

## **MALZEMENİN GİZİL GÜÇLERİNİN MİMARİYE KATKISI**

**Hale GEZER<sup>1</sup>**

*Geliş: 15.01.2012 Kabul: 13.01.2012*

### **ÖZET**

Son günlerde malzeme tasarım ve teknolojilerinin geliştirilmesi mimari ve iç mimaride tasarım olanaklarına çok yönlü yeni katkıların katılımını sağlamaktadır.

Malzeme mimari tasarımlara performansıyla olduğu kadar doğasıyla, doğadaki gelişim süreci ve davranışıyla, varoluş metabolizmaları, formları, yüzey dokuları, içyapıları, yapılar özellikleri, akışkanlıkları, kendini organize etme yetenekleriyle mimari kavramların çıkış felsefelerini, mimari biçimleri ve biçimleri etkilemektedir.

Günümüzde birçok eğitim kurumunda disiplinlerarası çalışma yapan araştırmacılar, mimar ve tasarımcılar doğayı, doğanın doğal malzemesini, doğa ile malzeme arasındaki ilişkiyi, yapay malzemenin davranışlarındaki değişkenliklerin oluşum süreçlerini, sonuçlarını ve tepkilerini incelemekte, elde ettikleri çıkarımları mimari tasarımlara ve tasarım kavramlarına aktarma yollarını araştırmaktadır.

Bu makalede, malzeme üzerinde oluşan bu ayrıcalıklı durum, çeşitli katmanlarıyla ele alınmakta ve çağdaş tasarımlardaki açık ya da gizli anlamları üzerine ilişkilendirmeler yapılmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** *Malzeme, tasarım olasılıkları, çağdaş mimari*

### **THE CONTRIBUTION OF POTENTIAL FORCES OF MATERIALS TO ARCHITECTURE**

#### **ABSTRACT**

Nowadays, the development of technologies and design of materials bring forth new and multi-directional contributions to the architectural and design possibilities.

Materials affect architectural design, philosophical base of architectural concepts, architectural styles and forms with its inherent nature, its evolution and behaviour in nature, its existential metabolism, its form, its surface texture, its inner structure, structural properties, its fluidity and its ability of self-organisation in addition to its performance.

At the present time, the researchers working interdisciplinary, architects and designers are interested in the nature, the natural material of nature, the relationship among them and the alteration process, result and reaction of behaviours of artificial materials in order to translate their conclusions to architectural design and concepts of design.

In this article, the exceptional cases related to materials are discussed and some connections between their hidden and bare meanings in contemporary design are established.

**Key words:** *Material, design possibilities, contemporary architecture*

---

<sup>1</sup> *Yüksek Mimar, halegezer2003@gmail.com*

## 1.GİRİŞ

Malzeme oluştugu ortamın koşul farklılıklarını ve çevreyi mikro ya da makro ölçekte bünyesine katması sonucunda yapısındaki özelliklerin çeşitlenmesiyle özelleşmektedir. Malzeme üzerinde oluşan bu ayrıcalıklı durum malzeme için net bir tanımlama yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu oluşum çeşitliliği, malzemenin özelliklerini standartlaştırmak ve performanslarında kararlılık isteyen malzeme mühendisleri ve mimarlar için arzu edilmeyen bir durum olmasına karşın, gerçekte mimar ve tasarımcılara gizemli, derinliği, yüksek enerjisi ve zengin seçeneği olan bir veri alanı kazandırmaktadır. Böylece doğal ya da yapay olsun malzeme, farkına varılan yeni durumlarıyla ve tüm potansiyelleriyle, mimaride kavramların oluşum sürecinden, nano ölçüğe kadar tasarımın her seviyesinde ve farklı topolojilerde yer almaya başlamıştır. Disiplinler arası işbirliği ile malzemenin çözölen kodları, varılan yeni özellikleriyle tasarım kavramlarında değerlendirilmekte, mimari tasarımlar “paralel uzayların” yeni mimarisini oluşturabilecek kadar çok boyutlu, karmaşık ve geçişli hale gelmektedir.

Bu bağlamda doğa ve onun malzemesi; yenilenebilir, dinamik, değişken olması, yaşamın ritmini taşıması, topografyası, üzerindeki canlıları organize etmesi ve geometrisiyle, tasarımcıların en önde gelen tasarım parametresi olmuştur. İlk dönemlerde varlığındaki bilinen kapasitesiyle tasarımlara yön veren malzeme, günümüzde gelişen teknoloji sayesinde yeni ulaşılabilen özellikleriyle tasarımın görünür ya da görünmeyen en etkin bileşeni durumuna gelmiştir. Geçmişte doğadan gelen iletilerin somut aktarımının güçlüğü, doğanın fraktallerinin tasarıma dönüştürülmesini yavaşlatmıştır. Bugün ise, bilgisayar mühendisi, tasarımcı ve mühendis işbirliği ile çözümlenebilen doğanın kurguları ve malzemenin kodları, bilgisayar teknolojilerinin ve yazılım programlarının yardımıyla mimarinin tasarım kavramlarının içinde değerlendirilmektedir.

## 2. MALZEMENİN MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE TASARIM KAVRAMLARINA KATKISI

Günümüzde mimari tasarımların esnek, taşınabilir, değişebilir, hareket kapasitesine sahip, çevreyle ve kullanıcıyla uyumlu olması istenmektedir. Bu yeni eğilim tasarımları doğaya öykünen anlayışın ötesinde doğanın yaşam ritmine uyum sağlama arayışına götürmektedir. Böylece çoğu tasarımın çıkış kaynağında doğal çevre, doğanın malzemesi, oluşumları, fraktal geometrileri yer almakta, doğanın yaşam enerjisi tasarımlara taşınmaktadır. Mimari tasarımlar doğayla ilişki kuran, doğadan ve doğanın malzemesinden yararlanan, doğanın, maddenin değişimi, dönüşümü, canlılığı, dokusu, ritmini ve rengini tasarımlara aktaran, doğayla paylaşımlar taşıyan yaklaşımlar doğrultusunda geliştirilmekte, mimari uygulamalar ve malzeme üretimleri çevre verileri dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Mimari tasarımlar, disiplinler arası işbirliğiyle doğadaki formların ve malzemenin nerede ve nasıl oluştuğunun bilgisine sahip bir şekilde yeni kavramsal temalar üzerine biçimlendirilmektedir.

Mimarinin bu yeni form arayışları, mimariye yeni eğilimleri getirmekte, formlar güncel olan organik, ekolojik, yaşayan, dinamik, esnek, uyum sağlayabilen,

değişebilir, taşınabilir, portatif, gezici, morfo-ekolojik, akıllı mimari, dijital mimari gibi çeşitli “izm”lerde karşılığını bulmakta, tüm bu eğilimlere doğanın ve doğadaki malzemenin gelişimi, geometrisi, malzeme ve doğanın birbiriyle uyumluluğu, oluşum süreçlerindeki doğal yaşamlar kaynak oluşturmaktadır (Ritter, 2007; Kronenburg, 2007; Pilar, 2005; Leackh vd., 2004; Kubo ve Salazar, 2004; Balmond ve Smith, 2002).

Mimarideki eğilimlerle ilişkili olarak tasarımlarda kavramlar geliştirilmekte, mimari biçimler, yapı formları, kuruluş geometrileri ve sistem tasarımları bir dizi etkileşim-oluşum sürecinden geçmektedir. Doğadan alıntılar mimariye yeni yapısal teknikleri kazandırdığı gibi tasarımlara doğrusal olmayan yeni ivmeler ve tektonikler katmaktadır. Doğanın ritminin algılanması ve tasarımlara taşınması, çağdaş mimari tasarımları Euclid geometrisinden uzaklaştırmakta, tasarımlar fraktal kurgular üzerine üretilmektedir. Bu tasarım yaklaşımı doğrultusunda doğanın formları, geometrisi, analiz edilmekte, bilgisayar programlarının tasarıma kazandırdığı yeni algoritmalarla doğanın fraktalleri yeniden üretilmektedir. Bu bağlamda mimarlık alanı malzeme dünyasının gizini farketmekte, kendine yarayan ipuçlarını alarak mimari tasarımları beslemekte, malzemenin yeni anlamları mimarinin yeni tasarım anlayışlarına katkı sağlamaktadır.

### 2.1. Ekolojik Mimariye (Ecological Architecture) Malzemenin Katkısı

Günümüz mimarlığı çevreyle ilişkili, sürdürülebilirlik kavramlarına öncelik veren ekolojik yaklaşımlara yönelmekte, tasarımlar bu anlayış temel alınarak geliştirilmektedir.

