

**SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPIM VE EĞİTİM BİNALARI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Açelya EVRAN



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPIM VE EĞİTİM BİNALARI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Açelya EVRAN

Doç. Dr. Nilüfer TAŞ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

BURSA-2012

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Açelya EVRAN tarafından hazırlanan ‘‘Sürdürülebilir Yapım ve Eğitim Binaları Üzerine Bir Araştırma’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Nilüfer TAŞ

Başkan : Doç. Dr, Nilüfer TAŞ İmza
Uludağ Ü. Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr, Murat TAŞ İmza
Uludağ Ü. Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Anabilim Dalı

Üye: Prof. Dr, Murat Altun İmza
Uludağ Ü. Eğitim Fakültesi,
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Kadri ARSLAN
Enstitü Müdürü

.././2012

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

09/02/2012

Açelya EVRAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPIM VE EĞİTİM BİNALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Açelya EVRAN

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nilüfer TAŞ

İnsan ve çevre sağlığı sorunlarına bir çözüm önerisi olarak ileri sürülen sürdürülebilirlik kavramının diğer birçok disiplinde olduğu gibi mimarlık alanı ile ilişkisi bulunmaktadır. Yapılar üretim sürecinde ve daha sonraki kullanım ve yıkım aşamalarında, yani yapıların yaşam döngüsü boyunca doğal kaynakların tüketilmesi, çevre kirliliği vb. bir çok sayıda çevresel etki oluşturmaktadır. Binaların büyüklüklerine göre çevresel etkileri de değişmektedir. Eğitim binaları gibi büyük yapı türlerinin etkileri daha fazla olmaktadır.

Eğitim binalarının insan hayatındaki önemi çok büyüktür. Kişi eğitimini almış olduğu eğitim binasından çok şey öğrenmektedir. Bu tez konusunun amacı; enerji ve kaynakların tutumlu kullanımını ön gören sürdürülebilir mimarlığın, eğitim binalarının elde edilme sürecinin ve tasarımı açısından nasıl ele alınması gerektiğinin irdelenmesi, tasarımıyla ve işleyişiyle kullanıcılara sürdürülebilirlik konusunda bilinç oluşturmalarında bir araç teşkil edebilecek temel eğitim binası üretiminin araştırılması amaçlanmıştır.

Temel eğitim binalarının sürdürülebilir yapım anlayışına uygun şekilde tasarlanması ve yapılması çevreye verdikleri zararın en aza indirilmesi, enerji ve kaynakların tutumlu kullanılması ve öğrencilerin öğrenme performanslarını arttırması için belirlenecek bir takım kriterler bu çalışmanın kapsamını oluşturmuştur. Çalışmanın yöntemi ise; tezin kapsamını oluşturan konularla ilgili makale, kitap, tez çalışması, internet kaynakları vb. gibi kaynaklar incelenerek tez kapsamında ele alınan konular teorik olarak araştırılmış ve ilgili örnekler incelenmiştir.

Tez kapsamında varılan sonuçlar ise bizi sürdürülebilir eğitim binaları üretilirken, binaların sürdürülebilir özelliklerde yapılabilmesi için kullanılacak tasarım kriterlerini oluşturmamızı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim binaları, bina üretimi, sürdürülebilir eğitim binaları

2012, xi + 120 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

A RESEARCH ON SUSTAINABLE CONSTRUCTION AND EDUCATIONAL BUILDINGS

Açelya EVRAN

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Architecture

Supervisor: Doç. Dr. Nilüfer TAŞ

The term of sustainability, which is asserted as a solution to the problems of human and environmental health, is also related with the field of architecture as in other subjects. Constructions create a large number of environmental effects like consumption of natural sources and environmental pollution during the production process then on their utilization and destruction stages; namely during the vital cycle of constructions. The environmental effects of buildings also change according to their size.

Educational buildings have a great importance on human's life. A person learns lots of things from his educational building in which he has been educated. The purpose of this thesis is to examine sustainability architecture which foresees economical usage of energy and sources in terms of how to handle design and obtaining process of educational buildings and to search the production of educational building which constitutes a mean in their creating awareness on sustainability with its design and running to the users.

A set of criteria, which will be determined in order to design and construct educational buildings proper to sustainability understanding, to decrease the damage they have given to the environment, to use energy and sources economically and to increase students' learning performances, constitute the content of this work. Subjects, which were studied within the scope thesis, were investigated theoretically and related samples were inspected by inspecting the sources like articles, books, thesis work, internet sources which are related with the subjects constituting the content of the thesis.

The results in the content of the thesis made us form design criterias which can be used in order that buildings can be constructed in quality of sustainability by manufacturing educational buildings.

Key words: Educational buildings, Building construction, Sustainability educational buildings

2012, xi + 120 pages.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve çalışmalarımnda değerli fikirleri ve yakın ilgisi ile araştırmamı yönlendirerek tezin tamamlanması sürecinde sonsuz katkı ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nilüfer TAŞ'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca tez seminerleri aşamasında değerli yorum ve eleştirileriyle hocam Sayın Doç. Dr. Murat TAŞ'a, manevi destekleriyle bu tezin bitmesini sağlayan çok değerli eşime, anneme, babama, kardeşime ve sevgili dostlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Açelya Evran

09/02/2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA ÜRETİMİ.....	7
2.1. Sürdürülebilirlik.....	7
2.2. Sürdürülebilir Bina Üretimi.....	18
2.2.1. Sürdürülebilir bina üretim ilkeleri.....	19
2.2.2. Sürdürülebilir bina üretim süreci ve yaşam döngüsü.....	23
2.2.2.1. Yapım öncesi dönemi.....	31
2.2.2.2. Yapım dönemi.....	36
2.2.2.3. Yapım sonrası dönemi.....	39
2.2.3. Sürdürülebilir bina üretim kaynakları.....	42
3. TÜRKİYE’DEKİ EĞİTİM BİNALARININ ÜRETİMİ.....	48
3.1. Türkiye’deki Eğitim Binalarının Gelişimi.....	48
3.2. Türkiye’deki Eğitim Binalarının Üretimi.....	60
3.2.1. Türkiye’deki eğitim binaları üretim süreci.....	61
3.2.2. Türkiye’deki eğitim binaları üretim kaynakları.....	69
3.2.3. Türkiye’deki eğitim binaları üretim ilkeleri.....	70
4. SÜRDÜRÜLEBİLİR EĞİTİM BİNALARINDA TEMEL İLKELER.....	75
4.1. Örnek Eğitim Binalarının Sürdürülebilir Bina Üretim Bağlamında İncelenmesi.....	75
4.2. Değerlendirme.....	102
5. SONUÇ.....	109
KAYNAKLAR.....	114
ÖZGEÇMİŞ.....	120

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

Açıklama

LCA	Life Cycle Assessment
YDD	Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
LEED	Leadership in Energy and Environment Design
USGBC	The U. S. Green Building Council
Ü.K.O.	Üst Karar Organları
D.P.T.	Devlet Planlama Teşkilatı
M.E.B.	Milli Eğitim Bakanlığı
M.E.B. İlgili Ö.D.	Milli Eğitim Bakanlığı İlgili Öğretim Daireleri
M.E.Md.	Milli Eğitim Müdürlüğü
B.B.	Bayındırlık Bakanlığı
B.B.Y.İ. Gn. Md.	Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü
B.B.Y.İ. Gn.Md.Bölge Teş.	Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Bölge Teşkilatı
Maliye B.	Maliye Bakanlığı
METK	Milli Eğitim Temel Kanunu
WCED	The World Commission on Environment and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)
BM	Birleşmiş Milletler
CIB	International Council for Research and Innovation (Bina ve Yapımda Uluslararası Araştırma ve Yenilik Birliği)
UNEP	United Nations Environmental Programmen (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
IETC	International Environmental Technology Center (Uluslararası Çevresel Teknoloji Merkezi)
TOKİ	T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
UÇEP	Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı
STK	Sivil Toplum Kuruluşları
LCA	Life Cycle Analysis (Yaşam Döngüsü Analizi) Life Cycle Assessment (Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi)
BRE	Building Research Establishment (Yapı Araştırma Kurumu)
BREEAM	BRE Environmental Assessment Method (Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu)

HK-BEAM	Hong Kong Building Environmental Assessment Method (Hong Kong Binalarını Çevresel Değerlendirme Metodu)
SBAT	Sustainable Building Assessment Tool (Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Aracı)
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (Yapılı Çevre Verimliliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi)
WGBC	World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi)
LEED NC	LEED for New Construction (Yeni yapılar)
LEED EB	LEED for Existing Buildings (Mevcut yapılar)
LEED CI	LEED for Commercial Interiors (Ticari iç mekanlar)
LEED C&S	The LEED Green Building Rating System for Core and Shell Development (Çekirdek & Kabuk)
LEED S	LEED for Schools (Okullar)
LEED H	LEED for homes (Konutlar)
CHPS	Collaborative for High Performance Schools (Yüksek Performanslı Okullar için İşbirliği)
CFC	Kloroflorokarbon

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1.a. Toplulukları oluşturan ekonomi, toplum ve çevre bileşenlerinin bağımsız olarak ele alınması.....	9
Şekil 2.1.b. Toplulukları oluşturan ekonomi, toplum ve çevre bileşenlerinin ilişkilendirilmesi.....	9
Şekil 2.2. Yuvalanmış sürdürülebilirlik bileşenleri.....	10
Şekil 2.3. Sürdürülebilirlik kavramı şeması.....	11
Şekil 2.4. Sürdürülebilir kalkınma için uluslararası platformlarda atılan adımlar...	12
Şekil 2.5. Sürdürülebilir yapının üç boyutu.....	14
Şekil 2.6. Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası.....	16
Şekil 2.7. Sürdürülebilir yapım için basit kavramsal bir model.....	16
Şekil 2.8. Sürdürülebilir yapım için kavramsal bir model.....	20
Şekil 2.9. Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve.....	21
Şekil 2.10. Bina üretim süreci.....	25
Şekil 2.11. Bina üretim sürecinin geleneksel modeli.....	25
Şekil 2.12. Bir ürünün yaşam döngüsü süreci.....	28
Şekil 2.13. ‘Yaşam Döngüsü Tasarımı’ ilkesinin strateji ve yöntemleri.....	31
Şekil 2.14. Tasarım sürecinde aşamalara göre sürdürülebilirliğin sağlanma potansiyeli.....	33
Şekil 2.15. Atıkların geri dönüşüm süreci.....	42
Şekil 2.16. Yapı ekosisteminde kaynak akışı.....	43
Şekil 2.17. Kaynak yönetimi ilkesinin stratejileri ve yöntemleri.....	45

Şekil 3.1. Haseki medresesi planı ve avludan görünüşü.....	51
Şekil 3.2. Haydarpaşa lisesi görünüşü.....	53
Şekil 3.3. Mimar Kemalettin İlkokulu görünüşü.....	55
Şekil 3.4. 21 Derslikli ortaokul tip projesinin kat planı.....	56
Şekil 3.5. 12 Derslikli lise öğretim binası- MEB. 2000. 04.....	58
Şekil 4.1. Caudry School görünüşü	76
Şekil 4.2. Vaziyet planı.....	77
Şekil 4.3. Zemin kat planı.....	78
Şekil 4.4. Üst kat planı.....	78
Şekil 4.5. Perspektif.....	79
Şekil 4.6. Küçük ve yapay tepeler.....	80
Şekil 4.7. Binanın derslik mekanlarından oluşan güney cephesi.....	81
Şekil 4.8. Koridordaki tepe pencereleri ve şeffaf çatı.....	82
Şekil 4.9. Ash Creek Intermediate School.....	83
Şekil 4.10. Yüksek pencereler.....	84
Şekil 4.11. Yüksek pencereler.....	84
Şekil 4.12. Koridordaki toplantı alanları.....	85
Şekil 4.13. Kesit.....	85
Şekil 4.14. Plan.....	86
Şekil 4.15. Cephede camlı kapı ve bant pencereler.....	87
Şekil 4.16. Cephede renkli camlar ve gölgeleme elemanları.....	87
Şekil 4.17. Chartwell School.....	88
Şekil 4.18. Chartwell School.....	89

Şekil 4.19. Plan.....	89
Şekil 4.20. Çok amaçlı salon.....	90
Şekil 4.21. Sınıflar.....	90
Şekil 4.22. Havalandırma ve aydınlanma şeması.....	91
Şekil 4.23. Çatıda yağmur suyu depolama sistemi.....	91
Şekil 4.24. Berkeley Montessori School.....	92
Şekil 4.25. Tarihi tren istasyonu.....	93
Şekil 4.26. İç bahçe ve açık hava mekanları.....	93
Şekil 4.27. Plan.....	94
Şekil 4.28. Sınıflar.....	95
Şekil 4.29. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu.....	95
Şekil 4.30. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu.....	96
Şekil 4.31. Yapıdaki mekansal çokluk.....	96
Şekil 4.32. Plan.....	97
Şekil 4.33. Ön meydan ve yeşil çatı.....	97
Şekil 4.34. Yapı ve fatih köprüsü.....	98
Şekil 4.35. Orta hol.....	98
Şekil 4.36. İç ve dış.....	99
Şekil 4.37. İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi.....	99
Şekil 4.38. İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi.....	100
Şekil 4.39. Plan.....	101
Şekil 4.40. Giriş saçağı.....	101
Şekil 4.41. Derslikler.....	102

Şekil 4.42. Örnek eğitim binalarını çeklist oluşturularak karşılaştırılması..... 106

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Pasif konfor sağlama yöntemleri.....	34
Çizelge 2.2. Aktif konfor sağlama yöntemleri.....	35
Çizelge 2.3. Sürdürülebilir mimarlık için genel değerlendirme esasları.....	44
Çizelge 3.1. Eğitime fiziksel katkı 1-2 başlığı altında ilköğretim ve lise öğretim binaları projelerinin derslik sayısına göre tipleştirilmesi.....	58

1. GİRİŞ

Boyutları sürekli büyüyen çevresel sorunlar yerel olmanın ötesinde, tüm dünya ülkelerinin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Sürekli ve hızla gelişen dünya, doğal enerji kaynaklarının azalması, hatta yakın gelecekte tükenecek olması yanı sıra özellikle son yıllarda çeşitli doğal afetlerle kendini hissettiren küresel ısınma, çevre kirliliği gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Bu durum, insanlığı gelecek nesillere temiz, sağlıklı, yaşanabilir bir çevre bırakmak üzere harekete geçirmiştir. Bu bağlamda sürdürülebilir bina olgusu önem kazanmaya başlamıştır.

Sürdürülebilir binaların yapılabilmesi için o binaların planlanma aşamasından yapım aşamasına kadar olan süreçte rol alan kişilerin sürdürülebilirliğin bilincinde olması gerekmektedir. Bu durum o bireylerin çevreye daha az zarar veren binalarda temel eğitimlerini tamamlamaları ile mümkün olacaktır.

Eğitim, kişinin zihinsel, bedensel, duygusal, toplumsal yeteneklerinin, davranışlarının istenilen doğrultuda geliştirilmesi ya da ona bir takım amaçlara dönük yeni yetenekler, davranışlar, bilgiler kazandırılması yolundaki çalışmaların tümüdür. Ayrıca eğitim, bireylerin ve toplumun geleceğini şekillendiren en önemli faktördür. Bugün, artık toplumların gelişmişlik düzeyleri dünya ekonomisi ile bütünleşmeleri ve bilgi toplumu olma özellikleri ile ölçülmektedir (Kol 2003).

Bireylerin; hızlı teknolojik gelişmelere giderek karmaşıklaşan toplum yaşamına ayak uydurabilmeleri için çağdaş bilgi ve becerilerle donatılmaları gerekmektedir. Bu da her bireyin nitelikli temel eğitimden elden geldiği kadar uzun süre yararlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Eğitim, çevresi ile yakın iletişimde olan açık ve dinamik bir sistemdir ve değişime uyabildiği sürece başarılı olur (İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı 1998). Bu sebeple bir çocuğun eğitimini tamamladığı eğitim binası; mimarisiyle, sunduğu geniş olanakları ve aktivite çeşitliliği ile okul yapıları çocuğu araştırma, keşfetme, deneme, tartışma, oyun, sosyal olma ve düşünme yeteneklerini geliştirmeli, yaratıcılıklarını teşvik

etmelidir. Ancak Türkiye’deki eğitim binalarında bu konu pek söz konusu değildir. Çevremizdeki eğitim binaları birbirine benzer, geleneksel yöntemler ile inşa edilmiş eğitim binalarıdır. Bunun sebebi ise eğitim binalarının yapılmasını sağlayan kaynakların, binaların elde edilme sürecinde yeterli miktarda finansman sağlayamamasıdır. Bununla beraber eğitim binanın tasarım aşamasından, kullanım aşamasına kadar olan süreçte fazla zamanın olmaması diğer sebepler arasındadır (Düzgün Birer ve ark. 2010).

Yukarıda belirtilenlerden hareketle bu tez çalışmasının konusu ‘Sürdürülebilir Yapım ve Okul Binaları Üzerine Bir Araştırma’ olarak belirtilmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirilen araştırma hazırlanan bu tez kapsamında sunulmaya çalışılacaktır.

Eğitim binalarının insan hayatındaki önemi çok büyüktür. Kişinin yetişkin olduğu dönemde sergileyeceği davranışların temellerini eğitim yıllarında almaktadır. Kişi eğitimini almış olduğu eğitim binasından da çok şey öğrenmektedir. Bu sebeple eğitim binalarının bireyin kişiliğinin gelişiminde bir eğitim aracı olarak kullanılması gerekmektedir. Eğitim binalarının büyük hacimli olması ve yüklenmiş olduğu sorumluluklar nedeniyle üretimi de özel olmalıdır. Ancak doğaya zarar vermeyen binaların elde edilmesi ile ilgili çalışmaların yapıldığı günümüzde çevreye verdiği zarar önemsenmeden alışlagelmiş yöntemler kullanılarak bina üretimine devam edilmektedir. Doğadaki düzenin bozulmaması için sürdürülebilirliğin farkında yeni bireylerin yetiştirilmesi ve yaşam döngüsü boyunca çevreye olabildiğince az zarar veren binaların inşa edilmesi gerekmektedir. Bu tez ile eğitim binalarının üretiminde rol alan kişilerin, sürdürülebilir eğitim binaları yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi konularda bilgilere ulaşması sağlanacaktır.

Mimarlık ürünü olan binalar ve yapı sektörü, diğer insani faaliyetlere kıyasla, dünya üzerinde üretilen kaynakların büyük bölümünü tüketmekte, küresel ısınma, asit yağmurları, atıkların aşırı birikmesi gibi konularda dolaylı olarak büyük bir etki yaratmaktadır.

Yapı üretimi sürecinde ve daha sonraki kullanım ve yıkım aşamalarında, yani yapıların yaşam döngüsü boyunca doğal kaynakların tüketilmesi ve emisyonlarının ortaya çıkmasıyla

çok sayıda birbirine bağılı, zincir şeklinde çevresel etki oluşmaktadır. Bu aşamada yapım sürecinin başlattığı çevreye verdiği zararlar, ham madde kullanımını vb. sorunların, her aşamada çevresel etkinin oluşum nedenlerinin belirlenmesi, bunların etkilerinin azaltılması veya yok edilmesi için çözüm üretilmesi gerekmektedir.

Mimari faaliyetlerin sebep olduğu çevre sorunlarına çözüm olarak ortaya konulan ve çeşitli koşullara göre değişik çözüm yolları öneren sürdürülebilir tasarım anlayışı, çevresel, ekonomik, toplumsal ve kültürel konulardan oluşan oluştukça geniş bir spektrumun tasarım sürecinde eş anlamlı olarak göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Sürdürülebilir mimari tasarımın çevre koşullarını iyileştirmek yönündeki ana fikri, insan konforuna değil, yeryüzünün geleceğine odaklanan bir tasarım anlayışıdır. Bu bağlamda sürdürülebilirlik çalışmalarının başarısı, bireylerin gelecek kuşakların yaşam haklarını koruyabilecek bir bilinç düzeyine ulaşması ile mümkün olabilecektir. Küçük yaşlardan itibaren alınacak konuya odaklı bir eğitim süreci çalışmaların en önemli adımını oluşturmaktadır. Bu nedenle 6–17 yaş grubundaki kullanıcılara hizmet eden temel eğitim okulları, genç kuşaklara sürdürülebilirlik bilincinin eğitimle birlikte öğretilbileceği yapılar olarak, diğer yapı tiplerine kıyasla büyük öneme ve potansiyele sahiptir.

Sürdürülebilir eğitim binalarının öğrencilerin öğrenme performanslarını arttırdığı çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Kayıhan ve ark. 2010). Bu sebeple bu tez çalışmasında ısı, nem, aydınlatma, akustik, havalandırma ve donanım gibi mekânsal konfor koşullarının sağlanmasına özen gösterilen binaların üretilmesine yol gösterilerek öğrencilerin öğrenme performanslarının binalar aracılığıyla artırılması amaçlanmıştır.

Ayrıca eğitim binaları içerisinde yer aldığı toplumu simgeleyen önemli bir öge olmanın yanı sıra toplumun değerini yansıtan bir ayna görevi de görmelidir. Bu binaların tüm yaşam döngüsü aşamalarında toplumsal menfaatler göz önünde tutulmalı ve topluma gerekli mesajlar verilmeye çalışılmalıdır.

Binaların yapım, kullanım ve yıkım dönemlerinde çevreye daha az zarar veren yapıların tasarlanmaya başlandığı, ancak Türkiye’de maddi imkansızlık, yeterli zamanın olmaması gibi nedenlerden dolayı eski tip okul projelerinin uygulamalarına devam edildiği bilinmektedir. Bu bağlamda günümüzde karşılaşılan sorunlardan yola çıkarak, bu tez çalışmasındaki temel amaç, sürdürülebilir binaların faydalarının önemini vurgulayarak, geleceğe yeni nesiller yetiştiren eğitim binalarının, sürdürülebilirlik kriterlerine uygun şekilde yapılması gerektiği bilincinin oluşturulması olarak belirlenmiştir.

Tez çalışmasında, ayrıca enerji ve kaynakların tutumlu kullanımını ön gören sürdürülebilir mimarlığın, eğitim binalarının elde edilme sürecinin ve tasarımı açısından nasıl ele alınması gerektiğinin irdelenmesi, tasarımıyla ve işleyişiyle kullanıcılara sürdürülebilirlik konusunda bilinç oluşturmalarında bir araç teşkil edebilecek temel eğitim binası üretiminin araştırılması amaçlanmıştır.

Tasarımcılar çoğunlukla aldıkları tasarım kararları sonucunda, çevreye verdikleri zararı görememektedirler. Tezin amaçlarından biri de sürdürülebilir tasarımın yaygınlaşması, tasarımcılar ve diğer ilgili uzmanlar tarafından iyi tanınan bir konu olmasının sağlanmasıdır.

‘Sürdürülebilir bilinçlenme’ ve ‘sürdürülebilir yaşam’ kavramlarının hayata geçirilmesi bağlamında, gelecek nesillerin ilk eğitim basamağı olan, ilk ve ortaöğretim eğitim binalarının sürdürülebilir tasarımı önemli bir çalışma konusu olarak gündeme gelmektedir. Dünya üzerindeki milyonlarca öğrenci, öğrenme sürecinin gereklilikleri olan, keşfetme ve hayal gücünü harekete geçirebilme özelliklerini olumsuz olarak etkileyen, havalandırma, ısıtma, aydınlatma, akustik vs. açılarından yetersiz binalarda eğitim görmektedir.

Son zamanlarda sürdürülebilirlik kavramının ön plana çıkmasıyla birlikte, ilk ve ortaöğretim binalarının tasarım süreçlerinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiği bilinci oluşmuştur. Çünkü geleneksel yöntemle yapılmış eğitim binalarında, bina içerisinde oluşan ısının mevsimlere göre dengelenememesi, pencerelerden giren gün ışığının yetersiz

kalması, sınıflarda oluşan gürültünün yok edilememesi, temiz hava dengesinin okul içi mekânlarda oluşturulamaması ve dış görünüşüyle yaratmış olduğu etkinin gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşük olması gibi bir takım olumsuzluklar yaşanmaktadır. Bu sebeple eğitim binalarının eğitim gören öğrenciler üzerinde oluşturduğu etki düşünülerek sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak yapılması ve uygulanabiliyorsa mevcut eğitim binalarının çevreye verdikleri zararın en aza indirilmesi gerekmektedir.

