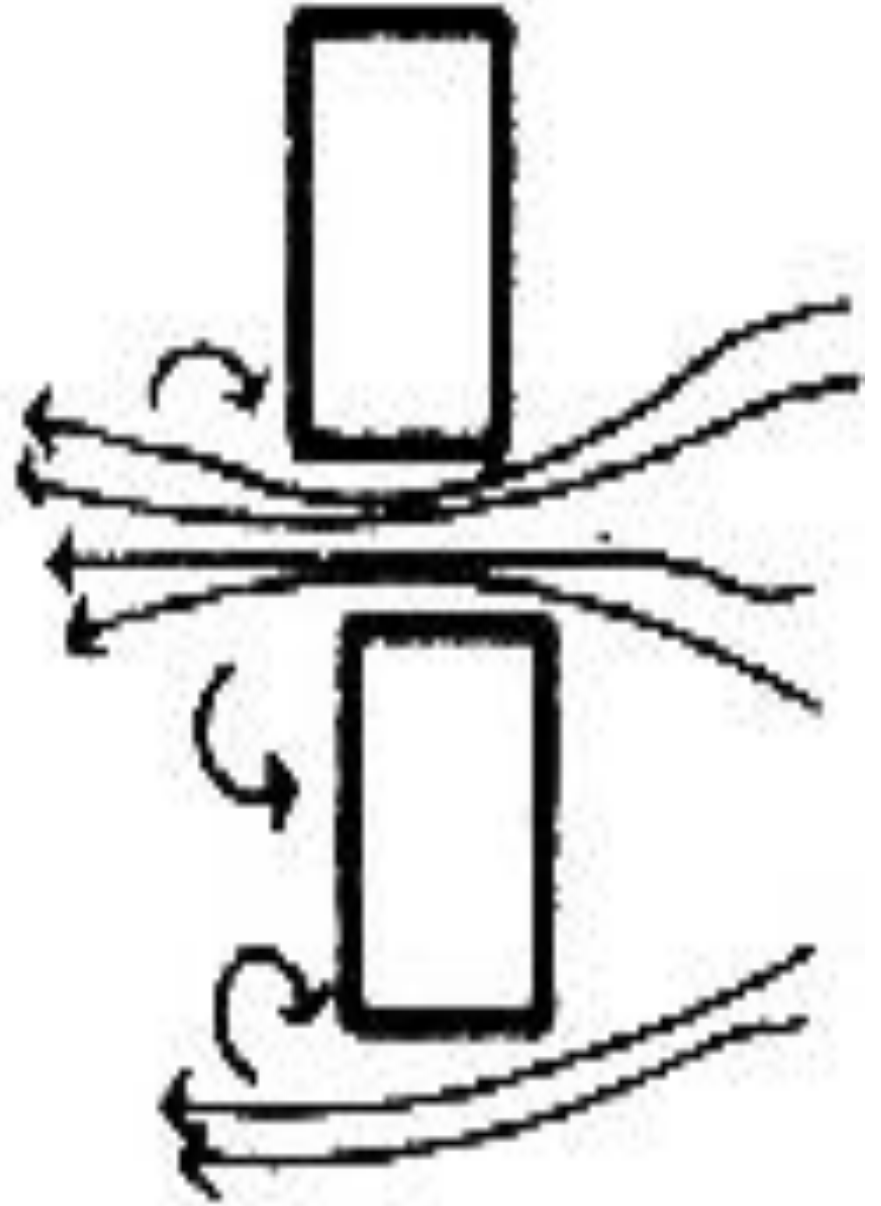
RÜZGAR

Yan yana iki yapı arasındaki boşlukta aşırı rüzgar hızları oluşabilir.

Çünkü yapılar rüzgarı engelleyeceklerinden, hava engelsiz kesimden sıkışarak hızla geçer. Bu olaya **hunilenme** adı verilir.

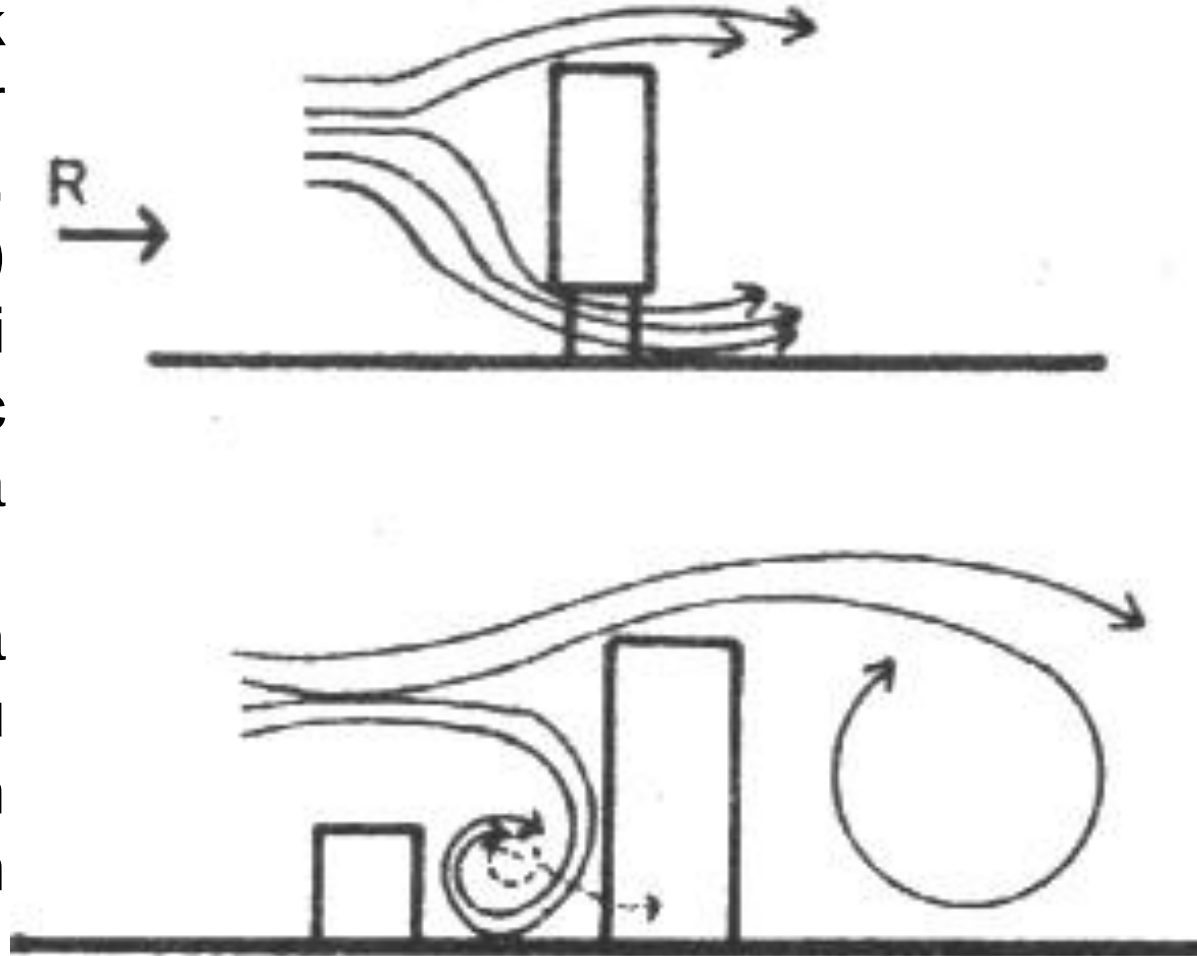


İki yapı arasındaki
boşlukta oluşan
“hünlenme” olayının
etkisini azaltmak için
yapıların boşluğa
dönük yan
duvarlarında ısı
yalıtımı yapılmalıdır.



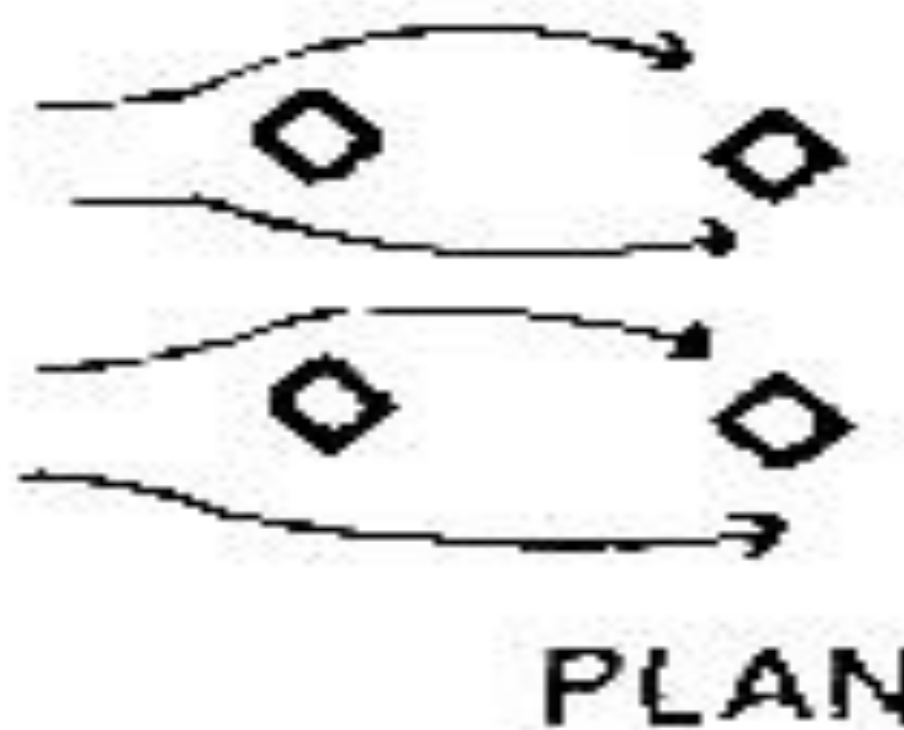
RÜZGAR

- Zemin katları açık bırakılmış yüksek yapılarda (kolonlar üzerinde yükseltilmiş), rüzgar yönündeki (+) basınç ile öteki yandaki (–) basınç alanı arasında hava akışı olacağından, yüksek hızlı hava devinimleri bu alanlarda yürüyen insanlar için sorun yaratır.

