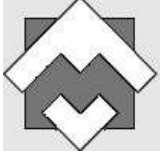


TMMOB  
Şehir Plancıları Odası



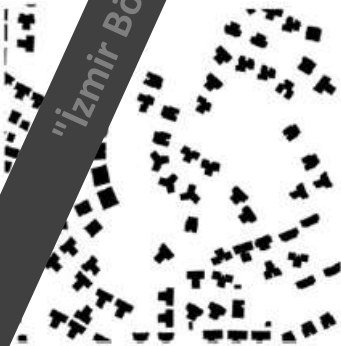
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
MİMARLIK FAKÜLTESİ



TMMOB  
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

1954

"İzmir Bölgesi Enerji Forumu" 07 - 08 Nisan 2017



# KENTSEL MORFOLOJİ VE ENERJİ TALEBİ, DÜNYA ÖRNEKLERİ

Ar. Gör. Emine Duygu KAHRAMAN-DEÜ Mimarlık Fakültesi

# Kent ve Enerji

Küresel enerji talebinin büyük bir kısmını binalar oluşturmaktadır.

Yapılarda ısı enerjisi davranışsal, teknolojik ve tasarımsal etmenlere göre değişmektedir.



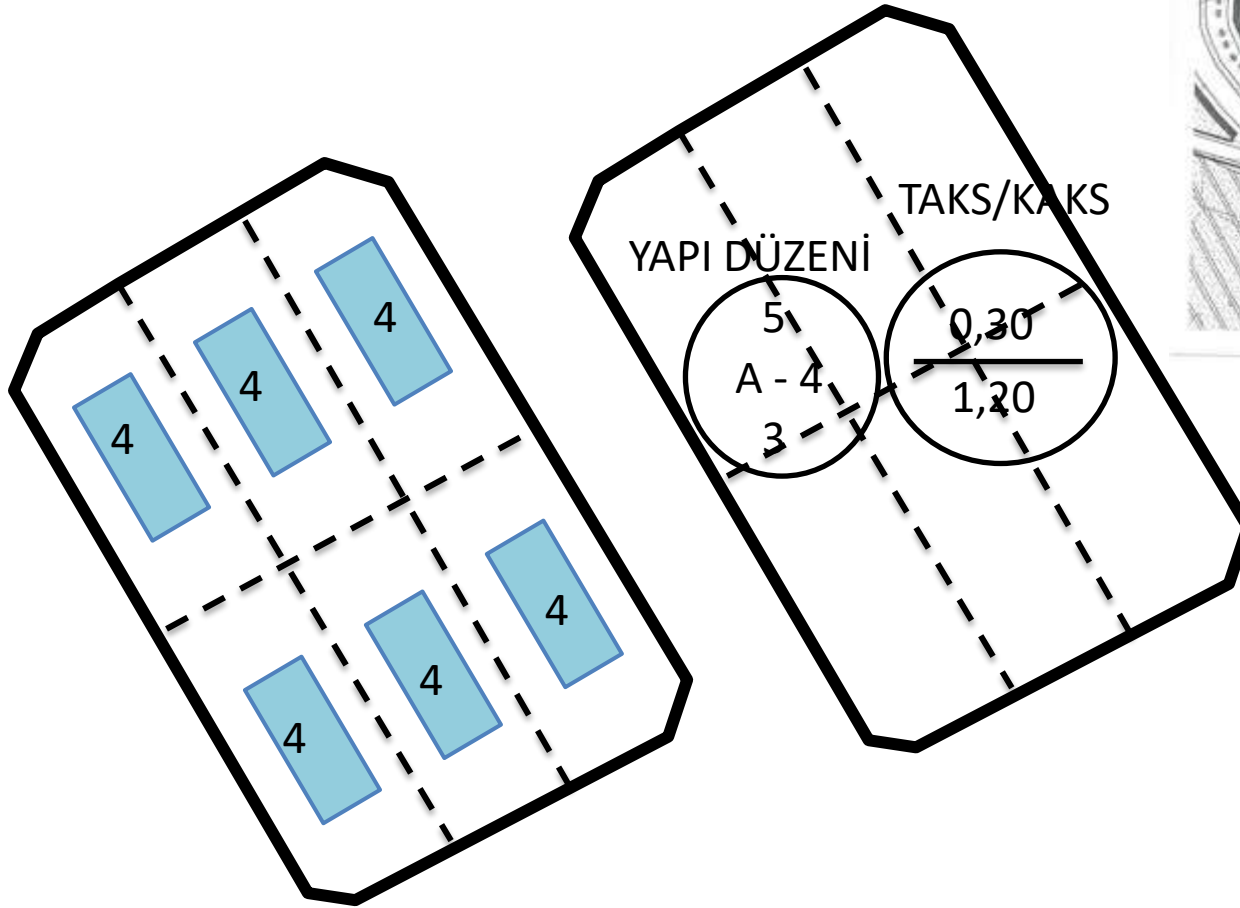
# Kentsel Morfoloji

Kentlerin mekân kurgusu ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi anlamak ve enerji verimliliğinin sağlanabilmesi için yapıların nasıl şekillenerek bir araya gelmeleri gerektiği saptamak üzere morfolojik analizlere başvurulmuştur.

Morfolojik analizler için ele alınan parametreler çalışmalarda farklılık göstermesine rağmen temelde bina grupları ve açık alan oranları üzerine odaklanmaktadır.

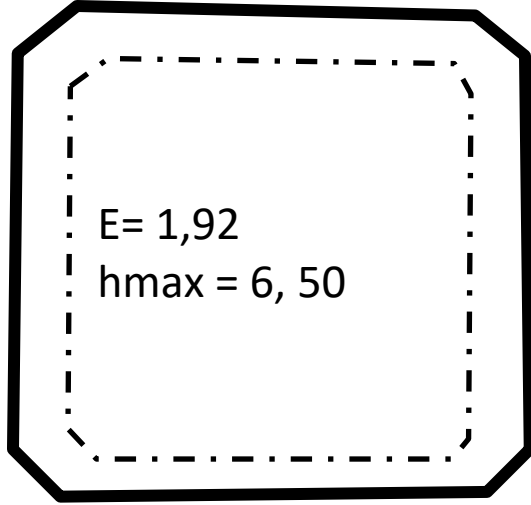


# Kentsel Morfoloji

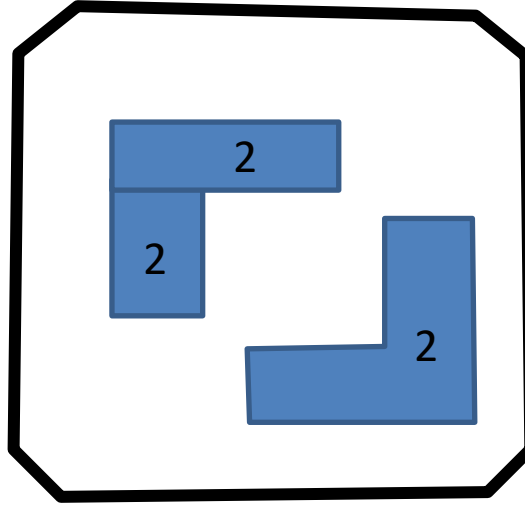


# Kentsel Morfoloji

İMAR PLANI



YERLEŞİM PLANI



Londra  
Paris  
Berlin  
İstanbul

Cities and energy: urban morphology and residential  
heat-energy demand

Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında  
Isı Enerjisi Talebi

Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of  
Technology  
James Schofield; LSE

AMAÇ

Kentsel morfoloji ile enerji verimliliği arasındaki ilişkiyi mahalle  
ölçeğinde açıklamak.

Morfoloji Parametreleri:

Açık Alan Oranı

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

KAKS (yapı yoğunluğu)

Kat sayısı

Yüzey-Hacim Oranı

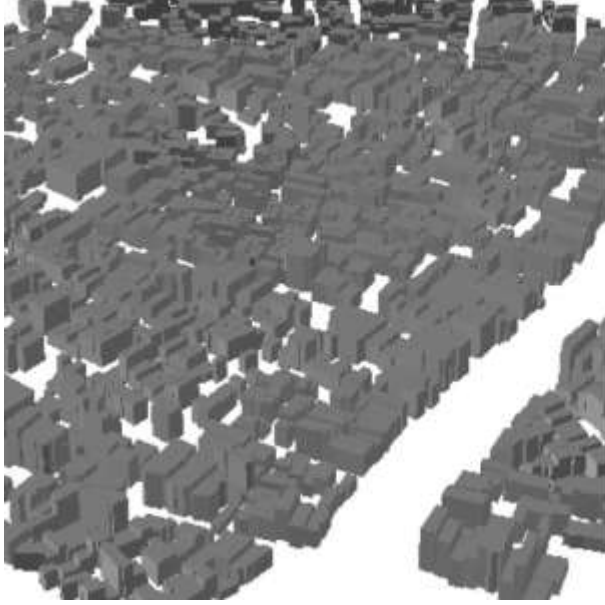


Londra  
Paris  
Berlin  
İstanbul

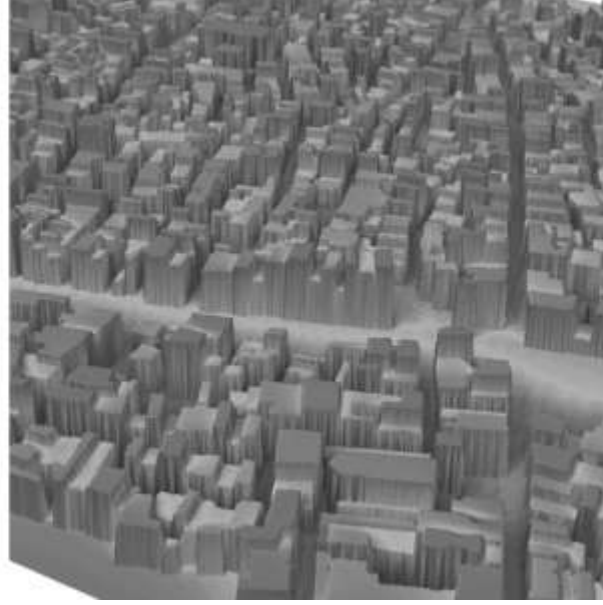
Cities and energy: urban morphology and residential  
heat-energy demand

Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında  
Isı Enerjisi Talebi

Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of  
Technology  
James Schofield; LSE



**3 boyutlu dijital yükselti  
modeli**



**güneşlenme analizi**



**enerji talep analizi**

Londra

## Cities and energy: urban morphology and residential heat-energy demand

### Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında Isı Enerjisi Talebi

Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of Technology  
James Schofield; LSE



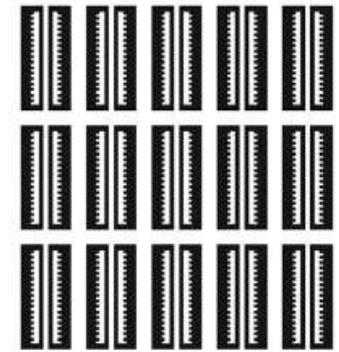
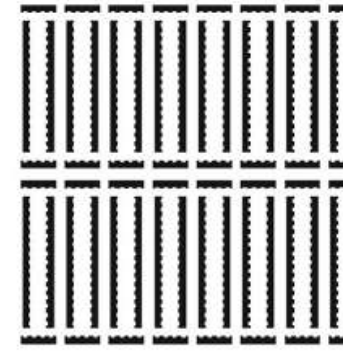
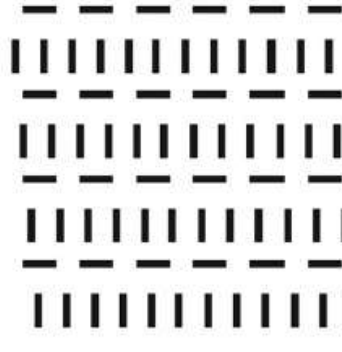
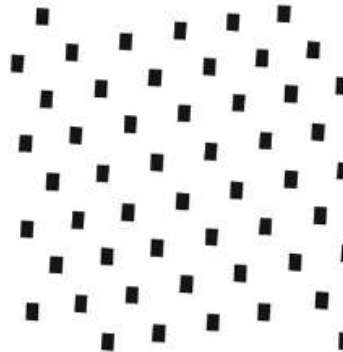
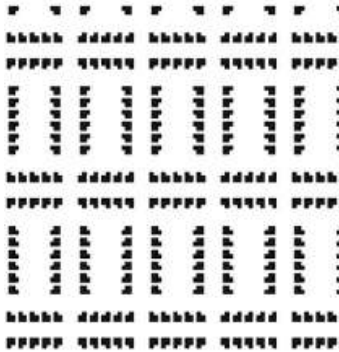
ayrık nizam  
yapılaşma

yüksek katlı  
apartman

blok konutlar

teras evler

kompakt yapı  
adası





Paris

Cities and energy: urban morphology and residential heat-energy demand

Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında Isı Enerjisi Talebi

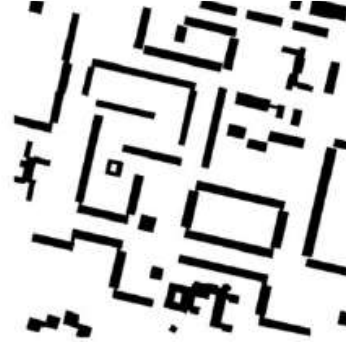
Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of Technology  
James Schofield; LSE



ayrık nizam  
yapılaşma



yüksek katlı  
apartman



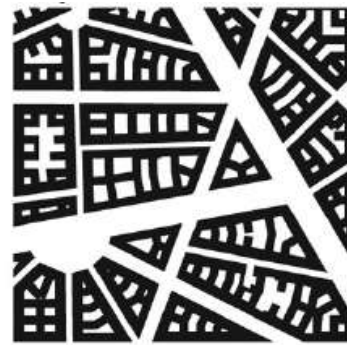
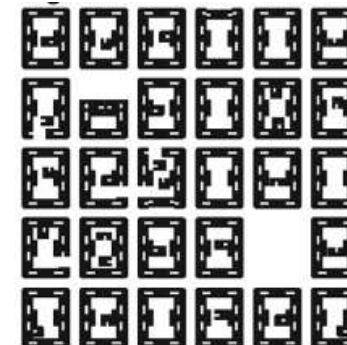
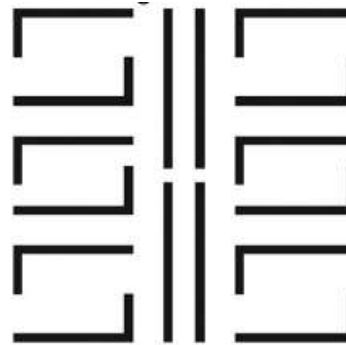
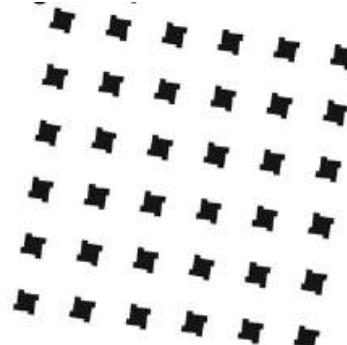
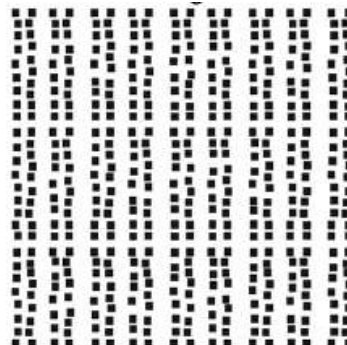
blok konutlar



düzenli yapı  
adası



kompakt yapı  
adası





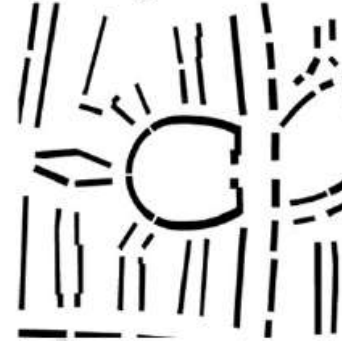
ayrık nizam  
yapılaşma



apartman



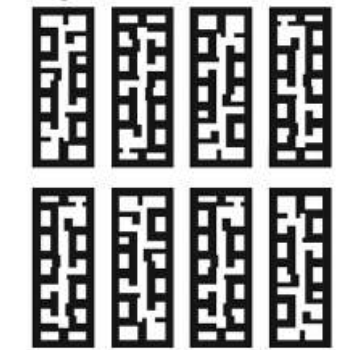
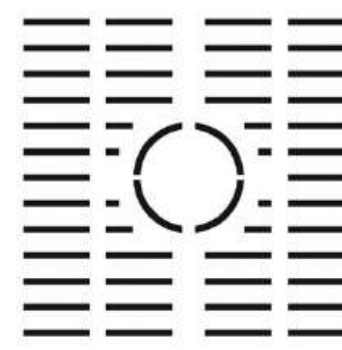
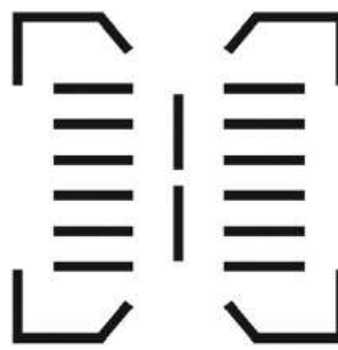
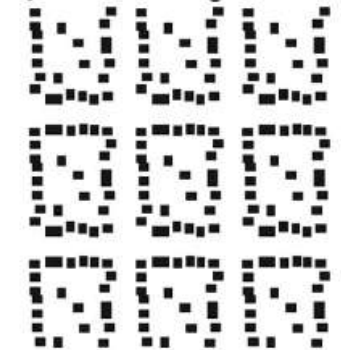
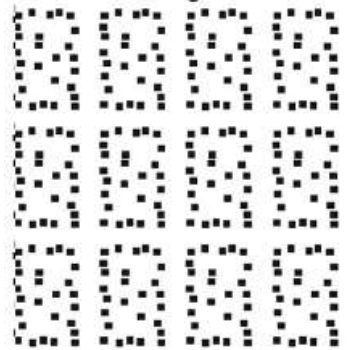
blok konutlar



sıra evler



kompakt yapı  
adası





ayrık nizam  
yapılaşma



apartman



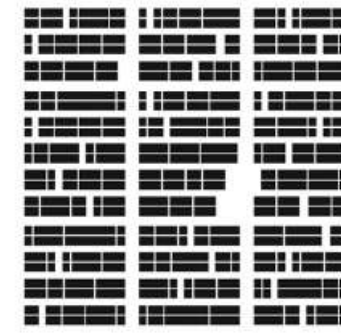
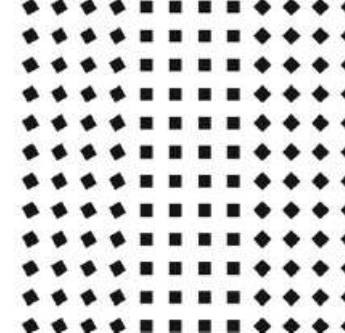
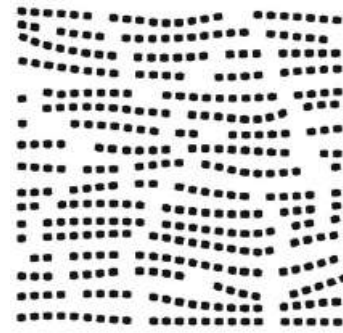
gecekondu



modern  
apartmanlar



kompakt yapı  
adası





Londra  
Paris  
Berlin  
İstanbul

Cities and energy: urban morphology and residential  
heat-energy demand

Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında  
Isı Enerjisi Talebi

Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of  
Technology  
James Schofield; LSE

ayrık nizam yapılaşma	Yüksek katlı apartman	blok konutlar	sıra evler	kompakt yapı adası	
					Londra
					Paris
					Berlin
					İstanbul

Londra  
Paris  
Berlin  
İstanbul

Cities and energy: urban morphology and residential  
heat-energy demand

Kentler Ve Enerji: Kentsel Morfoloji Ve Konut Alanlarında  
Isı Enerjisi Talebi

Philipp Rode; LSE  
Christian Keim; EDF R and D Center  
Guido Robazza; LSE  
Pablo Viejo; Karlsruhe Institute of  
Technology  
James Schofield; LSE