Temel eğitim binalarının sürdürülebilir yapıım anlayışına uygun şekilde tasarlanması ve yapılması çevreye verdikleri zararın en aza indirilmesi, enerji ve kaynakların tutumlu kullanılması ve öğrencilerin öğrenme performanslarını arttırması gibi amaçların gerçekleştirilmesine yönelik olarak belirlenecek bir takım kriterler bu çalışmanın kapsamını oluşturmuştur. Tezin içerdiği konulardan yola çıkarak temel eğitim binalarının tasarımı sırasında sürdürülebilirlik konusunun bilinç kazandırılmasına büyük katkıda bulunabileceği düşünülmüştür.

Tezin kuramsal kısmını oluşturan ikinci bölümde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir bina üretimi konularına yer verilmiştir. Sürdürülebilir bina üretimi ‘sürdürülebilir bina üretim ilkeleri’, ‘sürdürülebilir bina üretim süreci ve yaşam döngüsü’ ve ‘sürdürülebilir bina üretim kaynakları’ konu başlıkları altında incelenmiştir. Bina üretim süreci yapıım öncesi, yapıım ve yapıım sonrası dönemi olmak üzere üç dönemde ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde Türkiye’deki eğitim binalarının Cumhuriyet döneminden bugüne kadar olan gelişimi anlatılmıştır. Konunun devamında Türkiye’deki eğitim binalarının üretimi süreç, kaynaklar ve ilkeler boyutlarıyla ele alınmıştır.

Tezin dördüncü bölümünde ise Dünyada ve Türkiye’de bulunan sürdürülebilir okul örnekleri incelenmiştir. Değerlendirme bölümünde bu örnekler sürdürülebilirlik özellikleri açısından ele alınmıştır.

Sürdürülebilir yapım üretiminde kullanılacak yöntemlerin belirtilmesinin ve Türkiye’ de uygulaması yapılan geleneksel okul binalarının yerine sürdürülebilir eğitim binalarının yapılmasının hedeflendiği bu çalışmada izlenecek yöntemler şu şekildedir.

Tezin kapsamını oluşturan konularla ilgili makale, kitap, tez çalışması, internet kaynakları vb. gibi kaynaklar incelenerek tez kapsamında ele alınan konular teorik olarak araştırılmış ve ilgili örnekler incelenmiştir. Tez konusunun içeriğini oluşturan başlıklar ile ilgili bulunan belgelerde ayıklama yöntemi kullanılarak konu ile ilgili olan bölümleri toplama yoluna gidilmiştir. Toplanan bilgiler ışığında tez içeriğinde bulunan başlıklarla ilgili konular okunarak tezde ilgili bölümlerde bu konulara yer verilmiştir.

Tezde sonuca varmamızı sağlayan son bölümde ‘Sürdürülebilir Eğitim Binalarında Temel İlkeler’ başlığı altında uygulanmış örnek projeler incelenmiştir. Bu projelerden yola çıkarak sürdürülebilir bina üretimi için gerekli olan kriterler her binaya özgü olarak anlatılmıştır. Değerlendirme bölümünde ise bu verilen örnek binalar üzerinden sürdürülebilir bina yapımı için gerekli tasarım kararları maddeler halinde açıklanmıştır. Bu örnekler üzerinden karşılaştırma yapılabilmesi için bir çek list modeli oluşturulmuştur. Tezde uygulanan yöntemlerin tamamı tezin ‘tarama tipi’ bir tez olduğunu göstermektedir.

Ayrıca Kibert’in (1994) sürdürülebilir yapım için oluşturduğu kavramsal model çalışmanın kurgusunu oluşturmaktadır. Modelde sürdürülebilir yapımın kolay anlaşılabilir olması için ilkeler, kaynaklar ve zaman (süreç) boyutlarıyla birleştirilmiştir. Tezin ilk bölümünü oluşturan sürdürülebilir bina üretimi, Türkiye’de uygulanan eğitim binaları ve sürdürülebilir eğitim binalarının üretimi ilkeler, süreç ve kaynaklar boyutuyla ele alınmıştır. Bu incelemeye bağlı olarak sürdürülebilirlik kriterleri açısından verilen örnek projeler üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Bu yapılan değerlendirme tasarımcıya sürdürülebilir bina yapımında belirtilen sürdürülebilirlik kriterlerini açıkça görme fırsatı sunacaktır. Böylece tasarımcılara sonraki tasarımlarında yararlanabileceği bir vizyon kazandırılacaktır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA ÜRETİMİ

Bu tez çalışmasında sürdürülebilir bina üretimi tartışılmaktadır. Çalışmanın temel kısmını sürdürülebilirlik bina üretim süreci oluşturmaktadır. Bu sebeple tezin kavramsal ve kuramsal kısmını oluşturan bu bölümde ilk olarak sürdürülebilirliğin tanımı, sürdürülebilirliğin nasıl ortaya çıktığı ve uluslararası konferanslar gibi temel kavramlar açıklanacaktır.

Çalışmanın devamında ise ‘Sürdürülebilir Bina Üretimi’ başlığı altında sürdürülebilir bina üretimi ilkeler, süreç ve kaynaklar boyutuyla ele alınacaktır.

2.1. Sürdürülebilirlik

Çevre sorunlarının tüm dünyada gündemin üst sıralarında yer almaya başladığı 20. yüzyılın son çeyreği, insanlık için oldukça karamsar ve ürkütücü bir geleceğin resmedilmeye başlandığı bir dönemi nitelemektedir. Giderek kirlenen ve doğal kaynakların hesapsızca tüketilen bir dünyada sürekli artan çevresel bozulmaya ve bu bağlamda çölleşme, ormansızlaşma, asit yağmurları, küresel ısınma, ozon tabakasının aşınması gibi gelişmelere dikkat çekilmeye başlanmıştır.

Dünya çevre ve kalkınma komisyonu (WCED), 1987’de yayınladığı Brundlant Raporu’nda sürdürülebilirliği; insanlığın gelişimini, bugünkü kuşakların gereksinimlerini gelecek kuşakların gereksinimlerine zarar vermeyecek şekilde devam ettirebilmeleri olarak tanımlamıştır (Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu 1991).

Bu çerçeve içerisinde raporda sürdürülebilirlik; doğal kaynakların korunması ve yönetimini içerdiği kadar, bugünkü ve gelecek kuşakların isteklerinin karşılanmasını ve bu alanda devamlılığın sağlanmasını gerçekleştirmek için her türlü teknolojik ve kurumsal düzenlemelerin yapılmasını da kapsayan bir değişim süreci olarak ele alınmıştır (Yıldırım ve ark. 2003).

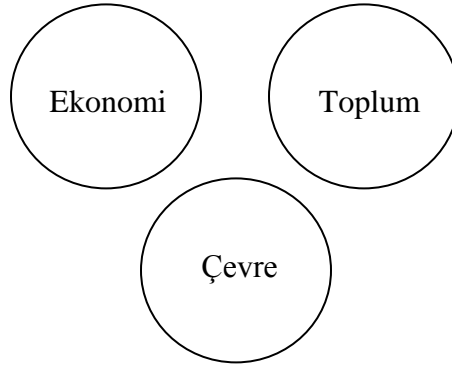
Sürdürülebilir kelimesi sözlük anlamıyla, ‘kaynağın tüketilmeyecek veya kaynağa sürekli olarak zarar verilmeyecek şekilde, bir kaynağın değerlendirilmesi veya kullanılması, onunla ilgili olan veya böyle bir yöntemi olan’ olarak tanımlanır (Webster 2010). Bu anlamıyla sürdürülebilirlik, 20. yüzyılda, küresel ülke politikalarının, ekonomilerinin, enerji kaynaklarının, teknolojinin, üretimin, planlamanın ve hatta mimarinin tasarımına damgasını vurmuş en önemli kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Son zamanlarda çevre sorunlarının, dünyadaki nüfus patlamasını ve giderek artan yoksulluk ile uluslararası eşitsizliği de içerecek şekilde, geniş bir bakış açısı ile ele alınması zorunluluğu vurgulanmaya başlanmıştır. Bu dönemde sürdürülebilirlik kavramı ile tanışılmıştır.

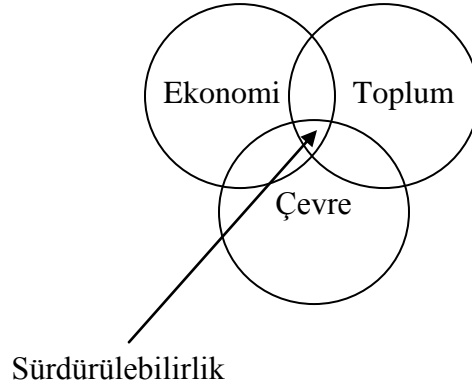
Gilman’a (1992) göre, sürdürülebilirlik, toplumun, ekosistemin, ya da devam eden herhangi bir sistemin ana kaynakları tüketmeden belirsiz bir geleceğe dek işlevini sürdürmesidir. Bu görüşle bağlantılı olarak, Pearce (1994) de, sürdürülebilirliğin; ‘yeniden yenilenemeyen kaynaklar fiziksel olarak az bulunur olduklarından, biri birinin yerine kullanılabilen kaynakların elde edilmesinin ve kaynakların kullanımında doğan çevresel etkilerin ve atıkların Dünya’nın kaldırabileceği kapasiteyi aşmamasının garanti edilmesini içermekte olduğu’ görüşünü savunur. Bu görüş aynı zamanda, Barton ve diğerleri (1994) tarafından da savunularak, sürdürülebilirliğin küresel ekolojiden söz ettiği, yeryüzünün sağlığının korunması ve hava, arazi ve malzeme gibi temel kaynakların idareli kullanılması ile ilgili olduğu ifade edilmektedir.

Bu anlamda sürdürülebilirlik, atık ve kirliliği sınırlandırarak, dezavantajlı insanların durumunu iyileştirerek, doğal kaynakları koruyarak, kişiler arasında değerli bağlantılar kurarak, yardımlaşma ve faydaya önem vererek ve ekonomileri yeniden canlandırmak için yaşam kalitesini arttırmak üzere ortaya konulmuş çok-boyutlu bir yöntemi temsil etmektedir (Oktay 2002).

Yukarıda anlatılan açıklamalardan sürdürülebilirliğin üç bileşeni ekonomi, çevre ve toplum olarak öne çıkmaktadır. Şekil 2.1.a'da bu üç bileşenin geçmişte, topluluklarda birbirinden bağımsız olarak ele alınmış olduğu görülmektedir. Bu oluşumda, toplumsal, ekonomik ve çevresel konular ayrı ayrı ele alındığında üretilen sonuçların diğer bir bileşen için uzun vadede sorun teşkil ettiği bilinmektedir. Bu bağlamda Şekil 2.1.b'de görülen, bileşenleri ile ilişkilendirilmesi gereği ortaya çıkmaktadır.



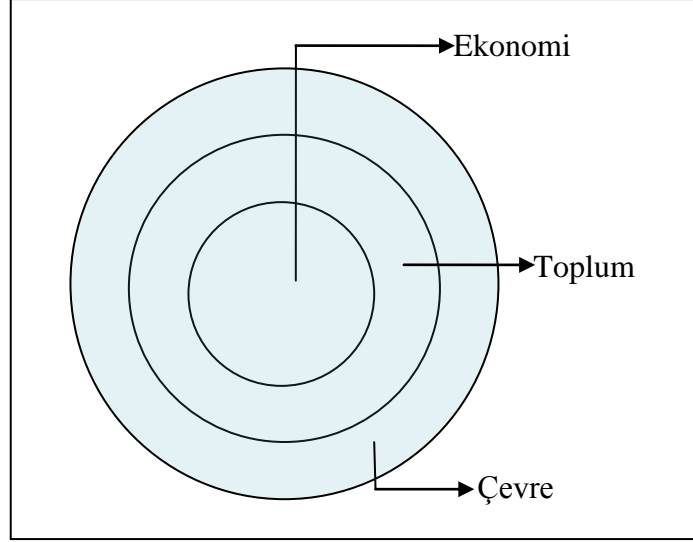
Şekil 2.1.a. Toplulukları oluşturan ekonomi, toplum ve çevre bileşenlerinin bağımsız olarak ele alınması (Özmehmet 2005)



Şekil 2.1.b. Toplulukları oluşturan ekonomi, toplum ve çevre bileşenlerinin ilişkilendirilmesi (Özmehmet 2005)

Şekil 2.2'de de belirtilmekte olan bir diğer bakış açısı da, ekonominin, toplumun içinde, ve her ikisi de çevrenin içinde yuva yapmış olduğu durumdur. Bu bakış açısında, ekonominin merkezde yer alması, diğer iki boyutun, onun etrafında döndüğü anlamına gelmemelidir. Aksine, ekonominin merkezde yer alması, onun, toplum ve çevrenin bir alt kümesi

olduğunu ve onlara bağımlı olduğunun ifadesidir. Bu bakış açısına göre, toplum çevreye bağımlıdır, ancak çevre toplum olmadan da devamlılığını sürdürmeli; benzer şekilde, ekonomi, topluma ve çevreye bağımlıdır, ancak toplum, ekonomi olmadan da devamlılığını (tarihte de olduğu gibi) sürdürebilir. (Lovelock 1988).

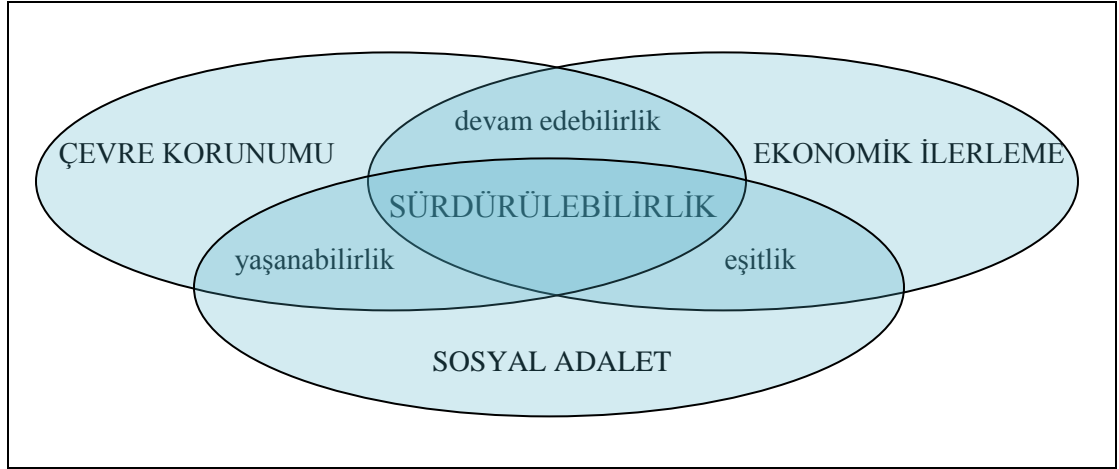


Şekil 2.2. Yuvalanmış sürdürülebilirlik bileşenleri (Hart 1999, Aktaran; Hoşkara 2007)

1992’de Rio de Janeiro’da düzenlenen 2. Dünya Zirvesi’nde sürdürülebilirlik kavramına yeni bir perspektif kazandırılmıştır. Bu zirvede alınan karara göre ‘çevre korunumu’ ‘ekonomik gelişme’ ve ‘sosyal adalet’ sürdürülebilirlik tanımı çerçevesinde ortak bir paydada uzlaşması gereken kavramlar olarak öne sürülmüştür (<http://fr.wikipedia.org>, 2011) (Şekil 2.3).

Sürdürülebilirlik kavramının ekonomi, çevre ve toplum kavramlarıyla olan ilişkisini açıkladıktan sonra sürdürülebilirliğin temel ilkelerini/ hedeflerini, Miletî’ nin (1999) tanımladığı şekilde özetlemek uygun olacaktır.

- yaşam kalitesinin korunması ve artırılması
- ekonomik verimliliğin artırılması
- sosyal ve nesillerarası eşitliğin/adaletin sağlanması
- çevre kalitesinin korunması ve artırılması
- karar üretme ve alma sürecince katılımcı ve uzlaşmacı bir yaklaşım sergilemesidir.



Şekil 2.3. Sürdürülebilirlik kavramı şeması (Tuğlu Karşlı 2008)

Hoşkara'ya (2007) göre dünyamızda, endüstrileşme devrimi ile yaşanmaya başlanan süreçte, doğal çevrenin korunmasını dikkate almayan kalkınma politikalarının uygulanması sonucunda gelinen nokta, küresel ve yerel çevresel kaygıları yaratmıştır. Bu kaygıları giderecek yeni bir “kalkınma yaklaşımı” ihtiyacı nedeniyle doğal çevre konularıyla ilgili yeni çalışmalar ortaya konmuş ve yeni kavramlar üretilmiştir. Bu kavramların en önemlisi olan sürdürülebilirlik kavramı, fikir olarak 1970’li ve 1980’li yıllardaki bir dizi uluslararası toplantıda ortaya konarak geliştirilmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma düşüncesinin kavramsallaşması uzun bir dönemde gerçekleşmiştir. Kavram başta Birleşmiş Milletler olmak üzere, bir çok uluslararası kuruluşun yapmış olduğu yoğun çalışmalar sonucunda biçimlenmiştir. Özellikle 1970’li yıllardan itibaren, gerek küresel, gerekse ulusal ve yerel düzeylerde bir çok bilimsel araştırma yapılmış, konferanslar düzenlemiştir (Bozlağan 2008). Söz konusu çalışmaların Şekil 2.4’de kronolojik sıralamalarını görmek mümkündür.

Çevrenin korunması ve geliştirilmesi konusunun ilk kez tartışıldığı BM Konferansı, 113 ülkenin katılımı ile Haziran 1972’de Stockholm’da düzenlenmiştir. Bu uluslararası konferans, çevresel ve ekolojik sorunların küresel boyutu ve kapsamı bakımından bir

dönüm noktası olmuş; ekonomik ve sosyal gelişmenin çevre ile bağlantısını vurgulayan ilkelerin geliştirilmesi ile birçok ülkenin çevre politikalarını etkilemiştir.

1972..... Stockholm Konferansı
1987..... Ortak Geleceğimiz Raporu
1992..... Rio Zirvesi
1996..... Habitat II Zirvesi
1997..... Rio+5 Zirvesi
2002..... Johannesburg Zirvesi

Şekil 2.4. Sürdürülebilir kalkınma için uluslararası platformlarda atılan adımlar (Özmehmet 2005)

Brundtland komisyonu olarak bilinen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayınladığı 'Ortak Geleceğimiz' adlı raporunda Sürdürülebilir Kalkınma olarak kavramlaştırılmış, ardından politik ve ekonomik arenaya dahil edilmiştir (WCED 1987). Raporda giderek ağırlaşan çevresel sorunlar karşısında, çevresel gelişme ile ekonomik kalkınma arasındaki hayati köprünün kurulması ve gelişmenin 'sürdürülebilir' olması, insanlığın çıkış yolu olarak kabul edilmiştir (Bozdoğan 2008).

1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen 'Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı', diğer adıyla 'Dünya Zirvesi' amaçları ve katılım açısından Birleşmiş Milletler Konferansları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dünya zirvesinde sürdürülebilirlik ve kalkınma kavramlarını pekiştiren beş önemli uluslararası belge kabul edilmiştir. Bunlar Gündem 21 (Agenda 21), Rio Çevre ve Kalkınma Deklarasyonu, Ormanlar Üzerine İlkeler Beyanatu, İklimsel Değişim Üzerine Çerçeve Konvansiyonu (Framework Convention on Climate Change) ve Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu'dur (Hoşkara 2007).

1976 yılında Vancouver'da yapılan ve kısa adı Habitat olan ilk BM İnsan Yerleşimleri Konferansı'nı takiben, Habitat II zirvesi 3-14 Haziran 1996 tarihleri arasında istanbul'da gerçekleştirilmiştir (Özmehmet 2005). 'Kentleşen bir dünyada sürdürülebilir kalkınma için

ortaklıklar, çözümler ve üstelenen sorumluluklar' üzerinde durulan Habitat II'de, kentlerin karşılaştığı çözümler ve fırsatlar üzerine yoğunlaşarak, sürdürülebilir kalkınma için kentlerin kritik rolü vurgulanmıştır (Hoşkara 2007).

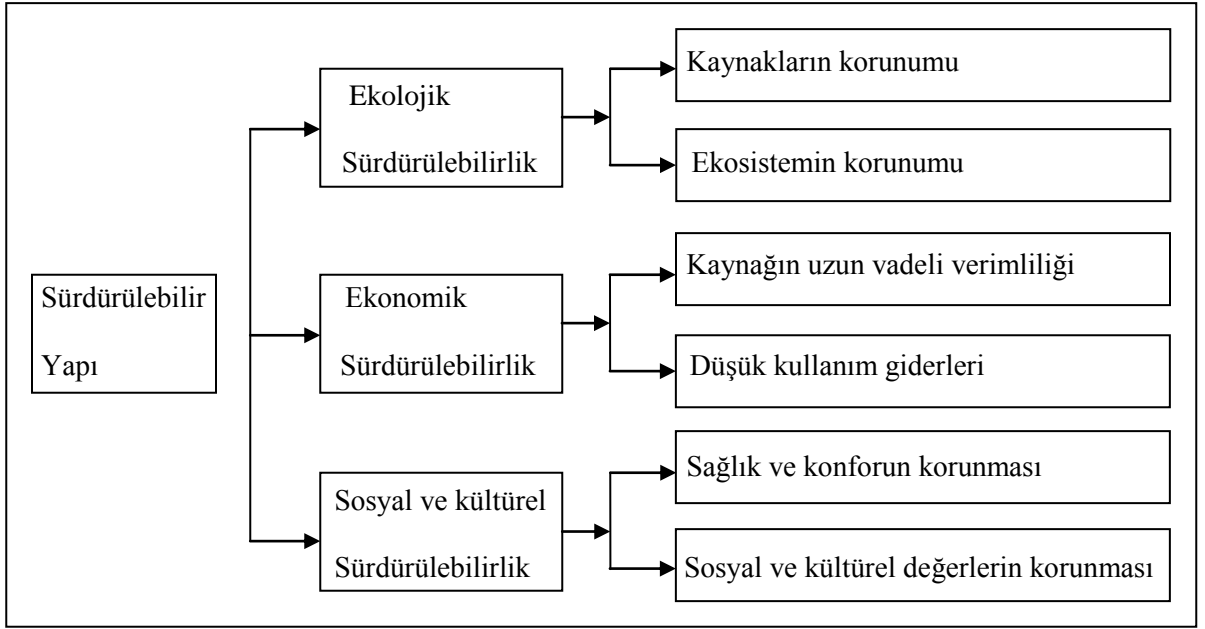
Rio-5 Zirvesi, 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro Kenti'nde toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'ndan beş yıl sonra, 13-19 Mart 1997 tarihinde yine New York'ta düzenlenmiştir. BM özel oturumu olarak düzenlenen bu zirve sonucunda, Rio Konferansı'nın bekleneni ve olması gerekeni verememiş olduğu, bu nedenle daha somut girişimlerde bulunulmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Arat 2002).

Rio konferansından 10 yıl sonra da, çevrenin korunmasıyla sosyal ve ekonomik gelişmenin bağlantılı bir şekilde yürütülerek sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması konusunun değerlendirilmesi için 26 Ağustos-4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg'ta bir başka zirve 'Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi' düzenlenmiştir. Johannesburg (Rio+10) Zirvesi'nde ortaya çıkan ana düşünce, endüstrileşmiş ve fakir ülkelerin ekonomik ve sosyal sorunlara farklı bakış açılarının bulunmasıdır (Ağça 2002 ve Tuğçu 2006).