Malzeme, ekolojik mimarinin çevreye duyarlı yaklaşımının, “sürdürülebilirlik” yönünün tamamlayıcısı, ekolojik tasarımın merkezinde olan katılımcısıdır. Malzemenin yenilenebilmesi, geri dönüştürülebilmesi, düşük enerji tüketmesi, toksit olmaması, kendini onarması, değişime yatkın olması gibi özellikler ekolojik mimari tasarımların malzemeye dayalı tasarım boyutunu oluşturmaktadır. Yeni teknolojilerin olanaklarından yararlanılarak üretilen ekolojik malzemeler; güneş, rüzgar enerjisini, gün ışığını kullanma potansiyeline sahip olmaları nedeniyle, yer aldığı tasarımların da doğayla bütünleşmesini sağlamaktadır. Üretiminde en az enerji kullanılması yönüyle ekolojik mimarinin malzemesi olarak geleneksel ve yerel malzemeler de önem kazanmaktadır.

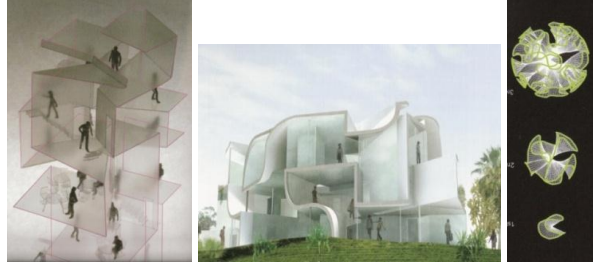
Günümüzde yeni malzemelerle ve teknolojileriyle yapıda yeni ekosistemler yaratmak ekolojik mimaride “doğal olanın” dışında gelişen bir strateji olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknolojisi yüksek, çevreci özelliklerle donatılan malzeme sadece çevreye uyum sağlamakla kalmayıp, kendini çevre koşullarına göre değiştirebilen, yanıt veren, enerji gereksinimini azaltan, doğal enerji sistemlerini kullanan, çevreyi kirliletmeyen özellikleriyle ekolojik mimarinin, malzeme teknolojisiyle donatılmış grubunu oluşturmaktadır.

Bu bağlamda, doğal ya da yapay, işlem görmemiş ya da görmüş malzeme; ekolojik mimarinin yapı bileşenlerinde ve mekan anlayışında doğal kaynakların, enerjinin

korunumu gibi yarar sağlayıcı yanı ve çevresel koşullara gösterdiği uyum ile birçok uygulama ve kullanım şekilleriyle yer almaktadır.

### 2.2. Organik Mimariye (Organic Architecture) Malzemenin Katkısı

Frank Lloyd Wright tarafından, doğal biçimlerden yola çıkarak iç ve dış mekanın bütünleşmesini temel alan ilkeler doğrultusunda ortaya konan mimarlığın "Organik Mimarlık" olarak adlandırılan tarzında amaç; doğayla bütünleşen, yapının doğadan, doğanın yapıdan faydalandığı ortak paylaşımlı bir mimari oluşturabilmektir. Organik mimari doğayla ortak tutumda yaşayan, doğayla ilişki kuran sistemin mimarisidir. Organik mimaride tasarımların işlevlerle uyumlu olarak, dışa vurucu bir tutumla geliştirilmesinin ve metaforik olarak doğanın biçimlerinin kullanılmasının yanısıra, malzemenin performansının dikkate alınması, tasarımları yönlendiren diğer önemli etken olmaktadır. Organik mimarinin 1900'lü yıllarda örneklerinin olmasına karşın gelişimi ancak 20. Yüzyılın sonlarında yeni tasarım stillerine malzeme teknolojilerinin cevap vermesiyle mümkün olmuştur (Leach vd., 2004)(Şekil 1-2).



Şekil 1. Doğadan Modellemeler (JA, 2008, 70:79)



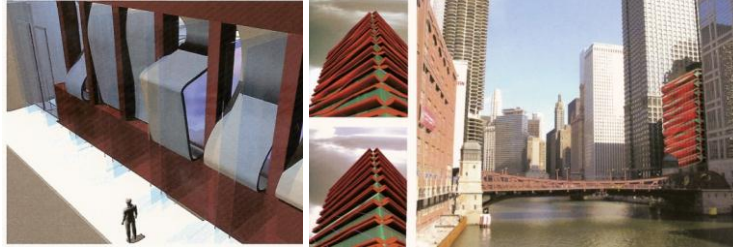
Şekil 2. Doğa Modelli Mimari (AD, 2006/76:78) (Kronenburg, 2007: 47)

Hacim değerleri yerine mekan kavramını ortaya çıkaran organik anlayışta (Özer, 2004:184) malzeme, sadece bu mimarinin uygulanabilirliğinde getirdiği olanakla değil, doğanın metabolizmasında var olduğu düzeniyle ve sağladığı kaynakla da yapıda yer almaktadır.

### 2.3. Yaşayan Mimariye (Living Architecture) Malzemenin Katkısı

Yaşayan, dinamik mimari tasarımlarda yapı, fiziksel koşulları kendi yararına "dönüştürme" yeteneğine sahiptir ve özelliklerini kendi kendine ya da dış etkenlere bağlı olarak değiştirebilir. Bu dinamizm malzemenin potansiyellerine göre çeşitlenebilmektedir. Duyarlı ve reaktif, yapıların enerji depolamasına yardımcı

malzemeler, örneğin; termobimetaller harekete geçirici, ya da kontrol elemanı ve düzenleyici eleman olarak bu mimarinin malzeme dünyasında yer almaktadır (Beylerian ve Dent, 2007) (Şekil 3).



**Şekil 3. Duyarlı Malzemeden Tasarlanmış Yapı Elemanları**  
(Ritter, 2007:71, Kronenburg, 2007:217)

Yaşayan organizmaların reaksiyonlarının malzeme üzerine aktarılmasıyla özellikle insan derisi modeline yakın olabilecek malzemelerin araştırılmasıyla, kasların aktif kasılmaları, sinir sistemi ve deri reaksiyonlarının birbirleriyle bağlantısında olduğu gibi, hava tarafından kontrol edilebilir polireaktif mekanozarı (polyreactive mechanomembrane) gibi malzemeler üretilmeye başlanmıştır. Malzemeden, doğal modeline benzeyen yapıda, mekanik yüklere dayanabilecek kadar elastik bir bağlayıcı içermesi, havanın değişimi ve havadaki nem oranına tepki olarak renk değiştirebilmesi ve yağmur suyunu içeri alarak veya dışarı vererek kendi sıcaklığını düzenleyebilmesi istenmektedir.

Havaya duyarlı böyle bir biyoteknolojik polireaktif mekanozarının geliştirilmesiyle gelecekte, bina duvarları ileri teknoloji ürünü olarak, kompleks mekanik sistemler gibi yaşayacaktır.

### 2.3.1. Değişebilir Mimariye (Changeable Architecture) Malzemenin Katkısı

Yaşayan, mimarinin değişen ya da değişebilir mimari tasarımları, insan etkilerinin veya doğanın neden olduğu binalardaki istem dışı değişimlere karşı koyan bir tasarım anlayışı yerine, bu etkilerin yarar sağlayıcı unsur olarak kullanımının tercih edildiği tasarımlardır. Mimarının bu eğilimi sadece yapı malzemeleri ve bileşenlerinin performanslarına bağlı olarak geliştirilmekte, tasarımlar malzemeye ilişkin ön bilgiye dayanarak hazırlanmaktadır. Değişebilir mimarinin değişebilen özellikleri akıllı malzemelerin de katkısıyla şekil, renk, görünüm, ses, koku özellikleri olabilmektedir.

Değişebilir özelliği olan mimari tasarımlar; malzemenin jeografik ve topografik yerleşimine bağlı olarak malzemede oluşan antropolojik etkileşimler kullanılarak yapılmaktadır. Değişebilir mimari tasarımda tek bir malzemenin hareketliliği düşünüleceği gibi, çoklu malzeme bileşenlerinin hareketleriyle de birçok konum değişiklikleri elde edilebilmektedir. Örneğin; fiziksel sistemin bölgesel ısı, basıncının değişmesiyle, bir alana belli bir oranda uygulanan kuvvetin etkisiyle, çevrenin elektrik alan değişimiyle, çevredeki alanda manyetik alan oluşmasıyla,

doğada hazır bulunan kimyasal ortam, element ya da bileşiklerinin reaksiyon oluşturmasıyla “Değişebilirlik” özelliğın kazanımı sağlanmaktadır (Ritter, 2007). Işınları yansıtan ve radyasyonu geçiren dichroitic malzemelerin yanı sıra, sensörlü fiber optic kablo sistemlerin (HOE) sürekli olarak değişken grafik imajlar vermesi sayesinde mimari uygulamalarda değişken seçenekler sağlanmaktadır (Şekil 4).