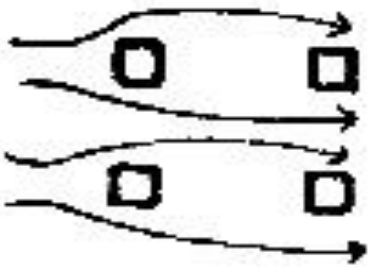
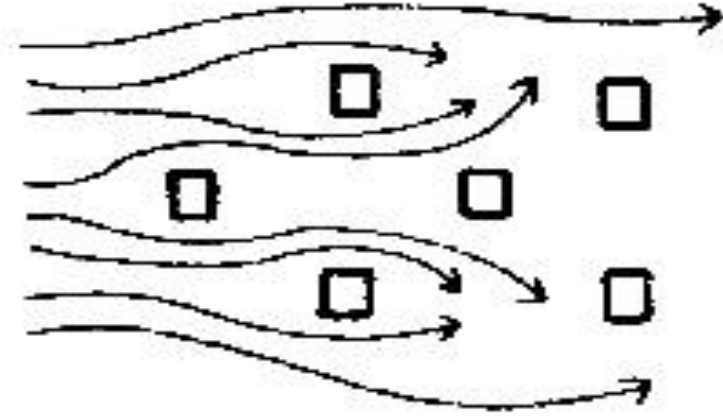
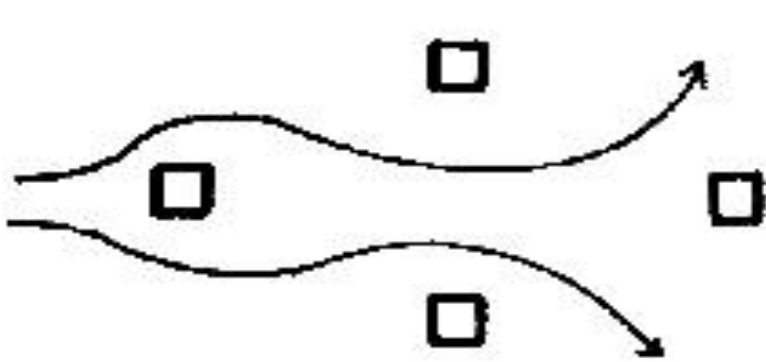


RÜZGARIN YAPI ÇEVRESİNDE OLUŞTURDUĞU DURUMLARA GÖRE, YAPI PLANLAMASI İÇİN ÖNERİLER

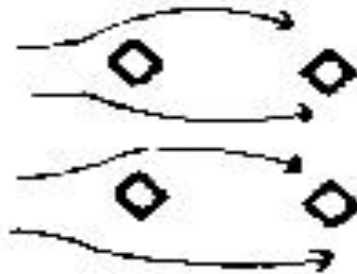
- Soğuk iklimlerde rüzgardan korunmak için yerleşim önerisi.



Rüzgarın istendiği (sıcak iklim) ve istenmediği (soğuk iklim) durumlarda yerleşim önerileri.



PLAN

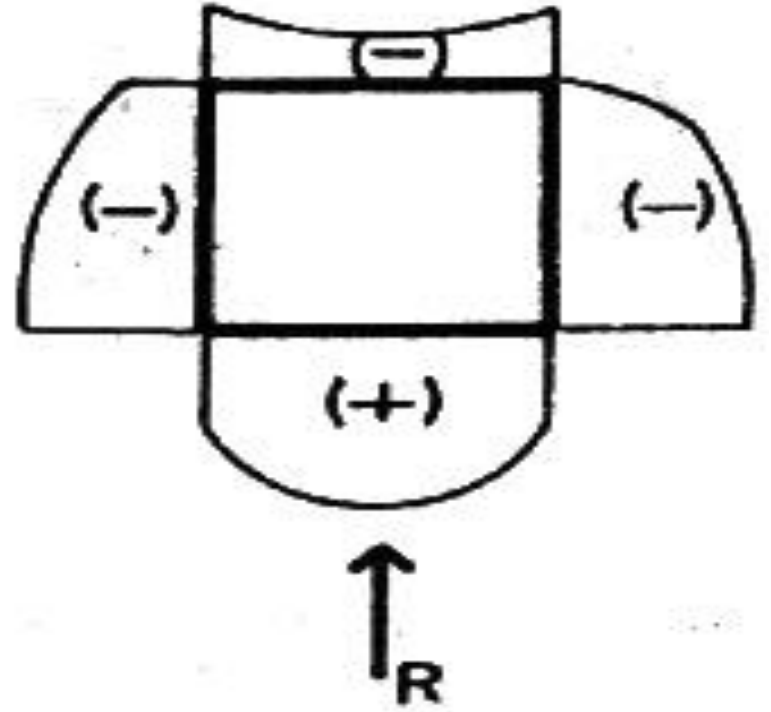
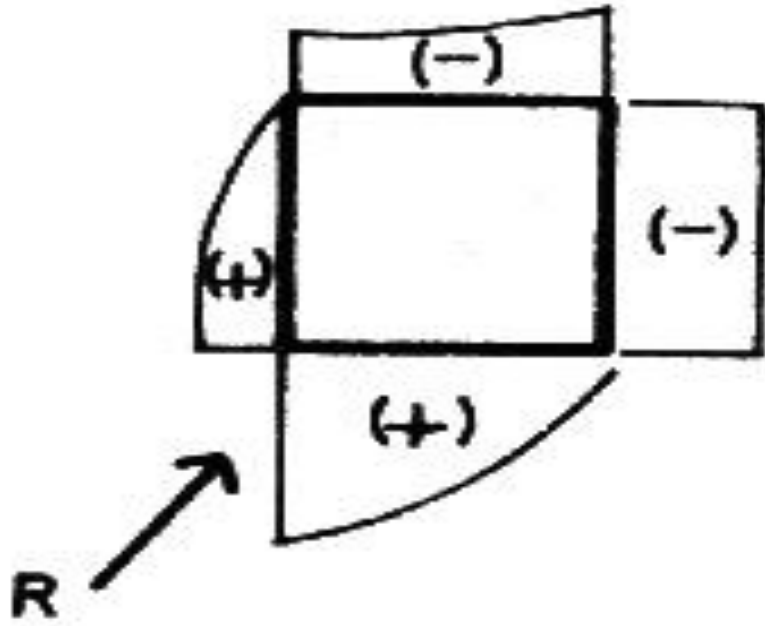