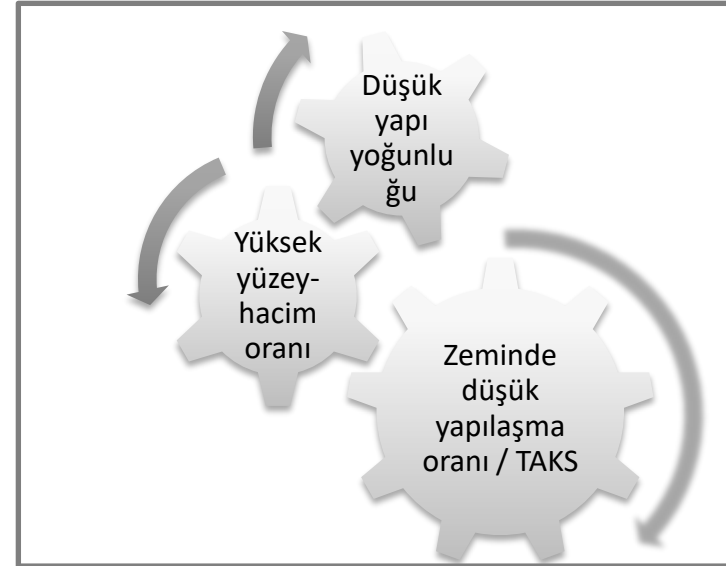
### SONUÇ

Yüksek katlı yapılar ve kompakt dokularda enerji verimliliği ayrık nizam az katlı (villa, tek yapı) yapılaşmaya göre daha fazladır.

Kompakt ada çözümü



Ayrık nizam





Kent formu binaların enerji talebinin düzenlenmesinde kentsel ölçekte önemli bir rol oynamaktadır. Kent planlama süreçlerinde ve yönetiminde kentsel form parametrelerinin optimize edilmesi gerekmektedir. Çalışmanın amacı, kentsel morfolojinin enerji talebi üzerine etkisinin simülasyonlar aracılığıyla ortaya çıkarmaktır.

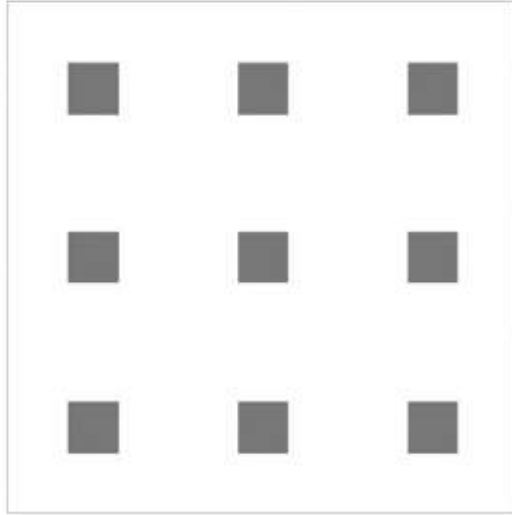
#### Morfoloji Parametreleri:

Yapı formu (yatay ve dikey ekseninde)

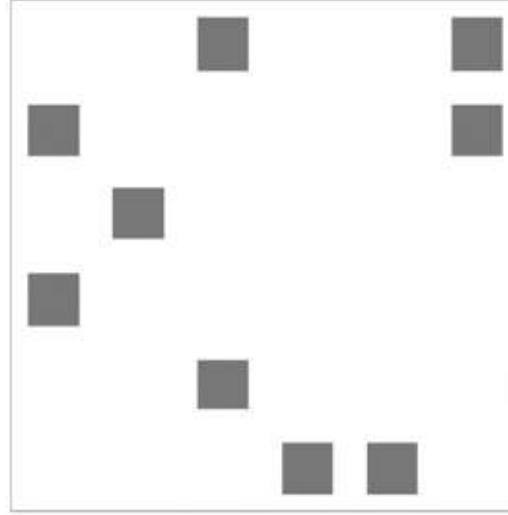
Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