**Şekil 4. Dichroitic Filtreli Camlarla Ve “ HOE Elemanlarla Düzenlemeler**  
(Ritter, 2007:35,37 ;Kronenburg, 2007:228)

Işık, ses ve hareket gibi çeşitli uyarıcılara tepki veren, koku moleküllerinin malzemeye gömülmesiyle kokuların, Son-O-House’da olduğu gibi ses dalgalarının değiştirilebildiği, Cyslebowl’daki ETFE film duvarının renginin, deseninin ve yüzey kabarıklığının değişebildiği uygulamalar malzeme performansıyla ilişkili uygulamalardır (Şekil 5).

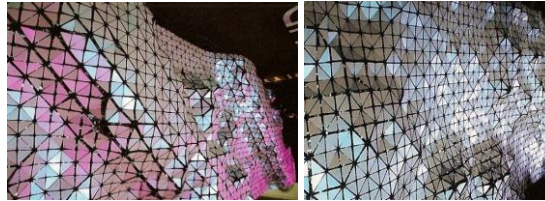
Değişen veya değişebilir mimaride akıllı malzemelerin tasarımlarda kullanılması yapının sunduğu değişebilirlik özelliklerine birçok katkı sağlamaktadır.



**Şekil 5. Cyslebowl** (Ritter, 2007:13; www.tensinet.com)

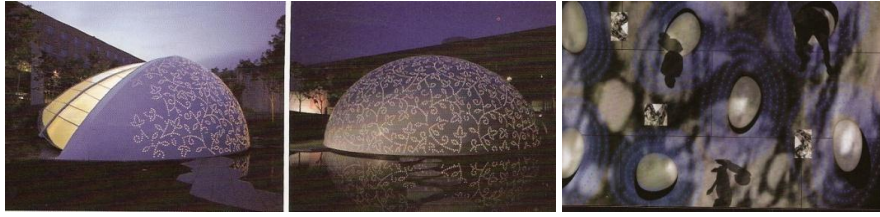
### 2.3.2. Dinamik Mimariye (Dynamics Architecture) Malzemenin Katkısı

Malzemenin doğadaki dinamizminin yapıda da devamının sağlanması, cephelerin kinetik olma durumu, yaşayan mimari tasarımlarda malzemeden sahip olduğundan daha fazla otomasyon isteğini getirmektedir (Şekil 6).



**Şekil 6. Aegis Hyposurface** (Ritter, 2007:12)

Tasarımda malzemeyi etkin şekilde kullanmayı tercih eden, Klein Dytham Architecture şirketinin tasarım yaklaşımlarında olduğu gibi; beklenmedik ve sıra dışı müdahalelerle hareketlendirilen malzeme, teknoloji ve konumuyla özel bir rol oynamaktadır. Bu uygulamada; strüktür açılıp kapanabilmekte, dış kabukta yer alan desene yerleştirilen lenslerin ışığın her seviyesini kontrol altında tutabilmesi mimariyi bu geçici görüntüleriyle dinamik ve yaşanır kılmaktadır (Şekil 7).



**Şekil 7. Leaf Şapeli; Işık Yağmuru Enstalasyonu**  
Wilmington, Delaware (bob,2007/7:52, 76)

Geçmişte, 1960'larda Archigram takımı'nın tasarlamış olduğu; kentin içine tüm gereksinimlere cevap veren, geçici nitelikte ünitelerin yerleştirildiği ve toplumun her gün değişen sosyal eğilimlerinin değerlendirilip, strüktür şebekesinin içine yansıtılacak şekilde mekanik ve elektronik aygıtlarla donatıldığı "Plug-in-city" strüktür şebekesinin bugünün malzeme teknolojisi ile uygulanabilirliği artık mümkündür. Solunum yapabilen, üreyen, eskidikçe yenilenebilen bir canlı organizma olarak tasarlanan "Plug-in-city", (Gürel, 1968) bugünün ulaşılan teknolojileri ile ütopye olmaktan çıkıp, günümüz malzemeleriyle yapılabilecek bir tasarıma ulaşırken, günümüz mimari formları yaşamın ivmesine katılarak Berlin'deki Flare Facade ya da Da Vinci Kulesinde olduğu gibi "gövde gösterisi" yapmaktadır (Şekil 8) (Gezer, 2008 /f).



**Şekil 8. Plug-in-City** ([www.fabiofeminofantascience.org](http://www.fabiofeminofantascience.org)); Da Vinci Kulesi, ([www.thelemonspank.files.com](http://www.thelemonspank.files.com)); Flare-Facade, Berlin. ([www.flare-facade.com](http://www.flare-facade.com))

### 2.3.3. Esnek Mimariye (Flexible Architecture) Malzemenin Katkısı

Esnek mimari, çevre verilerini algılayıp kendi duruşunu çevreden algıladıklarıyla değiştirerek bir anlamda doğayla hareket eden mimaridir. Algı mekanizmalarının yapıda kullanılması ya malzemenin direkt katılımıyla ya da malzemeyle birlikte yapısal bileşenle olmaktadır. Semender evde, Paris Arap Enstitü Binası ve Galleria Hall West Bina cephesinde olduğu gibi; gün ve yıl içindeki zamana bağlı olarak

çevrenin görünen karakteristiklerine uyum sağlayan, çevre verileriyle teknolojilerini birleştiren tasarımlar doğanın düzenine karşı esneklerdir (Şekil 9).



**Şekil 9. Yapısal Bileşenlerin Esnekliği**

Hall West, Seul (Tasarım, 2007/179:102); Paris Arap Enstitüsü (Herzog, 2004:267);  
“Semender ev” Priston (Tasarım, 2007/179:106)

Piano'nun Tjibaou Kültür Merkezi'nde ise oluşturulan rüzgar tüneli, havalandırma işlevinin dışında, malzemenin de katkısıyla derin ses titreşimleri vererek Kanak köylerinde ormanın 'sesini' dinlettirmektedir (Şekil 10) (www.arkitera.com).



**Şekil 10. Tjibaou Kültür Merkezi, Avustralya, 1998**

Sürekliliğe ve doğanın değişimine uyum sağlayabilen yapıyı çevreye, çevreyi yapının içine katabilen “esnek” mimari tasarımlar günümüz malzemeleri ve teknolojilerinin sağladığı olanaklar sayesinde giderek artmakta ve mimariye yeni kavramsal yaklaşımları kazandırmaktadır.

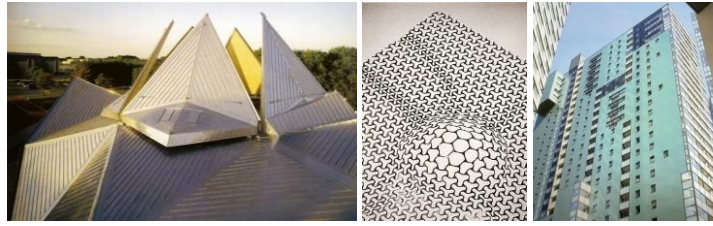
#### **2.3.4. Akıllı Mimariye (Smart Architecture) Malzemenin Katkısı**

Yaşayan mimarinin akıllanma sürecine en büyük katkı akıllı malzemeden gelmektedir.

Akıllı malzemeler, doğanın kendini yenileme yeteneği yönündeki araştırmaların bir ürünü olarak ortaya çıkmış, enerji kaynaklarına ve ham maddelere duyulan gereksinim ve malzemeden daha fazla otomasyon isteği sonucunda güncelleşmiştir. Günümüz tasarımlarında eski çağlardan beri bina yapımında geçerli olan “yapının ortam şartlarıyla mücadele etme” özelliği yerine “yapının ortam şartlarına uyum gösterebilen ve çevresel uyarılara cevap verebilen” özellikte olması istenmektedir. Bu donanımla geliştirilen akıllı malzeme; kimyasal ve/ veya fiziksel etkiler sonucunda, istenilen ölçüde geri dönüşümlü olarak değişebilmektedir. Bu bağlamda akıllı malzemeler, çevreden gelen uyarılara özelliklerini veya şeklini değiştirerek cevap veren, kendi içinde ve çevresindeki değişimlere tepki vererek belirli işlevleri anında ve sürekli olarak yerine getirebilen malzemelerdir (Okay, 2007; Tübitak 2004; Yılmaz, 2007).