“Sürdürülebilirlik” ve “sürdürülebilir kalkınma” kavramları, 20. yüzyılın sonlarından itibaren, yaşamımızın her düzeyinde karşımıza çıkmakta olan iki güncel, kavramdır. Bu kavramların, doğrudan doğal ve yapılaşmış çevreyle ilgili olduğu düşünüldüğünde, mimarlık alanındaki ve inşaat sektöründeki yansımaları, anlamları ve kullanımları önem kazanmaktadır. Bu önem doğrultusunda, “sürdürülebilir yapım” kavramı, gerek bir süreç gerekse bir yöntem olarak gündeme gelmektedir (Hoşkara ve ark. 2008).

Sürdürülebilir yapım; sürdürülebilir gelişim ilkelerinin binanın ve alt yapısının planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesiyle hammaddelerin çıkarılmasından yararlı hale getirilmesine, yıkım ve sonuçta çıkan atıkların yönetimine kadar kapsamlı bir inşaat döngüsüne uygulanmasıdır. Bu, insanın değerini vurgulayan ve ekonomik eşitliği destekleyen yerleşimler yaratırken, doğa ve yapma çevreler arasındaki uyumu sürdüren ve yeniden sağlamayı amaçlayan bütünsel bir işlemdir (Plessis 2002).

Sürdürülebilir yapı ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Aşağıdaki şemada (Şekil 2.5) Kohler, yapı faaliyetlerini tanımlamada rehberlik edebilecek bir sınıflama ortaya koymaktadır;



Şekil 2.5. Sürdürülebilir yapının üç boyutu (Kohler 1999, Aktaran; Kayıhan 2006)

Bu noktada insan refahı için çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirlik kavramlarını biraz daha ayrıntılı olarak irdelemek gerekmektedir:

Ekolojik sürdürülebilirlik, kaynakların tutumlu kullanılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesini ve ekosistemlerin korunumunu içermektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik yatırım ve kullanım maliyeti olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapım süreçlerinin ve yapı elemanları ve malzemelerinin düşük maliyetli olmalarının yanı sıra, yüksek dayanıklılığa ve tekrar kullanılabilirliğe sahip olmaları önemli olmaktadır. Bu şekilde binaların yenilenecek tekrar kullanılabilirmeleri yoluyla “kaynağın uzun vadeli verimliliği” sağlanmaktadır. Düşük kullanım giderleri, binanın enerjisi tutumlu kullanması ve bakım ve işletiminin kolay olması ile sağlanmaktadır. Sürdürülebilirliğin sosyal ve

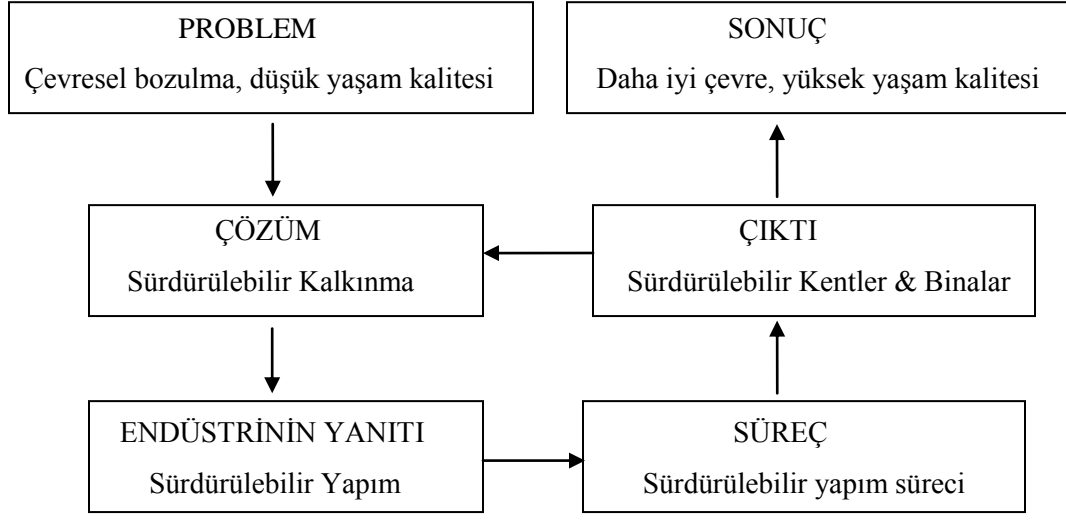
kültürel boyutları ise sağlık ve konforun korunması ve koruma projelerinin temel amacı olan değerlerin korunması faktörleridir (Cole 1999). Ekonomik, ekolojik ve sosyal/kültürel sürdürülebilirlik şeklindeki faktörler toplam sürdürülebilirliği oluşturmaktadır.

Sürdürülebilirliğin yapı ile olan ilişkisine değinecek olursak, sürdürülebilir yapım, binaların ve altyapıların planlanıp, tasarlanıp ve inşa edilmeleri vasıtasıyla hammaddelerin doğadan çıkarılıp, değerlendirilmesinden, binaların ve altyapıların sökümü ve meydana gelen atıkların yönetimine kadar olan geniş çaplı yapım döngüsüne sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin uygulanması anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir yapım, insan saygınlığına yakışan ve ekonomik adaleti teşvik eden yerleşimleri meydana getirirken, doğal ve yapılaşmış çevre arasındaki uyumu yeniden sağlamayı ve sürdürmeyi hedefleyen bütüncül bir süreçtir (Hoşkara 2007).

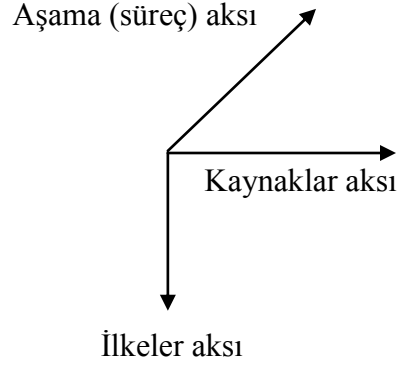
Başka bir deyişle yapım, insan yerleşimlerinin gerçekleştirilmesi ve aynı zamanda gelişimi destekleyen alt yapıların oluşturulması için kapsamlı bir süreç ve mekanizmadır. Bu süreç, ham maddelerin doğadan çıkarılmasını ve onlardan yararlanılmasını, yapı malzemelerinin ve bileşenlerinin imalatını, fizibilite çalışmalarından söküm aşamasına kadar yapı projesinin döngüsünü ve yapılaşmış çevrenin yönetimi ve operasyonunu içerir (CIB and UNEP-IETC 2002).

Huovila ve ark. (1998)'na göre sürdürülebilir yapım, sürdürülebilir kalkınma çabasına yönelik inşaat sektörünün verdiği yanıttır. Bu bağlamda, Şekil 2.6 sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş bir yol haritası olarak düşünülmektedir.

Kibert'e (1994) göre sürdürülebilir yapımın kolay anlaşılabilir bir modelini yaratabilmek için ilkelerin kaynaklarla ve zaman boyutuyla birleştirilebileceğini söylemektedir. Her durumda ilkeler, kaynaklar ve zaman kesişiminin bir karar verme noktası olduğu belirtilmektedir. Şekil 2.7'de bu üç eksenin basit şeması görülmektedir.



Şekil 2.6. Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası (Bourdeau ve ark. 1998)



Şekil 2.7. Sürdürülebilir yapım için basit kavramsal bir model (Kibert 1994, Aktaran; Hoşkara 2007)

Sürdürülebilirlik konusu üzerine yurtdışında çeşitli tanımlar, ilkeler, tablolar, şemalar vb. bir çok çalışma hazırlanmıştır. Ancak Türkiye’de sürdürülebilirlik hala yeni bir konudur. Türkiye’de sürdürülebilirlik uygulamaları, çevre ve ekolojik duyarlılık anlayışları toplumda yeni yeni oluşmaktadır.

Sürdürülebilirliğin Türkiye’deki gelişimini inceleyecek olursak; Türkiye’de çevre konusuna olan ilgi 1970’li yıllara dayanmaktadır. 1978 yılında, çevre ile ilgili ulusal ve uluslararası faaliyetlerle ilgilenmek üzere, Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı kurulmasıyla devlet politikasında yerini almıştır (Özmehmet 2005).

İstanbul’da gerçekleştirilen Habitat II Türkiye Ulusal Rapor ve Eylem Planı’nda (TOKİ 1999), yapıların insana dost ve çevreye uyumlu, estetik, fonksiyonel, emniyetli, ekoloji ve yapı biyolojisi yönünden ihtiyaçları sağlaması gerektiği belirtilmiştir.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT 2001) tarafından hazırlanan beş yıllık kalkınma planları incelendiğinde, Türkiye’deki sürdürülebilir kalkınma politikalarının zaman içindeki değişim ve gelişimi izlenebilmektedir. Küresel anlamdaki çevre koruma eğilimlerinin yansımaları, Türkiye’de ilk defa 3. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda ele alınmıştır. Bu kalkınma planının devamını sırayla diğer kalkınma planları izlemiştir.

Türkiye Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Konut Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda, çevre kalitesinin, yalnızca yerel ölçekteki göstergelere müdahaleler ile sağlanamadığı, kentsel göstergeler arasında sağlıklı bir toplum için önemli gereksinimlerden olan sağlıklı su, temiz hava gibi konuların, yerel etkiler kadar küresel etkilere de açık olması gereği vurgulanmış ve sürdürülebilirlik anlayışı benimsenmiştir (DPT 2001). Bir başka önemli konu, 21. Yüzyılda Türkiye’nin iktisadi ve sosyal gelişimine katkıda bulunacak faktörlerden biri olarak, uzun dönemli amaçlara hizmet etmeye yönelik, kalkınmanın sürdürülmesine zemin hazırlayacak yapısal reformların ve projelerin hazırlanıp uygulanmasından bu planda söz edilmiş ve Yerel Gündem-21 projesi hazırlanıp uygulanması gereken projelerden biri olarak öngörülmüştür.

Türkiye’de Yerel Gündem-21 iki eylem planı ile ortaya çıkmaktadır. Birincisi 1996 yılında HABİTAT II kapsamında yerel yönetimlerin güçlendirilmesine yönelik hazırlanan Türkiye ulusal rapor ve eylem planı, ikincisi 1998 yılında yayımlanan, çevre konuları ve kalkınmanın bütünleştirilmesini sağlamaya yönelik olarak hazırlanan Türkiye Ulusal Çevre

Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP) dır. Bunun arkasından Türkiye için Ulusal Gündem-21'in hazırlanması ve uygulanması sonra üçüncü aşamada ise Yerel Gündem-21 projelerinin uygulanmaya başlanması öngörülmüştür. Yerel Gündem-21' ler iki aşamadan oluşmakta olup birincisi, 'Türkiye'de Yerel Gündem-21'lerin teşviki ve geliştirilmesi', ikinci aşama ise 'Türkiye'de Yerel Gündem-21'lerin Uygulanması' şeklinde adlandırılmaktadır (Yıldırım ve ark. 2003).

Türkiye'de Yerel Gündem 21 faaliyetleri ile kabul gören "Küresel düşün, yerel hareket et" ilkesi konferans gündemini oluşturmuş ve mimari pratiğimizde çevre ile ilgili "Yerleşim sorunlarının ancak yerel aktörlerce çözülebileceği ve sivil toplum kuruluşları (STK) ve bireysel girişimlerin "alternatif / çevreye duyarlı" yaşam tarzları ve yerleşim birimleri yaratmadaki olumlu rolü" sorgulama sürecini başlatarak, bilinçlenme sağlamıştır (Durmuş Arsan 2008).

Ancak Türkiye'de, bu bilinçlenme yeni yeni başladığı için sürdürülebilir yapı çevresi, yapı ve yapımında kullanılan yapı yöntem ve malzemelerinin nitelik ve performans standartları ile uygulama yönetmeliklerini içeren, bina üretiminde uyulması gerekli bir referans sistemi mevcut değildir. Bu eksiklik, Türkiye'deki sürdürülebilir bina uygulamalarının yaygınlaşmasını engelleyen önemli etkenlerden biridir.

2.2. Sürdürülebilir Bina Üretimi

Sürdürülebilir bina üretimi, sürdürülebilir gelişim ilkelerinin binanın ve alt yapısının planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesiyle hammaddelerin çıkarılmasından yararlı hale getirilmesine, yıkım ve sonuçta çıkan atıkların yönetimine kadar kapsamlı bir inşaat döngüsüne uygulanmasıdır. Bu süreçte sürdürülebilir bina üretimi ilke, süreç ve kaynakların birlikte kullanımıyla başarılı sonuçlar elde edilmektedir.

‘Sürdürülebilir Bina Üretimi’ başlığı altında, sürdürülebilir bina üretim ilkeleri, Sürdürülebilir bina üretim süreci ve yaşam döngüsü, Sürdürülebilir bina üretim kaynakları konuları hakkında bilgi verilmektedir.

2.2.1. Sürdürülebilir bina üretim ilkeleri

Sürdürülebilir bina tanımı enerjinin korunması, kaynakların verimliliği, gelecekteki ihtiyaçlara uyum yeteneği ve çevrenin duyarlı yapı malzemesi kullanımını içerir. Bu binalar enerji ve kaynak kullanımının çevreye etkilerini en aza indirmeyi hedefler. Sürdürülebilir binaların bu beklentileri karşılama için sürdürülebilir bina üretim ilkelerinin uygulanarak inşa edilmesi gerekmektedir.

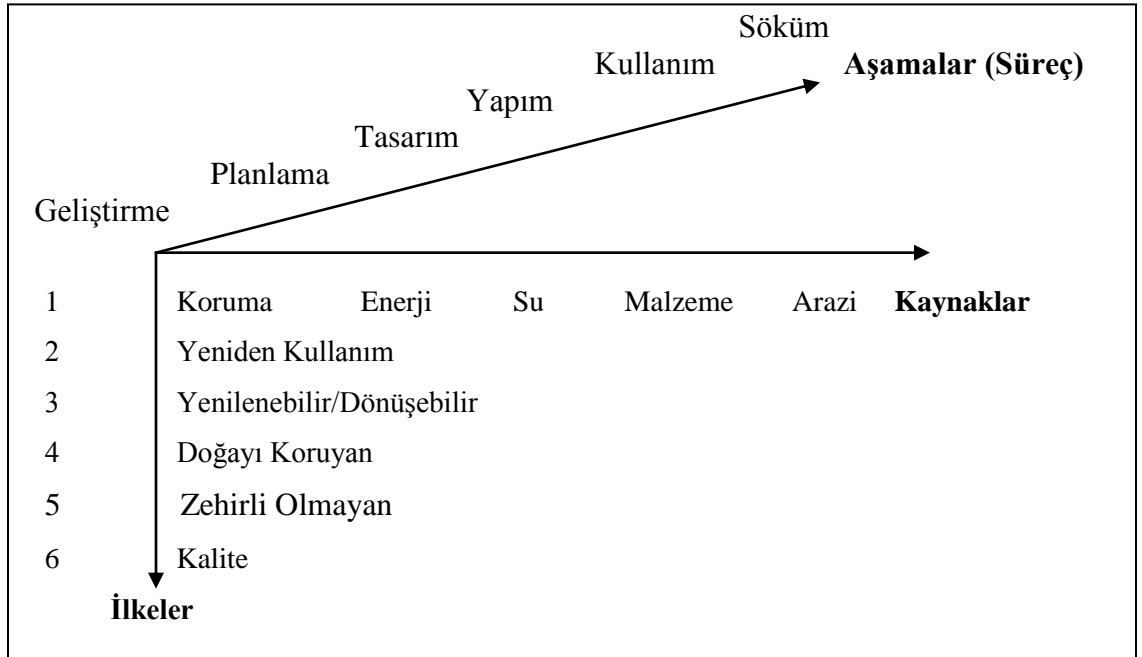
Utkutuğ’a (2000) göre sürdürülebilir bina;

- Öncelikle hedef, ekolojik duyarlılığa sahip çözümler üretmek, yani yapının tüm girdi ve çıktıları ile biosferin ekolojik sistemlerine entegre olabileceği, tasarrufa, dönüştürülerek tekrar kullanmaya ve çevreye zararlı atık üretmemeye özen gösteren, ekolojik (yeşil) yaklaşımlar olmalıdır.
- Ekolojik perspektif ışığında, tasarım/yapım/işletim/bakım-onarım aşamalarında enerji verimliliğini arttırmayı, bireysel-toplumsal yarara yönelik olarak enerji girdilerinin miktar ve maliyetini en aza indirmeyi hedefleyen enerji etkin tasarım yaklaşımları önemsenmelidir. Bu anlamda, iklim verilerinin ve doğal çevredeki ısı kaynak ve yutucuların iyi değerlendirilmesi ile aktif iklimlendirme-aydınlatma gereksiniminin azaltılmasını hedefleyen bioklimatik tasarım yaklaşımı benimsenmelidir.
- Teknoloji, insanlığın doğa ile ilişkilerini uyumlu hale getirecek ekoteknolojiler ile binalara uygulanmalı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına özen gösterilmelidir.

Kibert'e (1994) göre çevresel bilinç ve duyarlılıkla yapılaşmış çevrenin oluşturulması, ilkelerin kullanılmasının bir ürünü olduğu düşünülmektedir. Kibert aşağıda yer alan 6 sürdürülebilir yapım ilkesini ortaya koymaktadır. Bu ilkelere göre de kavramsal bir model oluşturulmuştur (Şekil 2.8).

Kibert'in belirlediği Sürdürülebilir Yapım İlkeleri

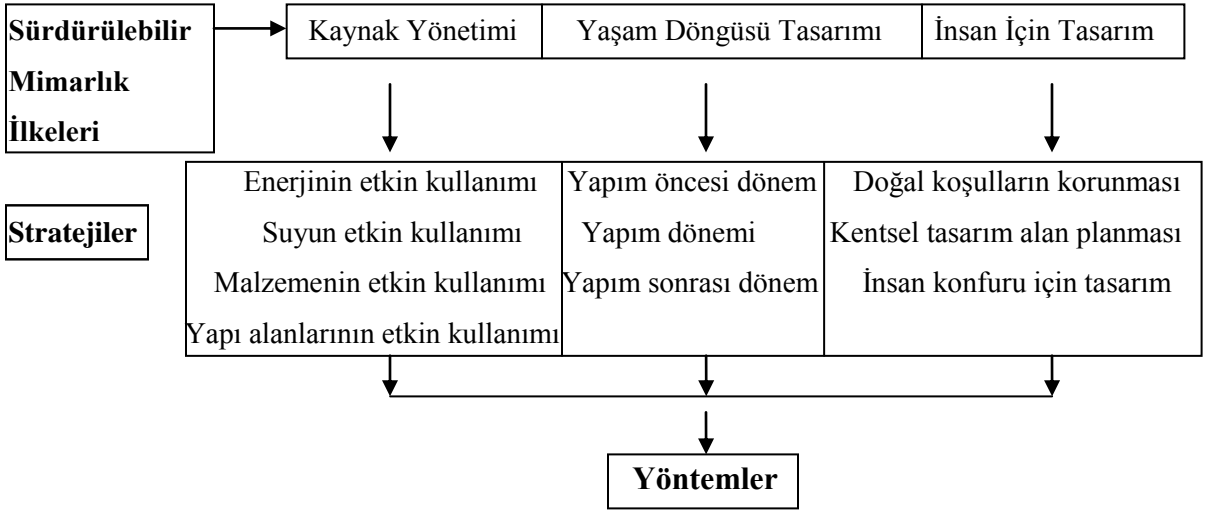
1. Kaynak tüketiminin minimize edilmesi (Koruma)
2. Kaynakların yeniden kullanılmasının maksimize edilmesi (Yeniden kullanım)
3. Yenilenebilir veya dönüştürülebilir kaynakların kullanımı (Yenileme/Dönüştürme)
4. Doğal çevreyi koruma (Doğayı koruma)
5. Sağlıklı ve zehirli olmayan bir çevre yaratma (Zehirli olmayan)
6. Yapılaşmış çevreyi yaratmada kaliteyi sürdürme (Kalite)



Şekil 2.8. Sürdürülebilir yapım için kavramsal bir model (Kibert 1994, Aktaran; Hoşkara 2007)

Sürdürülebilir tasarım ve yapımın hedefi insanlar, canlı organizmalar ve inorganik öğelerden oluşan küresel ekosistemin varlığını sürdürmesini garanti altına alacak çözümler ortaya koymaktır. Bu amaçla tasarımcıların ve yapımcıların faydalanabileceği kavramsal

bir çalışma çerçevesi oluşturmak yararlı olmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık eğitiminin de üç hedefini oluşturan ve ilkeler, stratejiler ile yöntemlerden oluşan bu kavramsal çerçevenin amacı çevre bilincinin uyandırılması ve sürdürülebilir tasarım bileşenlerinin ortaya konmasıdır. Bu çerçeveye göre sürdürülebilir tasarım ve yapımın üç temel ilkesi bulunmaktadır (Sev 2009). Bu üç ilke enerji, su, malzeme ve yapı alanlarının etkin kullanımı ile ilgili çözüm yöntemleri geliştiren ‘kaynak yönetimi’, yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası dönemlerinde karşılaşılan sorunlara çözüm yöntemleri geliştiren ‘yaşam döngüsü tasarımı’, insan sağlığı ve konforuna çözüm yöntemleri geliştiren ‘insan için tasarım’ ilkeleridir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Sürdürülebilir tasarım ve yapım için geliştirilen kavramsal çerçeve (Sev 2009)

Mimarlığın en önemli amacının kullanıcıların sağlığını, güvenliğini, psikolojik konforunu ve verimliliğini sürdürebilecekleri mekanlar yaratmak olduğunu düşünürsek, insan için tasarım ilkesi daha çok ön plana çıkmaktadır.

Bir yapı barınak teşkil etme ve güvenlik sağlama işlevlerine sahip olmalıdır. Yapının diğer misyonu ise içinde yaşayanlara sağlıklı ve konforlu bir kabuk oluşturmaktır. Yapı kullanıcılarının sağlık problemleri ve düşük konfor şartları arasındaki ilişkinin akademik

çevrelerce incelenmesi, ‘Hasta Bina Sendromu’ vakalarının artması ile etkinlik kazanmıştır (Tuğlu Karalı 2008).

Civan’a (2006) göre ‘Tasarım insan konforunun önüne geçmeyip, iş ve yaşam çevrelerini geliştirmelidir. Bunun sonucu olarak yaşam stresinin azaldığı; mutluluk, sağlık koşulları ve üretkenliğin arttığı gözlemlenebilmektedir.’ şeklindedir. İnsan konforunun sağlanması için kullanılan yöntemler:

- Isısal, akustik ve görsel konfor sağlanması,
- Dış mekanlara görsel bağlantı sağlanması,
- Açılabilir pencerelerin kullanımı,
- Temiz ve taze hava sağlanması,
- Tasarım yapılırken farklı fiziksel kabiliyetleri olan insanların göz önünde bulundurulması,
- Zehirli olmayan ve dışarı gaz yaymayan malzemelerin kullanımınıdır.

Yapı kullanıcılarının sağlık ve konforu için mekana sürekli temiz hava sağlanması ve sağlıklı malzeme seçimi şarttır. Taze havanın faydalarından en önemlisi insanlara oksijen sağlamasıdır. İç mekan havasının sürekli dolaşımı kullanıcılarının konsantrasyon seviyelerini düşürmekte ve bakterilerin çoğalması ve yayılması için elverişli bir zemin hazırlamaktadır. Yapıda açılabilir pencerelerin kullanımı havalandırma, ısıtma ve soğutma konularında kullanıcıların denetim sahibi olmalarına olanak tanımaktadır (Tuğlu 2005).

Konfor koşullarının sağlanmasında başlıca faktörler iç ortamdaki hava sıcaklığı, ortalama yüzey sıcaklıkları, hava değişim oranı, iç ortamdaki bağıl nem, aydınlık düzeyi ve parlaklıktır. Bu konfor parametreleri birbirlerinden bağımsız değildir ve aralarında sıkı bir bağ vardır. Konforlu olarak algılanan iç ortam hava sıcaklığı, iç ortamdaki bağıl neme, yüzey sıcaklıklarına ve ortamdaki hava hareketine bağlıdır; ayrıca giyim ve fiziksel aktivite gibi bireye bağlı faktörlerden de etkilenmektedir (Schittich 2001).