PLAN



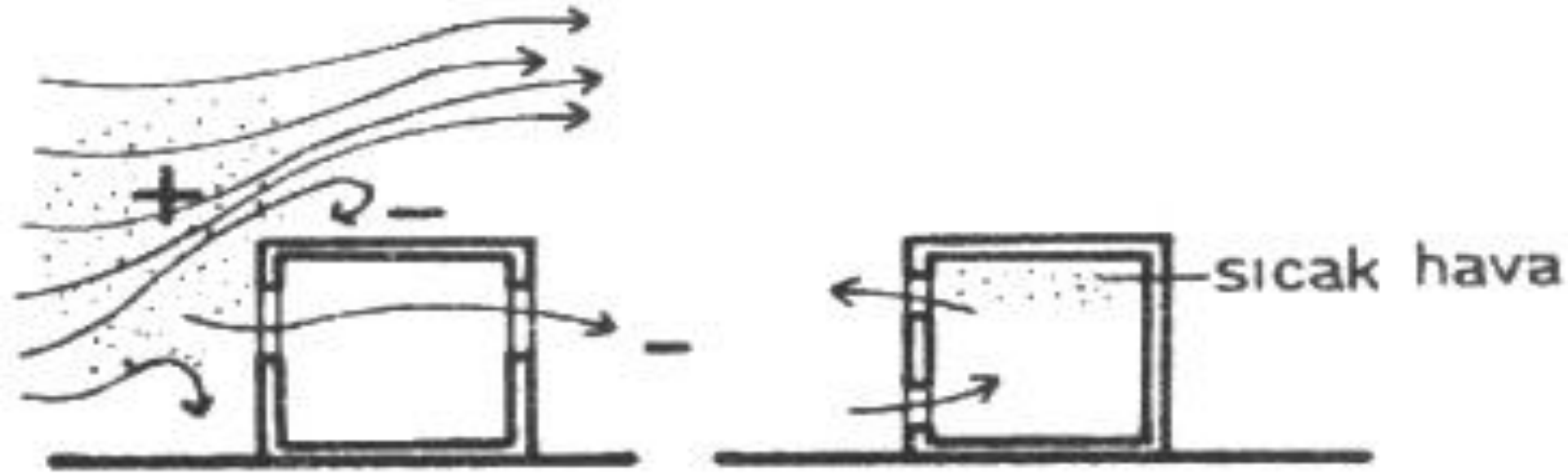
KESİT

- Genel olarak pencereler sıcak iklimde hakim rüzgar doğrultusunda olmalıdır.
- Baskın rüzgar doğrultusunda, yüksek hızlı hava hareketlerinin olduğu köşelerde ve yakınlarında giriş kapıları yerleştirilmemelidir. (Pencereler için de aynı durum söz konusudur. Fakat pencereler açılmadığında sorun olmaz)
- Giriş hollerinde kapılar (giriş ve çıkış olarak) rüzgara karşı olan yapı yüzünde ve bunun karşısındaki yüzde karşılıklı yer almamalıdır. Çünkü karşılıklı iki yapı yüzü arasındaki basınç farklılığı istenmeyen hava akımlarına yol açar. İç planlama açısından böyle bir düzenleme gerekliyse, döner kapılar kullanılmalıdır.



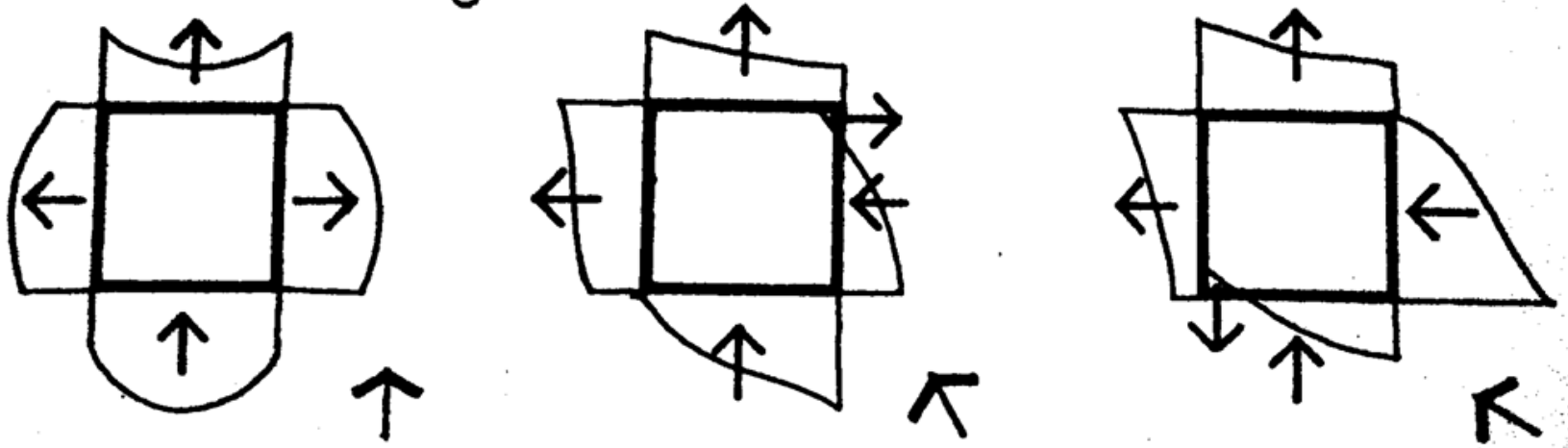
- Baskın rüzgar yönünde çöp bidonları yerleştirilmemelidir.
- Özellikle rüzgar yapı duvarına 45° açı yaparak geldiğinde, üst köşelerde etkili burgaçlar oluşur. Yapıların bu bölgesinde bağlantı noktalarında uçmaya karşı ve yağmur oluklarının köşelerinde suyun sıçramasına karşı önlem alınmalıdır.

DOĞAL HAVALANDIRMA

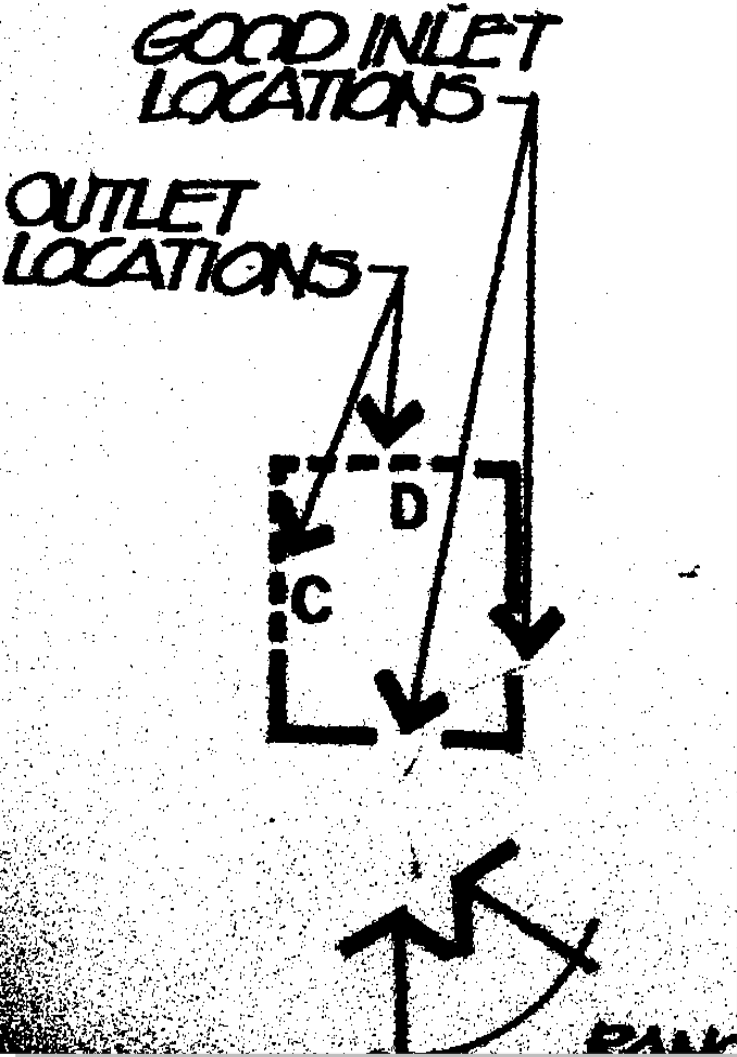


Doğal havalandırmada iki ana etken söz konusudur.

1. Rüzgarın oluşturduğu basınç ayrımları
2. Isınan havanın yapı içinde yükselerek daha soğuk hava ile yer değiştirmesidir.



Doğal havalandırmanın en iyi yapılabildiği ortamlar basınç farklarının olduğu ortamlardır. Rüzgar iç mekanda itme-çekme etkisi ile hava hareketi oluşturur. Rüzgara karşı olan yapı yüzeyinde basınç artışı, itme etkisi (+ basınç bölgesi) olurken, yapı arkasında ise basınç azalır, emme etkisi (- basınç) görülür. İyi bir doğal havalandırma, açıklıkların birbirine zıt basınç bölgelerinde oluşturulması ile gerçekleşir. Hava hareketinin hızının en büyük olduğu durum, açıklıkların basınç farklarının en büyük olduğu kısımlarda açılması ile gerçekleşir.



Havalandırma için tasarımda dikkate alınacak ilk konu baskın rüzgar doğrultusudur.

Pencerelerin yeri bu doğrultu dikkate alınarak belirlenmelidir.

Uygun bir havalandırma için ana ilke pencerelerin baskın rüzgar yönünde ve bir başka yönde açılması gereğidir.

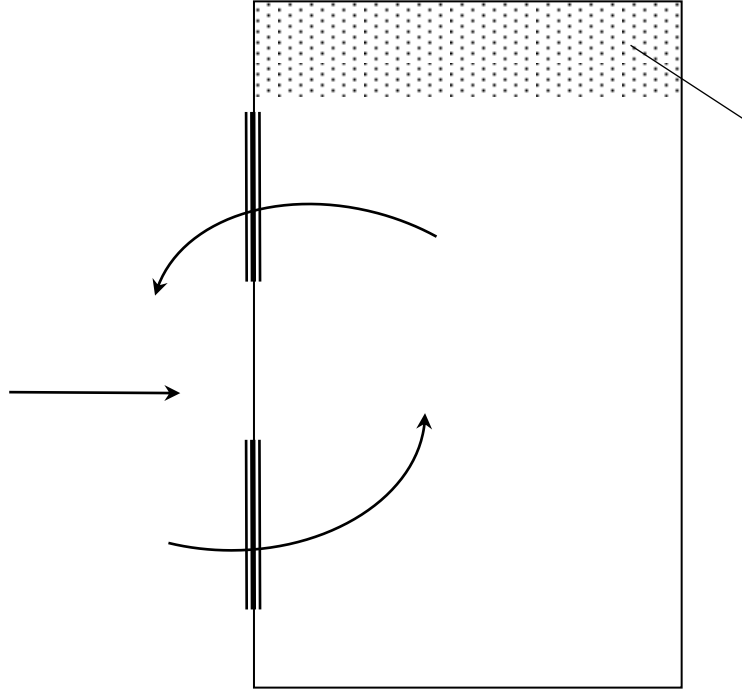
- Uzun yüzleri rüzgara karşı olan dikdörtgen yapılarda (daha fazla yüzey maksimum basınç etkisinde), havalandırma kare planlı yapılara göre daha etkilidir. Arka duvarda emme etkisi daha güçlüdür. Yan duvarlardaki (kısa kenar) pencereler kare planlı yapılar gibi önemli değildir. Ancak rüzgar giriş ve çıkış pencerelerinin yerleri önemlidir.