Işık, sıcaklık, basınç, magnetik alan ya da kimyasal bir etki sonucunda fiziksel özellikleriyle ya da kimyasal yapılarıyla değişebilen, böylece kendini güçlendiren, şekil, renk değiştiren, akışkanlık değişimine uğrayan, madde saçan, elektrik üreten, termal yayılım yapan akıllı malzemeler; yaşayan, dinamik, akıllı mimaride aklıyla yer almaktadır. Termal genişleme özelliğine sahip olanlar (thermal expansion materials-TEM, termobimetal (TB) malzemeler) mimaride hareketli mekanizmaların üretimi için, iletken, dielektrik, piezoelektrik, manyetoreolojik, elektoreolojik özellikleriyle şekil değiştiren, kendini temizleyen, havaya duyarlı “Polyreactive Mechanomembrane” (polireaktif mekanozarı) ve ışık ve sıcaklık değişiklikleriyle uyarıldığında, benzer şekilde davranış gösteren polimer malzemeler, akıllı jeller çatı ve cephe sistemlerinde, yaşayan mimarinin yeni malzemeleri olarak kullanılmaktadır (Ritter, 2007). Albert Wimmer, AN\_Mimarları tarafından Avusturya’da tasarlanan 77 metre yükseklikteki binanın cephesinde olduğu gibi; Titanyumoksit içeren “hidrotect” şeffaf kaplamalı fotokatalitik seramik malzemeli cephe yüzeyi kendini temiz tutabildiği gibi, kaplama yüzeyinde oluşan serbest elektronları ile oksijeni aktive ederek çevre havayı da temizlemektedir (Şekil 11) (Ritter, 2007). Böylece ekolojik mimarinin de malzeme grubuna girmektedir.



**Şekil 11. Akıllı malzemeler** Starlight Tiyatrosu, USA, (Kronenburg,2007:148);  
Şekil hafızalı malzeme; kendini temizleyen cephe (Ritter, 2007: 29,107)

Akıllı malzeme teknolojileri geliştirildikçe mimari tasarımlar da bu malzemeler doğrultusunda yeniden düzenlenmektedir. Malzeme biliminin doğa bilimleri ile olan işbirliği, doğanın yaşayan, yenilenebilir özelliğinin günün teknolojik olanaklarıyla yeniden gözden geçirilmesi, akıllı malzemelerin sayılarını ve işlevlerini artırırken, yaşayan mimaride bu malzemelerin kullanımı yapının çevreye uyum sağlayabilme potansiyellerini de artırmaktadır (Gezer, 2008/ e).

#### **2.4. Portatif Mimariye (Portable Architecture) Malzemenin Katkısı**

Dijital teknolojinin giderek küçük boyutlara indirgenmesi ve bu nedenle insanın yaşam düzenindeki alan gereksinimlerinin azalması, mimariyi az alanlı, yer değiştirebilen, hareketli tasarımlara yönlendirmekte, asma-germe, şişme, prefabrike sistemlerin yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Fuller'in “Dymaxion House” olarak adlandırılan (Şekil 12), portatif mimariye hizmet eden alüminyum kaplamalı evi yaklaşık 1945 yılları için oldukça sıra dışı bir yaşam tarzı sayılırken, bugünün polimer malzeme teknolojisi ile portatif mimarin uygulama alternatifleri giderek zenginleşmektedir.

1957’de Richard Hamilton, Marvin Goody ve Prof. Albert Dietz tarafından polimer malzemeden üretilen konut; “Geleceğin Evi” (Eriç, 2002), 1968’de Jean Maneval tarafından tasarımı yapılan “Bulle” (Şekil 12), Wally Byams’ın 1980’lerde tasarladığı, seri üretime uygun yaşama birimi “Airstreams”, 2001 yılında Werner Aisslinger tarafından tasarlanan LoftCube, 2004 yılında Mimar Marcin Panpuch’ın tasarımı polikarbonat malzemeden yapılmış kara ve su üstü için tasarlanmış üç katlı ev, 2005 yılında Richard Hordan ve Münih Teknik Üniversitesi öğrencilerinin geliştirdiği “Micro Compact Home” veya “m-ch” olarak adlandırılan alüminyum kutu ev, Herve Delaby ve Paul Burchill tarafından karavandan esinlenerek geliştirilen polimer esaslı malzemeden yapılan konut prototipi (The Cargo S) (Şekil 13), gezici, portatif mimarinin malzeme teknolojisiyle geliştirilmiş özellikli örnekleridir.



**Şekil 12. Portatif Mimari Örnekleri Dymaxion House (Kronenburg, 2007:34); Geleceğin Evi (cee.mit.edu); Bulle, Jean Maneval (davidszondy.com).**



**Şekil 13. Portatif Mimarinin Günümüz Örnekleri Airstreams (Kronenburg R., (2007:45); LoftCube ([www.farm4.static.flickr.com](http://www.farm4.static.flickr.com)); Future House London ([www.onedigitallife.com](http://www.onedigitallife.com)); The Cargo S ([www.qkmotorhomeproducts.co.uk/](http://www.qkmotorhomeproducts.co.uk/)))**

Bugün ise Dr. Robert Kronenburg Liverpool Üniversitesi, Mimarlık ve İnşaat Mühendisliği Fakültesinde “Portable Buildings Research Unit”i kurarak bu mimari tarza uygun olabilecek tasarımları ve malzemeleri araştırmaktadır (Research Intelligence 2002/12). Çok kısa sürede hazır elemanlarla kurulan bu mikro evlerin tasarım ilkelerinde kullanılacak malzemenin dayanıklı ve hafif olması gerekmekte, tasarımlarda güneş enerjisinin, rüzgarın, jeotermal enerjinin gücünü kullanmak gibi dönüşüm felsefesi bulunmaktadır.

Portatif mimarinin günümüzde hızla gelişmesinin nedeni sadece insan yaşamlarının giderek hızlanması, özgür ve lokal duyarlılıklara yakın olma arzusunun artması değil, polimer malzemenin performans özelliklerinin ve teknolojilerinin çok ileri düzeye gelerek bu isteği karşılamasıdır. Özellikle yüksek molekül ağırlığında polimer esaslı yapı malzemeleri sağladığı biçim olanakları ve hafifliğiyle, kolay

şekil verilebilir, yüksek ışık geçirgenliğe sahip, renklendirilebilir, kimyasallara dayanıklı olmalarıyla portatif mimari tasarımların uygulanabilirliğini olanaklı kılmaktadır.

Ayrıca polimer malzemenin lif yapımına uygunluğu tekstil yüzeylerin üretimini sağlamakta ve bu yüzeylerin metrajlarının fazla, aynı zamanda ağırlıkça hafif olmaları, mimari tasarımlara taşınabilir asma-germe, şişme sistemler gibi hafif formları ve mimariye toplanabilir strüktürleri, katlanıp taşınabilen örtüleri, dolayısıyla hareket olanağı getirmektedir (Şekil 14).

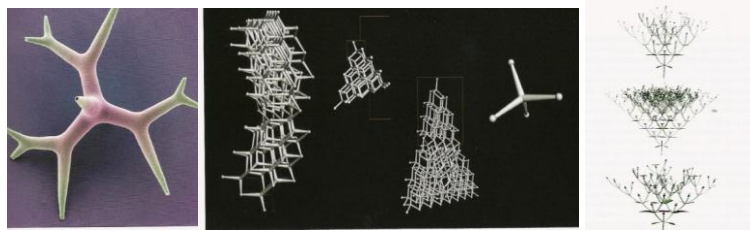


**Şekil 14. Portatif Mimarinin Şişme Örnekleri** Market ürünü ( Pilar, 2005: 85); Airtecture Exhibition Hall, Almanya, 1996 (Kronenburg, 2007:203).

Portatif mimari her geçen gün mimarlık kültürü içinde yerini genişletirken, malzeme bu kültürün tasarımlarını “harekete geçiren, temellerini sarsan” olarak rol oynamaktadır (Gezer, 2008/g).