Mekandaki gürültü miktarına bağlı olarak kullanıcılar, konsantrasyon hatta duyma bozukluğu yaşayabilirler. Buna bağlı olarak yapıda akustik konfor sağlama yöntemleri;

havada oluşan sesin bitişik mekanlara geçişinin önlenmesi, darbe sonucu oluşan sesin bitişik mekanlara geçişinin önlenmesi ve hacimsel akustik düzenleme şeklinde sayılabilir (Tuğlu Karşlı 2008).

Gün ışığı iç mekanlarda yeterli bir aydınlık düzeyinin sağlanması, kullanıcı üretkenliği ve memnuniyetinin artması açısından önemli bir faktördür. Doğal aydınlatma yansıma ve kamaşmanın önlenmesi için iç mekana giren güneş ışığının dengeli dağıtımını ve kontrolünü gerektirir (Sev 2009).

2.2.2. Sürdürülebilir bina üretim süreci ve yaşam döngüsü

Yaşam Döngüsü Analizi (Life Cycle Analysis) ve Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (Life Cycle Assessment), bir eylemin tüm çevresel boyutlarını; hammaddenin doğadan eldesinden, tüm atıklar tekrar doğaya dönene kadar değerlendiren bir sistemdir. Bu değerlendirme, ürünün işlenmesinde olduğu kadar enerji dahil olmak üzere hammaddenin üretilmesi, kullanılması ve final bertarafı sırasında havaya, suya ve toprağa olan tüm etkileri içerir. LCA'lar hem doğrudan (üretim aşamasında oluşan emisyonlar ve kullanılan enerji v.s.) hem de dolaylı (hammadde eldesi, ürünün dağıtılması, tüketici tarafından kullanılması ve bertarafı v.s.) etkileri belirlemek ve ölçmek için kullanılmaktadır (Çokaygil ve ark. 2005).

Yaşam döngüsü değerlendirmesi, binaların, varlıklarının farklı aşamalarında, çevresel etkilerini belirlemek amacıyla kapsamlı olarak kullanılmaktadır. Yaşam dönemi değerlendirmesinin gücü, binanın çevresel etkilerini belirlerken, fikir geliştirme aşamasından bina atıklarının imhasına kadar olan bir bina ömründeki bütün aşamaları göz önünde bulundurmasından ileri gelmektedir. (Bu, hammadde çıkarma, üretim ve ulaştırma, tasarım ve inşaat, kullanım ve bakım, yıkım ve atık imha etme etkilerinin hesaba katılması anlamına gelmektedir) Her ne kadar, çevresel etkileri çevresel maliyetlere dönüştürmek hala zor olsa da, yaşam dönemi değerlendirmesi, bina sisteminin (ürün veya servis olarak) gerçek maliyetinin sadece sermaye olmadığını, inşaat aşamasının çok öncesinden ödeme

yapmaya başladığımızı ve inşaat proje ekibi mali defterlerini uzlaştırarak kapattıktan çok sonra da ödeme yapmaya devam ettiğimizi göstermeyi başarmıştır (Macazoma ve Crowther 2001).

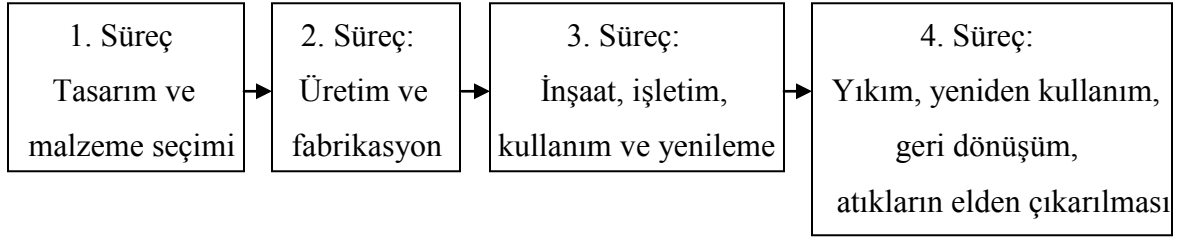
Walsh'a (2002) göre yaşam döngüsü değerlendirmesi, yaşam dönemi boyunca bir ürün ve/veya hizmet sisteminin girdilerinin, çıktılarının ve potansiyel çevresel etkilerinin derlenip değerlendirilmesi olarak da tanımlanmaktadır.

Yeryüzünde yapay çevrenin şekillenmesinde önemli payı olan bina üretimi faaliyetleri, oldukça uzun bir zaman dilimini kapsamakta ve önemli miktarda doğal-yapay kaynağın tüketilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, bina üretimine yönelik tüm faaliyetlerin sürdürülebilirlik kavramı ile örtüşmesi gerekmektedir. Bina üretim sürecinin sürdürülebilirlik kavramı ile örtüşmesinin sağlanmasına yönelik kararlar alınırken, bina üretimi kavramının, yaygın kabul gören görüşün aksine, salt inşaat faaliyetlerini kapsayan bir süreç olmadığı anlaşılmalı, kavram, yaşam döngüsü kapsamında değerlendirilmelidir (Yorgancıoğlu 2004).

Kibert (1994) bina üretim sürecini (bkz. Şekil 2.8) 6 aşamaya ayırmaktadır. Bunlar:

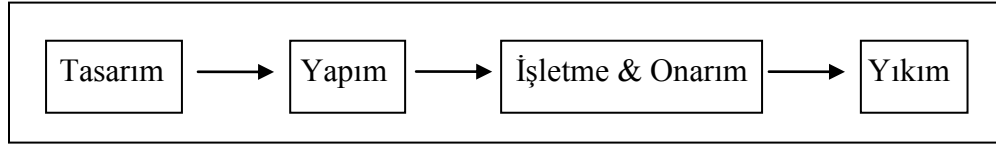
- Geliştirme,
- Planlama,
- Tasarım,
- İnşaat,
- Kullanım,
- Söküm'dür.

Bina üretim süreci Tuğlu Karslı' ya (2008) göre ise 4 ana süreçten (Şekil 2.10) oluşmaktadır.



Şekil 2.10. Bina üretim süreci (Tuğlu Karşlı 2008)

Sev'e (2009) göre geleneksel anlamda bir binanın üretim süreci yapım, kullanım, bakım-onarım ve yıkım olmak üzere dört dönemden oluşmaktadır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11. Bina üretim sürecinin geleneksel modeli (Sev 2009)

Bina üretim süreçlerinde binaların çevresel etkilerinin ortaya konmasında sertifika programlarının önemli rolü olduğu bilinmektedir. Bu sertifika programları yapıları daha geniş kapsamlı ve objektif değerlendirmeye tabi tutması, kolay uygulanabilmeleri ve sonuçların kolay anlaşılır olması açısından ön plana çıkmaktadır. İngiltere'de, 1990 yılında Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından ortaya konan Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) bu programların ilkidir. Bu metodu LEED (ABD), SBTool (Uluslar arası), EcoProfile (Norveç), Promise (Finlandiya), Green Mark for Buildings (Singapur), HK-BEAM ve CEPAS (Hong Kong), Green Star (Avustralya), SBAT (Güney Africa), CASBEE (Japonya) ve Environmental Status (İşveç) gibi çok sayıda metot izlemektedir. Bugün World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi – WGBC) üyesi birçok ülkenin, büyük oranda kabul ettiği dört metot bulunmaktadır. BREEAM, LEED, Green Star ve CASBEE olarak sıralanan bu sistemlerin yanı sıra uluslar arası katılımlı SBTool da çeşitli ülkelerde ulusal koşullara uyarlanarak kullanılmaya başlanmaktadır (Sev ve ark. 2010).

Bu programlar arasında LEED sertifika programını inceleyecek olursak; Tuna Taygun'dan (2005) alınan LEED tanımı 'Çevre etiketi ve YDD yöntemlerini bir araya getirerek bir yapının yaşam döngüsünü inceleyen 'LEED (Leadership in Energy and Environment Design)'; çevresel performansı değerlendirmek amacı ile 'The U. S. Green Building Council (USGBC)' tarafından oluşturulmuş bir programdır' şeklindedir (Scheuer ve Keoleian, 2002; USGBC, 2001).

LEED standartları günümüzde LEED NC-Yeni yapılar, LEED EB- Mevcut yapılar, LEED CI- Ticari iç mekanlar, LEED C&S- Çekirdek & Kabuk, LEED S- Okullar, LEED R- Alışveriş merkezleri, LEED H- Sağlık yapıları, LEED H- Konutlar ve LEED ND- Mahalle kalkındırma alt konuları için mevcuttur (Sev 2009).

LEED Sürdürülebilirlik performansını aşağıdaki ana başlıklar altında değerlendirmektedir:

- Sürdürülebilir Arazi (Erozyon ve sedimentasyon kontrolü, sürdürülebilir arazi seçimi, ulaşım, yağmur suyu yönetimi, peyzajla ilgili konular vs) (14 puan),
- Su Etkinliği (Peyzajda suyun tutumlu kullanımı, atık su teknolojileri, su kullanımının azaltılması vs) (5 puan),
- Enerji ve Atmosfer (Enerji performansının optimizasyonu, yenilenebilir enerjilerin kullanımı, Bakım ve işletim vs) (17 puan),
- Malzeme ve Kaynaklar (Binanın tekrar kullanımı, konstrüksiyon aşaması atık yönetimi, kaynakların tekrar kullanımı, dönüştürülebilir atıkların toplanması, sürdürülebilir malzeme seçimi vs) (13 puan),
- İç çevre kalitesi (İç hava kalitesinin sağlanması, yayıcılığı az olan malzemelerin seçimi, iç mekanda kirlenici ve kimyasal madde kontrolü, termal ve görsel konfor vs) (15 puan),
- Yenilik ve tasarım süreci (tasarımda yenilikçilik) (4 artı 1 de LEED sertifikalı profesyonel ile çalışmak) (Sevinç Kayıhan 2006).

Sev ve Canbay'a (2010) göre LEED değerlendirme süreci derecelendirme hedeflerinin belirlendiği ve tüm grupların katılımı ile gerçekleşen bir çalışma toplantısı ile başlamakta

ve sonrasında yapının/projenin, USGBC'ye kaydettirilmesiyle devam etmektedir. Bu işlem tasarım ekibi ya da LEED yetkili uzmanı tarafından yapılabilmektedir. Yapının değerlendirmeye alınması için öncelikle her performans kategorisi için tanımlanan önkoşulların yerine getirilmiş olması şarttır. Tasarım ve yapım olmak üzere, iki aşamada, yapının sağladığı kriterlere ilişkin gerekli belgelerin internet ortamında sisteme yüklenmesinden sonra, USGBC tarafından bu belgeler incelenmekte ve açıklığa kavuşturulması istenen konular ya da ek döküman talepleri iletilmektedir. Bu çalışmaların yapıp USGBC'ye gönderilmesi ile beraber, yukarıda belirtilen bölümlerdeki her kriter için bir puan kazanılmaktadır. Bu puanların toplamı yapının alacağı sertifika düzeyini belirlemektedir. LEED sertifikasyonunda 4 kademe bulunmaktadır. Bunlar; Sertifikalı (Certified), Gümüş (Silver), Altın (Gold) ve Platin (Platinum) dir. Binaların yaşam döngüsü değerlendirmesinde bu sertifika sistemleri binaların detaylı olarak değerlendirmesini sağlamaktadır.

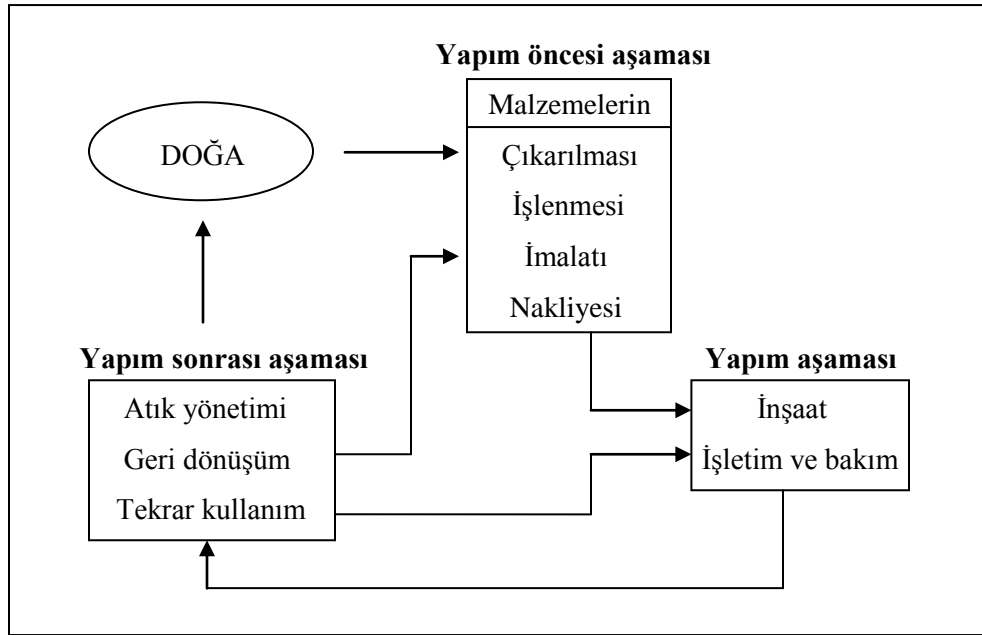
Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi kapsamında önemli olan bir diğer konu; ürünlerin hammaddelerinin edinimi, üretimi, yapıya uygulanması, kullanılması ve ürünün kullanımının sona ermesi ile geridönüşümü ya da yok edilmesi gibi süreçleri içine alan bir döngü boyunca oluşmuş ve olası çevre etkilerinin değerlendirilmesi olduğu unutulmamalıdır. Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda malzeme üretimine ilişkin çevresel etkilerin ve atık yönetiminin kontrol altında tutulması gerekmektedir.

Yaşam Döngüsü Değerlendirilmesi' nin ilkesi; ürünlerin çevreye olan zararlı etkilerini belirlemek ve azaltmak, ekolojik çevreye en az düzeyde zarar veren ürünlerin seçilmesini sağlamaktır (Anderson ve ark. 2002). Bir ürünün yaşam döngüsü süreçlerine bakılacak olursa;

- Hammadde edinimi: Topraktan hammaddenin ve enerji kaynaklarının çıkarılması ve hammaddenin çıkarıldığı noktadan işleme noktasına ulaşımı,
- Ürünün üretimi; Gerecin üretimi: Bitmiş bir ürünün yapımında kullanılması için hammaddenin işlenmesi,
- Ürünün üretimi: Gereçten daha çok bitirilmiş (parça, bileşen, öge, birim) bir ürünün

elde edilmesi,

- Ürünün paketlenmesi ve dağıtımı,
- Ürünün yapıya uygulanması,
- Ürünün kullanımı, bakımı ve onarımı, kullanımının yinelenmesi,
- Ürünün geridönüşümü,
- Ürünün yok edilmesidir. Ayrıca her süreç arasında gerçekleşen taşıma da döngünün kapsamına girmektedir (Curran 1996). Şekil 2.12’de ürünün yaşam döngüsü süreçleri içerisinde işlevlerini görmemiz mümkündür.



Şekil 2.12. Bir ürünün yaşam döngüsü süreci (Kayhan 2004)

Sürdürülebilir mimarlık ilkelerinden ikincisini de oluşturan yaşam döngüsü tasarımı, sürdürülebilir bir yapı ortaya koymak amacıyla yapıların yaşam döngülerini adeta beşikten mezara yaklaşımı ile ele alarak, kaynakların elde edilmesinden tekrar doğadaki yerine geri dönmesine kadar geçen tüm süreçlerin çevresel etkilerinin belirlenmesini amaçlayan bir stratejidir. Yaşam döngüsü tasarımında yapı yaşam döngüsü, kaynakların kullanımını sağlayan, yapım-kullanım-yıkım aşamalarında atık oluşumunun minimum olduğu, daha az toksik madde içeren ve geri dönüşümlü yapı malzemelerinin kullanıldığı, sağlıklı iç mekan

kalitesinin sağlandığı, çevreye çok az zarar veren özellikte olması beklenmektedir (Çelebi ve ark. 2001).

Dünyada yaşam, genellikle birbiriyle ilişki içinde ve dengede olan biyodöngüler sayesinde devam ettirebilmektedir. Sürdürülebilir tasarımda yapının bu döngülere zarar vermek yerine onun bir parçası gibi davranması amaçlanmaktadır. Ekosistem; üreticiler, tüketiciler ve dönüştürücüler olmak üzere üç ana beslenme grubundan oluşmaktadır. Bu sentez döngüsünün parçası olarak, üreticiler, tüketiciler tarafından tüketilen organik malzemeleri sağlamakta; dönüştürücüler ise üretici ve tüketicilerden geri kalan maddeleri, üreticiler tarafından kullanılan ham maddelere dönüştürmektedir. Günümüzde yaşadığımız tüm iklimsel anormalliklerin nedeni, hızlı nüfus artışı ve insane aktivitelerinin yoğunluğu nedeniyle sözü edilen biyodöngülerin dengesinin bozulmasıdır. Sürdürülebilir mimarlık uygulamalarında, yapının yaşam döngüsü tasarımı ilkesiyle tüm bu biyodöngülerin dengede kalmasını destekleyerek, yapının bu doğal sürecin bir parçası olması amaçlanmaktadır (Jones 1998).

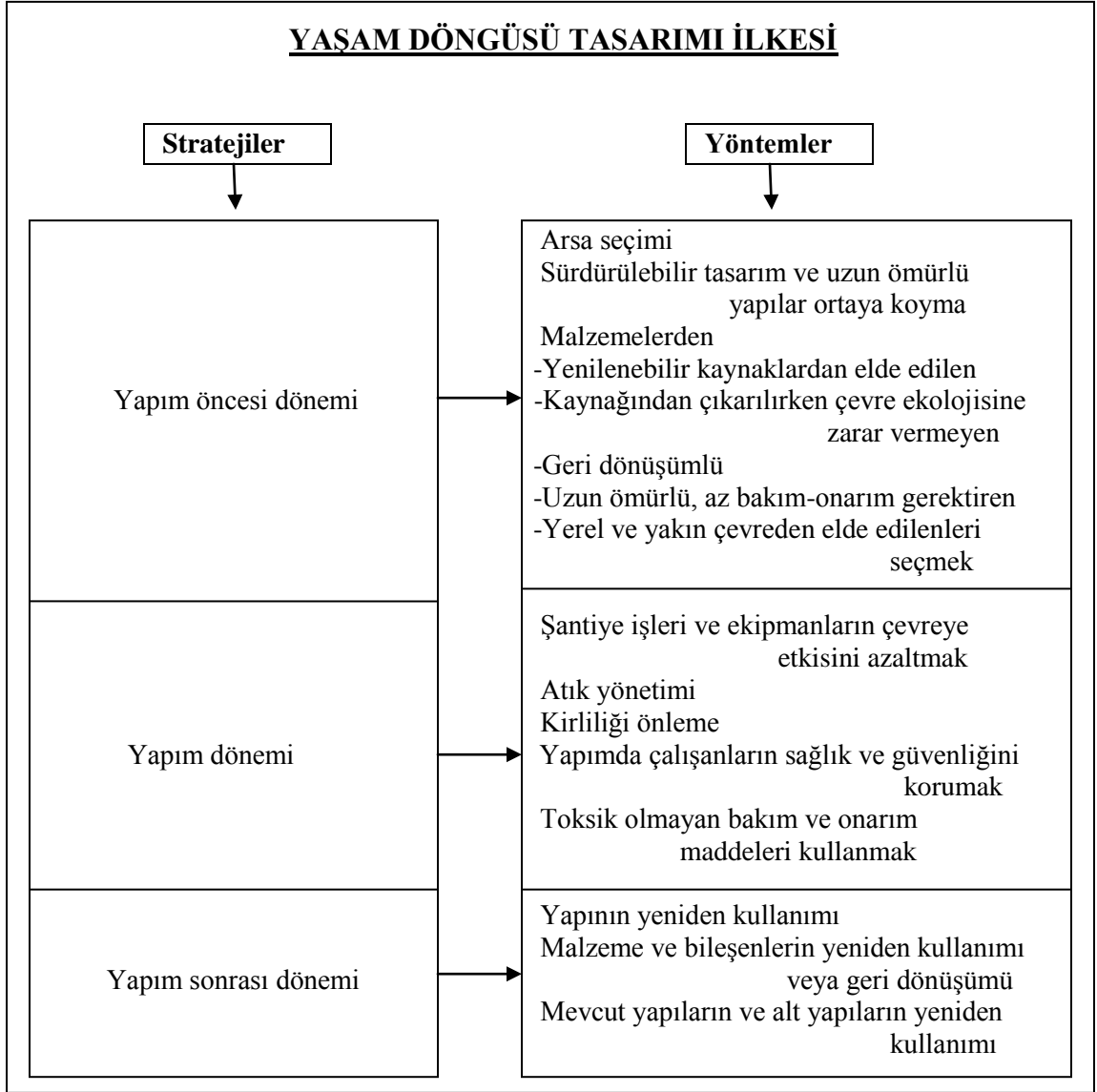
Konuya açıklık getirmek için yapıların yaşam döngüsünü yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası olmak üzere üç ayrı döneme ayırmak yararlı olacaktır. Ayrıca yaşam döngüsü tasarımı kaynakların faydalı olabileceği bir şekilden, faydalı olabileceği diğer bir şekle dönüşebileceği esasına dayanmaktadır. Yapım öncesi evre arsa seçimi, tasarım ve yapı malzemesinin seçimi gibi alanlarda uygulanması gereken yöntemleri içermektedir. Yapım evresi binanın fiziksel olarak yapımı, kullanım ve bakım dönemlerinde çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin dikkate alınması ve oluşması muhtemel olumsuz etkilere karşı önlem alınmasına yönelik yöntemleri içermektedir. Şantiyede kullanılan ağır ekipmanların çevreye etkileri, yapımda çalışanların ve yapı kullanıcılarının sağlığı açısından toksik olmayan maddelerin kullanılması gibi birçok yöntemi içermektedir. Yapım sonrası evre ise, yapının faydalı ömrünün tamamlanmasından sonra başlayan süreçte yeniden kullanma, geri dönüştürme ve yıkımı içeren seçeneklere yönelik yöntemleri içermektedir. Faydalı ömrü sona eren yapının sürdürülebilir bir yaklaşımla yapı malzeme ve bileşenlerinin başka bir

yapıda yeniden kullanılması veya geri dönüştürülmesi gibi amaçlara yönelik yöntemler belirtilmektedir (Kim 1998).

Sev'e (2009) görede yaşam döngüsü tasarımı ilkesinin yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası dönemi yöntemlerinin geneli girdilerin azaltılması esasına dayalı olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle daha az madde tüketimi, üretim süreciyle de ilişkili olarak çevresel zararları azaltmaktadır. Şekil 2.13'de 'Yaşam Döngüsü Tasarımı' ilkesinin strateji ve yöntemleri görülmektedir.

Sürdürülebilir tasarımda yapının yaşam döngüsü, yapım öncesi, yapım ve yapım sonrası evrelerde kullanıcının ihtiyaçları karşılanırken, teorik olarak yapıyı oluşturan her bileşenin ekosistemin bir parçası olacak biçimde tasarlanması ile oluşturulmaktadır. Bu üç evre kapsamında yapım süreçlerini incelemek, yapının ekosisteme etkilerinin çok daha iyi anlaşılabilirliğini sağlamaktadır (Sev 2009).

Yapım öncesi evrede kentsel tasarım, yapı alanı seçimi, yapı tasarımı ve yapı malzemelerinin seçim süreçleri incelenir. Bu evrede yapının kent ve peyzaj içindeki konumunun, taşıyıcı sistem tasarımının, yönlendiminin ve yapıda kullanılan malzemelerin çevresel sonuçları araştırılmaktadır. Yapım evresinde, yapının inşaat ve kullanım süreçlerinin çevresel etkileri incelenmektedir. Sürdürülebilir tasarımda, inşaat ve kullanım süreçlerinde kaynak tüketiminin çevresel etkisini ve uzun vadede yapılı çevrenin kullanıcılarına etkisini azaltmak esastır. Yapım sonrası evrede, yapının kullanılabilir yaşam süresinin tamamlanması ile başlayan süreç incelenmektedir. Bu evrede sürdürülebilir mimarlık, çözüm olarak, yıkım atıklarının indirgenmesi, yapı ve yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümünü önermektedir (Baysan 2003).