Emme Bölgesi

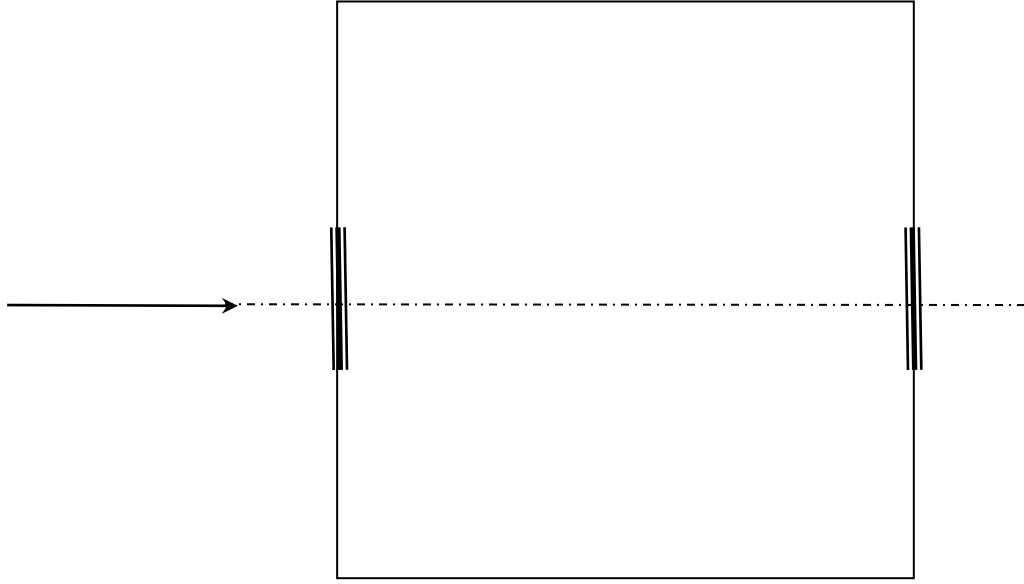


Basınç Bölgesi

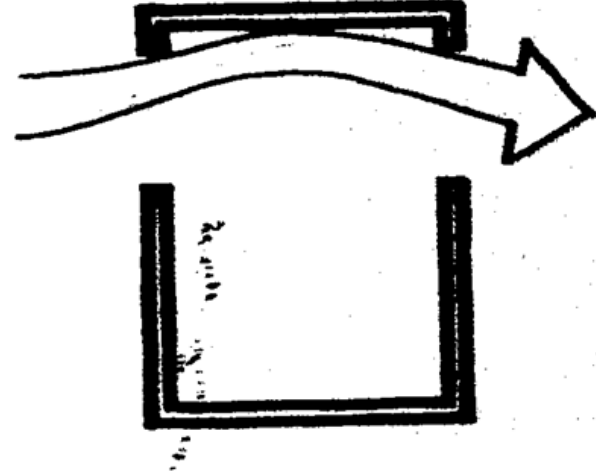
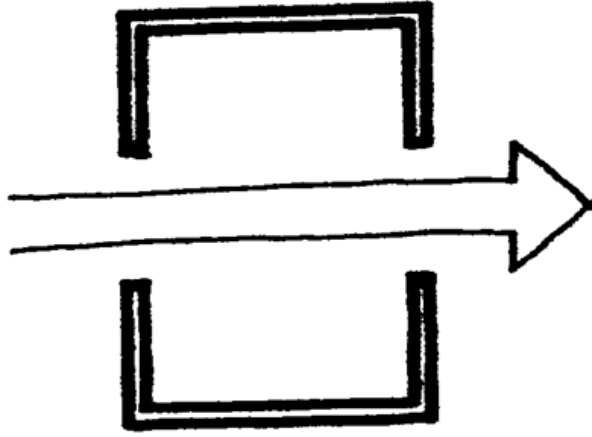
PPENCERELERİN KONUMUNUN İÇ HAVA AKIMINA ETKİSİ



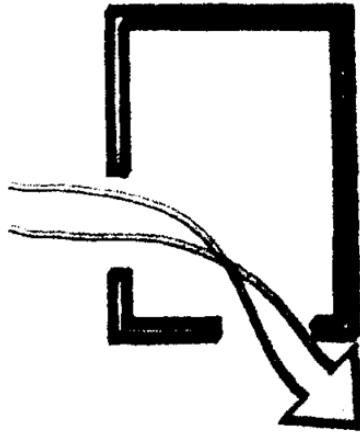
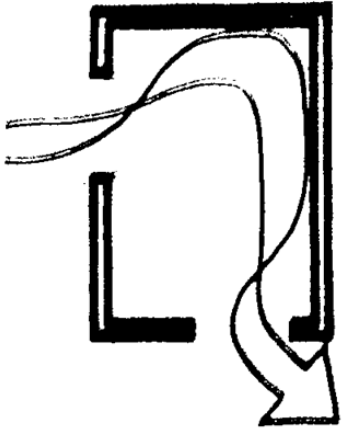
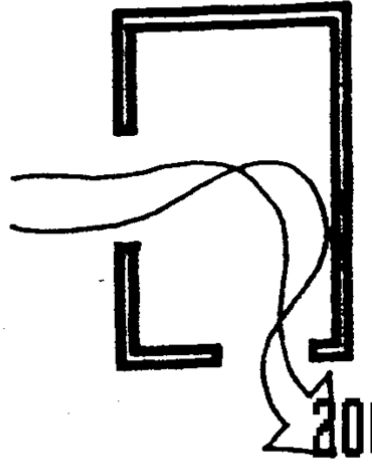
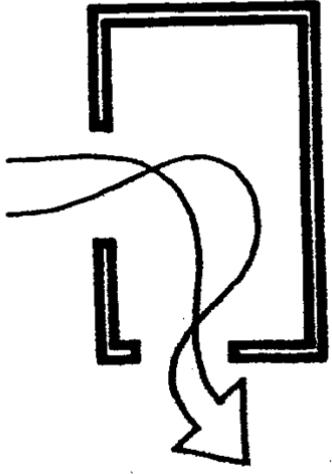
Bir mekanda aynı duvarda iki pencere olduğu durumda hava hareketleri çok düşük düzeydedir ve mekanın tümüne yayılmaz.



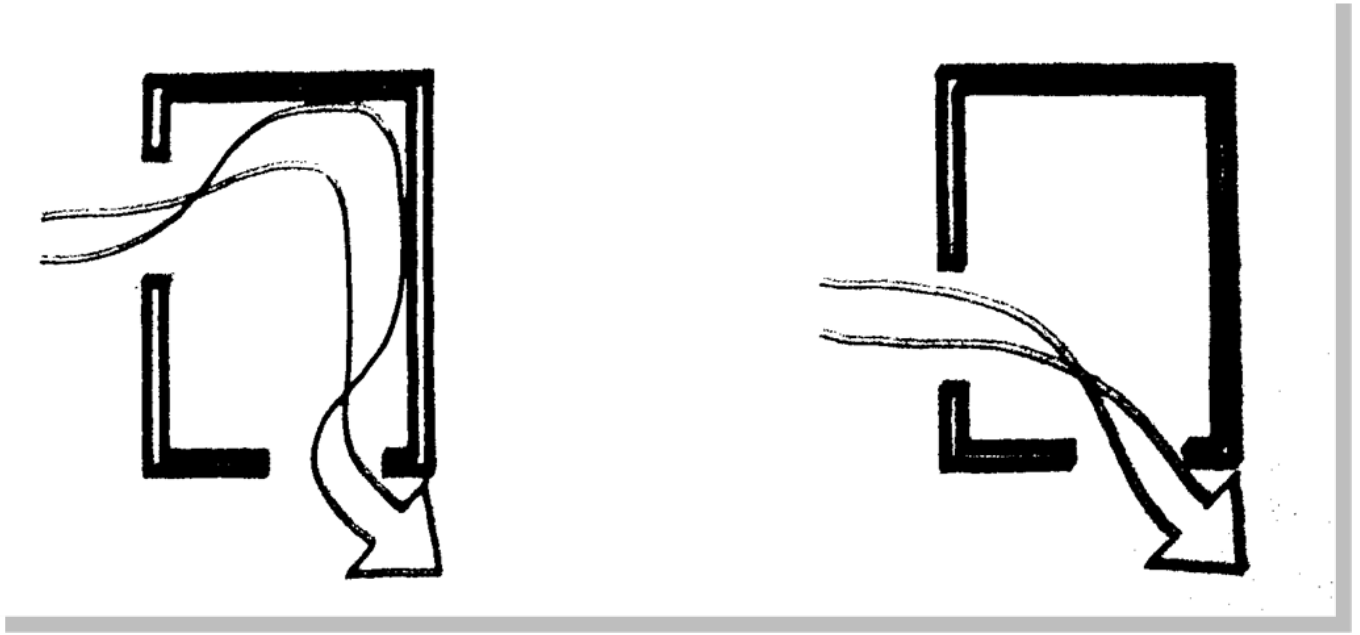
Bir mekanda pencerelerin baskın rüzgar yönünde ve onun karşısındaki yönde karşılıklı açılması durumunda, iki pencere arasındaki hava hareketlerinin hızı çok fazla rahatsız edicidir. Hava akımları oluşur. Ancak havalandırma etkili değildir. Çünkü mekanın öteki bölümleri, yan duvarlar, köşeler hava akımından daha az etkilenir.