KAKS

Toplam Kat Alanı

*Horizontal Uniform*

yatay ekseninde düzenli tasarım

*Horizontal Random*

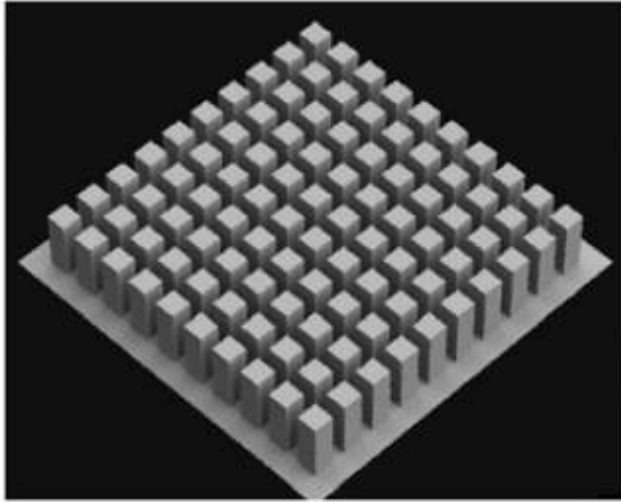
yatay ekseninde rastlantısal tasarım

*Vertical Uniform*

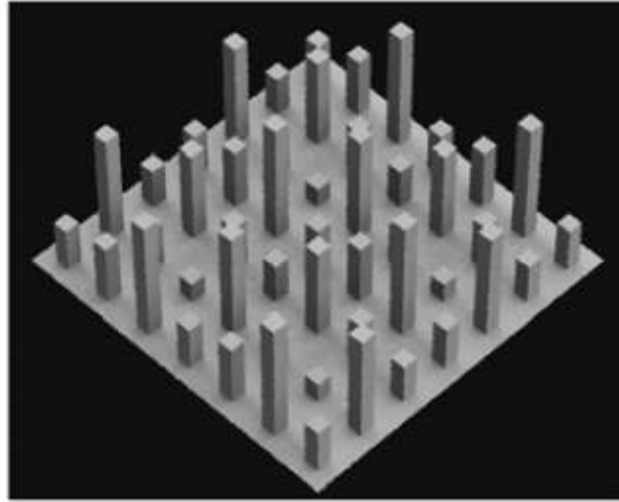
dikey ekseninde düzenli tasarım

*Vertical Random*

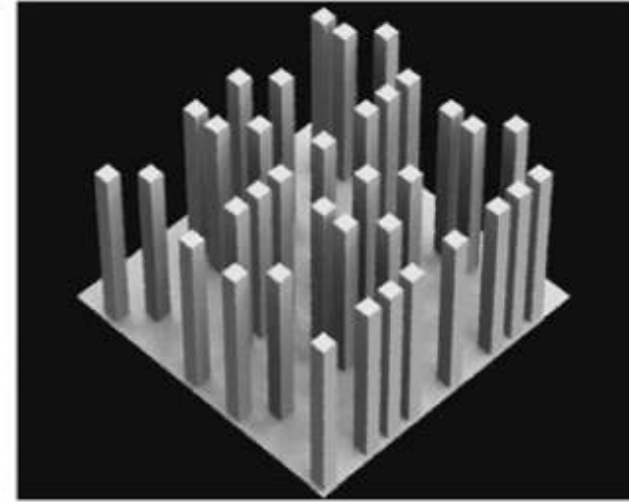
dikey ekseninde rastlantısal tasarım



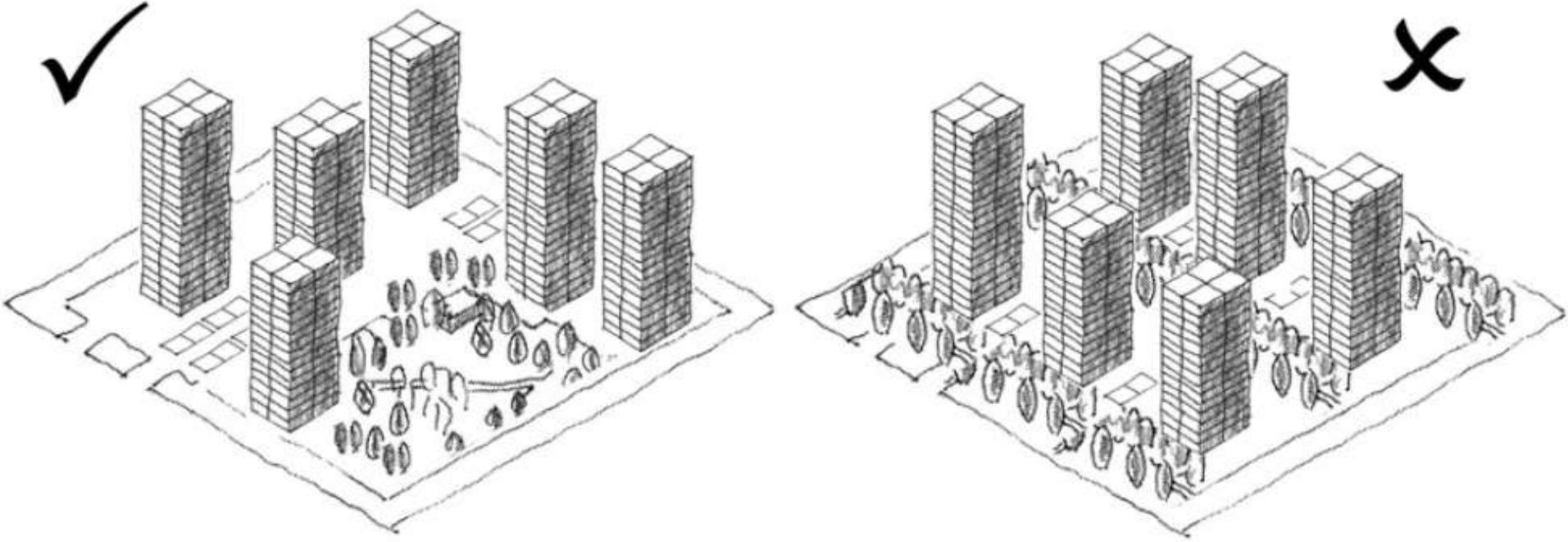
yatay ve dikeyde düzenli  
tasarım



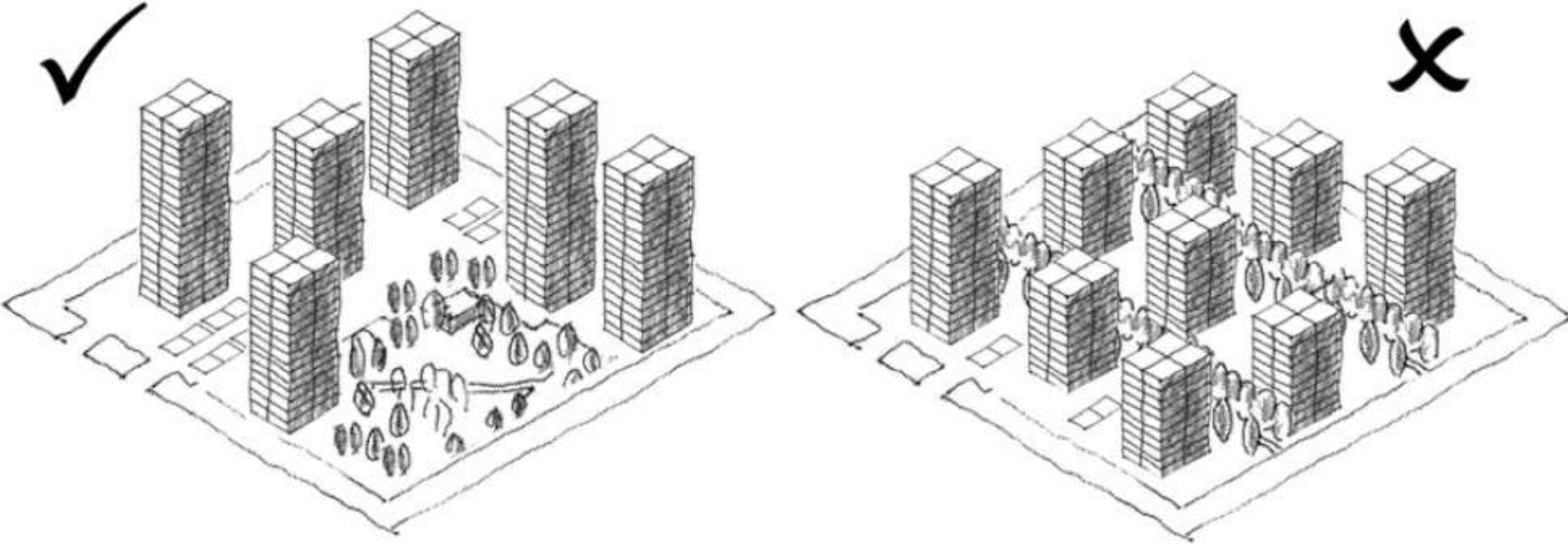
yatayda düzenli dikeyde  
rastlantısal tasarım



yatay ve dikeyde rastlantısal  
tasarım

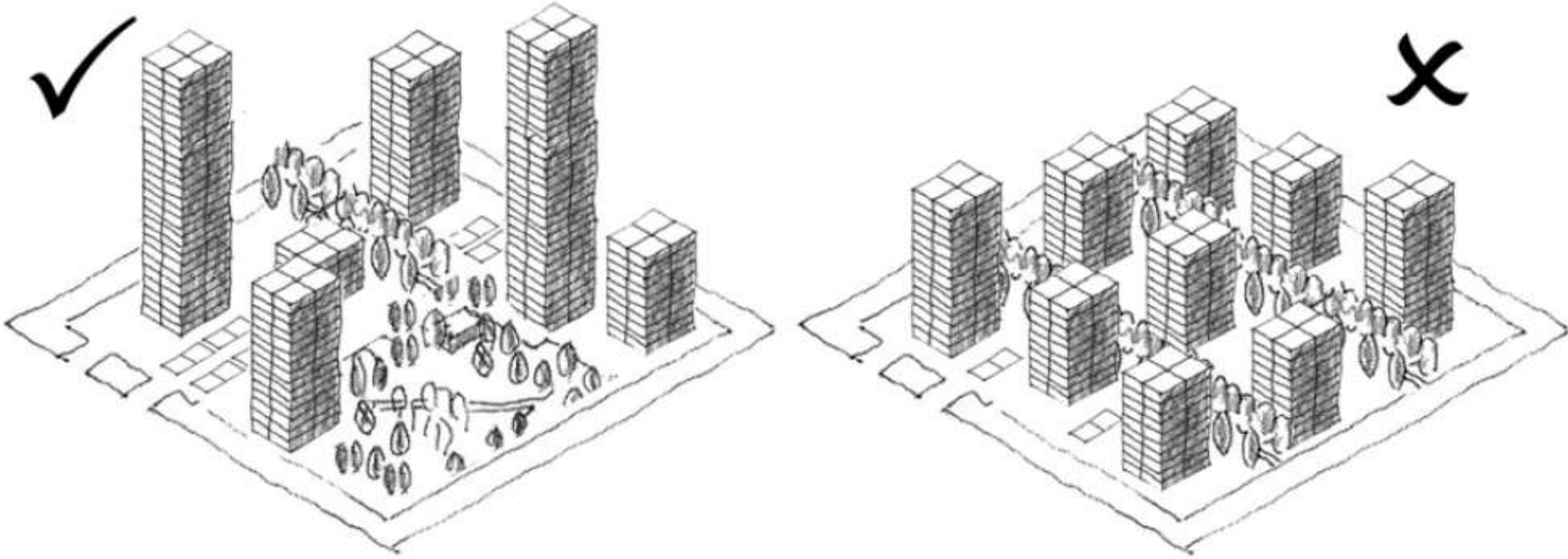


yatay ekseninde rastlantısal  
tasarım tercih edilmeli!

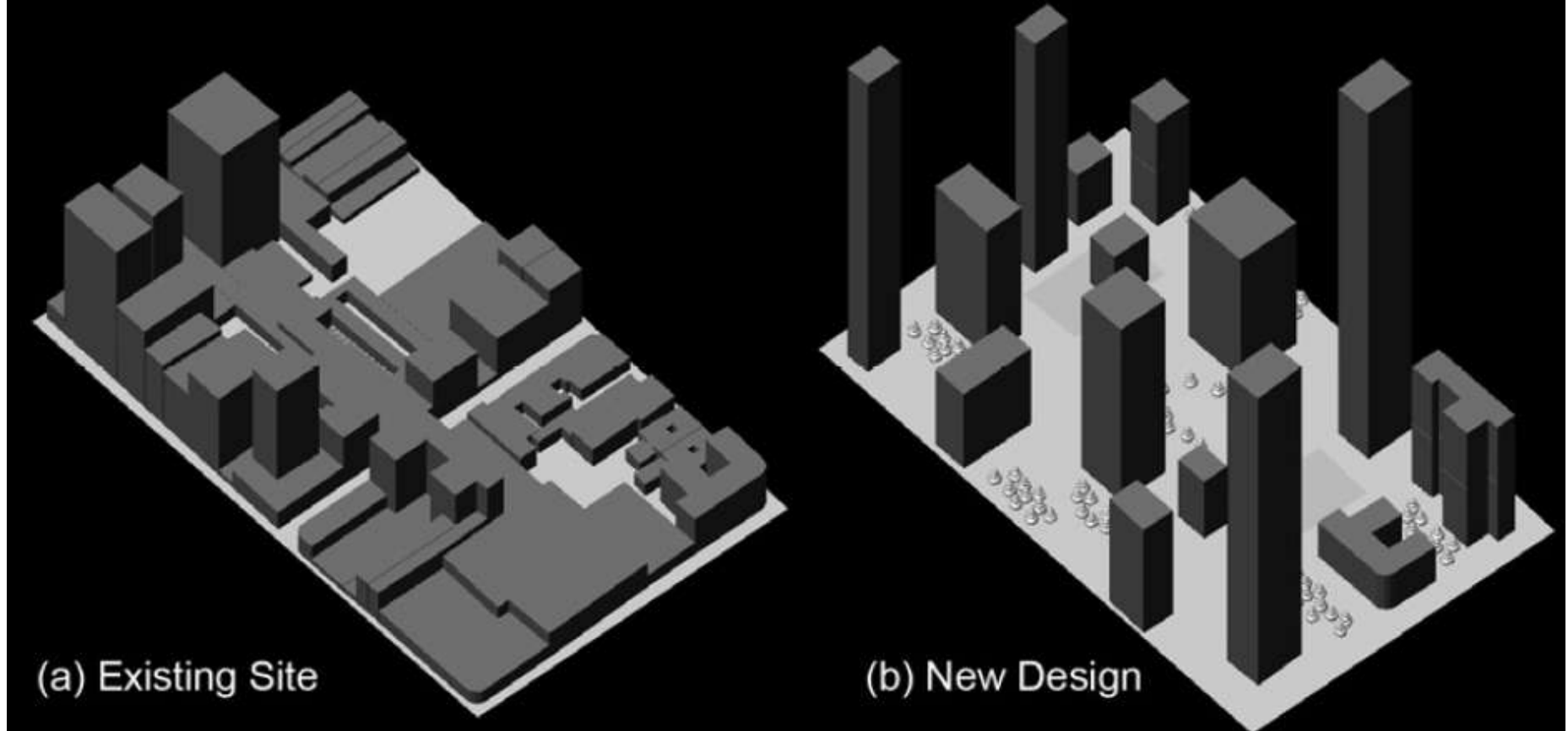


Düşük TAKS oranı (taban alanı katsayısı) tercih edilmeli!





dikeyde rastlantısal tasarım  
tercih edilmeli!



dikeyde rastlantısal tasarım  
tercih edilmeli!

**ÇİN** *Simulating the Impact of Urban Morphology on Energy Demand - A Case Study of Yuehai, China*

Chuan SHANG; Southeast University  
Ko-Yang LIN; Cardiff University, UK  
Guoying HOU; Cardiff University, UK

**Kentsel Morfolojinin Enerji Talebi Üzerine Etkisinin Simülasyonu- Yuehai, Çin Örneği**

Kent formu binaların enerji talebinin düzenlenmesinde kentsel ölçekte önemli bir rol oynamaktadır. Kent planlama süreçlerinde ve yönetiminde kentsel form parametrelerinin optimize edilmesi gerekmektedir. Çalışmanın amacı, kentsel morfolojinin enerji talebi üzerine etkisinin simülasyonlar aracılığıyla ortaya çıkarmaktır.