### 2.5. Morfo-Ekolojik Mimariye (Morpho-Ecological Architecture) Malzemenin Katkısı

Doğadaki canlı metabolizmaların çalışma prensipleri, doğanın biçimlerinin ve sürekliliğinin analiz edilmesi, doğadaki malzeme yapılarının ve geometrilerinin aktarımında bilgisayar programlarıyla belli bir bilgi düzeyine ulaşılması, mimarlık alanında birçok yenilikçi tasarıma kaynak oluşturmaktadır. Malzeme doğada içinde bulunduğu koşullara göre değişim gösterirken, malzemenin bu oluşumu, performans değişimli tasarımlar için bir çıkış noktası oluşturmaktadır. “Morfo-ekolojik”, morfojenetikler üzerine araştırmaların mimari tasarımlara aktarılması konusundaki çalışmalarla ve bilgisayar destekli tasarım çözümleriyle formların yeni nesilleri araştırılmakta, geometrileri tanımlanmaya çalışılmakta, eklemeler ve eklemlemelerde yeni formülasyonlar aranmaktadır (Şekil 15) (AD, 2006/76; AD)



**Şekil 15. Geometrik Kuruluşlar** (AD,2006/76:37,17)

Malzemenin bu oluşum süreciyle kurulan ilişki, gelecekte mimari formların yeni nesillerini getirecek, organizmaların ve doğanın malzemelerinin genetik yapılarından yola çıkılarak elde edilecek olan tasarım kodları mimari tasarımda yeni anlamlar içeren bir kültürün gelişimine yardımcı olacaktır.

## 2.6. Dijital Mimariye (Digital Architecture) Malzemenin Katkısı

Gelişen bilgisayar teknolojisiyle mimari tasarım metodolojisine yeni yaklaşımlar kazandıran dijital tektonik tasarımlar, malzemenin etkin olduğu bir tasarım süreciyle yol almaktadır.

1922’de yayımlanan Konstrüktivizm başlıklı inceleme kitabında Aleksei Garı, geleceğin kültürü için uzaysal-konstrüktivist binalar yapacak olanlara başvurulacağını, mimari tektoninin şaha kaldırılacağını, malzemeyi ve tekniği ön plana alan bir mantığın yenedünyayı hazırlayacağını belirtirken, malzemenin mimari için bugün ki önemini şaşırtıcı bir öngörüyle vurgulamıştır (Batur, 2002).

Bugün, dijital tasarım, yapısal elemanların sayısız uzaysal organizasyonlarıyla malzemenin bir arada düzenlenmesine olanak sağlamakta ve mimariye yeni bir anlatım dili getirmektedir. Bu çok dilli ve kültürlü tasarım anlatımını besleyen tasarım parametreleri teknoloji, malzeme ve elemanların konumlandırılma, kümelenme formülleridir. Bilgisayar yazılımlarının tasarım algoritmaları, yapısal kurguların tekrarlama düzenlerini, tasarım pratiklerini, ilişkileri sistemli bir şekilde düşünmemize ve tasarım öğelerinde çoklu seviyelerin bağlantılarını kurmamıza olanak sağlamaktadır (AD, 2005/75; Etet, 2007; Leackh vd., 2004).

Böylece doğanın, doğadaki kümeleşme içgüdüyle oluşturulan strüktürlerin ve malzemenin davranışını analiz etmede, geometrik kurgusunu tasarımlara aktarmada izlenen yolun tanımlanması bugünün geliştirilen bilgisayar teknolojileri ve geliştirilen yazılım programlarıyla gerçekleştirilebilmektedir (Gezer, 2008/d) (Şekil 16).

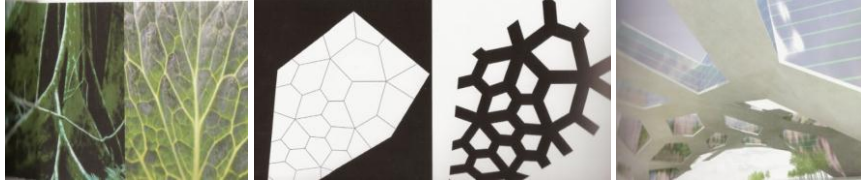
Bu disiplin ortamının yeni kültürü ile, malzeme içyapılarının, doğanın oluşumlarının ve bir arada olma yeteneklerinin fiziksel modellerle ilişkilendirilebilmesi sağlanmaktadır.



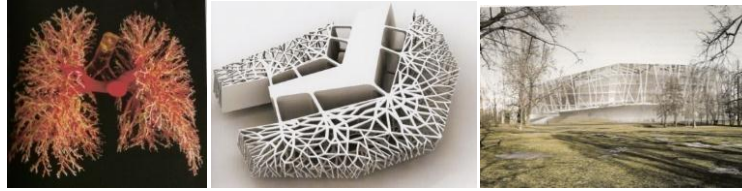
**Şekil 16. Doğada Kümelenme Ve Birim Materyalden Strüktür**  
(Maximillian’s Schell Installation Los Angeles ([www.ball-nogues.com](http://www.ball-nogues.com)))

Tasarım temalarının pek çoğunda, malzemenin makro yapısından başlayan, içyapısına kadar varan, mikro düzeye kadar indirgenen seviyeler yer almakta ve

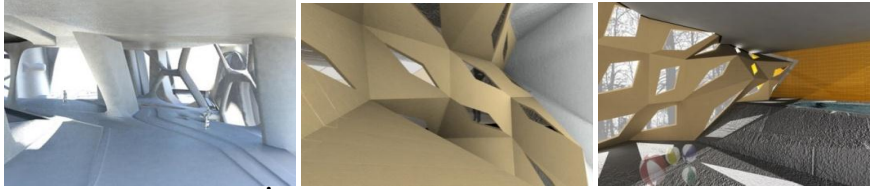
tasarım katmanlarında malzeme, yeni ara yüzlere olanak verecek şekilde biçimlenmektedir (Şekil 17-19).



**Şekil 17. Vilnius Dünya Ticaret Merkezi Oluşum Diyagramı**  
(AD, 2008/78:36); Tasarım, 2007:113, 114, 115)

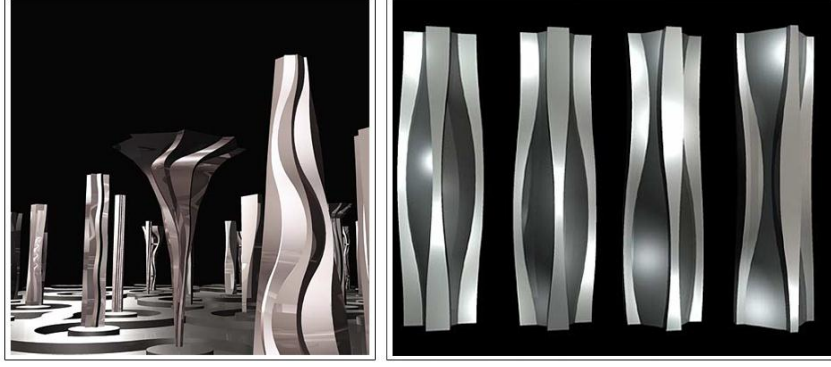


**Şekil 18. Dijital Mimarinin Tasarım Parametreleri**  
Czech National Library, AD, 2008/78:33,11



**Şekil 19. Dijital İç Mekan Tasarımları Two Towers, Greg Taylor**  
(studioformwork.com); Parametric House, ([www.iaacblog.com](http://www.iaacblog.com))

Malzeme ve onun üretim süreçlerinin yazılım programlarıyla bir arada tasarlanması yeni, umulmayan fabrikasyon elemanlarının tasarımına da çıkış noktası olmaktadır. Örneğin; Hareesh Lalvani ve ortaklarının (Milgo/Mufkin) dijital programla formları büküp, burkarak, döndürüp, çevirerek tasarladığı kolonların üretiminin yapılabilmesi mimariye yeni formlar kazandırmıştır. Özellikle metal alaşımlarının, polimer malzemenin ve ahşabın kompozit yapılarının kullanıldığı dijital tektoniklerde farklı organizmaların, malzemelerin gelişme prensiplerinden yararlanılmaktadır (Silver 2008, AD, 2008/76; 52) (Şekil 20).