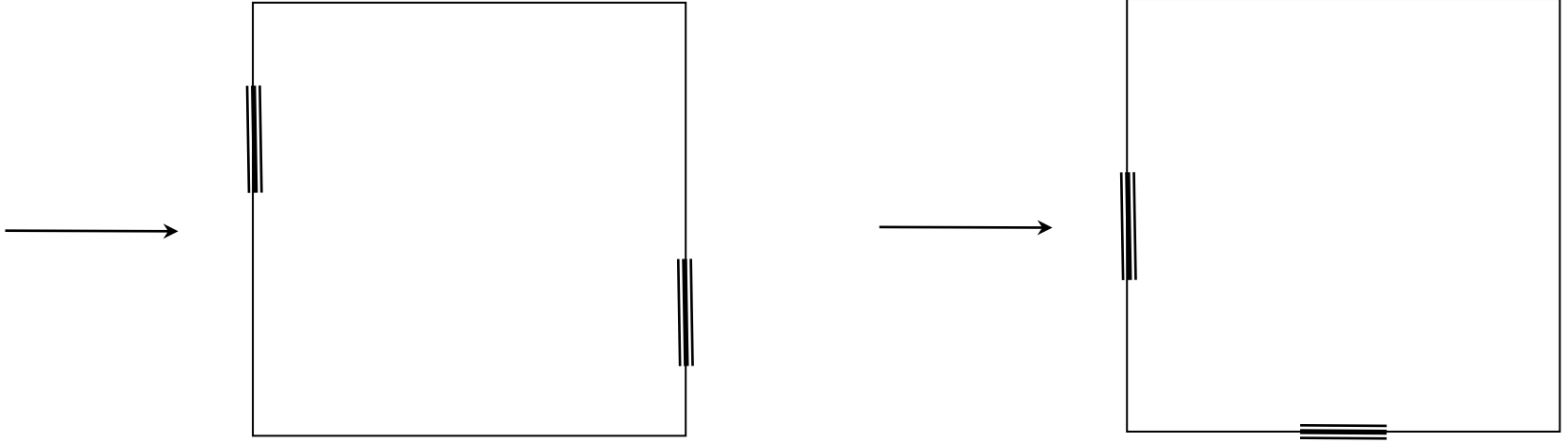
Pencerelerin merkezden kenara alınması durumunda hava akımının yeri değiştirilmiş, yan duvarın etkilenmesi sağlanmış olur. Ancak her iki durumda da pencereler arasında etkili hava akımları oluşmasına rağmen mekanda doğal havalandırma etkili değildir.



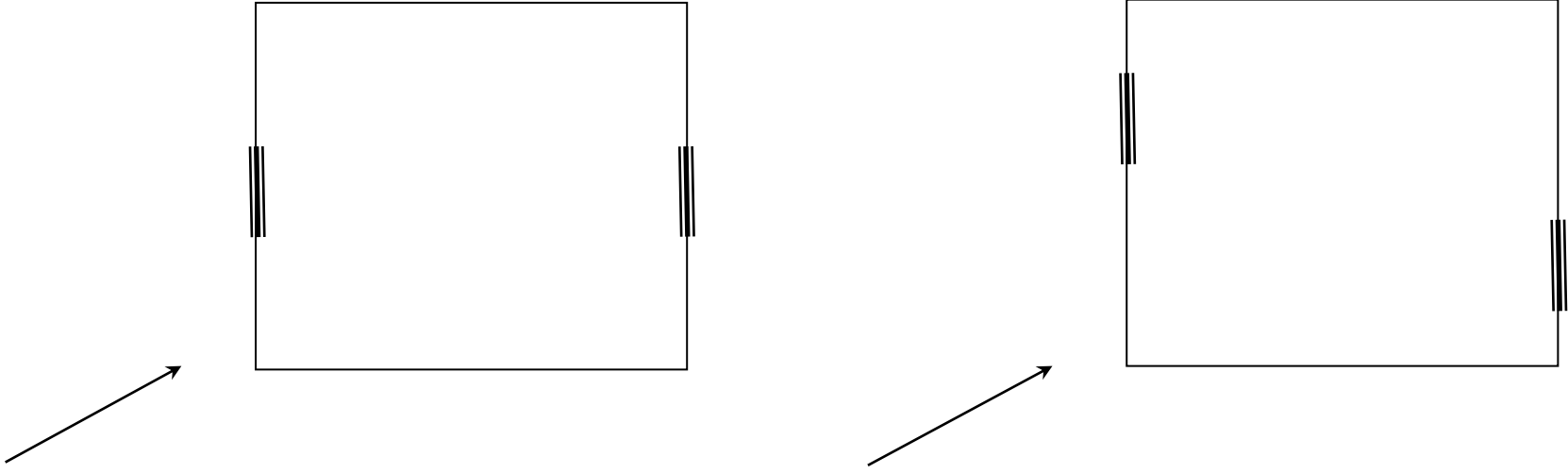
Çıkış
pencerelerini
yan duvarlara
almak, hava
akımının
mekanda daha
fazla dolaşımını
sağlar. Ancak
hava akımının
mekan içinde
dolaşımı giriş ve
çıkış
pencerelerinin
konumuna göre
değişir.



Giriş ve çıkış pencerelerinin konumları uzaklaştırıldığında mekanın bütününde hava akımı dolaştırılabilirken, pencereler yakınlaştırıldığında mekanın küçük bir bölümü hava akımından etkilenir.

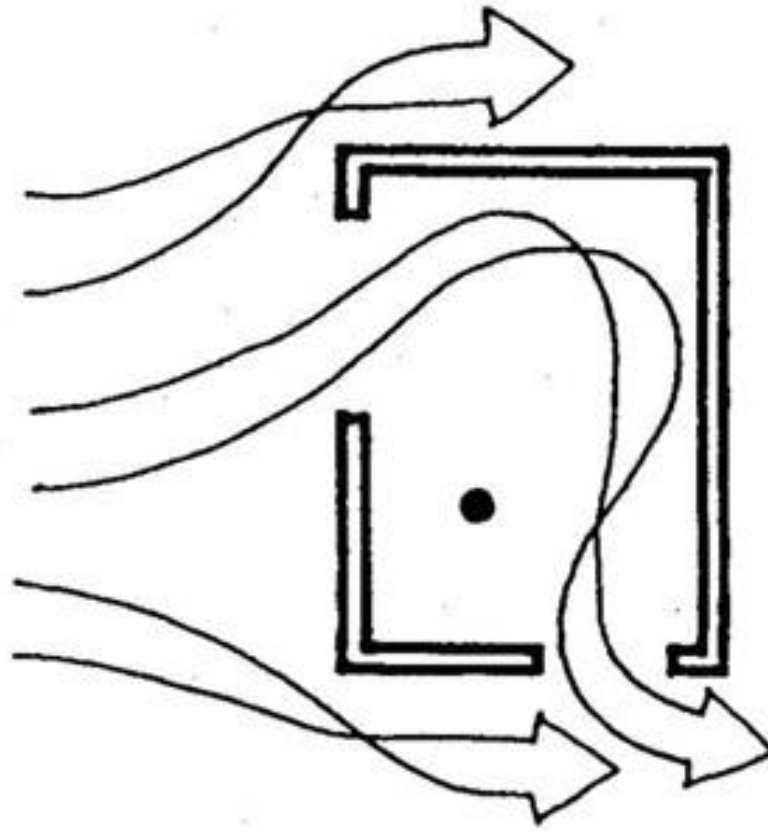


O halde pencerenin biri baskın rüzgar yönünde ise ötekinin yan duvarda veya karşı duvarda, ancak karşılıklı olmayacak biçimde açmak gerekir.



Rüzgarın pencereye eğik geldiği durumda (özellikle 45° eğik) mekanın bütününde daha iyi havalandırma koşulları sağlanır. Hava dairesel hareketlerle mekanın içinde daha dengeli yayılır. Yan duvarlar, köşeler hava akımından etkilenir.

Rüzgarın mekan içinde yön değiştirdiği durumda ortalama hava hareketi hızı yüksektir ve mekanın daha büyük bir bölümü havalandırmadan yararlanır.