Şekil 2.13. ‘Yaşam Döngüsü Tasarımı’ ilkesinin strateji ve yöntemleri (Sev 2009’dan değiştirilerek alınmıştır)

2.2.2.1. Yapım öncesi dönemi

Bu dönem yapının kavramsal olarak ortaya konma süreci olup arsa seçimi, tasarım, yapı malzemesi seçimi gibi aşamalardan oluşur. Ancak yapım faaliyetleri bu dönem içinde yer

almaz. Bu dönemde uygulanabilecek sürdürülebilir tasarım yöntemleri aşağıda incelenebilir.

-Arsa seçimi:

Yapı üretiminin tasarım aşamasında yapının üretileceği parselin konumunun, arazinin, jeolojik, hidrolojik, topoğrafik, klimatolojik vb. coğrafi, fiziksel ve iklimsel özelliklerinin, komşu parseller ile ilişkisinin, alan açısından yeterliliğinin, özgün ve esnek tasarımlara olanak verebilirliğinin sorgulanması gerekmektedir. Ayrıca arsanın mevcut alt yapı ve ulaşım ağına yük getirmeyecek, ekolojik dengeleri gözetilen biçimde kullanımına olanak veren çözümler üretilmelidir (Canitez 2010).

Sev'e (2000) göre yapı henüz kavramsal aşamadayken en uygun arsa belirlenmesi aşamasında çevrenin yapılaşma dokusu, bitki örtüsü, yıllık yağış miktarı, rüzgar yönü, yeraltı suyu, mevcut su havzaları hakkında bilgi edinilmeli ve yapılaşmanın doğal yaşam üzerinde oluşturacağı etkiler dikkate alınmalı, mevcut altyapıdan yararlanılmalıdır.

Bitki örtüsüne ve ağaçlara en az düzeyde zarar verilmeli, değerli ağaçlar koruma altına alınmalıdır. Ekolojik açıdan duyarlı bölgelerde ağır iş makinelerinin çalışması, çevredeki canlılara olumsuz etki edecektir. Bu gibi yerlerde insan gücünden yararlanmak tercih edilmelidir. Arsanın toplu taşıma araçlarına yakın olması, yürüme alanlarının ayrılması, karma kullanıma olanak tanıma gibi konular yaşanabilir toplumlar oluşturma açısından önem taşımaktadır.

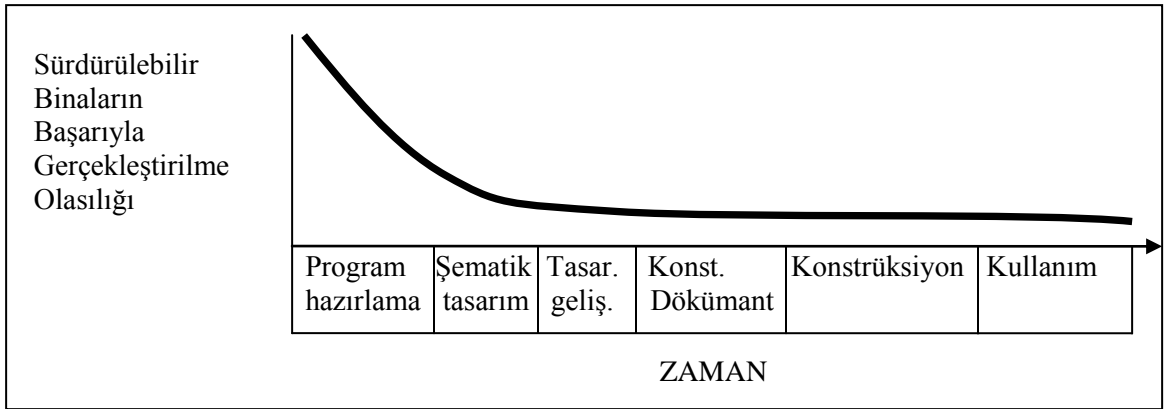
-Sürdürülebilir tasarım ve uzun ömürlü yapılar ortaya koyma:

Sürdürülebilir yapı tasarımını, "bölgesel özellikleri ve yapının çevreye verebileceği olumsuzlukları dikkate alarak enerji tasarrufu sağlayan, doğal malzemelerin kullanıldığı, çevreyle uyumlu ve zararsız teknolojilerle inşa edilebilir, uzun ömürlü yapılar tasarlamak" ilkesel yaklaşımı oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yapı tasarımında ilk adım, değişen çevre şartlarını ve iklimsel verileri inceleyen devlet enstitülerinden, bu rakamların 1, 5, 10, 25 ve 50 yıllık ortalamalarını alarak tasarım için gerekli ön verileri oluşturmaktır. Güneş hareketleri, bulutlu ve bulutsuz havaların ortalamaları, rüzgar, yağış ve nem ortalamaları,

tasarımda yerleşim kararlarının, bina kabuğunun, plan ve kesitte mekan organizasyonunun belirlenmesini sağlamaktadır (Tönük 2003).

Sevinç Kayıhan'a (2006) göre 'sürdürülebilir binası tasarımı, sürdürülebilir hedeflerin tasarımın en erken aşamalarında ele alınmaya başlanmasını şart koşmaktadır. Aşağıdaki CHPS'nin (2002) hazırladığı şemada sürdürülebilir tasarımın başarılı olma potansiyelinin, tasarım süreci boyunca nasıl bir seyir izlediği görülmektedir (Şekil 2.14).

Walsh'ın (2002) bu konuyla ilgili görüşü 'Sürdürülebilir yapım sürecini geleneksel yapım sürecinden ayıran en önemli özellik, yapım sürecinin, "yaşam dönemi değerlendirmesi (*life cycle assessment*–LCA)" yaklaşımıyla ele alınmasıdır' şeklindedir.



Şekil 2.14. Tasarım sürecinde aşamalara göre sürdürülebilirliğin sağlanma potansiyeli (Sevinç Kayıhan 2006'dan değiştirilerek alınmıştır)

Günümüzde iklimsel ve bölgesel veriler bilimsel yöntemlerle son derece doğru biçimde toplanabilmekte ve tasarımlarda enerji korunumu ve kullanıcılara konfor sağlamak için önemli katkılar sağlamaktadırlar. Bu noktada dünyadaki iklim bölgelerinde yapının yerleşimi, yönlenimi ve konstrüksiyonu gibi tasarım kararlarını etkileyen faktörler sıcaklık, nemlilik, yağış, rüzgar ve bunlara bağlı olarak yapının ısı kütlesi, havalandırma ve aydınlatma konforudur. Sürdürülebilir yapıda enerji korunumu amaçlı konfor sağlama yöntemleri pasif ve aktif konfor sağlama yöntemleri olarak sayılabilir (Çizelge 2.1, Çizelge 2.2) (Jones 1998).

Çizelge 2.1. Pasif konfor sağlama yöntemleri (Jones 1998)

1- Soğutma:
<p>- Doğal Havalandırma: Yapıda sıcaklık ve basınç farkları ile oluşan hava hareketleri meydana gelmesi ve konveksiyon oluşumunun sağlanması ile doğal havalandırma gerçekleştirilir. Doğal havalandırma yöntemleri; tek taraflı, çapraz ve baca yardımı ile havalandırma şeklinde sayılabilir.</p> <p>- Gece Havalandırması: Gece havalandırması, ısı kütlesi yüksek yapılarda, gece oluşan serin hava akımlarının iç mekana geçişi sağlanarak gerçekleştirilmektedir.</p> <p>- Buharlaştırma ile Soğutma: Hava bir obje ile buluşup, içine nüfuz ettiğinde, terleme yolu ile buharlaştırma ve nem etkisi meydana gelmektedir. Aynı şekilde iç mekanda sıcaklık veya kuru havanın, su veya nemli yüzeylerden geçişi bir soğuma etkisi oluşturmaktadır.</p>
2- Isı Tutuculuk:
<p>- Ağır Konstrüksiyonlarda Isı Tutuculuk: Isıl kütlesi yüksek malzemeler ile inşa edilmiş yapılarda, yapı kabuğu gün boyunca ısıyı absorbe ederek tutmakta, geceleri ise bu ısıyı yaymaktadır.</p> <p>- Hafif Konstrüksiyonlarda Isı Tutuculuk: Yapıda yüksek ısı tutuculuk değerine sahip ve hafif yapı malzemeleri kullanılarak, doğal havalandırma ile desteklendiğinde etkin bir pasif konfor sağlama yöntemi elde edilmiş olur.</p>
3- Isıtma:
<p>- Isıtmada Güneş Enerjisinden Yararlanma: Güneşin iç mekanda ısıtma veya ısıtmaya yardımcı olarak kullanılması yöntemlerini içerir. Yapı, güneş ışınlarını toplayacak ve iç mekana ısı enerjisi transferini yapacak biçimde pasif olarak ısıtılmaktadır.</p> <p>- Isı Üretimi: Yapının içine veya yüzeyine yerleştirilen gereçler (fotovoltaik pil vb.) ile ısı üretimi sağlanabilmektedir.</p> <p>- Isı Yalıtımı/Geçirgenlik: -İyi yalıtılmış yapılar, dış hava sıcaklığından bağımsız olarak içerideki sıcaklık düzeyini uzun süreli olarak korumaktadırlar.</p> <p>- Güneş Işığı Denetimi/Gölgeleme: Mekanın çok fazla ısınmasını engellemek amacıyla, yapının rahatsız edici güneş ışınlarından korunması ilkesine dayanır. Güneş ışınlarının iç mekanı ısıtmasına izin vermeden, gölgeleme elemanları ile kabuk korunmaktadır.</p>
4- Doğal Aydınlatma
<p>-Gün Işığı: Bir mekanın aydınlatmasında, doğal gün ışığının yerini nitelik ve nicelik açısından başka hiçbir eleman tutamamaktadır. Her iç mekanda yeterli ve kontrollü gün ışığı sağlanması ilkesine dayanır.</p>

Çizelge 2.2. Aktif konfor sağlama yöntemleri (Jones 1998)

<p>1- Soğutma:</p> <p>- Mekanik Havalandırma: Mekanik havalandırma sistemi, mekanlarda yeterli havalandırmayı sağlamak için fan ve kanallar yardımıyla yapılan mekanik tesisat sistemidir. Mekanik havalandırma, genellikle doğal hava hareketlerini güçlendirmek suretiyle daha etkin olarak kullanılabilir.</p> <p>- Yapay Soğutma: Yapay soğutma sistemleri dolaylı veya dolaysız olarak havanın, yoğuşma ve buharlaşma sistemleri ile soğutulması amacıyla kullanılmaktadır. Bu sistemlerin ekonomik, etkin ve çevresel yükü az olacak biçimde kullanılması için yerleşim, bakım ve işletim süreçleri büyük önem taşır.</p> <p>- Serbest Soğutma: Göl, deniz ve yer altı suları gibi doğal serinlik kaynakları, çeşitli yönlendirici gereçler yardımıyla mekanları soğutmak amacıyla kullanılabilir. Pompa ve ısı değiştiricilerden oluşan mekanik sistemler kullanılarak mekanlar soğutulabilir.</p>
<p>2- Isıtma:</p> <p>- Yapay Isıtma ve Isı Geri Kazanımı: Yapay ısıtma sistemleri, ışınlar veya ısı iletimi yardımı ile mekanın ısıtılmasıdır. Güneş ya da diğer yenilenebilir kaynaklardan elde edilen enerjinin ısıtma enerjisine dönüştürülmesi tercih edilmektedir. Bunun yanında atık ısının filtre sistemleri ile yeniden kullanılması geri kazanımın ana ilkesidir.</p> <p>- Serbest Isıtma: Dünyanın bazı bölgelerinde (İzlanda vb.) jeotermal ısı, mekan ve su ısıtmada enerji desteği olarak kullanılmaktadır. Bu ısının denetim ve dağıtımında mekanik tesisat sistemlerinden yararlanılmaktadır.</p>
<p>3- Yapay Aydınlatma</p> <p>-Gün Işığına Yardımcı Yapay Aydınlatma: Yapay aydınlatma sistemleri geceleri veya gün boyu ışığın ulaşamadığı derin mekanlarda kullanılmaktadır. Aydınlatma sistemlerinin etkin kullanımı armatürlerin doğru seçimi, montajı, bakımı ve denetimine bağlıdır.</p>

-Malzeme özellikleri:

Yapımda kullanılacak malzemelerin ve bileşenlerin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi önem taşımaktadır. Malzeme üretimi için kullanılan hammaddelerin kaynağından çıkarılma yöntemi çevre ekolojisine zarar vermemelidir. Geri dönüşümlü, uzun ömürlü, az bakım-onarım gerektiren malzemeler kaynak tüketimini azaltır. Bakım ve onarım için gereken malzemelerin zehirli gaz yaymayan kimyasallardan seçilmesi insan ve çevre sağlığı açısından önem taşımaktadır (Sev 2009).

Akman'ın (2005) malzeme ile ilgili verdiği bilgiye göre 'Yapı endüstrisinin gelişimi ile birlikte doğal malzemelerin yerini kimyasal içerikli yapay malzemeler almıştır. Doğal içerikli malzemelerin maliyetli olması yapılarda zehirli gazlar açığa çıkaran kimyasal malzemelerin kullanımına sevk etmiştir. Geleceğimiz olan çocukların zamanlarının büyük bölümlerini geçirdikleri okul yapılarının bu tarz malzemelerle donatılmış olmasından özenle kaçınılmalıdır. Belirli maliyetlere katlanılarak daha basit ancak daha sağlıklı vinilklorit gibi kanserojen kimyasalları içeren malzemeler kullanımı önemlidir. Çatı, duvar, döşeme ve benzeri mekân açılımlarında kullanılan malzemeler ile diğer tüm mekansal öğelerin toksikolojik incelemelerden geçirilmiş olması okul yapılarının insan ve çevre sağlığı açısından sürdürülebilir olmasını sağlar' şeklindedir (Alver 2010).

Çelebi'ye (2003) göre malzeme seçiminde diğer bir kriter dayanıklılıktır. Dayanıklı malzemeler, uzun yaşam süreleri boyunca az bakım ve onarım gerektirmektedirler. Bu sayede yıpranan yapı malzemesinin değişimi için gerekli enerji ve kaynak kaybı yanında montajları sırasında kullanıcı ve uygulayıcı sağlığına zararlı kimyasalların yayılımını engellenir.

Ayrıca tasarımda yapı eleman ve bileşenlerinin tekrar kullanıma olanak verebilmelidir. Bu nedenle tasarımda geri dönüşüm oranı yüksek yapı sistemleri (Örn: Çelik Yapılar) tercih edilmelidir. Binada kullanılacak malzemenin dönüştürülmüş ya da dönüştürülebilir olmasında önem verilmelidir (Canitez 2010).

2.2.2.2. Yapım dönemi

Yapım dönemi, binanın fiziksel olarak inşa edildiği ve işletildiği süreç içindeki yaşam döngüsünü ifade etmektedir. Sürdürülebilir tasarım perspektifinde, bina çevresinin kullanıcılar üzerindeki sağlık etkileri de göz önünde tutularak, kaynak tüketiminin çevresel etkilerini azaltmak için inşaat ve işletim süreçleri incelenmektedir (Kayhan 2004). Yapım döneminin yöntemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

-Şantiye işleri ve ekipmanlarının çevreye etkisini azaltmak:

Bitmiş ürün topoğrafya ile uyumlu olmalıdır; doğal zeminde yapılacak büyük miktardaki kazılar çevre ekolojisine zarar vereceği gibi kaynak kaybına da neden olacaktır. Ağaçlar ve bitki örtülerinin yeri çok gerekmedikçe değiştirilmemelidir. Ekolojik açıdan çok hassas olan bölgelerde taşıma için motorlu araç yerine insan gücü kullanılmalıdır. İyi bir şantiye planlaması ağır ekipmanların şantiyeye gelip gidişini düzenler. Böylece iş makinalarının şantiye alanını ve yakın çevreyi gereğinden fazla istila ederek, doğal ekolojiye zarar vermesi engellenir. Ayrıca kazı sırasında zemin suyunun şantiye dışına akmasına izin verilmemelidir (Sev 2009).

-Atık yönetimi:

İnşaata başlamadan önce atıkların azaltılması, su korunumu, atık malzemelerin çevresel açıdan uygun biçimde elden çıkartılması gibi maddelerin belirlenmesi gerekmektedir. İnşaatta etkin bir atık yönetiminin uygulanması ile hem atık malzemelerin yeniden kullanımı veya geri dönüşümü ile enerji tasarrufu sağlanmakta; hem de atıkların doğada birikerek kirlilik yaratması engellenmektedir (Jones 1998).

Sevinç Kayıhan'ın (2006) 'Yapı malzemesi ve elemanlarının seçimi ve atık yönetimi' çizelgesine göre sürdürülebilir uygulamada atık yönetimi şu şekilde olmaktadır.

- Tüm dönüşebilir ve dönüşemeyen atıkların toplanmasının ve binada ayrılmış özel mekanlarda depolanmasının sağlanması,
- Tüm atık türlerinin (katı atık, biyolojik atık, atık su vb) geri kazanılmasının ve/veya çevreye zarar vermeden kontrollü bir şekilde imha edilmesinin sağlanması,
- Konstrüksiyon, yıkım ve arazi temizleme aşamalarındaki atıkların dönüşebilir olanlarının tekrar üretim sürecine yöneltmesidir.

-Kirliliği önleme:

Tuğlu Karslı'ya (2008) göre sürdürülebilir yapı, yakın çevresindeki bitki örtüsünün bir parçası olacak biçimde tasarlanmaktadır. Yapı alanındaki mevcut flora ve fauna,

kaldırılması gereken bir engel olarak görülmek yerine, tasarımda yapı ile entegre edildiği takdirde, insan yerleşimi için çok daha sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre ortaya çıkmaktadır.

Yapı endüstrisini ilgilendiren birçok kirlilik türü bulunmaktadır. Toz, gürültü, hava, su ve zehirli madde kirliliği bunların başlıcalarıdır. Karbondioksit (CO₂), karbonmonoksit (CO) ve kloroflorokarbon gazının (CFC) insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkisi oldukça büyüktür. Su kaynaklarındaki kirlenmenin de çevre üzerinde yıkıcı etkisi bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı yapı endüstrisi içinde yer alan her bireyin kirlilik konusunu yeniden gözden geçirmesi gerekmektedir (Sev 2009).

-Yapımda çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak:

Sev'e (2000) göre birçok gelişmiş ülkede, yapımda çalışanların sağlık ve güvenliği yapı yönetmelikleri ile garanti altına alınmıştır. Zehirli madde yaymayan yapı malzemeleri, kullanıcılar kadar şantiye çalışanlarının da sağlığını korumaktadır.

-Toksik olmayan bakım ve onarım maddeleri kullanmak:

Yapım öncesi aşamasında hammadde kaybının oluşmaması için yenilenebilir malzeme kullanılmasına önem verildiği gibi yapım döneminde de doğal çevreyi kirletmeyen, işçi ve kullanıcı sağlığına zarar vermeyen, zehirleyici maddeler çıkarmayan malzemeler, üretim teknikleri ve yapı kimyasalları kullanılmalıdır. Yapı içi hava kalitesinin düşük olması da kullanıcı sağlığını olumsuz etkilemektedir. Çevresel yapı ürünlerinin seçimi ile bu olumsuz koşulların giderilebileceği düşünülmektedir (Canitez 2010).

Alver'e (2010) göre 'Neme dayanıklı, iç hava kalitesini artıran malzemelerin seçimi insan sağlığını ve yapının sürdürülebilirliğini olumlu yönde etkileyen bir durumdur. Sadece kullanılan yapı malzemelerinin değil aynı zamanda malzemeleri temizlemek için kullanılan kimyasalların da düşük uçucu bileşenli olmaları gerekmektedir. Ağır kimyasallarla bakım isteyen malzeme kullanımı sürdürülebilirlik kavramı ile ters düşmektedir' şeklindedir.

2.2.2.3. Yapım sonrası dönemi

Yapım sonrası dönemi binanın yararlı ömrü bittiğinde başlamakta olup bu aşamada, yararlı ömürlerinden daha uzun süre yaşayan binaların çevresel etkileri incelenmektedir. Yapı malzemeleri genellikle yararlı ömürleri bittiğinde ya diğer binalar için kaynak, ya da doğaya dönmek üzere atık olmaktadır. Yeryüzünde bulunana atık arazilerindeki tüm katı atıkların %60 ını inşaat atıklarının oluşturduğu belirtilmiştir (Kayhan 2004). Bu nedenle bina ve bina malzemelerinin geri dönüşümü ve tekrar kullanımı ile inşaat atıklarının azaltımı bu aşamada önem kazanmaktadır. Bu dönemde uygulanabilecek sürdürülebilir tasarım yöntemleri aşağıda incelenebilir.

-Yapının yeniden kullanımı:

Bir yapının üretimi için gerekli enerji, yapı malzemelerinin üretimi ve inşaat için gerekli enerji miktarlarının toplamına eşittir. Eğer mevcut yapı, işlevini tamamladıktan sonra yeni kullanımlara adapte edilebilirse, üretim için gerekli bu enerjiden tasarruf edilmiş olur. Bu nedenle tasarım aşamasında esnek mekan ve strüktür çözümleri, yapının işlevini tamamladıktan sonra güncel ve farklı işlevlere ev sahipliği yapmasına olanak vermektedir (Tuğlu Karşlı 2008).

Her yeni binanın, yapım sürecinde doğal çevreye zarar veren bir tutum sergilediği düşünülürse, binayı yıkıp yeniden yapmak yerine, mevcut yapı stokunu kullanmanın genel anlamda çevresel, ekonomik, sosyal ve kültürel yarar sağladığından söz edilebilmektedir. Kıt kaynakların optimum kullanımının sağlanması ve ekonomik kazanç elde edilmesi kapsamında, eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması, sürdürülebilir bir yaklaşımı da benimsemek adına önemli olmaktadır (Aydın ve ark. 2009).

- Malzeme ve bileşenlerin yeniden kullanımı veya geri dönüşümü:

Ömrünün tamamlayan bir yapının olduğu gibi yeniden kullanımı mümkün değilse ya da maliyeti yüksekse, kapı, pencere, bölme duvarı gibi çeşitli bileşenleri seçilir, onarılıp başka bir yapıda yeniden kullanılabilir. Bu yöntem büyük oranda kaynak tasarrufu

sağlarken, yeni malzeme ve bileşen üretiminden kaynaklanacak çevresel etkiler de engellenmiş olur (Sev 2009).

Pitts'in (2004) malzeme ve bileşenlerin yeniden kullanılması ile ilgili görüşü 'kullanım ömrünü tamamlanmış bir binanın imalat atıklarının yeniden kullanılması için stratejiler izlenmelidir. Arsa üzerinde veya yakın çevredeki arsalar üzerinde yer alan mevcut malzemelerin yeniden kullanımının ve karar verici pozisyonundaki kimselerin farklı alternatifler konusunda bilgi sahibi olmalarını garanti eden yaşam döngüsü değerlendirmeleri teşvik edilmelidir' şeklindedir (Sevinç Kayıhan 2006).

-Mevcut yapıların ve alt yapıların yeniden kullanımı:

Tuğlu Karşlı'ya (2008) göre insanlar, doğa ile bağ kurabilmek amacıyla kentlerden uzak banliyölerde yaşamayı tercih etmeye başlamışlardır. Fakat orman ve verimli tarım alanlarına kurulan bu yerleşim alanları, insanların arayışı içinde oldukları doğayı bir yandan da yok etmektedir. Bununla birlikte yeni konutlar için gerekli malzemelere ek olarak bu yeni gelişimler, yeni altyapı ve yol ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Kentte terk edilen konutlar ve mevcut altyapıları bu durumda atık haline gelmektedir. Bu gelişim yerine sürdürülebilir çözüm, konut, ticaret ve çalışma bölgelerinin birlikte ele alındığı karışık kullanımlı gelişim modelini savunmaktadır.