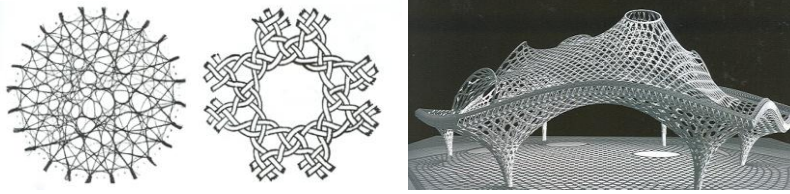


Şekil 20. Programlama Kültürünün Kolonları (AD, 2008/76)

Dijital tasarım teknolojisi doğanın enerjisinin aktarımlarına, malzemenin ve doğanın, sezgi ve isteklerin, arzuların yaratıcı pratiklerini sağlarken, malzemenin şifrelerini de çözerek bu analizlerin direkt olarak tasarımlara taşınmasına olanak vermektedir (Pilar 2005; Kronenburg 2007; Kubo 2004, Gezer 2008/ d).

### 2.7. Mimari Tasarımlara Malzemenin Strüktürü, Mikro ve Makro Yapıları, Morfolojisi ve Dokusunun Katkısı

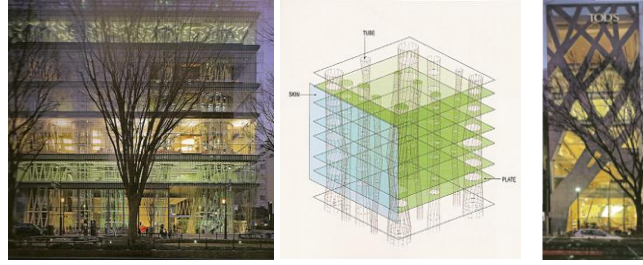
Son dönemde malzemenin moleküler yapısının ve strüktürel kurgusunun irdelenip, keşfedilmesiyle, geçmişin tasarım anlayışlarında baskın olan; malzemenin geleneksel fizik kuralları doğrultusunda gelişen yapı formları yerine, doğanın benzer morfolojilerinin veya üretilen malzeme yapılarının mimaride uygulanabilirliği araştırılmaktadır. Bunun sonucunda birçok mimari tasarımda malzeme yapılarından türeyen eklemelerle oluşturulmuş strüktür kurguları ya da malzemenin mikro yapısının kullanıldığı yapı sistemleri görülmektedir. Gottfried Semper'in tekstil yüzeylerinin mikro teknolojilerini kullanarak, yün lifinin hücre yapısını temel alması ve bu yapıyı makro ölçekte kullanması; mimaride ağ sistemlerinin modellerini oluşturmada öncü olmuştur. Semper, Frei Otto ile tasarım kaynaklarının çıkış noktalarında malzeme içyapı modellerinin kullanılması, (Şekil 35), günümüz mimarisinin strüktürel ağlarına, biçimlerine, estetiğine, eğrilerin tiplerine yardımcı olmaktadır (Gezer, 2008 b, h) (Şekil 21).



Şekil 21. Frei Otto Ve Semper'in Yün Lifi Modelleri  
(AD, 2006/76: 55); Pompidou Centre, Arup (AD, 2006/76: 87)

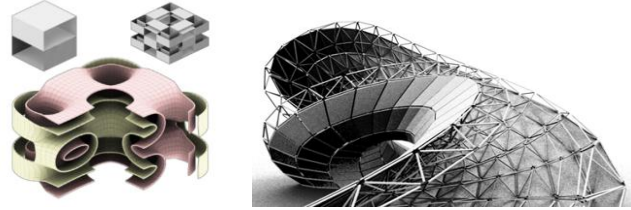
Geçmişte Le Ricolais, yeni strüktür tasarımları üzerine yaptığı yorumda ölü madde kavramı yerine, canlı maddenin mikrokosmos uzayına ulaşarak strüktürler sağlamak gerektiğini belirtirken (Gürel,1968), Fuller, geodezik kubbe ve çekme-gerilmeli (tensegrity) sistemleri, Frei Otto meyveleri, hava kabarcıklarını, kan damarlarını oluşumlarını örnek alarak pnömatik konstrüksiyonları, René Sarger yumurtanın dış kabuğunun altındaki, esnek ve çok ince dokuda olan zarın direncini tasarımına taşıyarak, çekme kuvvetlerine çalışan kabuk sistemleri, Le Ricolais sabun köpükleri veya filmleri üzerinden matematik ile doğal formlar arasındaki bağıntıları açığa çıkararak ve henüz bilgisayarın strüktür çözümlerine yardımcı olmadığı yıllarda topoloji ve özellikle Euler formüllerinden yararlanarak uzay çerçeve sistemlerini uygulanabilir hale getmelerini sağlamışlardır (Gürel, 1968:37).

Günümüz mimari strüktürlerinde doğanın strüktürlerinin ve yapay malzemenin taşıyıcı strüktür ilkelerinin mimari tasarımlara taşındığı birçok örnek bulunmaktadır. (Şekil 22).



**Şekil 22. Doğanın Strüktürleri Ve Yapılar** Sendai Mediatheque, Japonya (Hodge, Mears, Sidlauskas, 2006: 137);Tod's, Tokyo (Hodge, Mears, Sidlauskas, 2006: 132)

Örneğin; Mark Collins ve Toru Hasegawa Proxy kompleks yapı strüktürleri ve dizayn üretimleri arasındaki işbirliği için yeni alanları araştırırken, bilim, bilgisayar ve tıp dünyasını içeren soyut iletişim sistemlerini ve ilişkilerini incelemekte ve malzeme üzerine çalışmaktadır. "Topological house", "journalism wall" tasarımları akustik dataların kullanıldığı, iç içe labirent strüktürlerin, eş yüzeyler ve temel topolojik ilişkilerin uygun malzemeye çözümlendiği tasarımlardır (Şekil 23) (Scriptedbypurpose.wordpress.com/proxarch).



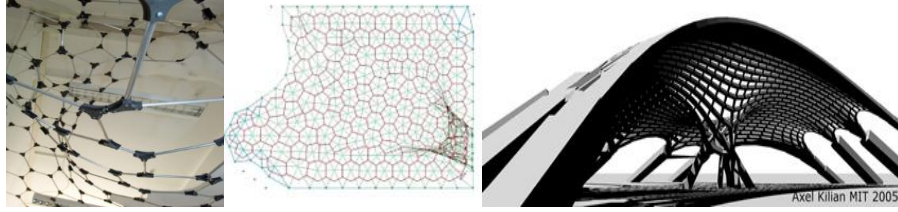
**Şekil 23. Morfolojik tasarımlar** Topological house, journalism wall (Scriptedbypurpose.wordpress.com)

Matsys tasarım bürosunun da tasarım fikrinde dayandıkları nokta malzeme ve onun sahip olduklarıdır. Mimari, mühendislik, biyoloji ve bilgisayar arasındaki ilişkileri kurgulayan büro, malzemenin formu, büyümesi, davranış farklılıkları ve geometrisi ile mimariyi kurgulamaktadır (Şekil 24)



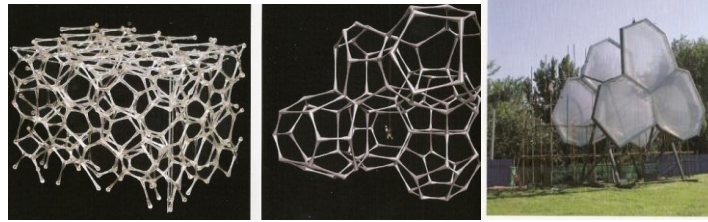
Şekil 24. P Wall, “Manifold” / 2004, “constallations” / 2007 (Scriptedbypurpose. wordpress.com)

Cristan Troche deniz organizmaları ve onların hegzagonal olarak bir araya gelişlerini mimari konseptlere, malzemeye ve geniş ölçekte strüktürlere taşımakta, Axel Kilian ise biyolojik gözlemler yaparak, yaşayan organizmalarla iklim ilişkisini incelemekte, malzeme organizasyonları üzerine çalışmakta, yüzey strüktürlerinde morfolojiler, arkitektonikler ve çekme gerilmeli strüktürleri, geometrileri araştırmaktadır (Şekil 25) (Scriptedbypurpose. wordpress.com).



Şekil 25. Strüktür Araştırmaları The Radiolaria Project, Axel Kilian

Bugün Watercub veya jeodezik kubbelerde olduğu gibi birçok uygulamada malzemelerin hücresel geometrileri, hücre duruşları, konumlanma biçimleri, sayısal dağılımları, orijinal yapısıyla mimari strüktürlere taşınarak, yapıların taşıyıcılık problemleri çözümlenmektedir (Şekil 26).