Yani en iyi havalandırma koşulları, hava akımının mekan içinde yön değiştirdiği durumda gerçekleşir.

PENCERE BOYUTLARININ HAVALANDIRMAYA ETKİSİ

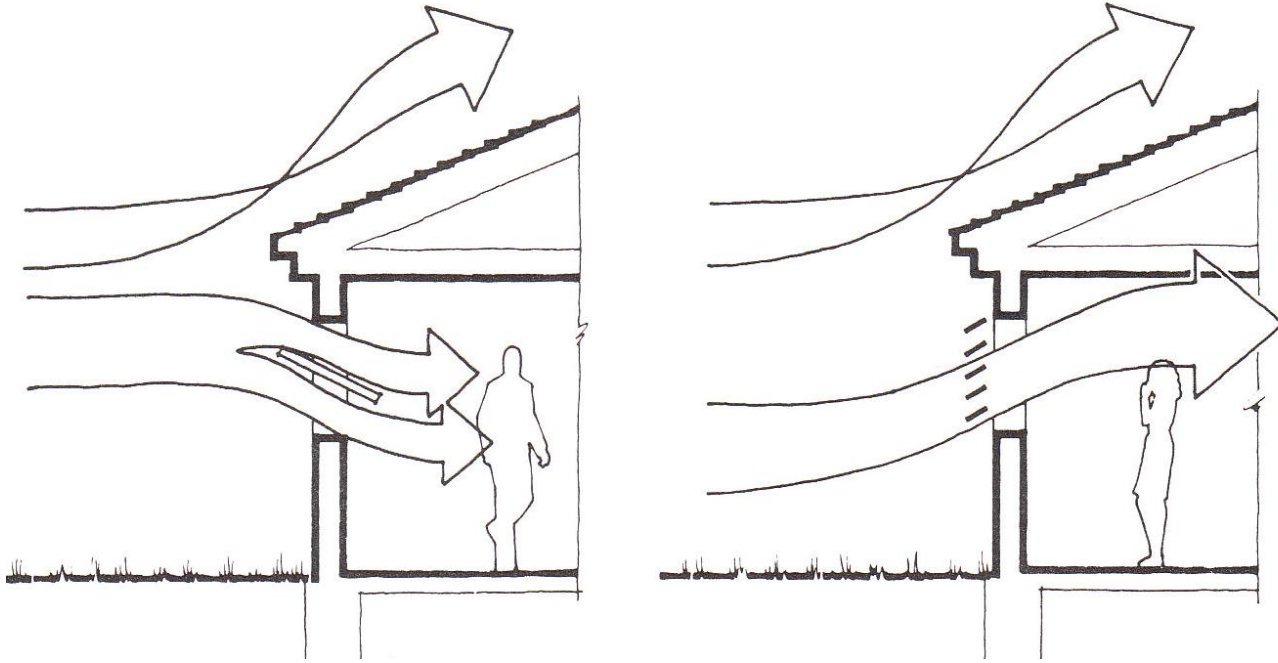
- Hava değişim sayısı açıklıkların boyutlarına bağlıdır. Giriş ve çıkış pencereleri ne kadar büyükse o kadar çok sayıda hava değişimi gerçekleşir.
- Çıkış pencereleri giriş pencerelerinden büyük yapıldığında daha serin bir ortam ve maksimum hızda hava akımı elde edilir.
- Bir mekan içinde hava akımı; iç mekan tefrişi, dış bitki ve dış çevre geometrisi, rüzgar yönünün değişimi gibi çok sayıda faktörden etkilenir. Dolayısıyla uygulamada hava akımı ve havalandırma oranlarını tahmin etmek olanaksızdır. Bununla beraber temel ilkeleri göz önünde bulundurarak yalın dikdörtgen mekanlarda pencere konumları için kararlar verilebilir.

- Örneğin, baskın rüzgar yönü Batı ise Güneybatı ya da Kuzeybatıda rüzgar giriş pencereleri ve uygun konumda çıkış penceresi olduğunda, batı rüzgarından yararlanarak iyi bir havalandırma sağlanabilir.

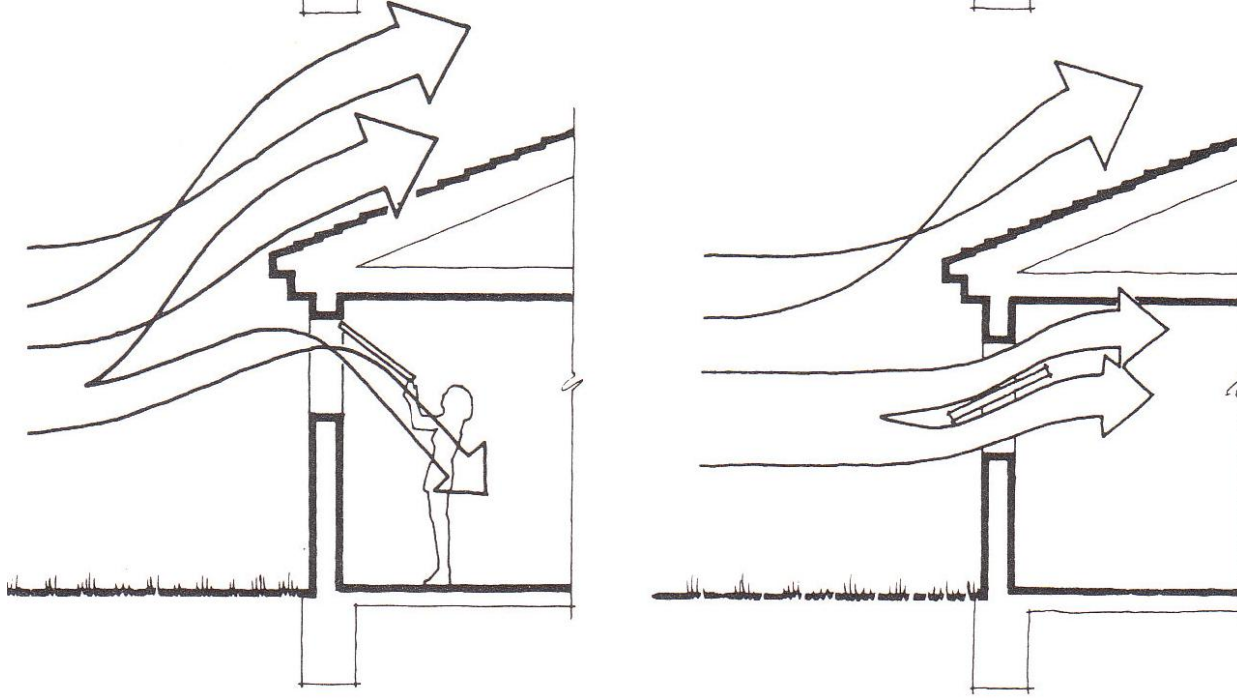
GB ve KB yönlerinde güneş ışınlamı açısından sorunları çözmek de daha kolaydır.

- Örneğin, rüzgar yönü KB yada GB ise yapıların uzun yüzlerini Kuzeye ve Güneye yönlendirerek uygun havalandırma sağlanır. Bu yönlendirme güneş ışınlamaları açısından da uygun olur.

PENCERE TİPİNİN HAVALANDIRMAYA ETKİSİ



- **Eksenli ve kanatlı pencereler hava akımını yönlendirir. Panjurlar da benzer olarak hava akımını yönlendiricidir.**
- **Duvar düzleminde konumlanan sürme pencereler, hava akımını yönlendiremez. Bu pencerelerin önünde panjur sisteminin kullanılmasıyla hava akımına yön verilebilir. İyi ve düzgün yayılmış bir havalandırma etkisinin sağlanması dış duvarlar boyunca panjurların kullanılması ile sağlanabilir.**

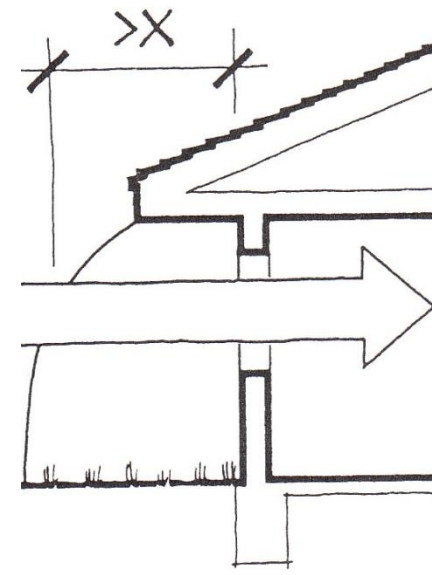
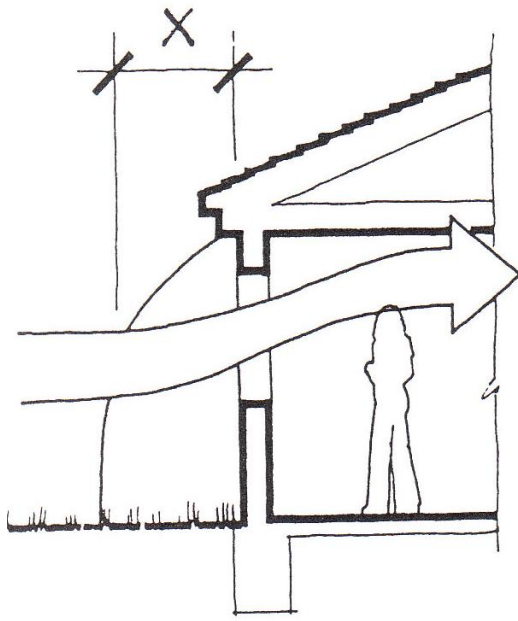


- Eksen etrafında dönebilen pencere kanatları aracılığıyla hava akımı yaşam hacimlerine denetimli olarak yönlendirilebilirken pencere tipinin yanlış seçimi ile mekanın havalandırmadan yararlanması engellenebilir.