**Morfoloji Parametreleri:**

Yapı formu

Ortalama kat yüksekliği

Yapıların yönlenmesi

Mahalle Dokusu

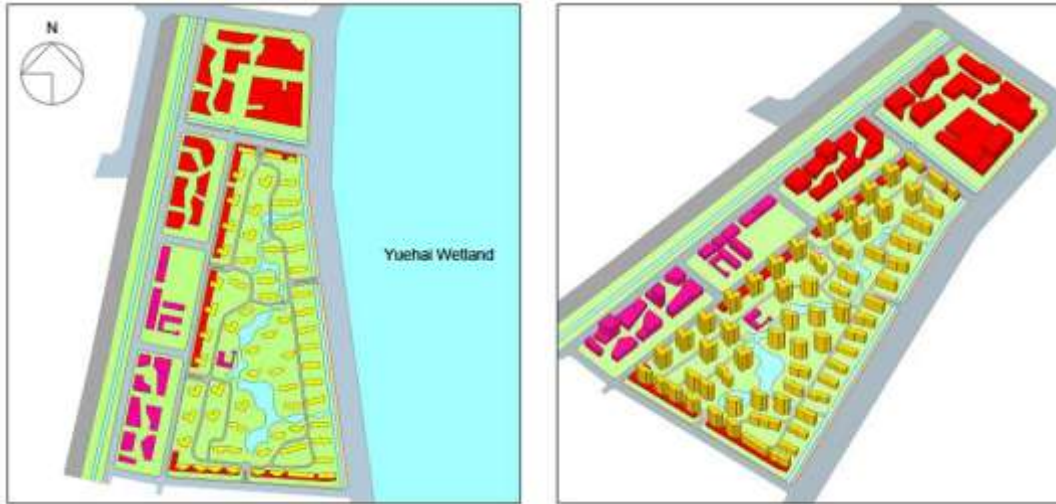
Çin

***Simulating the Impact of Urban Morphology on Energy Demand - A Case Study of Yuehai, China***

Chuan SHANG; Southeast University  
Ko-Yang LIN; Cardiff University, UK  
Guoying HOU; Cardiff University, UK

**Kentsel Morfolojinin Enerji Talebi Üzerine Etkisinin Simülasyonu- Yuehai, Çin Örneği**

Çin'in kuzey batı bölgesinde yer alan Yuehai kenti çöl iklimine sahip olup, gün boyu güneş ışınımına maruz kalan kentte gözlenen yıllık ortalama sıcaklık ise 9.4°C dir.



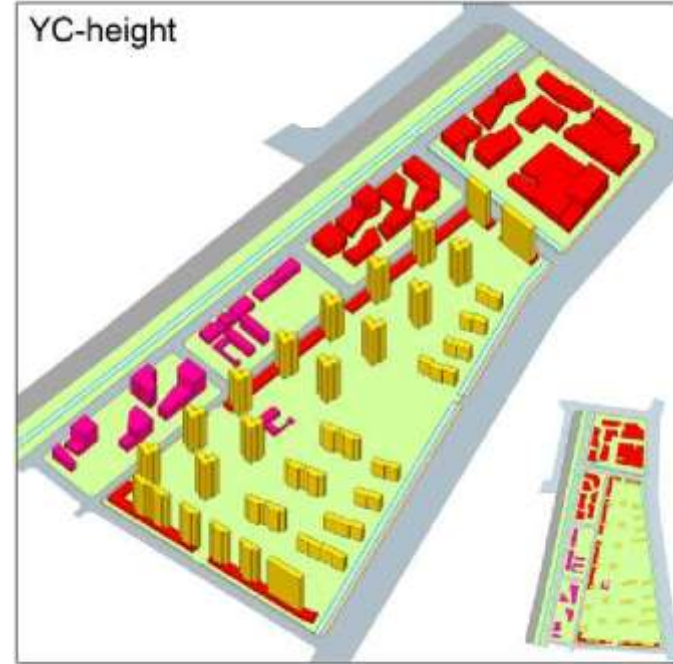
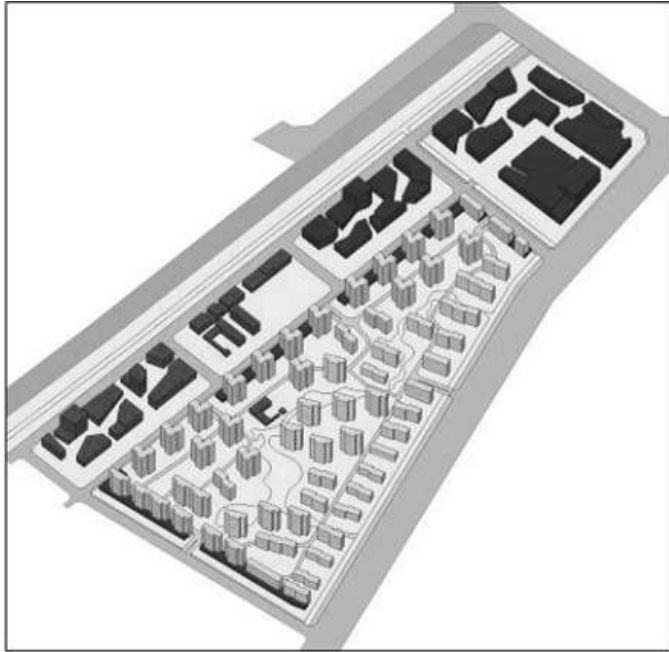
Çin

*Simulating the Impact of Urban Morphology on Energy Demand - A Case Study of Yuehai, China*

**Kentsel Morfolojinin Enerji Talebi Üzerine Etkisinin Simülasyonu- Yuehai, Çin Örneği**

Chuan SHANG; Southeast University  
Ko-Yang LIN; Cardiff University, UK  
Guoying HOU; Cardiff University, UK

Yapıların tümünde kat yüksekliği arttıkça enerji talebi de artmaktadır.





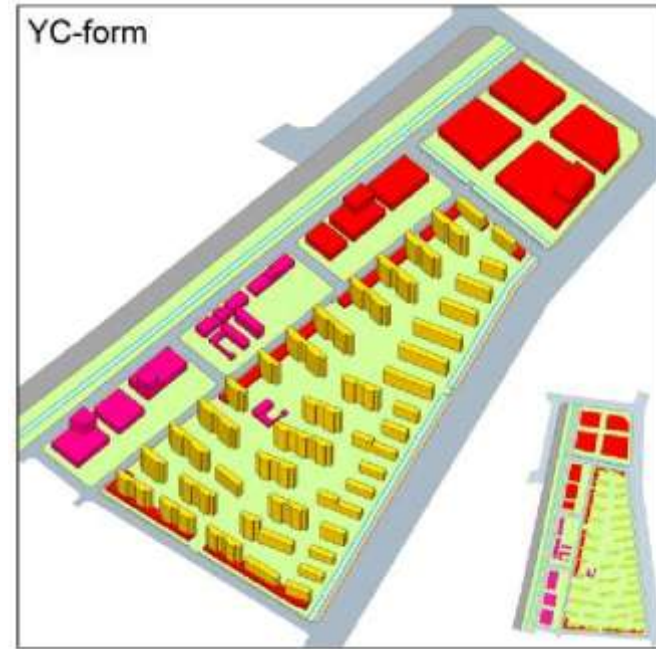
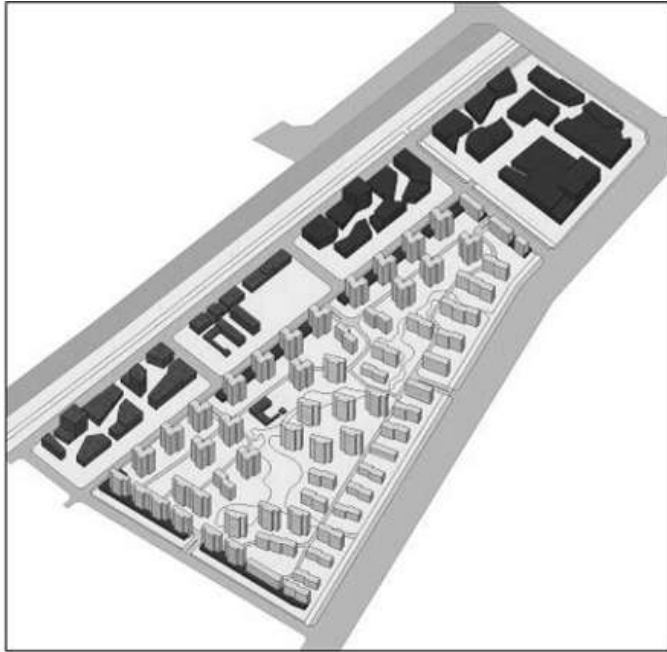
Çin