Kullanım dönemi

Yapısal olarak ayakta olan bir binanın ilk yapılış amacına dönük olarak işlevsel, çevresel ve ekonomik nedenlerle kullanılamaması, farklı bir işlevle yeniden değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu gereklilik, varolan yapı stokunun değerlendirilerek doğal çevreye verilecek zararın azaltılması ve ekonomik açıdan yarar sağlaması yönünden önemli olmaktadır (Aydın ve ark. 2010).

Bir bina, varlığı süresince insan aktiviteleri ve doğal işlemlerle, bölgesel ve global çevreyi etkiler. Erken safhada arazi gelişimi ve inşaat, ekolojik karakteristikleri etkiler. Geçici de

olsa inşaat ekipmanı, personelin sahaya akışı ve inşaat süreci bölgesel ekolojiye zarar verir. Malzemelerin elde edilmesi ve imal edilmesi global çevreyi etkiler. Bir kez yapıldıktan sonra binanın kullanımı çevre üzerinde uzun süren bir etki oluşurur. Örneğin, kullanıcıları tarafından kullanılan su ve enerji, zehirli gazlar ve lağım meydana getirir. Ayrıca bina kullanımı ve bakımı sırasında kullanılan bütün kaynakların, gerek çıkarılmaları gerekse araştırılmaları ve taşınmaları işlemleri çevre üzerinde sayısız etki meydana getirmektedir (Civan 2006).

Sev'e (2008) göre ise bir yapı büyük miktarda enerji değeri içermektedir. Bu sadece malzemelerin elde edilmesi için değil, yapım faaliyetleri süresince harcanan enerjiyi de içerir. Hedeflenen amaca göre yapılan bir yapı görevini tamamladıktan sonra, yeni bir amaca göre yeniden düzenlenerek tekrar kullanılabilir, böylece toplam enerji de büyük oranda korunmuş olur.

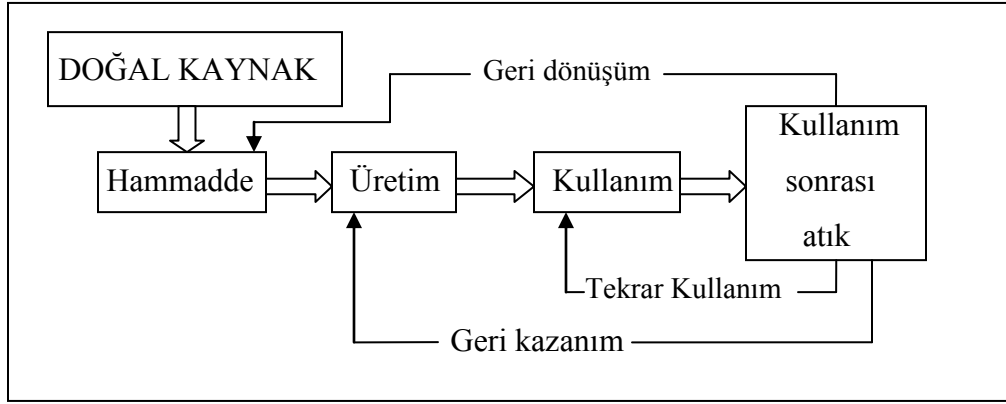
Binanın geri dönüşümü

Atıkların hammadde gibi kullanılarak yeni bir maddeye dönüştürülmesine geri dönüşüm denir. Geri kazanım ise atıkların yeniden kullanılarak, enerji elde etmek veya fiziksel ya da kimyasal işlemlerden geçirilerek yeni bir ürün elde etmek amaçları ile toplanmasıdır (Gürer ve ark. 2004).

Dünyada tükenen kaynaklar nedeniyle hammadde sıkıntısı doğmuştur. Bu sıkıntı ve çevre kirliliğini en aza indirme gerekliliği önemli bir problem teşkil etmektedir. Bunun sonucu olarak da dünya genelinde atık malzemelerin geri dönüşümü ve geri kazanımı önemli bir konu haline gelmiş olup, yeni kaynak üretimi olarak atık malzemeler kullanılmaktadır. Günümüzde geçmişteki üret, kullan, at tüketim anlayışı yerine üret, kullan, geri kazan, yeniden kullan anlayışı tercih edilmektedir. (Soyluk ve ark. 2010). Şekil 2.15'de atıkların dönüşüm sürecini şema halinde görmemiz mümkündür.

Canitez'e (2010) göre binaların geri dönüşüm evresinde, ortaya çıkan atık malzemelerin geri dönüşümünün ve sektörde yeniden kullanımının sağlanması önemli bir kazançtır.

Ancak, geri dönüşüm evresinde, alınacak kararlar ve çalışmalar, yapının bulunduğu ülkede ve kentte, geri dönüşüm konusunda yürütülen diğer çalışmalarla yakın ilişkilidir. Bu anlamda, konunun, ülke genelindeki merkezi ve yerel yönetimlerce alınacak kararlarla desteklenmesi gerekmektedir. Özellikle ikinci el malzeme piyasasının desteklenmesi ve bu alanda kalite standardizasyonun sağlanması önemlidir. Ayrıca tasarımcı, üretici ve kullanıcıların konuyla ilgili bilinç düzeyinin artırılması gereklidir. Bu koşullar yerine getirildiği takdirde, geri dönüşüm ile önemli ekolojik ve ekonomik kazanç elde edilebilecektir.



Şekil 2.15. Atıkların geri dönüşüm süreci (Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu 2010)

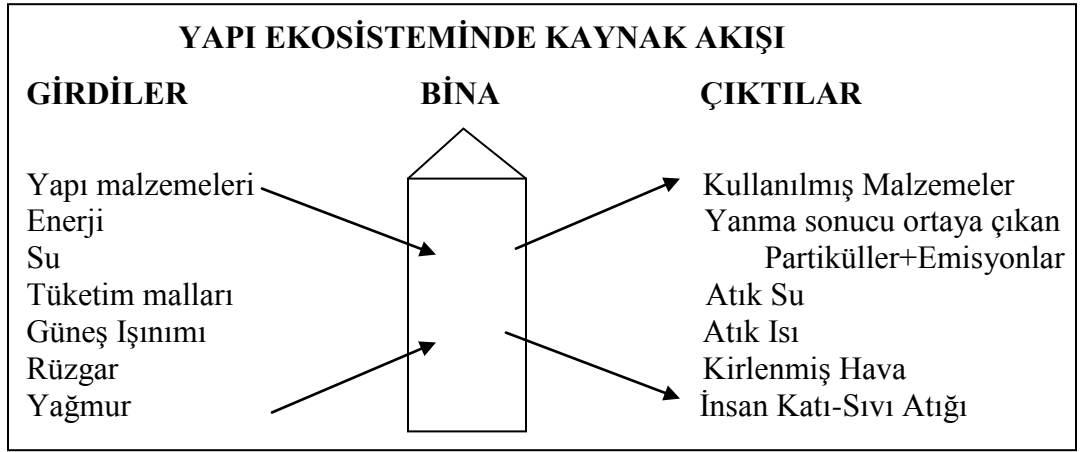
2.2.3. Sürdürülebilir bina üretim kaynakları

Mimarlar çevreye duyarlı, enerji tüketimini en aza indirgeyen, doğal kaynakların kullanımını azaltıp yenilenebilir ve yerel kaynaklar ile güneş enerjisi, doğal havalandırma ve doğal aydınlatmayı kullanan fiziksel çevre koşullarına uygun, yapı kabuğunda enerji korunum düzeyi arttıran, yeniden kullanılabilir, geri dönüştürülebilir ve sıklıkla bakım onarım gerektirmeyen yapı malzemelerini içeren tasarımlar yapmayı ilke edinmelidir (Gültekin ve ark. 2006).

Sürdürülebilir mimarlıkta kaynak kullanımının amacı; yapıda enerjinin, bakım-onarım maliyetlerinin, yapıyla ilişkili hastalıkların, atık ve kirliliğin azaltılması; yapı

malzemelerinin verimliliği, yapı konforunun, yapı ve bileşenlerinin dayanıklılığı ve esnekliğinin artırılmasıdır (Akdeniz 1989).

Bir yapıyı oluşturmak üzere kullanılan kaynaklar, başka bir deyişle girdiler, işlevini tamamladıktan sonra çıktıları oluşturmaktadır. Yapım sürecinde, girdileri ve çıktıları oluşturan hammadde ve/veya ürünlerin sürekli bir akışı söz konusudur. Bu akış hammaddenin kaynağından çıkarılarak işlenmesinden başlar, yapının yaşam dönemi boyunca devam eder (Sev 2009) (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. Yapı ekosisteminde kaynak akışı (Sev 2009)

Mimarlar daha tasarım aşamasında, bina inşaatı ve işletimindeki kaynakları idareli kullanacak kararları alarak yenilenemeyen kaynak kullanımını azaltmaktadır. Bina içinde ve dışında doğal ya da işlenmiş kaynakların, yapı malzemelerinin üretimi ile başlayan, kullanıcıların konfor ve faaliyetlerini sürdüren bir çevre yaratacak bina ömrü boyunca devam eden sürekli bir akış vardır (Kayhan 2004).

Eryıldız'a (2003) göre 'Sürdürülebilir yapı tasarımı ve üretiminde kaynak ve enerjinin daha etkin kullanımının gözetilmesi, sağlıklı, işlevsel ve dayanıklı yapılar ve yapı malzemelerinin üretimi, ekolojik ve toplumsal kriterlere uygun arazi kullanımı ve esin veren estetik duyarlılık' şeklinde tanımlanabilir.

Sürdürülebilir mimarlıkta enerji ve doğa kaynaklarının korunumu ilkesinin amacı, yapının tasarım ve uygulama aşamalarında yenilenemeyen kaynakların kullanımını azaltmak, kullanım aşamasında ise korunumunu sağlamak şeklinde özetlenebilir. Sürdürülebilir yapı tasarımında kaynak girdilerinin azaltılması, kaynak çıktılarının geri dönüşümü veya yeniden kullanımının sağlanması ve etkin bir atık yönetimi ile çevresel kirliliğin azaltılması amaçlanmaktadır (Tuğlu Karşlı 2008).

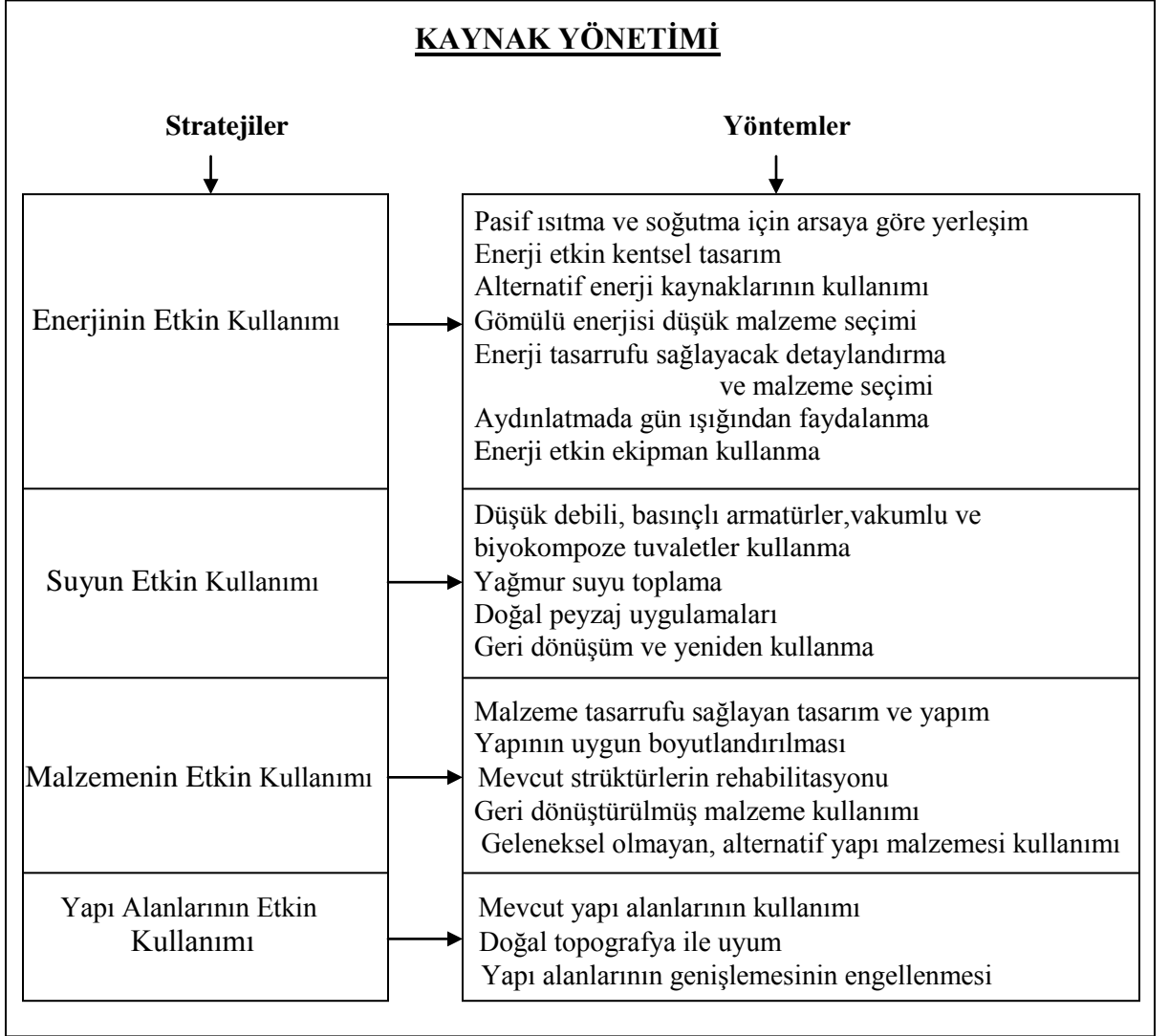
Oktay'ın (2002) hazırlamış olduğu sürdürülebilir ve sürdürülemez olmak üzere iki başlıkta arazi, malzeme, enerji ve su kullanımı Çizelge 2.3'de listelenmiştir.

Çizelge 2.3. Sürdürülebilir mimarlık için genel değerlendirme esasları (Oktay 2002)

Kriterler	Sürdürülemez	Sürdürülebilir
Arazi Kullanımı	Verimli topraklara zarar verir Besinlere zarar verir Besin üretmez Vahşi hayata zarar verir Verimliliği yüksek araziler kullanır	Verimli toprakları korur Besinlere zarar vermez Kendi besinini üretir Vahşi hayatı korur Verimliliği düşük araziler kullanır
Malzeme Kullanımı	İthal malzeme Malzemenin yüksek enerji içeriği Yenilenemeyen malzeme Geri dönüştürülemeyen malzeme Toksik malzeme	Yerli malzeme Malzemenin düşük enerji içeriği Yenilenebilen malzeme Geri dönüştürülebilen malzeme Toksik olmayan malzeme
Enerji Kullanımı	Güneş enerjisini değerlendirmez Çöpün enerjisini kullanmaz Rüzgar enerjisini israf eder Biyokütleyi harcar Gün ışığına önem vermez Havalandırmaya önem vermez	Güneş enerjisini kullanır Çöpün enerjisini kullanır Rüzgar enerjisini kullanır Biyokütleyi kullanır Gün ışığını kullanır Havalandırma kullanır
Su	Temiz suya zarar verir Yağmur suyunu israf eder Atık su kullanımını görmezden gelir Çöpler süzülmez Suyu uzaktan sağlar	Temiz suya hiçbir zararı yoktur Yağmur suyunu depolar ve kullanır Atık suyu kullanır Çöp süzme yöntemini kullanır Su problemini yerel imkanlarla çözer

Kaynak yönetimi binadaki mevcut kaynakların kullanımındaki verimlilikle binaya, yenilenemeyen kaynakların akışını ve düşük seviyede atık ile çevresel kirliliği azaltmayı

amaçlamaktadır. Sev'e (2009) göre kaynak yönetiminin stratejileri enerjinin, suyun, malzemenin ve yapı alanlarının etkin kullanımını içermektedir. Şekil 2.17'de bu stratejiler tasarım ölçütleri ile birlikte ifade edilmektedir.



Şekil 2.17. Kaynak yönetimi ilkesinin stratejileri ve yöntemleri (Sev 2009)

Enerjinin etkin kullanımı

Yapıların üretim ve işletimleri sırasında kullanılan yenilenemeyen enerji kaynaklarının miktarını azaltmak ve enerjinin tutumlu kullanımının sağlanması yapıda enerji korunumu

ilkesinin özünü oluşturmaktadır (Baysan 2003). Diğer bir söylem ile, ekolojik ve sürdürülebilir tasarımın en önemli kriterlerinden biri olan kıt kaynakların ve enerjinin tutumlu kullanımı, bir iş için harcanacak enerjiyi en aza indirme çabalarının yanında harcanan enerjiden en üst seviyeye kazanç sağlama çabasını kapsar. Çevre sistemlerinin korunması bağlamında kullanılan enerjinin türüde önemlidir. Rezervleri tükenmekte olan ve çevreye atık gaz ve ısı bırakan fosil yakıtların yerine, doğal enerji kaynaklarının yararlanılması yoluna gidilmelidir (Tönük 2003).

Enerjinin etkin kullanımı; Pasif ısıtma ve soğutma için arsaya göre yerleşim, enerji etkin kentsel tasarım, alternatif enerji kaynaklarının kullanımı, gömülü enerjisi düşük malzeme seçimi, enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve malzeme seçimi, aydınlatmada gün ışığından faydalanma, enerji etkin ekipman kullanma gibi yöntemlerle sağlanmaktadır.

Suyun etkin kullanımı

Su korunumunu sağlamak, ekolojik yapıların sahip olduğu en önemli özelliklerdendir. Bir yapıda su içme, kullanma, temizlik ve sulama gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Suyun kullanılmadan önce arıtılması, bina içinde dağıtılması ve geri toplanarak tekrar arıtılması için enerji harcanmaktadır. Suyu etkin kullanma yöntemleri sadece kullanılan su miktarını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda dolaylı enerji tüketimini ve oluşan atık su miktarını da azaltır (Sev 2009).

Suyun etkin kullanımı; düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompoze tuvaletler kullanma, yağmur suyu toplama, doğal peyzaj uygulamaları, geri dönüşüm ve yeniden kullanma gibi yöntemlerle sağlanmaktadır.

Malzemenin etkin kullanımı

Yapı malzemeleri binaya ilk olarak inşaat aşamasında girmekte olup inşaat aşaması tamamlandıktan sonra bakım-onarım ve yenileme faaliyet sırasında da girmeye devam

etmektedir. Yapı malzemelerinin üretimi ve tüketiminin yerel ve küresel çevreye çeşitli etkileri vardır. Bu malzemelerin çıkarılması, işlenmesi, imalat ve nakliye yöntemleri çeşitli ekolojik zararlara neden olabilmektedir (Kayhan 2004). Malzemenin doğadan elde edilme, üretim ve nakliye işlemleri sırasında meydana gelen ekolojik etkileri azaltmanın en kolay yöntemi yapıdaki malzeme girdi ve çıktılarının miktarını indirmektir.

Malzemenin etkin kullanımı; malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve yapım, yapının uygun boyutlandırılması, mevcut strüktürlerin rehabilitasyonu, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı, geleneksel olmayan, alternatif yapı kullanımı gibi yöntemlerle sağlanmaktadır.

Yapı alanlarının etkin kullanımı

Yapı sektörünün temel hedefi, kullanıcıların güvenlik, sağlık, fizyolojik konfor, psikolojik gereksinimler ve üretkenliğini sağlamak üzere yapay çevreler üretmektir. Bu yapay çevrelerde insanlar, diğer canlı ve cansız varlıklar bir arada yaşamak zorundadır. Bu nedenle, yaşanabilir çevreler tasarlanırken yapıların çevre ve kullanıcılarla bir arada varlıklarını sürdürmelerini sağlayan çözümler önem kazanmaktadır (Çelebi ve ark. 2007).

Yapı alanlarının etkin kullanımı, mevcut yapı alanlarının kullanımı, doğal topoğrafya ile uyum, yapı alanlarının genişlemesinin engellenmesi gibi yöntemlerle sağlanmaktadır (Sev 2009).

3. TÜRKİYE’DEKİ EĞİTİM BİNALARININ ÜRETİMİ

Bir kişinin eğitiminin temelini oluşturan eğitim binalarında; sağlam ve sağlıklı temeller için kişinin psikolojik ve fizyolojik özelliklerine uygun tüm gereksinimlerine yanıt veren bir eğitim programına gereksinim vardır. Bu eğitim programının amacına uygun hizmet verebilmesi ise mimari tasarımın bir bütün olması ile mümkündür. Bu sebeple kişinin ilköğretim ve orta öğretim dönemlerinde eğitim gördüğü eğitim binalarının önemi büyüktür.

Tez çalışmasının üçüncü kısmını oluşturan bu bölümde, Türkiye’deki eğitim binalarının tarihsel gelişimi incelenmiştir. Konunun devamında Türkiye’deki eğitim binalarının üretimi ilkeler, süreç ve kaynaklar bağlamında ele alınmıştır.

3.1. Türkiye’deki Eğitim Binalarının Gelişimi

Eğitim, kişinin zihni, bedeni, duygusal, toplumsal yeteneklerinin, davranışlarının istenilen doğrultuda geliştirilmesi ya da ona bir takım amaçlara dönük yeni yetenekler, davranışlar, bilgiler kazandırılması yolundaki çalışmaların tümüdür (Kol 2003).

Havayıoğlu (2001) eğitim ile ilgili görüşlerini ‘Günümüzde; bir ulusun uygarlık seviyesinin o ulusun çocuklarına sağlanan eğitim olanakları, çocuklarına verilen değer ve çocukların sosyal bir varlık olması için harcanan emek ile ölçüldüğü göz önüne alındığında; çocuk eğitimi çok önemli bir yer tutmaktadır’ şeklinde ifade etmektedir. Okul dönemindeki eğitiminin en iyi şekilde öğrencilere verilebilmesi için, eğitim yapılarının da mimari tasarım nitelikleri açısından eğitim sistemine ve öğrencilerle eğitimcilerinin ihtiyaçlarına cevap verebilir nitelikte olması gerektiği unutulmamalıdır.

İlk ve orta öğretim çocuğun iyi bir eğitim görmesini, temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazanmasını, ilgi, yeti ve yetenekleri doğrultusunda hayata bir üst öğrenime hazırlanmasını sağlamakla yükümlüdür. Teymur, eğitim binasını, “Eğitim etkinliğine bir

arka plan, bir barınak, bir tasarım ve güvence verebilen mekân dizisi” olarak tanımlar (Teymur 2000).

İlk ve orta öğretimin amacı; bu yaşlarda oluşmaya başlayan kişilik yapısının ileri yıllarda genellikle aynı yönde gelişmesi nedeniyle çocuğun toplumda faydalı, üretken bir katılımcı olmasını sağlamak ve çocuğa kendisine güvenli sosyal bir birey niteliği kazandırmaktır. Bu eğitimin, hedeflerine ulaşması, yaygın, etkin bir sistem olması; kullanıcısının yani çocuğun gereksinmelerine, fizyolojik ve psikolojik özelliklerine göre uygun tasarlanmış bir eğitim yapısıyla mümkündür. Çocuğun kişiliğinin oluşmasını, yaşlarıyla beraber yaşam, yemek yeme, uyuma, çalışma, öğrenme, oynama, tuvalet ile temizlik gibi alışkanlıklarını kazanıp sosyal bir varlık olarak gelişmesini, işbirliği ve yardımlaşma kavramlarını benimsemesini ve kendi yeteneklerinin farkına varmasını sağlama, ilköğrenim ve öncesi eğitim yapılarının sunduğu hizmetlerdir. Bu hizmetler, çevresindeki mekânlarla özel olarak tasarlanmış eğitim binalarıyla mümkündür (Durmuş 2006).