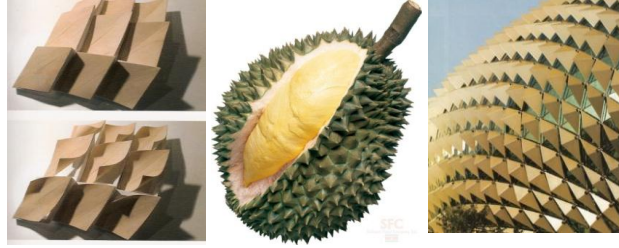


Şekil 26. Malzemede Hücresel geometri ve strüktür (AD,2006/76: 40,41)

Mimari tasarımlara malzeme, morfolojisi, strüktürü ve iç yapısıyla girerken malzemenin doku dünyası, tasarımcılara sınırsız tasarım zenginliği getirmekte, artık mimari formların tasarım aşamasında doğadaki malzemenin dokularla kendini



özelleştirmesi fikrinden yola çıkılıp, doğanın dokuları yeniden gözden geçirilmektedir. Malzemenin yüzey tipolojileri araştırılmakta ve dokunun yüzeye sağladığı katkılardan yola çıkılarak mimaride yeni yüzeylerin tasarımına gidilmektedir (Gezer, 2007c; Tüzgeç, 1967 AD 7/43, 2004) (Şekil 27).



**Şekil 27. Malzemede yüzey araştırmaları** (AD, 2008, 78/8/2: 39), Durian meyvesi (<http://surfood.com>) ve Esplanade Sanat Merkezi (sky life 2006:40)

Bu tasarımlarda; doğanın malzeme yüzeylerine öykünme düşüncesi olabildiği gibi, dokunun malzeme performansına katkısından yararlanmak amacı da olabilmektedir (Şekil 28).



**Şekil 28. Malzemede Doku** Kemik iliği dokusu (AD, 2006/76/2: 34)  
Mağaza Hangzhou (Frame 01:71)

Doğada düz bir yüzeye sahipken hiçbir dayanıklılığı olmayan birçok yapının, belirli bir yüzey hareketi sayesinde, çok yüksek dayanıklılığa ulaştığı (deniz kabukları) örneğinden hareketle mimaride yüzeye dayanıklılık sağlamak amacıyla değişik dokuların ilaveleri görülmektedir.

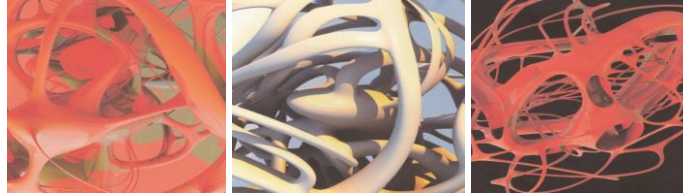
Bu ilke doğrultusunda, mimaride, katlanarak biçimlendirilen, doku verilen yüzeyler, malzemenin basınca karşı dayanıklılığının istendiği durumlarda kullanılmaktadır. Oluklu çinko plaklardan, sandviç olanlara, büyük açıklıkları geçen betonarme sistemlere kadar pek çok uygulamada bu prensip kullanılmaktadır (Şekil 29). İlkel insanın, daha sağlam hale getirmek amacıyla bakırı döverek atomlarının yaklaşmasını sağlaması ve yeni bir doku oluşturması, doğayı ve doğanın malzemesini görüp taklit etme veya sezgisini kullanıp çıkarım yapma gibi bir eğilimin ilk çağlarda bile olduğunu göstermektedir.



Şekil 29. Dokulu, Katlamalı Yüzeyle (Zijlstra, E., 2005:125). Yokohama International Port Terminal (Hodge vd., 2006:99)

### 2.8. Mimari Tasarımlara Malzeme Akışkanlıklarının Katkısı

“Akışkanlık durumu”, yaşam içindeki yaşantuların ve doğanın akışkanlıkları gibi, malzemenin değişken halleri, akışkanlıkların oluşturduğu katmanlı düşünce ve tasarım seviyeleri mimari için yeni tasarım alanları oluşturmaktadır. Günümüz tasarımlarında, malzeme akışkanlığı bu katmanlı ve çok boyutlu hacim tasarımlarında etkin bir rolde yerini almaya başlamıştır. Marcos Novak’ın tasarımlarında olduğu gibi; karışık katmanların ve kesişen akışkanların yarattığı boşluk ve doluluklar, mekansal alanlar olarak düzenlenmektedir. Sanatçı türbülanslı akışkanlık çeşitlerini değişik formlarla ifade ederek, formlarla, teknoloji aracılığıyla gerçek, sanal ve transaktif mekanlar, biçimler ve yaşam alanları arasında süreklilik önermektedir. Parçacık fiziği ve biyolojisinden, maddenin akışkanlığına, mantık ve jeolojiye, yaşanmış kültürler ve tarihe kadar farklı alanlardan beslenen akışkan mimari, mekanlara bir dizi biçimsel öneri sunmaktadır. Tarih, kültür, ekonomi, küresel siyaset ve ideoloji tabakalarının birbirlerini silmeden akmasını tam olarak birbirine karışmayan sıvılara benzeten tasarımcı, madde katmanlarının ve akıntılarının farklı yönlerdeki karışımlarının meydana getirdiği boşluk ve dolulukları kullanarak, mimariye alışılmadık mekansal hacimleri ve tasarım gramerini kazandırmaktadır. (Şekil 30).



Şekil 30. Akışkanlarla Hacimler (GBankası broşürü, 2008)

### 2.9. Mimari Tasarımlara Malzeme Granül Yapısının ve Agregasının Katkısı

Agrega malzemeyi tutan, bağlayan olarak malzemenin içine girerken, aslında malzemenin içsel davranışının da sonuçlarını vermektedir doğal olarak. Mekanik testlerle malzemenin bu fiziksel özelliklerindeki değişimler ortaya konurken ve dayanıklılık durumları incelenirken, malzemeye tasarımcı gözüyle bakıldığında bir dizi tasarım ögesiyle karşılaşılır. Liflerin kullanıldığı bir kompozit malzemede lif dağılımlarına veya granüllerin kalıplamada akma yönüne göre malzemenin mikro yapıları sonsuz biçimlerde konumlanırken, bu yerleşimler mimariye ve mekan

tasarımlarına yeni tasarım boyutları kazandırmaktadır. Agreganın her dağılım noktasındaki doluluklar ve ortaya çıkan boş alanlar sistemli bir dizge oluşturmaya da bütün içindeki rastgele dağılımları sonsuz sayıda mekan tasarımına kaynak oluşturmaktadır (Şekil 31).



Şekil 31. Lif ve Granül Dağılımlarından Tasarımlar (AD, 2006/76/2: 7, 22)

## 2.10. Mimari Tasarımlara Malzemenin Duyusal ve Duygusal Algılamalarının Katkısı

Mimari tasarımlarda yapay çevre oluşturulurken ve malzemenin zengin olanakları tasarım ilkeleriyle yeniden yapılandırılırken, mimarlar malzeme doğasıyla insan doğasını buluşturmaktadırlar gerçekte.

Malzeme dokusu, rengi, ışığı, sesi, kokusuyla kendini tanıtırken bilincimizde edindiği yer ve psikolojik anlamda kurduğu bağ ile yüzeyleri tanımlayarak mimariyi hissettirir. Dokunsal ve görsel olarak algılanan yüzeylerin ve formun kimliğini veren bu iletiler mimaride kullanılan en yetkin tasarım kriterleridir. Yüzeylerin bu anlatımları algılama düzeyinde fiziksel olarak hissedildiği kadar psikolojik, sezgisel ve içgüdüsel olarak da çeşitli okunma biçimleriyle tasarımı etkiler.

Mimari tasarımlarda yüzey dokusunun algılanması, dokuyu algılayan kişinin bilinç düzeyinde önceki zamanlarda biriktirdikleri de ilgilidir.

Bu biriken ve mesajlarla geri dönen etkileşimlerde daha önceki kişisel deneyimler, malzeme ve onların işleniş hakkındaki daha önce edinilen bilgiler büyük rol oynamaktadır.

Günümüz insanı artık kendini çevreleyen alanların, yaşadığı mekanların daha fazla farkına varmaktadır. Gün geçtikçe yaşantısını paylaştığı ortamın fiziksel koşullarına ve bu koşulların kendi psikolojik durumuna uygunluğuna karşı daha duyarlı ve bilinçli olmaktadır. Bu bağlamda mimari çevrenin malzemeye olan organizasyonunda “duyuların anlatımları” tasarımlara yön vermekte, malzeme kendini çevreleyen zaman ve anlatımlarıyla, kendi durumundaki özellikleri en etkin biçimde yansıtmaktadır (Gezer, 2007/ a, c).