***Simulating the Impact of Urban Morphology on Energy Demand - A Case Study of Yuehai, China***

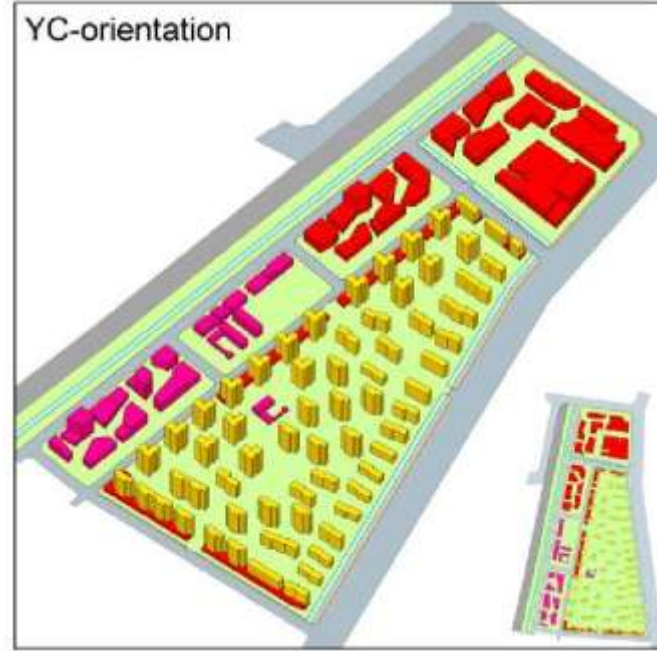
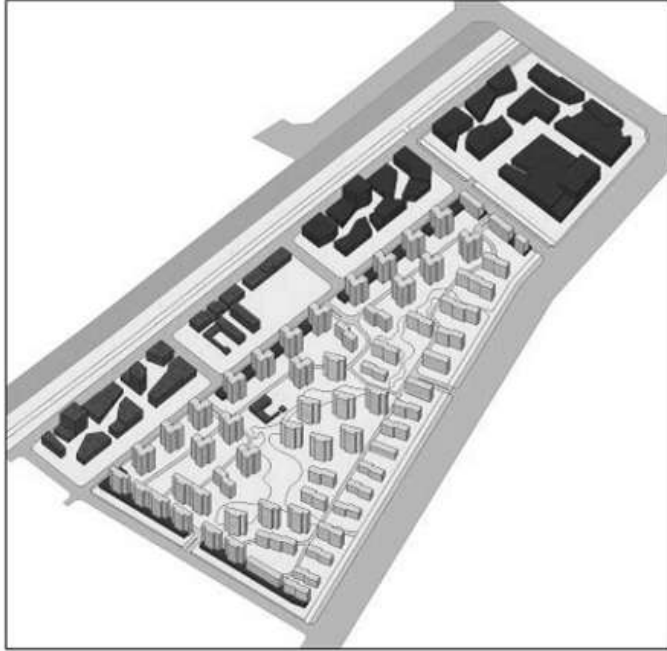
Chuan SHANG; Southeast University  
Ko-Yang LIN; Cardiff University, UK  
Guoying HOU; Cardiff University, UK

**Kentsel Morfolojinin Enerji Talebi Üzerine Etkisinin Simülasyonu- Yuehai, Çin Örneği**

Simülasyon sonuçları konut yapılarının büyük geniş bloklar şeklinde tasarlandığında, ticari binaların alışveriş merkezi şeklinde tasarlandığında enerji talebinde azalma olduğu ortaya çıkmıştır.



Simülasyonda yapıların yönlenmesi orijinal tasarıma göre 15 d daha güneye yönlenmiştir. Bu açı değişimi enerji değişiminde çok düşük talep azalışına neden olmuş, bu doğrultuda araştırmacılar güneyde açı değişimlerinin enerji talebinde büyük bir değişikliğe sebep olmadığını belirtmişlerdir.



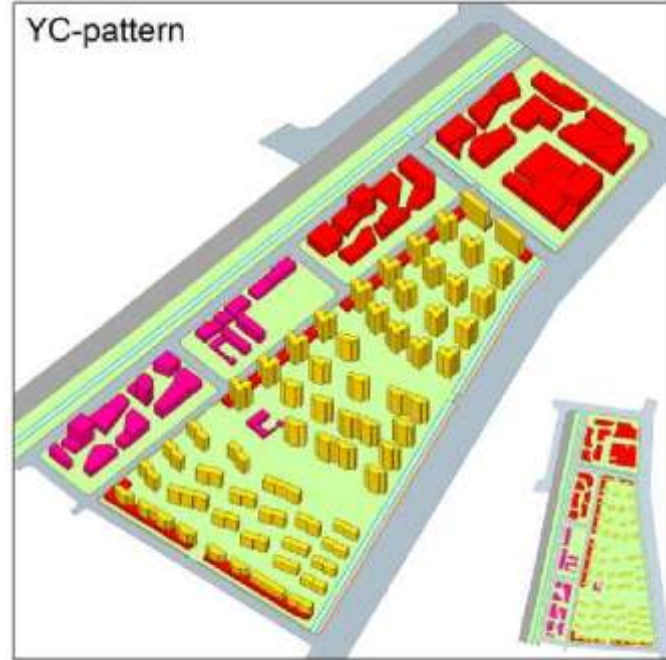
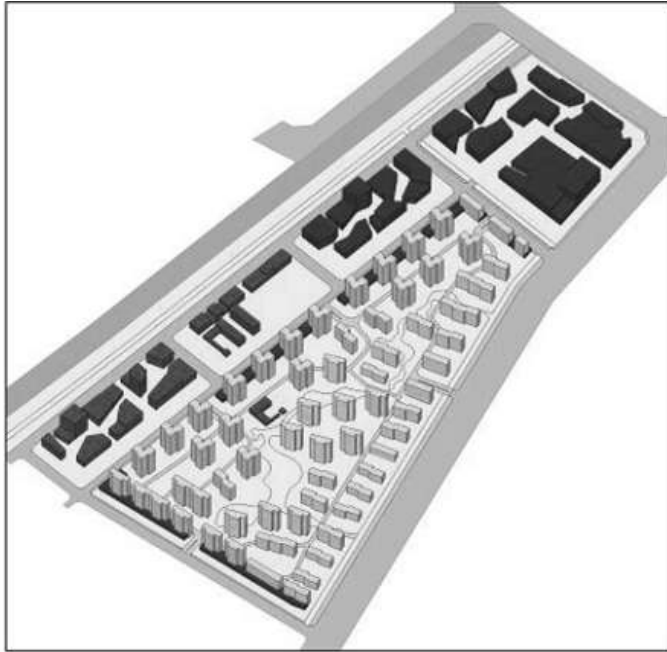
Çin

***Simulating the Impact of Urban Morphology on Energy Demand - A Case Study of Yuehai, China***

**Kentsel Morfolojinin Enerji Talebi Üzerine Etkisinin Simülasyonu- Yuehai, Çin Örneği**

Chuan SHANG; Southeast University  
Ko-Yang LIN; Cardiff University, UK  
Guoying HOU; Cardiff University, UK

Araştırmacılar dokuları tek tipleştirme ile enerji talebi arasındaki ilişkiyi test etmiş ve kış dönemi tek tip yapılaşmanın diğer yapılar üzerinde gölge etkisi ile ısı enerjisi talebinde bir artış gözlemlediklerini belirtmişlerdir.



ROMA  
BARCELONA

## Urban Morphology And Energy Performance: The Direct And Indirect Contribution In Mediterranean Climate

### Kentsel Morfoloji ve Enerji Performansı: Akdeniz İklimine Doğrudan ve Dolaylı Katkısı

Agnese Salvati; Sapienza University of Rome

Helena Coch Roura; Universitat Politècnica de Catalunya.BarcelonaTech (UPC)

Carlo Cecere; Sapienza University of Rome

Kentsel morfoloji kent iklimini ve binaların enerji performansını etkilemektedir. Özellikle Akdeniz ikliminin görüldüğü coğrafyada kentsel yoğunluk arttıkça daha çok yapının daha fazla güneş ışınımını absorbe etmesinden dolayı sıcaklık artmaktadır. Bu çalışmanın amacı kentsel morfolojinin doğrudan ve dolaylı olarak mahallenin/ yerin iklimine etkisini bulmaktır.

#### Morfoloji Parametreleri:

Ortalama kat yüksekliği

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

Cephe / Zemin Oranı



ROMA  
BARCELONA

## Urban Morphology And Energy Performance: The Direct And Indirect Contribution In Mediterranean Climate

Kentsel Morfoloji ve Enerji Performansı: Akdeniz İklimine Doğrudan ve Dolaylı Katkısı

Agnese Salvati; Sapienza University of Rome

Helena Coch Roura; Universitat Politècnica de Catalunya.BarcelonaTech (UPC)

Carlo Cecere; Sapienza University of Rome

1 Borrel y Soler



2 Centocelle



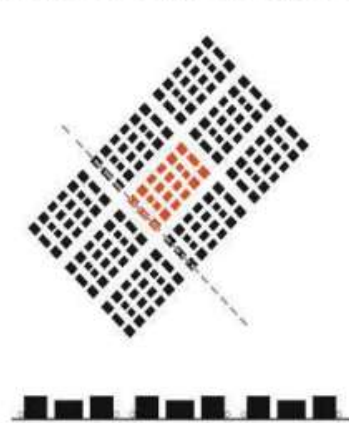
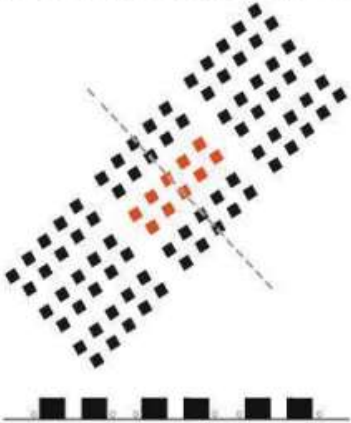
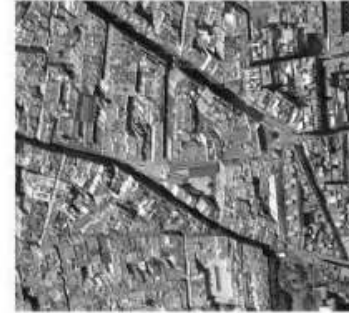
3 Gracia



4 Don Bosco

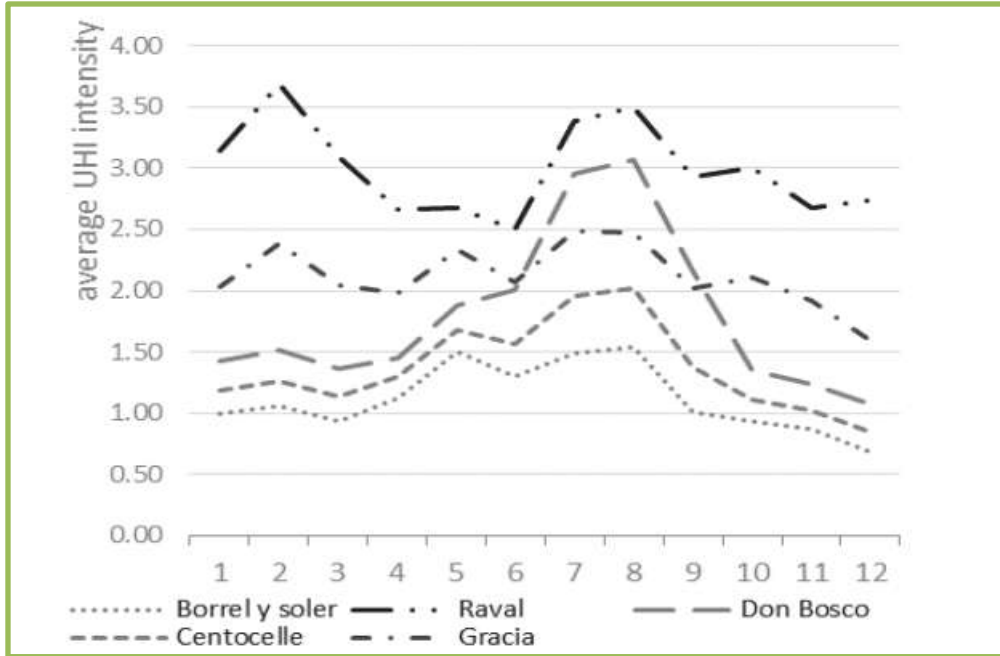


5 Raval





Roma ve Barcelona'da seçilen farklı kent dokularında kentsel ısı adası Urban Weather Generator programı ile hesaplanmış, binaların enerji ihtiyaçları ise EnergyPlus programı ile dış mekandaki sıcaklık ve gelen güneşlenme oranlarına göre hesaplanmıştır.