Eğitim binalarının kendine özgü mimari tasarım özellikleri ve elde edilme biçimleri vardır. Eğitimin yapılması için gerekli olan mekânlar yaşanan zamanın özelliklerine ayak uydurarak değişim göstermektedir. Çocuk gelişiminde önemli bir payı bulunan eğitim binalarının şimdiki eğitim binası özelliklerine nasıl geldiğini öğrenmemiz için Türkiye’deki eğitim binalarının geçmişten günümüze göstermiş olduğu değişimi bilmemiz doğru olacaktır.

Tarihe baktığımızda Osmanlıların ilköğretim seviyesindeki okullarına genel olarak "sübyan mektebi" veya "mahalle mektebi" denilmektedir. Sübyan okullarına "mektep" veya "küttab", yoksul çocuklar için açılanlara da "küttab-ı sebil" veya "mekteb-i sebil" de deniyordu. Küttab veya mektep, "yazı öğretilen yer" anlamına gelir. Önceleri burada sadece yazı öğretiliyordu. Ancak sonra temel İslami bilgiler de bu okullarda verilmeye başlanmıştır. Önceleri bu öğretim için özel olarak yetiştirilmiş öğretmenler olmadığı gibi, "okul" denebilecek binalar da yoktu. İmam Malik de, mescitleri kirletebilecekleri düşüncesi

ile, onlara mescitler de yer vermeyince bu okullar özel evlerde, mescit ve cami kenarlarında vs. yer bulmuşlardır (www.eğitim.aku.edu.tr).

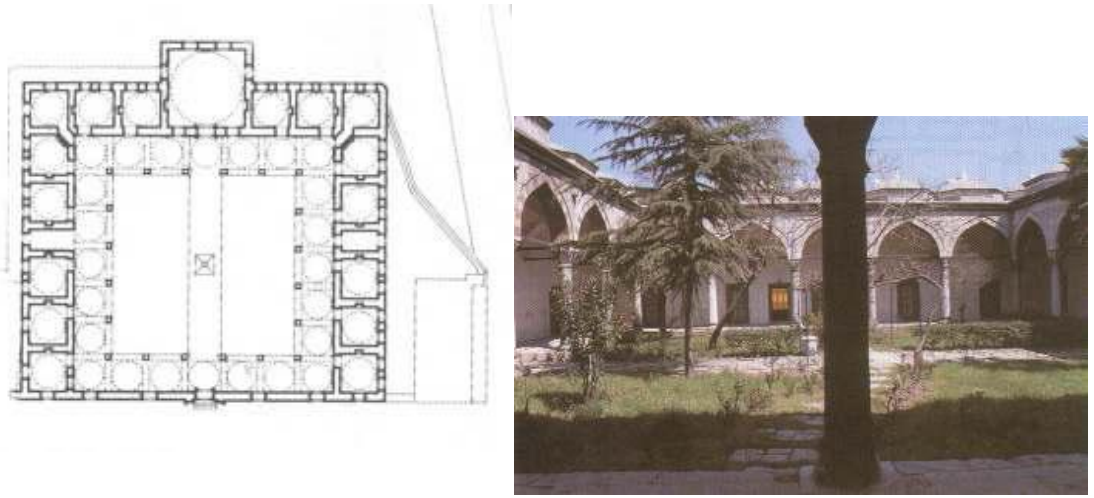
XVIII. Yüzyılın sonlarına kadar Osmanlı İmparatorluğu'nda, saray kaynaklı (enderun) ve medreselerden oluşan iki tip eğitim kurumu vardır. Sarayda eğitim görenler saray hizmetinde ya da yönetici kadrolarda görev alırlar. Medreselerde eğitim görenler ise dinsel eğitime ve hiyerarşik bir yapıya dayanan bir eğitim alarak ilmiye sınıfına gerekli olan eleman (müderis, müftü, kadı vb.) ihtiyacını karşılarlar (Halaçoğlu 2003).

Enderun Mektepleri; 1455 yılında Fatih Sultan Mehmet tarafından kurulan bu okulların amacı, yönetici ve devlet adamı yetiştirmektir. Sübyan okulları ve medreselere sadece Müslüman çocuklar kabul edilirken, Enderun okullarına devşirme kanunu gereğince Hıristiyan tebaanın çocukları alınmaktaydı (Erden 2001). Kişinin yeteneklerine değeri verip onları en iyi biçimde geliştiren Enderun, Türklerin düzenli kendine özgü bir eğitim sistemini kurup başarılı sonuçlar aldıklarını göstermekte ve dünya eğitim tarihinde de önemli bir yer tutmaktadır (Fındıkçı 1996).

Cilve'nin (2006) yapmış olduğu medrese ile ilgili görüşü 'Medrese sistemi, çok eski zamanlardan beri var olan cami okullarının bir devamıdır. Bir camide belli bir hücre derslere ayrılınca veya bir sütun dibinde öğretim halkası oluşturulunca, buraya "medrese" denirdi. Daha sonra medrese ve cami binaları da birbirinin fonksiyonlarını görmeye başlamıştır. Bazı binalar her iki isimle de anılıyordu.' şeklindedir.

Osmanlı devletinde medreseler dönemin padişahları tarafından inşa ettiriliyordu. Şehzade validelerinin, şehzadelerin ve padişah kızlarının yaptırmış oldukları medreseler de bulunmaktadır. Osmanlı devletinden önceki, Anadolu Selçuklularının ve Anadolu Beylikleri hükümdarlarının ve onların ailelerinin, vezir, sancak beyi ve ulemalarının yaptırdıkları medreselerde vardır. İlgili kaynaklarda medreseleri inşa eden mimarların ismi bulunurken bir çoğunda medreseyi yapan mimar ve ustaların isimleri bilinmemektedir.

Bilinen ilk medrese örnekleri bir avlunun dört kenarına yerleştirilmiş dört eyvan ve eyvanların arasındaki hücrelerden oluşmuştur. Bu medreseler plan seması açısından birbirlerine benzemektedir fakat bazı medrese örneklerinde ortada bulunan avlunun üzeri kubbeyle örtülmüştür. Doğan Kuban'ın Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Ana Hatları adlı eserinde yapmış olduğu sınıflandırmaya göre bu medreseler ortadaki avlunun açık ya da bir kubbeyle örtülü olmasına göre açık ve kapalı medrese olarak ikiye ayrılmıştır. Kapalı medrese tipi Anadolu'da açık medrese tipinden daha önce ortaya çıkmıştır. Kapalı medreselerde, yapının merkezindeki büyük mekânı örten kubbenin ortasında bir açıklık bulunur. Açık medrese örneklerinde ise, iklim şartlarının uygunluğu nedeniyle, dersler için kapalı büyük bir mekân yapma gereği duyulmadığı için dersane olarak eyvanların kullanıldığı görülmektedir (Ildız 2006). Medrese örneği olarak Haseki Sultan Medresesi'ni inceleyebiliriz (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Haseki medresesi planı ve avludan görünüşü (Kuban 1998)

İstanbul'da bulunan Haseki Medresesi'nin planı Osmanlıların en çok kullandıkları klasik şemada, revaklı bir avlu çevresinde U biçiminde dizilen hücreler ve giriş karşısında, simetri eksenini üzerinde yer alan dersane düzenindedir (Ahunbay 1994).

18.Yüzyılda, Avrupa ülkelerinde meydana gelen ekonomik ve politik değişim Osmanlı İmparatorluğu'nu büyük ölçüde etkilemiştir. Bu dönemde batıda endüstri ve teknoloji hızla

gelişmiş, kapitalist düzen kurulmuştur. Bu gelişmeye ayak uyduramayan Osmanlı İmparatorluğu ise giderek ekonomik ve askeri gücünü yitirmeye başlamış, batı ile rekabet edemez duruma gelmiştir. Bu gerçeği fark eden Osmanlı yöneticileri, İmparatorluğu eski gücüne kavuşturmak amacıyla birçok reform hareketine girişmiştir (Cilve 2006).

Modernleşme olarak nitelendirilebilecek bu hareketler ilk kez orduda başlatılmıştır. Sonra dış ve iç güçlerin etkisiyle Tanzimat ve Meşrutiyet ilan edilerek siyasal yapıda da değişikliğe gidilmiştir (Erden 2001).

İlk batılılaşma hareketleri II. Mahmud döneminde başlayarak 1839 Tanzimat Fermanıyla yasal bir boyut kazanmıştır. Tanzimat döneminin eğitimle ilgili ilk önemli belgesi 1869'da kabul edilen Maarif-i Umumiye Nizamnamesi'dir (Tiryaki 1988). Kol'un (2003) verdiği bilgiye göre ise ilköğretimin tüm ülkede zorunlu hale getirilmesi Tanzimat döneminde 1869 tarihli Maarif-i Umumiye Nizamnamesi ile yapılmıştır.

Genel olarak bakıldığında Tanzimat dönemi eğitim hareketleri olarak, medrese dışındaki örgün eğitimde ilk, orta ve yüksek şeklinde bir derecelendirmeye gidilmiş ve kısmen kağıt üzerinde kalsa da köklü değişiklikler düşünülmüş, mesleki ve teknik eğitimin temelleri atılmış, ilk kez orta dereceli okullar açılmış, öğrenci ve öğretmenlerin kıyafetleri belirlenmiş, disiplin aracı olan falaka kaldırılmış ve halk eğitiminin önemi kavranmış ve bu yönde gelişmeler görülmüştür (Akyüz 2001).

Sakaoğlu'nun (1991) Tanzimat dönemi ile ilgili görüşleri 'Tanzimat Fermanı'nda eğitim faaliyetleri ile ilgili açıklamalara yer verilmemiş olmasına rağmen; bu dönemde görülmeye başlanan eğitim ve öğretimle ilgili yenileşme gayretleri "Batılılaşma" ya da "Modernleşme" faaliyetlerinin bir parçası haline gelmiştir. Bu dönemde eğitim alanında radikal değişiklikler yapılması yoluna gidilmiştir' şeklindedir.

Dönem içinde yapılan okul yapıları batı etkisiyle biçimlendirilmiştir. Bu binalar Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane (Haydarpaşa Lisesi), İstanbul Erkek Lisesi olarak örneklenebilir. O

dönemde eğitim amaçlı yapılmadığı halde sonradan eğitim yapılan binalarda bulunmaktadır. Bunlarda Galatasaray, Kabataş Erkek ve Çamlıca Kız Liseleridir (Tiryaki 1988).

Galatasaray lisesi kurulduğu dönemde Galata Sarayı adıyla kurulmuştur. Bina dönemin padişahı II. Beyazid tarafından yaptırılmıştır. Kabataş erkek lisesi 1908 tarihinde Padişah II. Abdülhamit'in fermanıyla "Kabataş Mekteb-i İdâdisi" adı altında kuruldu. Mimarı Balyan Ailesidir. 1923-1924 yıllarında okul eğitimine 'Kabataş Erkek Lisesi' olarak başlamıştır. Çamlıca Kız Lisesi ise 1906 yılında Ahmet Ratip Paşa tarafından Mimar Kemalettin'e yaptırılmış ve adı da Ahmet Ratip Paşa Köşk'ü olmuştur. Daha sonra devlete geçmiş olan bina 1914 yılından itibaren eğitim amaçlı kullanılmaya başlanmıştır.

İstanbul'da bulunan Haydarpaşa lisesi örneğini ele alırsak (Şekil 3.2); Tarihi Haydarpaşa Lisesi'nin yapımına, Serasker Rıza Paşa'nın buyruğu ve İtalyan Mimar Valeri'nin projesi ile 1893 yılında başlanmış ve bina 1902'de bitirilmiştir. Bina II. Abdülhamit zamanında 1903 yılında Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane'ye tahsil edilmişti. Tıp Okulu olarak 1933 yılına kadar hizmet vermeye devam etmiştir (<http://www.haydarpaşa.k12.tr/index.php>, 2011).



Şekil 3.2. Haydarpaşa lisesi görünüşü (<http://www.haydarpaşa.k12.tr/index.php>, 2011)

Tanzimat dönemi sona erdikten sonra cumhuriyet dönemi başlamıştır. Cumhuriyet dönemi diğer tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da ilklerin ve yeniliklerin olduğu bir dönem

olmuştur (Erdem 2005). İlk, orta ve üniversite düzeyinde işleyen bir okul şebekesi yaratılmış, bir Eğitim Bakanlığı kurularak ulusal eğitim sistemi oluşturmakta deneyimli duruma getirilmiştir (Kaya 1993).

Erdoğan'a (1990) göre Osmanlı'nın son dönemlerini Türk Milli Eğitim sisteminin temellerinin atıldığı yıllar olarak görmek mümkündür. Ancak yine de Osmanlı döneminden Cumhuriyete kalan eğitim kurumu sayısı çok fazla değildir.

Ülkede büyük değişimlerin yaşandığı bu dönemde kentin mimari biçimini oluşturan akım bugün Birinci Ulusal Mimarlık Akımı olarak adlandırdığımız mimarlık akımıdır. Yüzyılın başından 1930'lara dek etkisini sürdürecektir olan Birinci Ulusal Mimarlık belli bir ulusçuluk kültürü ile beslenmiş, batılı bir eğitimle desteklenmiş, fakat daha Türk, daha özgün bir üslup olarak ortaya çıkmıştır (Kızıldere ve ark. 2005).

Hareketin üzerinde uzlaşma sağlanan en önemli özelliği üslup olarak çok katı kurallar çerçevesinde üretilmiş olmasıdır. Yaygın olarak bilinen ve sıkça tekrarlanan bu kuralları, örneğin simetrik kütle organizasyonu, masif etkiye sahip, üçlü bölüntülü (*tripartite*) anıtsal giriş cephesi ve Osmanlı ve Selçuklu dönemine ait süsleme öğeleri kullanımı şeklinde, beş ayrı başlık altında sınıflandırmıştır (Yavuz 1981). Birinci Ulusal Mimarlık Akımı'nın öncüleri ve kendilerinden sonra gelen mimarlara örnek olan mimarlar Kemalettin Bey ve Vedat Tek' dir.

Mimar Kemalettin' in İstanbul'da o dönem yapmış olduğu üç önemli eğitim binası bulunmaktadır. Bunlar Üsküdar Ayazma Sultan III. Mustafa Mekteb-i İbtidaisi (1913), Göztepe Mekteb-i İbtidaisi (1915) ve Bostancı İbrahim Paşa Mekteb-i İbtidaisi (1913) dir. Ankara' da ise Gazi Eğitim Enstitüsü (1927) ve Mimar Kemalettin İlkokulu (Şekil 3.3) (1925) binalarını tasarlamıştır.



Şekil 3.3. Mimar Kemalettin İlkokulu görünüşü (www.mimarlarodasi.org.tr, 2011)

Bu binalar benzer cephe düzeni ve bezeme özelliklerini kullandığı yapılardır. Yeni ve modern eğitim sisteminin barınakları olacak bu okulların mimarisinin yarattığı etki önemlidir. Çünkü daha sonra İstanbul'da inşa edilen devlet okullarında da Birinci Ulusal Mimarlık Dönemi etkisi sürmüştür (Kızıldere ve ark. 2005).

Öztürk (1988) cumhuriyet dönemiyle ilgili görüşünü 'Yeni devletin okul gibi kamu yapılarına ihtiyacı vardı. Bu noktada imar faaliyetleri için vakıflar devreye girmektedir. Köklü bir maziye sahip olan Evkaf İdaresi, Mimar Kemaleddin Bey'in başkanlığında iyi bir teknik kadroya sahipti. Vakıflara ait olsun olmasın, Ankara'nın ilk yapılarında bu ekibin imzası bulunmaktadır.' şeklinde belirtmiştir (<http://www.osmanli.org.tr/makaleler-4-261.html>, 1988).

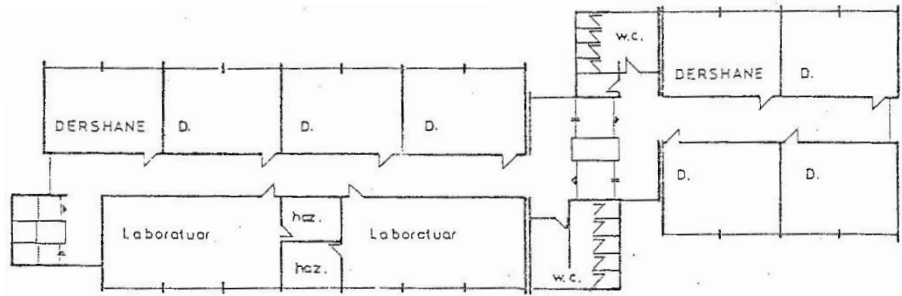
Türkiye'de okul binalarının üretimi, Cumhuriyet dönemine geçişle, üzerinde önemle durulan konulardan biri olmuş ve toplumun kalkınmasıyla ilgili sorunlar içerisinde eğitime kesin öncelik verilmiştir. Okul binası üretiminin yurt içinde dengeli dağılımını sağlayacak biçimde ele alınması ve programlanması planlı döneme geçişle başlamıştır (Kol 2003).

Osmanlı Devletinin çağın gerektirdiği değişim ve yenilikleri yakalayamayarak parçalanıp yıkılmasında eğitim kurumlarının yetersizliğinin ve geri kalmışlığının rolünü çok iyi bilen Atatürk, cumhuriyetin ilk kuruluş yıllarından itibaren eğitimdeki reformlara öncelik vermiştir. Bunu gerçekleştirmek için yaptıklarından biri de döneminin önde gelen

eğitimcisi ve filozofu John Dewey’i 1924 yılında eğitim sorunları ve reformlarıyla ilgili olarak Amerika’dan Türkiye’ye özel olarak davet etmesidir (Bülbul 2009).

Dewey, okul binalarının mimarisine raporunda ayrı bir bölüm hazırlayarak okulun bina yapısı ile orada uygulanan eğitim ve okul disiplin yöntemleri arasında sanıldığından daha çok bir ilişki olduğunu belirtmiş; inşaatların planlanması aşamasında sıradan bir mimarın öğretmenlere ya da bu konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmayan kişilere danışarak ise başlamasının doğru olmayacağını söyleyerek bu yolla eğitim ihtiyaçlarını karşılamaktan daha çok okulun dış görünüşüne para harcanacağını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra bakanlığın asli işlevlerinden biri olarak da Dewey, okul binalarının eğitim amaçlarıyla uyumlu halde inşası için bu alanda önce kabul edilen ülkelere bu alanda uzman bir komisyonun gönderilerek oralardan örnekler almalarını ve sürekli olarak bu ülkelerdeki gelişmeleri takip etmelerini, bakanlığın bu iş için bütçeden pay ayırması gerektiğini de raporunda belirtmiştir (Dewey 1924).

Tiryaki’nin (1988) görüşü ‘Eğitim yapılarındaki karmaşa, Cumhuriyet’in ilanını izleyen yıllarda sürekliliğini korumuştur. 1950’li yıllarda projelerde tipleştirmeye gidilmesi üzerine ülke düzeyinde aynı projelerin uygulamasına geçilmiştir. Gerek ortaokullar gerekse liselerde uygulanan projeler derslik sayısına göre kodlanmıştır. Ortaokullarda uygulanan projeler 16, 18, 21 ve 24 derslikli ortaokul, liselerde uygulanan projeler ise 12 derslikli lise, 24 derslikli lise olarak belirtilmektedir.’ şeklindedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. 21 Derslikli ortaokul tip projesinin kat planı (Tiryaki 1988)

“Tip proje uygulaması”, tanımlı bir okul tipi için çeşitli yöntemlerle elde edilen mimari uygulama projelerinin ülkenin farklı yerlerinde, farklı zamanlarda inşa edilecek okullar için kullanılmasıdır. MEB 1950’li yıllardan bu yana tip projeleri kullanmaktadır. Bu uygulamanın gerekçeleri şöyle sıralanmaktadır:

- Her bir okul için ayrı bir proje hazırlanmasının gerektirdiği zaman, eleman ve finans kaynaklarının sınırlı olması sorununun aşılması için okul yatırımlarının hızlandırılması gerekliliği;
- Yapı sistemi ve malzemelerde standardizasyona gidilmesi gerekliliği;
- Ön maliyet hesabının kolaylığı;
- Proje giderlerinin en aza indirilmesi gerekliliği;
- Kısıtlı teknik kadrolar ile en iyi hizmetin sağlanması;
- Hizmetin yurt çapına yaygınlığının dengelenmesidir (Gür ve ark. 2002).

Hassan’ın (2009) görüşü ‘Türkiye’de tipik bir ilköğretim okulu binası düşündüğümüzde, zihnimizde etrafı asfalt kaplanmış bir oyun alanı ve etrafı yüksek duvarlarla çevrili, dikdörtgen pencere, düz çatılı “devlet okulu renklerine” boyanmış dikdörtgen bir blok canlanır. Farklı bölgelerde ve farklı iklimsel ve kültürel bileşenlerin etkisi altında olmalarına rağmen, bu binaların biçimleri birbirlerine çok benzer’ şeklindedir.

MEB Yatırım ve Tesisler Daire Başkanlığı’nın resmi web sitesinde (<http://ytdb.meb.gov.tr/projeler>, 2010) Eğitime Fiziksel Katkı 1-2 başlığı altında ilköğretim binaları ve lise öğretim binaları projelerinin derslik sayısına göre tipleştirildiği görülmektedir (Çizelge 3.1) (Şekil 3.5).

Aras’ın (2008) eğitim binaları mimari özellikleri ile ilgili görüşü ‘Binalarda yöresel Türk mimarisinin izleri bulunuyor. Binaların hemen hemen tamamında Geleneksel Türk evlerinde kullanılan geniş saçaklar, payandalar ve çıkmalar mevcut. Bunun yanında kemerlerle süslenmiş cepheler de görmek mümkün’ şeklindedir.

Çizelge 3.1. Eğitime fiziksel katkı 1-2 başlığı altında ilköğretim ve lise öğretim binaları projelerinin derslik sayısına göre tiplendirilmesi (http://ytdb.meb.gov.tr/projeler, 2010)

<u>Eğitime Fiziksel Katkı Projesi-1 (EFİKAP-1)</u>			
MEB. 2000. 41 İÖO	8 Derslikli İlköğretim Binası	240	Öğrencilik
MEB. 2000. 42	24 Derslikli İlköğretim Binası	720	Öğrencilik
MEB. 2000. 42-R	32 Derslikli İlköğretim Binası	960	Öğrencilik
<u>Eğitime Fiziksel Katkı Projesi-2 (EFİKAP-2)</u>			
MEB. 2004. 40	8 Derslikli İlköğretim Okulu	240	Öğrencilik
MEB. 2004. 48	16 Derslikli İlköğretim Okulu	480	Öğrencilik
MEB. 2004. 49	24 Derslikli İlköğretim Okulu	720	Öğrencilik
MEB. 2004. 50	32 Derslikli İlköğretim Okulu	960	Öğrencilik
MEB. 2004. 53	40 Derslikli İlköğretim Okulu	1200	Öğrencilik
<u>Eğitime Fiziksel Katkı Projesi-1 (EFİKAP-1)</u>			
MEB. 2000. 02	8 Derslikli Lise Öğretim Binası	240	Öğrencilik
MEB. 2000. 04	12 Derslikli Lise Öğretim Binası	360	Öğrencilik
MEB. 2000. 07	16 Derslikli Lise Öğretim Binası	480	Öğrencilik
MEB. 2000. 11	24 Derslikli Lise Öğretim Binası	720	Öğrencilik
MEB. 2000. 15	32 Derslikli Lise Öğretim Binası	960	Öğrencilik
MEB. 2000. 18	40 Derslikli Lise Öğretim Binası	1200	Öğrencilik



Şekil 3.5. 12 Derslikli lise öğretim binası- MEB. 2000. 04 (http://ytdb.meb.gov.tr/projeler, 2010)

Eğitim yapıları, tarihsel süreç içinde ait olduğu dönemlerde hem kendilerine özgü kimliklerini sunmuşlar, hem de yakın çevre ve kent kimliğine ortak olmuşlardır. Bu yapılar, geçmişten günümüze kadar genelde olumlu özellikler göstermelerine karşılık, ‘tip proje’ kavramının uygulamaya girmesiyle, kendi kimliklerini sunmada ve yakın çevre, kent kimliğine katkıda bulunmada etkili olmamışlar, zayıf kalmışlardır (Çevik ve ark. 1993).