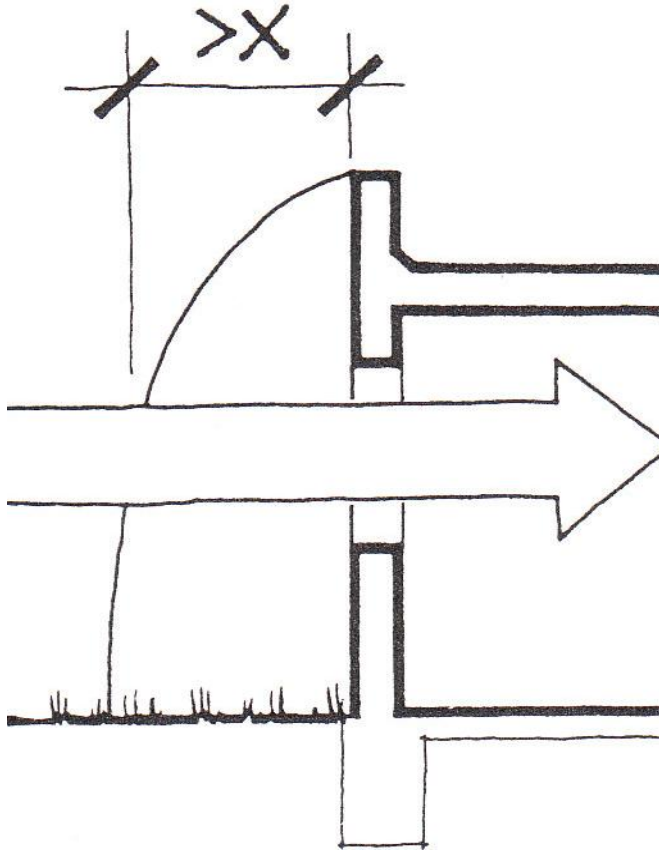
RÜZGAR AKIMLARINI İÇ MEKANA YÖNLENDİRMEDE SAÇAK, ÇIKINTI VE PANJURLARIN KULLANIMI

Yapı kabuğundaki çıkıntılar hava akımının hızının ve hacminin arttırılması ve akımın iç mekana yönlendirilmesi için kullanılabilir.

Rüzgarı yönlendirecek elemanlar yatay - düşey veya sabit – hareketli olabilir. Bu yatay ve düşey elemanlar engel etkisi yapar ve hava akımının yönünü değiştirir.



- Yatay çıkıntılar hava basıncı için saçak altında tuzak etkisi oluşturur ve basınçta artışa neden olarak huni etkisiyle akımın mekan içine girişi sağlanır. Saçağın geniş olması, daha büyük basınç bölgesi oluşturur.



- Parapetler hava akımı için set oluşturur, engel etkisini artırır ve havalandırma için itici basınçlar oluşturur.
- Hava akımının çatı yerine yaşam bölgesinde tutulmasına neden olabilirler.

ÇATI PENCERELERİNİN BACA ETKİSİYLE HAVALANDIRMADA KULLANIMI

Baca etkisiyle havalandırmada kullanılan çatı açıklıkları bir çok biçimde tasarlanabilir. İç mekanda baca etkisinden yararlanmak için iki temel kural vardır.

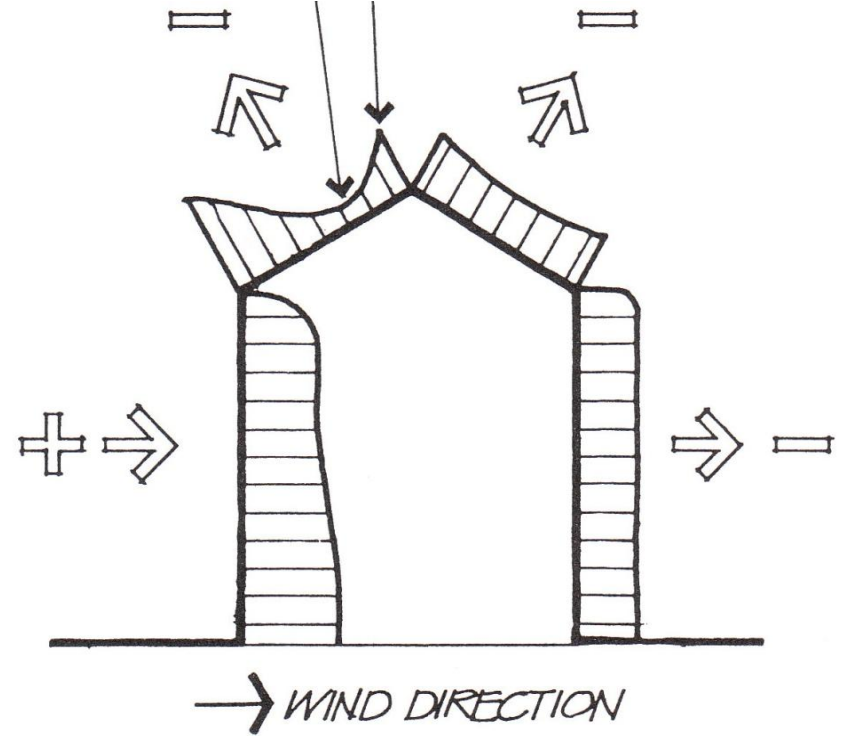
1. Açıklıklar mekanda olabildiğince yükseğe konumlandırılmalıdır.
2. Açıklıkların geometrisi yukarı yönelen hava akımına minimum direnç göstermelidir.

Baca etkisiyle havalandırma sağlayacak elemanların tasarımında iki seçenek vardır.

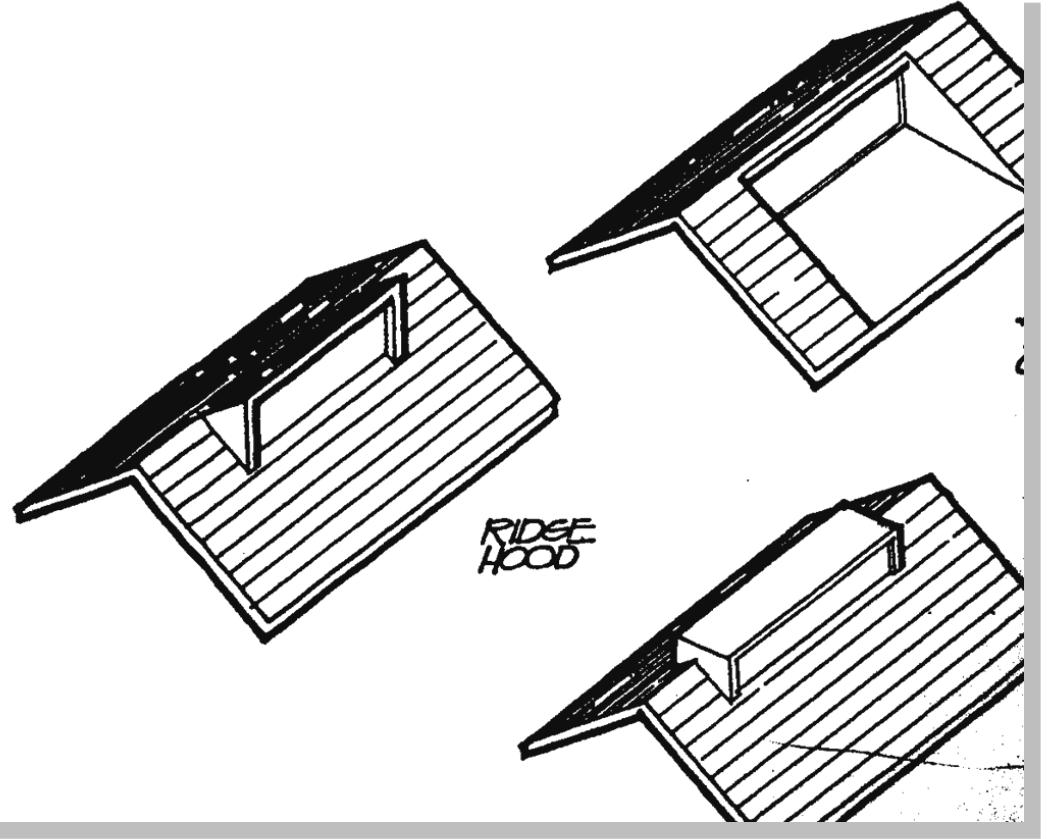
1. Açıklıkların yapı tarafından oluşturulan negatif basınç bölgesinde tasarlanması.
2. Yukarı doğru baca etkisini arttırmak için çatı ve açıklığın formunu kullanarak ikinci bir emme bölgesi oluşturmak.