ROMA  
BARSELONA

## Urban Morphology And Energy Performance: The Direct And Indirect Contribution In Mediterranean Climate

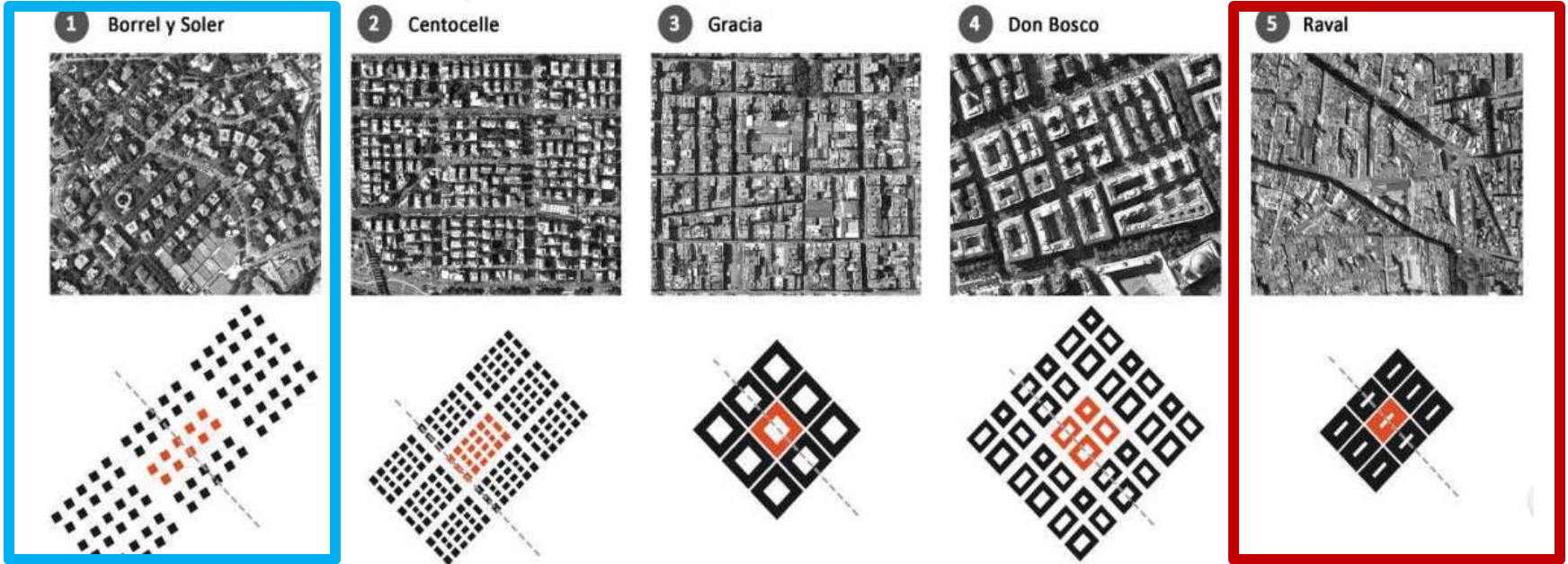
### Kentsel Morfoloji ve Enerji Performansı: Akdeniz İklimine Doğrudan ve Dolaylı Katkısı

Agnese Salvati; Sapienza University of Rome

Helena Coch Roura; Universitat Politècnica de Catalunya.BarcelonaTech (UPC)

Carlo Cecere; Sapienza University of Rome

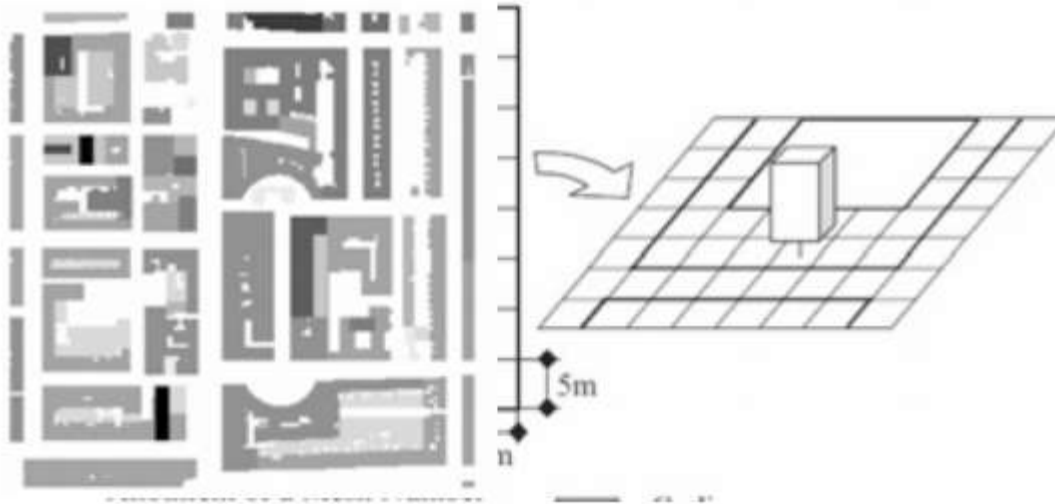
Sonuçlar kentsel morfoloji ile Kentsel ısı adaları yoğunlukları arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Sıcaklıklar arttıkça ortalama enerji talebinde farklı kentsel yoğunluğa göre %10 ile %35 arasında artış gözlenmiştir.



Borrel y Soler dokusunda ise diğer dokulara göre kent yoğunluğu en azdır. Hesaplar sonucunda ısıyı absorbe etme ve kent sıcaklığına etki **en az** bu dokuda gözlenmiştir.

Hem kış hem de yaz döneminde, **en yüksek sıcaklıklar** Raval kent dokusunda hesaplanmıştır. Raval; en yüksek TAKS oranına ve Cephe/Zemin oranına sahiptir.

Sixin Bölgesi, Wuhan  
Yazlar sıcak, kışlar soğuk



ÇİN

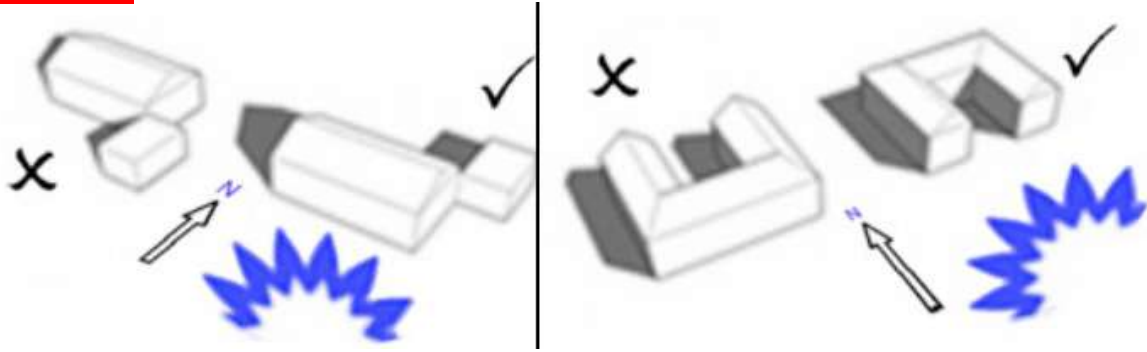
Towards urban design guidelines from urban morphology description and climate adaptability

Kentsel Morfoloji Tanımlamaları ve İklim İle Adaptasyonu Üzerine Kentsel Tasarım Rehberi Oluşturma

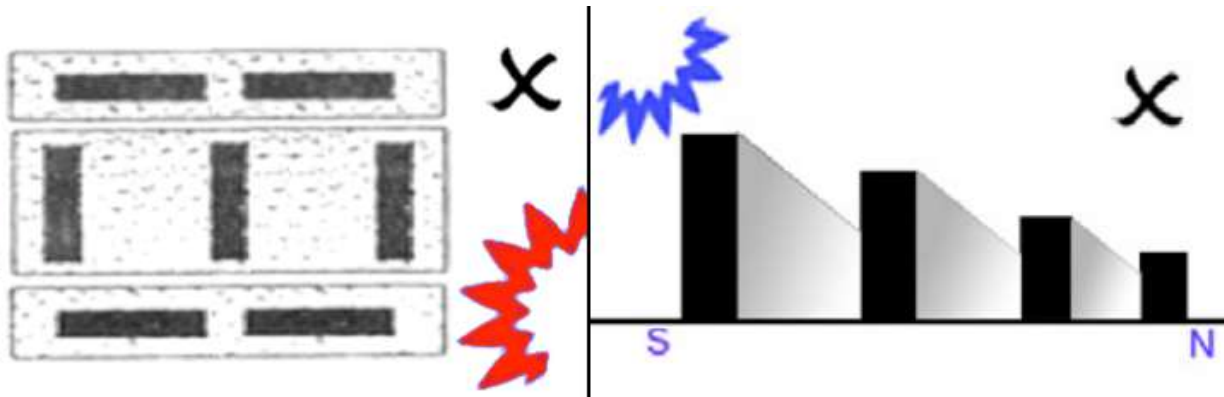
Yuan Huang;  
Marjorie Musy;  
Gérard Hégron;  
LCPC Laboratory, France

Hong Chen;  
Baofeng Li;  
Huazhong University, China

## GÜNEŞ



Kış güneşinden daha fazla yararlanabilmek için ortak alanlar güneyde tasarlanmalı!