## 3. SONUÇ

Geçmişten günümüze kadar malzeme mimaride tüm yapı sistemlerinde ve bina tipolojilerinin oluşmasında performansına paralel olarak etkin rol oynamıştır. Malzemenin sağladığı olanaklar doğrultusunda mimari tasarımlar biçimlendirilmiştir. Günümüzde malzeme fiziksel performansı yanında mimarinin tasarımlara yansıyan yeni eğilimlerindeki gelişmeleri destekleyen en yetkin öge

olarak karşımıza çıkmaktadır.

Her geçen gün malzeme dünyasına katılan yeni malzemeler ve yeni malzeme teknolojileriyle mimarının öncü strüktür sistemleri kurulmakta, strüktürler yer değiştirmekte ve çevreye daha çok uyum sağlamaktadır. Neredeyse malzeme yeniden doğmakta; doğası, morfolojisi, mikroklimatik özelliği, oluşum sürecindeki değişimi, kendini yenilemesi, gen yapısı, mimari ve iç mimarının yeni tasarım kaynaklarını oluşturmaktadır. Malzeme bünyesindeki yukarıda anlatılan tüm özellikleriyle, mimariye ve iç mimariye “içten” ve “içsel” olarak katılmakta ve tasarımlardaki öncü eğilimlere yadsınmaz katkı sağlamaktadır.

### KAYNAKLAR

- AD, (2004), *Emergence, Morphogenetic Design Strategies*, May/June, Vol:74, No 3, Wiley Academy, Londra
- AD, (2005), *4 dspace: Interactive Architecture*, Jan/Feb, Vol:75, No 1, Wiley Academy, Londra
- AD, (2006), *Techniques and Technologies in Morphogenetic Design*, March/April, Vol:76, No 2, Wiley Academy, Londra
- AD, (2006), *Architectural Design, Architecture + Textiles= Architextiles*, November/ December, Vol. 76, No. 6, Wiley Academy, Londra
- AD, (2008), *Architectural Design, Versatility And Vicissitude*, March/ April, Vol. 78, No. 2, Wiley Academy, Londra
- Balmond C., Smith J., (2002), *Informal*, Prestel Verlag, Münih, Berlin
- Batur E., (2002), *Modernizmin Serüveni Bir “Temel Metinler” Seçkisi 1840-1990*, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayınları, İstanbul
- Beylerian G. M., Dent A., (2007), *Ultra Materials, How Materials Innovation Is Changing The World*, Thames & Hudson, Londra
- bob, *Best Of Best-İçmimarlık*, (2007),7/017, Tasarım Yayın Grubu, İstanbul
- Eriç, M., (2002), *Yapı Fiziği ve Malzemesi*, (2. Baskı), Literatür Yayınevi, İstanbul.
- Etet, *Emerging Talents-Emerging*, (2007), *Technologies Architects*, Archiworld, Kore
- Frame, (2008), *The Great Indoors*, S.01, Tasarım Yayın Grubu, İstanbul
- Gezer H., (2007/a), "Ritim Ve Süreklilik" *Mimarlıkta Malzeme*, S.5, TMMOB Yayını, ISBN 1306-6501, İstanbul, s.22-28
- Gezer H., (2007/b), “Diğer Disiplinlerle İlişkiler, İç Mimarlık, Tekstil- Moda Tasarımında Arayüzeyler”, *İç Mimarlık Eğitimi 1. Ulusal Kongresi*, İstanbul, s.271-289

- Gezer H., (2007/c), “Doku- Mozaikte Bir Yerde”, Mimarlıkta Malzeme, S. 6, TMMOB Yayını, ISBN 1306-6501, İstanbul, s.35-45
- Gezer H., (2008/d), “Dijital Tektoniklerle İç Mimaride Yeni Tasarım Anlayışları”, İç Mimarlık 1.Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı, MSGSÜ Yayını, İstanbul, s.281-294
- Gezer H., (2008/e), “Akıllı (Smart) Malzemenin Mimari Ve İçmimaride Kullanılması”, 4.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi. TMMOB yayını, ISBN 978-9944-89-663-7, İstanbul, s.329-341
- Gezer H., (2008/f), “Tasarımları İle Cephe Elemanları Ve Malzemesinde Çevreye Uyum” 4.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi. TMMOB yayını, ISBN 978-9944-89-663-7, İstanbul, s.49-60
- Gezer H., (2008/g), “Polimer Malzeme İle Portatif Mimari”, 4.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, TMMOB yayını. ISBN 978-9944-89- 663-7, İstanbul, s.169-181
- Gezer H., (2008/h), “Architextiles” Malzemenin Mimariye Ve İç Mimariye Biçimsel Katkısı, 4.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, TMMOB yayını. ISBN 978-9944-89-663-7, İstanbul, s.130-14
- Gürel, S., (1968), *Uzay Organizasyonlarında Yeni Gelişimler*, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi
- Herzog Krippner Lang, (2004), *Facade Construction*, Manuel, Birkhauser-Publishers For Architecture, Berlin.
- Hodge B., Mears P., Sidlauskas S., (2006), *Paralel Practices In Fashion And Architecture*, Skin+Bones, Thames & Hudson, İngiltere
- JA, 2008, The Japon Architecture Summer 70, Pp.79
- Kronenburg R., (2007), *Flexible Architecture That Responds To Change*, Laurence King Publishing, Londra.
- Kubo M., Salazar J. (2004), *Verbs*, Architecture Boogazine, Aktar, Barselona.
- Leackh N., Turnbull D., Williams C., (2004), *Digital Tectonics*, Wile-Academy, Artmedia Press Ltd, Londra
- Novak M., (2008), Garanti Bankası sergi kataloğu, İstanbul
- Okay O. (2007), Polimerik Malzemelerin Bugünü Ve Yarını, İTÜ, Kimya Böl. [www.kimya.itu.edu.tr/okay](http://www.kimya.itu.edu.tr/okay)
- Özer B.(2004), *Kültür Sanat Mimarlık*, Yapı Yayın, İstanbul
- Pilar Echavarría M., (2005), *Portable Architecture And Unpredictable Surrounding*, Structure Publishing Carles Broto, Barselona
- Ritter A., (2007), *Smart Materials In Architecture*, Birkhauser, Berlin

Silver, M., (2008), "Programming Cultures, Architectural Design" AD, July/August, Vol. 76, No. 4, Wiley, Londra

Sky Life (2006), S.10, THY Yayını

Tasarım, (2007), Mimarlık, İç Mimarlık Görsel Sanatlar Dergisi, S.179, Tasarım Yayın Grubu, İstanbul

Research Intelligence, (2002), The University Of Liverpool, Issue 12, March, İngiltere

Tübitak Vizyon Projesi, (2004), Malzeme Teknolojileri Stratejisi, Vizyon Projesi, Ağustos, Malzeme Teknolojileri Strateji Grubu, Ankara, <http://www.mmo.org.tr/...>

Yılmaz F., (2007), "Malzeme Araştırmaları Ve Eğitiminde Yeni Açılımlar" Sakarya Üni. Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Böl. [yilmazf@sakarya.edu.tr](mailto:yilmazf@sakarya.edu.tr)

Zijlstra, E., (2005), *Material Skills, Evolution Of Material*, Materia, Rotterdam

<http://davidszondy.com/future/Living/bubble.htm>

[www.arkitera.com/](http://www.arkitera.com/)

[www.bioteams.com/images/swarm\\_behavior](http://www.bioteams.com/images/swarm_behavior).

[www.cee.mit.edu/index](http://www.cee.mit.edu/index).

[www.fabiofeminofantascience.org](http://www.fabiofeminofantascience.org).

[www.flare-facade.com](http://www.flare-facade.com)

[www.iaacblog.com/.../04/2-interior-kopie](http://www.iaacblog.com/.../04/2-interior-kopie).

[www.milgo-bufkin.com/](http://www.milgo-bufkin.com/)

[www.onedigitallife.com/images/](http://www.onedigitallife.com/images/)

[www.studioformwork.com](http://www.studioformwork.com)

[www.tensinet.com](http://www.tensinet.com)

[www.qkmotorhomeproducts.co.uk](http://www.qkmotorhomeproducts.co.uk)