Şekil, düşük eğimli bir çatıyla (30°) biçimlendirilen basit bir test yapısının çevresindeki basınç bölgelerini kesitte göstermektedir.

Eğimli çatı yüzeyleri emme etkisi altındadır. Rüzgar yönündeki çatı plağının orta bölgesinde emme etkisi minimum'dur. Maksimum baca etkisi yüksekliği için çıkış açıklıkları mahyada tasarlanmalıdır.



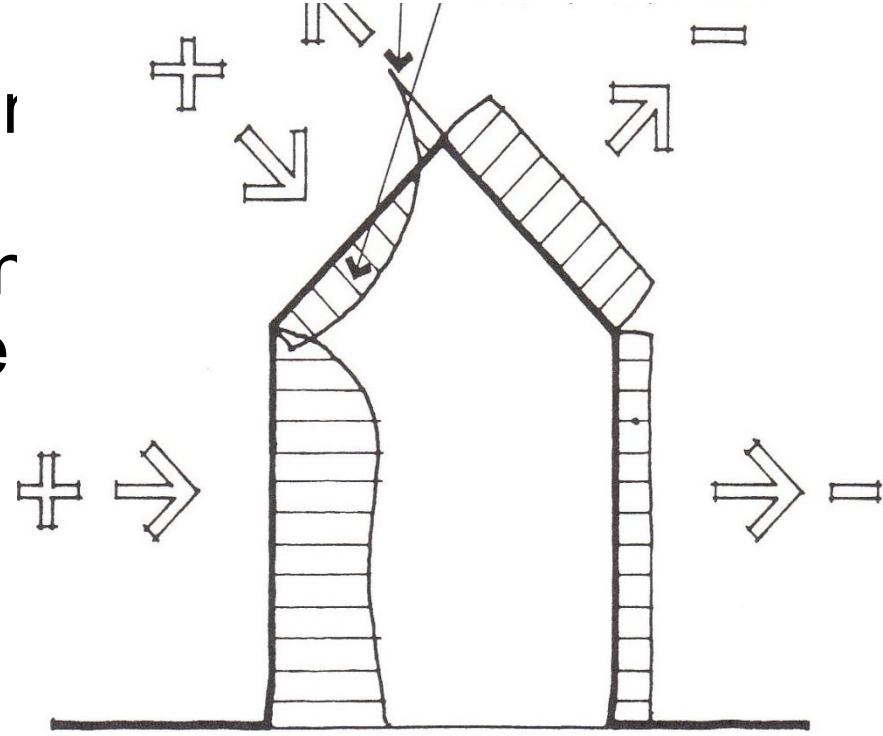
Emme bölgesinde tasarlanan açıklıklara örnekler şekilde verilmiştir. Düşük eğimli çatının mahya bölgesinde oluşturulan alçak açıklıklar emme bölgesini kullanarak, iç mekanın havalandırmasını sağlarlar.



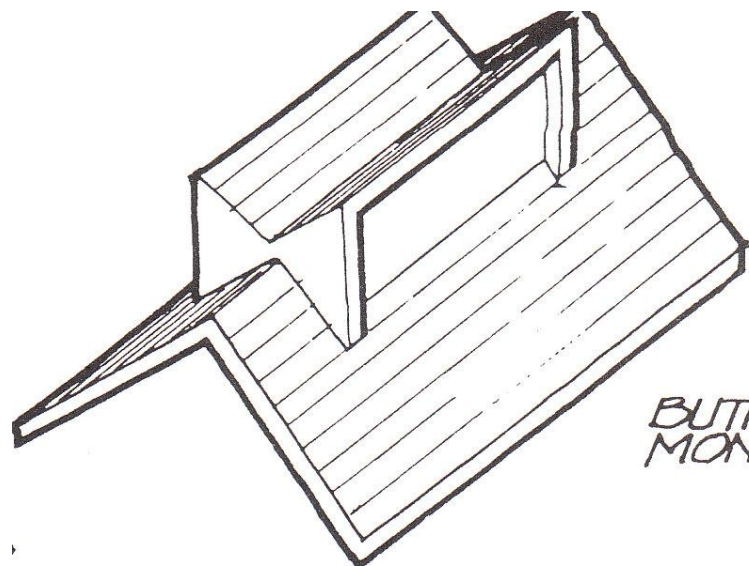
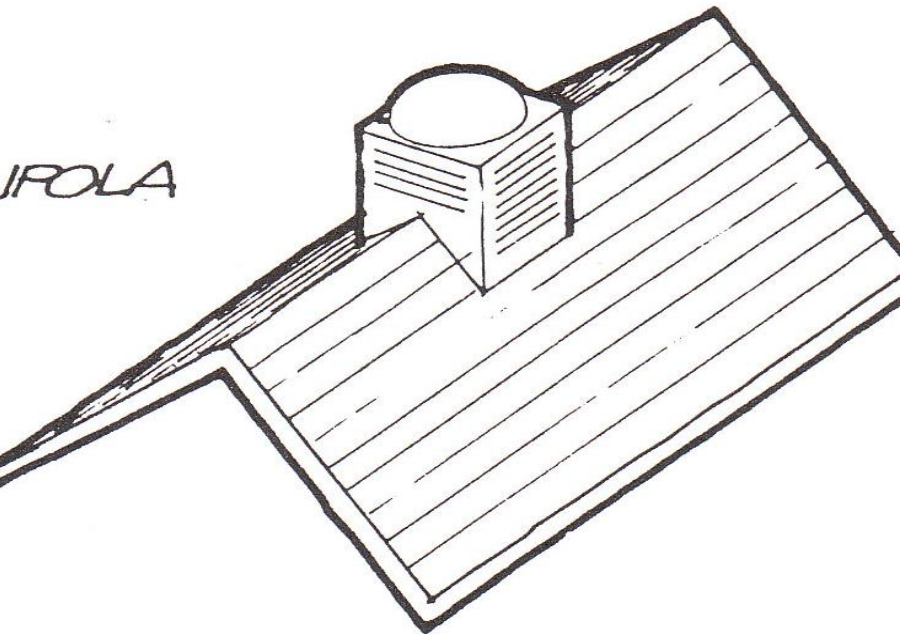
Alçak eğimli çatılarda yükseklik sınırlandığından iç mekan baca etkisinin etkinliği de sınırlanır.

Havalandırma pencerelerinin çıkıntılı tasarlandığı dik çatılar etkili baca yüksekliği artırır ve hava akımını içine alıp atabilir.

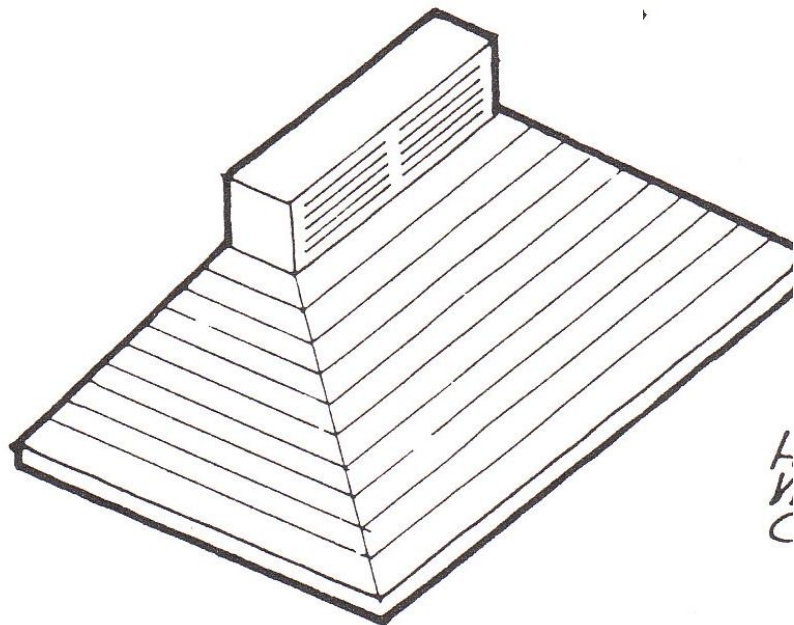
Hava akımını içine alan dik bir çatının rüzgar yönünde büyük bir bölümü, pozitif basınç etkisi altındadır ancak hala mahya bölgesi yukarı doğru itme (emme) etkisindedir.



IPOLA



BUTT
MON



A
K
C

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. G. Zorer, “**Yapılarda Isısal Konfor**”, YÜ Yayın No: 264, Mimarlık Fakültesi Yayın No: MF-MİM 92.045, YTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı İşliğı, 26 sayfa, 1992.
2. Watson&Labs, “**Climatic Building Design**”, Mcgraw-Hill Book Company, 1983.
3. Givoni B., “**Man Climate and Architecture**”, Applied Science, Publishers Ltd., London.
4. Egan M. David, “**Concepts in Thermal Comfort**”, 1975, Prentice Hall Inc., New Jersey