Yazın doğu ve batı güneşinden kaçınmalı, kışın ise güney güneşinden daha çok yararlanmalı!

Aynı yapı adası içerisinde güneyde yüksek kat, kuzeyde alçak katlı tasarımlardan da kaçınılmalı!

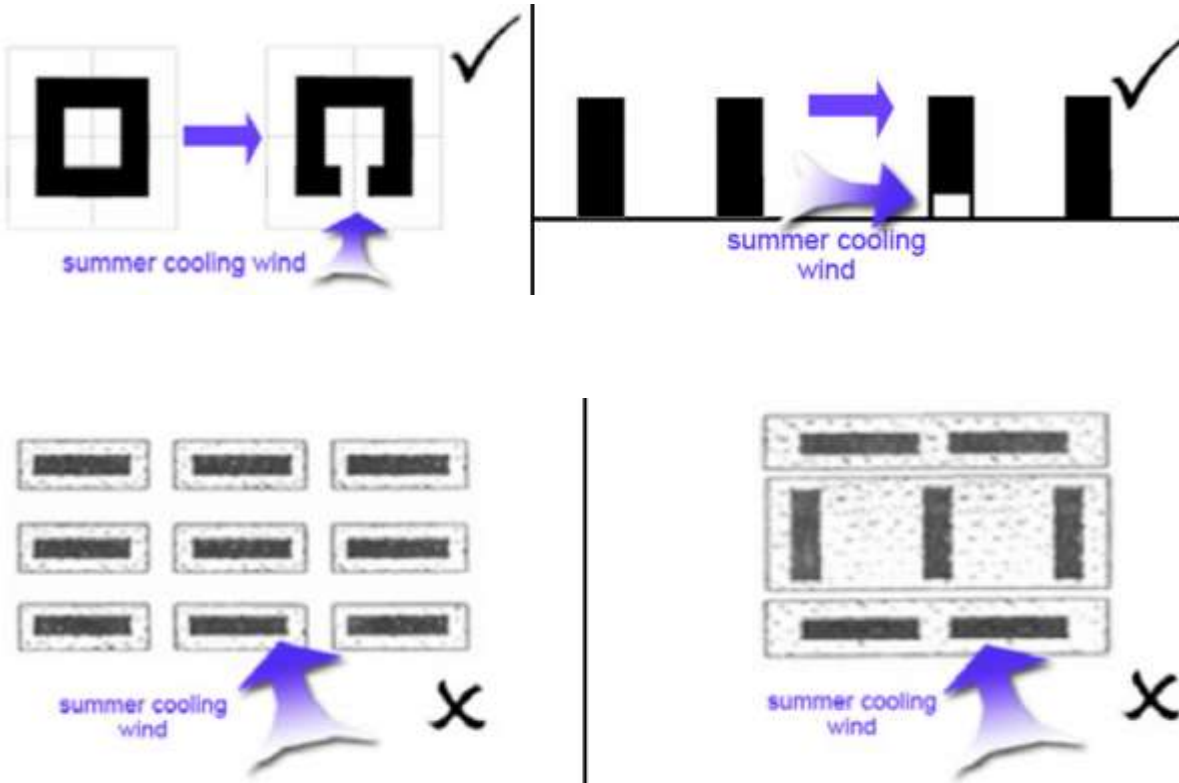
ÇİN  
Towards urban design guidelines from urban morphology description and climate adaptability

Kentsel Morfoloji Tanımlamaları ve İklim İle Adaptasyonu Üzerine Kentsel Tasarım Rehberi Oluşturma

Yuan Huang;  
Marjorie Musy;  
Gérard Hégron;  
LCPC Laboratory, France

Hong Chen;  
Baofeng Li;  
Huazhong University, China

RÜZGAR



Avlulu düzende bir yerden açıklık bırakmak yazın soğutucu etki oluşturabilir!

Birbirine paralel yapılardan oluşan tasarım, rüzgarı iç kesimlere almada problem oluşturur!



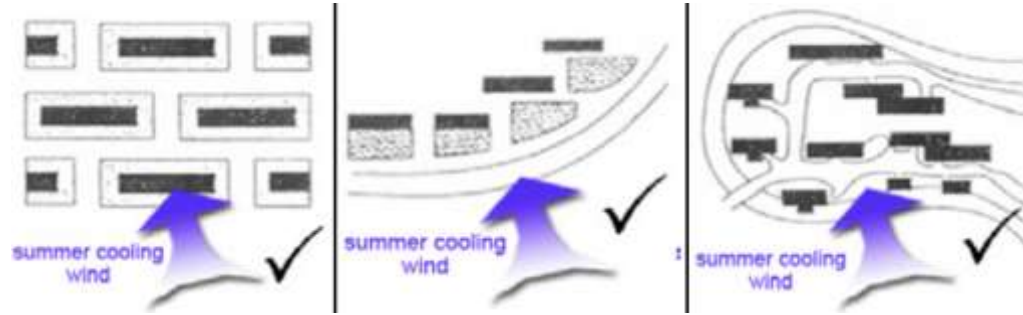
ÇİN  
Towards urban design guidelines from urban morphology description and climate adaptability

Kentsel Morfoloji Tanımlamaları ve İklim İle Adaptasyonu Üzerine Kentsel Tasarım Rehberi Oluşturma

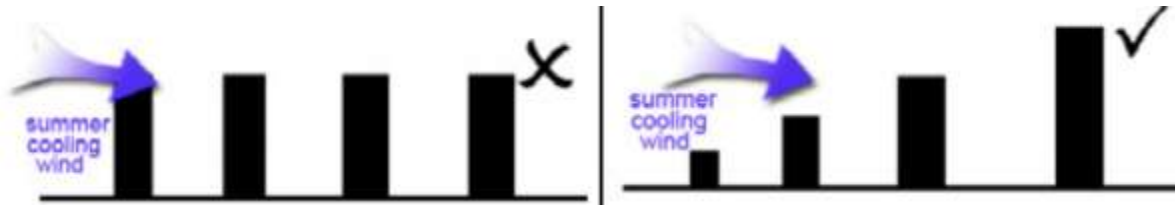
Yuan Huang;  
Marjorie Musy;  
G rard H gron;  
LCPC Laboratory, France

Hong Chen;  
Baofeng Li;  
Huazhong University, China

## RÜZGAR



Yaz döneminde rüzgarın dolaşımı açısından kademeli ve hareketli tasarım önemli!



Yaz döneminde havalandırmanın sağlanabilmesi için yine dikey tasarımda kademelenme önemli!

# ÇİN

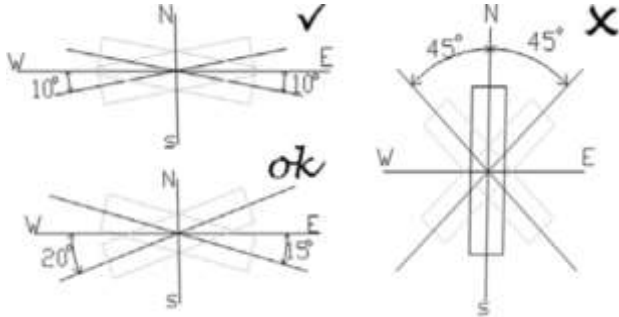
## Towards urban design guidelines from urban morphology description and climate adaptability

Kentsel Morfoloji Tanımlamaları ve İklim İle Adaptasyonu Üzerine Kentsel Tasarım Rehberi Oluşturma

Yuan Huang;  
Marjorie Musy;  
Gérard Hégron;  
LCPC Laboratory, France

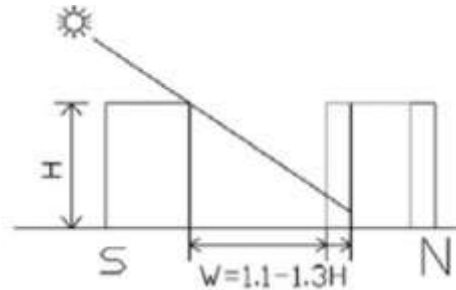
Hong Chen;  
Baofeng Li;  
Huazhong University, China

## GÜNEŞ



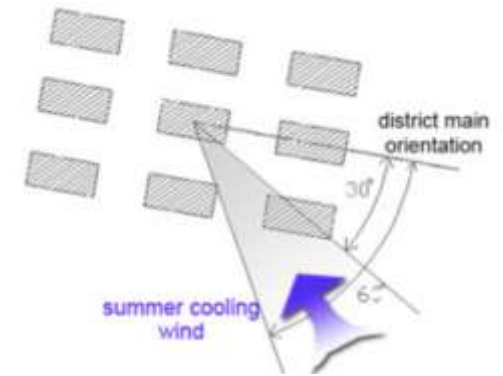
Bina yönlenmesi: güneye bakan tasarım!

## GÜNEŞ



Genişlik= 1.1-1.3 Yükseklik

## RÜZGAR



Yazın soğutucu etkisi olan hakim rüzgar yönü ile ada tasarımının doğrultusu 30-60 d arası değişebilir!

# Sonuç



Açık Alan Oranı

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

KAKS (yapı yoğunluğu)

Kat sayısı

Yüzey-Hacim Oranı

Yapı formu (yatay ve dikey ekseninde)

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

KAKS

Toplam Kat Alanı

Yapı formu

Ortalama kat yüksekliği

Yapıların yönlenmesi

Mahalle Dokusu

Ortalama kat yüksekliği

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

Cephe / Zemin Oranı

# Kent ve Enerji Morfoloji Parametreleri

Açık Alan Oranı

Zeminde yapılaşma oranı / TAKS

KAKS (yapı yoğunluğu)

Kat sayısı

Yüzey-Hacim Oranı

Yapı formu (yatay ve dikey ekseninde)

Yapıların yönlenmesi

Cephe / Zemin Oranı