Kol’a (2003) göre tip okul binalarında arsa seçiminden bina kullanımına kadar ciddi problemler oluşmaktadır. Bunlar;

- Parsel büyüklüğünün projeye uygun olmaması,
- Hazırlanmış projenin yönlenme açısından sıkıntı olması,
- İklimsel verilerin hazırlanmış projeye uygun olmaması,
- Çevresel faktörlerin (gürültülü yol kenarı, sanayi bölgeleri vb.) eğitim yapısı için olumsuz olması,
- Jeolojik ve topoğrafik yapının hazırlanmış proje için uygun olmamasıdır.

Gür ve ark.’nın (2002) tip proje ile ilgili görüşü ‘Tip projeler bölgesel iklim farklılıklarını dahi görmezden gelerek türlü iklimlendirme sorunlarına yol açarlar. Tip projeler eğitsel ve sosyal gelişmeleri ve ihtiyacı birebir öngöremeyeceği için türlü işlevsel sorunlara sebep olurlar. Bazen gereğinden küçük, bazen büyük olurlar. Kendi içlerinde bir estetik değere sahip oldukları kabul edilse bile, kentin yapısına ve yere bakmasızın her kentte tekrar tekrar karşımıza çıktıklarından kentlerin kimliksiz ve karakersiz görünümünden ciddi bir şekilde sorumlu tutulabilirler. Çocuğun psiko-sosyal ve kültürel gereksinimleri açısından olaya bakılınca tip projeler bu konudaki küreselleşen bilginin çok gerisindedirler. Çocukların özgünlük, ayrıcalık gibi duygularıyla, karşılaştırma, değerlendirme gibi yetkileriyle adeta alay ederler. Tip projeler genellikle (yerden bağımsız tasarlandıkları için) bahçe-derslik ilişkisi kopuk, çok katlı, hantal yapılardır. Özellikle ilkokulların mekansal düzenlerinin güven ve sığınma duyguları oluşturması pedagoğlar tarafından da önerilirken, bir koridor boyunca dizilip giden yüksek tavanlı, kuru, tatsız ve renksiz (akromatik) tip okullar, olumlu duygular uyandırmak, zengin algısal ortamlar oluşturmak şöyle dursun çocukların içini karartırlar’ şeklindedir.

Yürekli' nin (1999) görüşü 'Çocuklar iyi ve kötüden, güzel ve çirkinden çok çabuk etkilendirler. Çünkü onlar çevrelerini büyüklerden daha hızlı bir biçimde algırlar ve hafızalarına daha çok şey yerleştirirler. Bu bağlamda okul, ev ve aileden sonra en çok etkilendikleri yerdir' şeklindedir.

İlköğretim binaları çocukların ailenin dışında yer aldıkları ilk sosyal ortamdır. Bu ortamın titizlikle ele alınarak gerçekleştirilmiş bir tasarım sonucunda fizyolojik ve psikolojik açıdan optimum koşulları sunan bir yapma çevre olması gerekmektedir. Ülkemizde, çoğunlukla tip projelerle gerçekleştirilen ilköğretim okulları iklim, arazi ve yerleşme dokusu gibi farklılıklar nedeniyle her yöre için uygun çözüm olamamaktadır. Ayrıca okul binalarının iç mekânlarında, kullanım alanlarında çocukların psikolojik ve sosyolojik gereksinimlerine cevap veremediği görülmektedir (Cilve 2006).

3.2. Türkiye'deki Eğitim Binalarının Üretimi

Eğitim binalarının tasarlanması; çocuğun gelişim sorunlarından mimari sorunlara, çocuk eğitiminden, psikolojisine kadar birçok problemi kapsayan karmaşık bir konudur. En iyi eğitim ortamının sağlanması; mimarlık, çocuk gelişimi, çocuk psikolojisi, pediatri, psikiyatri ve eğitim bilim dallarının işbirliği içinde çalışmasını gerektirir (Durmuş 2006).

Ülkemizde eğitim binalarında çocuk eğitimi açısından özel tasarımlar yapılması yerine, mimari planlama açısından bir standartlaşma görülmektedir. Bu standartlaşmanın sebebi ekonomik olduğu kadar ihmalkarlıktır. Eğitim yapılarının, birincil kullanıcılar olan çocukların kullanıcı gereksinimlerini eksiksiz karşılamaları gerekmektedir. Bu gereksinimler fiziksel, psikolojik ve sosyolojiktir. Uzun yıllar boyunca günün önemsenecek uzunlukta bir bölümünü bu ortamda geçirecek birey için, oluşturulmuş iç ve dış mekânın fiziksel durumunun görsel ve psikolojik algısı birey üzerinde azımsanmayacak etkiler bırakır. Bu sebeple iç ve dış mekân oluşturulurken kullanılan, fiziksel çevreyi tamamlayan öğeler, aslında kullanıcıların performanslarında ve uzun vadede kişilikleri üzerinde etkili olan ciddi etkenlerdir (Çabuk 2006).

3.2.1. Türkiye'deki eğitim binaları üretim süreci

Türkiye'de devlet eliyle üretilen eğitim yapıları, yatırım programlarına alınarak ve aşağıdaki üretim süreci aşamalarından gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır.

- Planlama (temel kararlar) aşaması,
- Programlama aşaması,
- Tasarlama aşaması,
- Gerçekleştirme aşaması,
- Kullanım aşaması (Sarısözen 1981).

Eğitim yapıları üretim süreci; süreçte yer alan, süreci yöneten sınırların belirlenmesi ile tanımlanan organizasyonlar ve organizasyonları yönlendiren kararlar, bağlantılar, ilişkiler, şebekeler, süre ve kontrol noktaları ile ele alınmaktadır (Demircioğlu 1997).

Üst karar organları (Ü.K.O.): Yüksek Planlama Kurulu, Bakanlar Kurulu ve Türkiye Büyük Millet Meclisi'nden oluşmaktadır.

Yüksek Planlama Kurulu'ndan (Y.P.K.); Başbakan, hükümet içinden seçilmiş üç bakan, Devlet Planlama Teşkilatı temsilcisi ve Koordinasyon Dairesi Başkanı bulunmaktadır. Bu kurulun görevi, Devlet Planlama Teşkilatı'nın hazırladığı yıllık ve beş yıllık planları incelemek ve uygun gördüğü takdirde bir rapor ile Bakanlar Kurulu'na sunmaktır. Bakanlar Kurulu, uygun görürse planları onaylayarak kesinleşmesini sağlar.

T.B.M.M., Bakanlar Kurulu'nun inceleyerek onayladığı ve bütçe plan karma komisyonu tarafından da incelenip, yorum ve teklifleri ile birlikte kendisine sunduğu yatırım programlarının yasallaşmasını sağlayan organdır (Sarısözen 1981).

Devlet Planlama Teşkilatı (D.P.T.): Ülkenin doğal ve ekonomik kaynaklarını saptayarak, ülke çapında ihtiyaçları ve talepleri yatırım istekleriyle dengeleyerek, belirli hedeflere

doğru planlı gelişmesine yardımcı olan, uzun dönemli plan ve programları hazırlar, okul için ayrılacak yatırım miktarını belirler.

Milli Eğitim Bakanlığı (M.E.B.): Ülke düzeyinde okul binası isteklerinin programlanması, sayısal ihtiyaç analizlerinin yapılarak standartlarının hazırlanması ve yatırım miktarının belirlenmesi sorumluluğunu üstlenmiştir (Demircioğlu 1997).

Milli Eğitim Bakanlığı Yapı İşleri Dairesi Başkanlığı; “Yıllık yatırım programlarına göre yapılacak binalar için imar planlarına uygun arsalar temin eder ve bunların tapuya tescillerini sağlar; ihtiyaç programlarını ve ön proje formlarını ilgili öğretim daireleri ile işbirliği yaparak hazırlar, yeni proje çizimi için gerekli verileri temin eder ve bunları Bayındırlık Bakanlığı’na intikal ettirir; büyük ve küçük onarım ödeneklerinin yerine sarfi ile ilgili olarak mahallerinden gelen keşifleri inceler; arsa seçimi, binaların büyük ve küçük onarımları ile tadil ve ilaveleri için lüzumunda mahallerinde incelemelerde bulunur, bunlara ait proje ve keşifleri yapar (Sarisözen 1981).

Bayındırlık Bakanlığı (B.B.): Ülke çapında devlet ve kamuya ait binaları yapmak ve yaptırmak; katma bütçeli idarelerin, özel idare ve belediyelerin proje ve keşiflerini onaylamak, inşaatlarını denetlemek ve kabullerinde bulunmak sorumluluğunu almıştır (Demircioğlu 1997).

Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü (B.B.Y.İ. Gn. Md.); Kamu kuruluşları tarafından temin edilen arsalar ve verilen ihtiyaç programlarına göre, devlete ait binaların arazi etütlerinin yapılması, projelerin elde edilmesi, keşif ve ihale dosyalarının tanzimi, müteahhitlere ihale edilen inşaatın iyi bir şekilde yürütülmesi ve zamanında bitirilmesinin temini ve ilgili kuruluşlara teslim etme işlerini yürütür (Sarisözen 1981).

Maliye Bakanlığı (Maliye B.): Eğitim binalarının yapımı ile ilgili ödemelerini bölgesel kuruluşları aracılığı ile yapan kuruluştur.

Diğer Kuruluşlar: Eğitim Binası Üretim sürecinde yer alan diğer organizmalar şunlardır:

- İmar ve İsyân Bakanlığı,
- Belediyeler,
- Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu,
- Milli Emlak Genel Müdürlüğü,
- İş'in Yüklenicisi,
- Diğer Bakanlıklar ve Kuruluşlar (Sarısozen 1981).

Okul yapılarının elde edilmesinde sorumlu kurumu belirleyen temel mevzuat belgeleri Milli Eğitim Temel Kanunu (METK) ve 3797 sayılı MEB'in Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'dur (Yılmaz 2009).

METK'da bulunan Madde 51 ile okul yapılarının elde edilmesine ilişkin düzenleme yapılmaktadır. Madde 51- Her derece ve türdeki eğitim kurumlarına ait bina ve tesisler çevrenin ihtiyaçlarına ve uygulanacak programların özelliklerine göre Milli Eğitim Bakanlığı'nca planlanır ve yaptırılır. Bu maksatla her yıl Milli Eğitim Bakanlığı bütçesine gerekli ödenek konur. Arsa temini ile okul bina ve tesislerin yapım ve donatımında, devletin azami imkânlarının kullanılması yanında vatandaşların her türlü yardımlarından da yararlanır ve yardımlar teşvik edilir ve değerlendirilir (<http://mevzuat.meb.gov.tr/html>, 2012).

Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun 39'uncu maddesinde, Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığının görevleri belirtilmiştir. Bu görevlerden biri de; "Bakanlığa bağlı okul ve kurumların binalarını yapmak ve yaptırmak" tır (Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı).

MEB okul yapılarını yapma görevini kendi birimleri dışında İl Özel İdareleri eliyle de gerçekleştirebilmektedir (Yılmaz 2009).

Aras'ın (2008) verdiği bilgiye göre ise 'Milli Eğitim Bakanlığı'nın 1980 tarihli onaylarıyla eğitim yapılarının projelendirilmesi, yapımı, kullanılması, geliştirilmesi, onarımlarına ilişkin esasları tespit etmek, ilgili mevzuat taslaklarını gerekçeleriyle birlikte hazırlamak amacıyla eğitim yapıları çalışma grubu oluşturulmuş ve uygulama çalışmalarına başlanması kararlaştırılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı'nın en önemli görevlerinden birisi Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okul ve kurumların binalarını yapmak veya yaptırmaktır' şeklindedir.

Eğitim yapılarının planlama, programlama, tasarım ve gerçekleştirme süreçleri ve bu süreci sınırlayan ve biçimlendiren mevzuat süreçte rol alan organizasyonlarla birlikte aşağıda sıralanmıştır (Kol 2003).

Planlama aşaması

Eğitim yatırımları planlanmasında Milli Eğitim Bakanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve Maliye Bakanlığı görev yapmaktadır. Bu kuruluşlar, kalkınma planlarına uygun stratejilerle istihdam politikasını belirleyerek, eğitimin yatırım gereksinimini ve kaynağını belirlemektedir. Ülke koşullarına uygun eğitimin yatırım ihtiyacı ve yatırım kaynağını dengeleme kararları önceden verilmektedir. Daha sonra eğitim yatırımlarının programlanmasına ve üretimine geçilmektedir (Karabey 2004).

Planlama aşaması işlemleri:

1. D.P.T.: Genel plan stratejisi ve sektörel stratejileri belirler.
2. M.E.B.: Sektör taleplerini belirler.
3. D.P.T.: Sektör taleplerini irdeler, değerlendirmesini yapar.
4. Ü.K.O.: Sektör stratejilerini yasallaştırır (Kalkınma Planı) (Sarısözen 1981).

Programlama aşaması

Eğitim yatırımları, yatırım programına alınarak gerçekleştirilmektedir. M.E.B.'nin gerçekleştirileceği eğitim yatırımları, birimler tarafından belirlenerek "yatırım teklifleri" şeklinde Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı'nca D.P.T.'na

iletilmektedir. D.P.T. yetkilileriyle yapılan görüşmeler sonucu yatırım tekliflerinin uygunluğu belirlenmektedir. Y.P.K. kanalı ile B.K.'na ve TBMM'ne iletilerek yasallaşması, yıllık yatırım programında yayınlanması sağlanmaktadır. M.E.B. yatırım teklifleri; etüt-proje, taşıt alımı, makine-teçhizat, dış proje krediler, büyük onarım, yapı-tesis olarak yatırım türleri dağılımında, birimler itibariyle hazırlanmaktadır. Yatırım Programında gösterilen yatırım ödenekleri ancak bu amaçlar için kullanılabilir (Karabey 2004).

Programlama aşaması işlemleri:

5. M.E.B. İl Teş.: Şehirlerde ve bölgelerde okul ihtiyacını belirler.
6. M.E.B. İl Teş.-Bayındırlık Bakanlığı (B.B.): Bölge teşkilatı ile ilişkili binanın yapımı için gerekli arsayı ve arsa ile ilgili verileri belirler.
7. M.E.B. İl Teş.: Şehir ve bölgeler için yatırım teklif programını hazırlar, ilgili öğretim Genel Müdürlüğü'ne sunar. Yatırım teklif programı, öncelik sırasına göre projeleri, her okul binasının yapılacağı bölgenin nüfusu, son yılda o bölgedeki okullardan mezun olan öğrenci sayıları, öğretmen sayıları ile okulun yapılacağı arsa hakkındaki bilgileri içermektedir.
8. M.E.B. İlgili Ö.D.: Şehir ve bölgelerden gelen yatırım teklif programlarını inceler ve ülke için okul binası ihtiyacını belirler.
9. M.E.B. İlgili Ö.D.: Bina ön teklifini hazırlar.
10. B.B.Y.İ.Gn. Md.: Bina ön teklifini inceler, maliyetini saptar, uygun görerek vize eder.
11. M.E.B. İlgili Ö.D.: Yatırım projeleri listesini hazırlar.
12. M.E.B.: Kesin gereksinmeye ilişkin programı (yatırım projeleri listesi) ve vize edilmiş ön proje formunu D.P.T.'ye sunar.
13. D.P.T.: Tüm kamu kuruluşlarından gelen programları inceler, seçim kriterlerini uygular. Plan hedeflerine uygunluğu kontrol eder, yatırım tutarlarını irdeler ve yatırım programına alınacak projeleri seçer.

14. D.P.T.: Seçilen projelere ait ön proje formlarının yeterince açıklık getirmedığı durumlarda yatırımcı ve uygulayıcı kuruluşlarla yaptığı toplantılar sonucunda, o yılık olanakları göz önünde bulundurarak yıllık yatırım programı önerisini hazırlar.
15. D.P.T.: Hazırlanan yıllık program taslağının Beş Yıllık Plan hedeflerine uygun olup olmadığını kontrol eder.
16. Ü.K.O.: Yatırım programı önerisi, Yüksek Planlama Kurulu'nca incelenerek onaylanır. Bakanlar Kurulu'na gider, kesinleşerek Bütçe-Plan Karma Komisyonu inceler, kendi yorum ve teklifleri ile meclis'e sunar.
17. Ü.K.O.: Yıllık yatırım programı ve bütçe kanunu taslağı meclislerde tartışılır.T.B.M.M.'nde kabul edilerek yasallaşır (Sarısözen 1981).

Tasarlama aşaması

Eğitim yatırımlarının büyük bir bölümü, tip proje uygulamalarıyla yapılmaktadır. Günümüzde eğitim yatırımları için kullanılmakta olan tip projeler, M.E.B. tarafından hazırlanmakta ve uygulamaktadır. Bazı projelere taşra teşkilatı tarafından düzenlenen keşif ve metrajlar da eklenmektedir. İhaleye esas olarak keşifler hazırlanırken eksik görülen bölümler tekrar düzenlenerek keşif hazırlanmakta, ihaleye çıkarılmaktadır. Yeniden yapılacak keşfin, yatırım programlarındaki proje bedelinden fazla olacağı, bunun da uygulamada DPT Müşteşarlığı'ndan proje bedelinin arttırılması için yeniden teklifte bulunulması gerekeceği varsayımından hareketle, ihalelerde genellikle proje bedeli esas alınmaktadır. Bu da işin ihale bedelinin %30'u içinde de tamamlanmaması sonucunu doğurduğundan, tasfiyesine neden olmaktadır (Karabey 2004).

Tasarlama aşaması işlemleri:

18. M.E.B. İlgili Ö.D.: O yıl için kesinleşen programda bulunan okul yapıları isteklerini belirler ve arsa verilerini toplar.
19. M.E.B.: İsteklerini içeren programlarını ve arsa verilerini B.B.Y.İ. G.n. M.d.'ne gönderir.
20. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Kendisine gelen programları ve bilgileri değerlendirir.

21. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Kendisine gelen bilgiler ışığında mevcut standart tip projelerinin uygulanıp uygulanamayacağı kararını verir.
22. B.B.Y.İ. Gn. Müd .Bölge Teş.: Standart tip projeleri uygun bulmamışsa, teknik bürosu yardımıyla yeni bir proje hazırlar.
23. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Hazırlanan veya mevcut projeler arasında seçilerek vaziyet planına oturtulan projenin maliyet hesabını yapar.
24. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: İhale evrakını hazırlar.
25. B.B.: İhale evrakını onaylar (Sarısözen 1981).

İhale Aşaması İşlemleri:

26. Yüklenici: İhale evrakını inceler.
27. Yüklenici: Teklifini hazırlar.
28. İhale Komisyonu: Yükleniciler tarafından verilen teklifler, bölgesel ihale komisyonu tarafından toplanır.
29. İhale Komisyonu: Teklifleri inceleyerek, teklifler arasından en fazla indirim yapan yükleniciyi seçer.
30. B.B.Y.İ. Gn.Müd.Bölge Teş.: İşveren olarak bölge müdürü, komisyona seçilmiş olan yükleniciyi sözleşme yapmak üzere çağırır.
31. B.B.Y.İ. Gn.Müd.Bölge Teş.: Sözleşme koşullarını hazırlar.
32. Maliye B.: İhale dosyasını ilan yönünden inceler,vize eder.
33. B.Y.İ. Gn.Müd.Bölge Teş + Yüklenici: Sözleşme yapılır.
34. Sayıştay: Sözleşme onayına gönderilir. Sayıştay onayından geçtikten sonra kesinleşir (Sarısözen 1981).

Gerçekleştirme aşaması

Eğitim yapılarının fiziki gerçekleşmesi için keşif, ihale, denetim, kabul ve gerçekleştirme işlemleri, Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı'nca yürütülmektedir. Yatırım programında yer alan yeni eğitim proje numaraları, yatırım projeleri listesinin resmi gazetede yayınlanmasından sonra Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı'nca proje bedeli esas alınarak ihale edilmektedir. Yıllık bütçelerden amaca tahsis edilen ödenekle

onarım için, genel kriterlere göre öncelikli olanlara dağıtım yapılarak ihalesi, denetim ve kabulü gerçekleştirilmektedir (Karabey 2004).

Gerçekleştirme Aşaması İşlemleri:

35. Yüklenici: İş programını hazırlar.

36. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: İş programını onaylar.

37. Belediye: Yapım izni verir.

38. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Yeri teslim eder.

39. Yüklenici: Şantiyeye kurar.

39'. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Yüklenicinin yaptığı işleri kendi adına denetlemek üzere teknik bir elamanı görevlendirir.

40. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş. (Kontrolör): Yüklenicinin yaptığı işleri sözleşme hükümleri gereğince denetler.(Yüklenici sözleşme hükümlerine uymuyorsa sözleşme feshedilir.)

41. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş. : Yüklenici sözleşme hükümlerine uyarak işe devam ediyorsa kontrolör, işi inceleyerek belirli aralıklarla yüklenicinin talep ettiği ödemeyi sağlayarak belgeleri hazırlar.

42. Maliye B. Bölge Teş: Maliye bakanlığının bölgesel kuruluşları, yükleniciye gerekli ödemeleri yapar.

43. Yüklenici: Yapılan işlerin maliyetini devamlı hesaplayarak kontrol altında tutar.

44. Yüklenici: Yapılan işlerin maliyetinde ihale sırasında saptanan maliyetten %30 bir artış görülürse yüklenici sözleşmeyi fesheder. (İşe devam ederek işi bitirdiğinde bunu Yapı İşleri Bölge Müdürlüğü'ne yazılı olarak bildirir.)

45. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Biten işi denetleyecek kabul heyetine uyar.

46. B.B.Y.İ. Gn. Müd. Bölge Teş.: Kabul heyeti biten işi kontrol eder ve eksiklikler varsa bunların tamamlanması şartıyla geçici kabulü yapar.

47. Belediye: Kullanım izni verir.

48. Yüklenici: Eksik görülen işleri belirlenen zamanlarda tamamlar.

49. B.B.Y.İ. Gn. Müd: Kabul heyeti bitilen işin kullanıma hazır olduğunu ifade eder.Kesin kabul raporunu hazırlar ve bina M.E.B.'na devrolur.

50. M.E.B. İl Teş: Bina kullanıma açılır (Sarısözen 1981).

Kullanım aşaması

Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı tarafından kesin kabulü yapılan eğitim yatırımları kullanıma açılmaktadır. Yıllık bütçelerden amaca tahsis edilen ödenekle onarım için ihalesi denetim ve kabulü gerçekleştirilmektedir. Bakım-onarım için okullar tarafından yapılan istekler bazen yerinde değerlendirilmekte bazen de isteğe göre keşif düzenlenmektedir (Karabey 2004).

3.2.2. Türkiye'deki eğitim binaları üretim kaynakları

MEB tarafından uygulanmakta olan okul projelerinin tasarım süreci 'tip proje' kavramına dayandırılmaktadır. Tip proje uygulaması, projelerin farklı karakterde pek çok yerde tekrar edilebilmesi açısından yerleşmeden bağımsız bir tasarım sürecini içermektedir. Tip proje kavramı yerleşmeye ait doğal, fiziksel ve yapısal özelliklerin göz ardı edildiği bir uygulama biçimidir (Kutlu Güvenkaya 2008).

MEB 'temel eğitim pilot projesi' kapsamında tasarımcı ve uygulayıcılara yol gösterici nitelikte bir 'İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı' hazırlatmıştır. MEB'nin İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı'nda (1997) 'İlköğretim okul binalarının planlanma, tasarım ve uygulaması;

- Kaynakların en etkin ve verimli kullanımını sağlamalı,
- Yörenin coğrafi, iklimsel ve kültürel özelliklerini dikkate almalı,
- Yerel malzeme ve işçiliğe ağırlık vermeli,
- Çevreyle bütünleşen çözümlere olanak sağlamalı ve,
- Farklı yaş grupları ve kullanıcıların gereksinimlerine karşı duyarlı, esnek, dinamik, değişim ve dönüşüme açık olmalıdır' şeklindedir.

Kaynak kullanımı ile ilgili olan bu maddeleri ilgili çalışmalarda görmemiz mümkündür. Ancak yüzlerce farklı şehir ve bölgede birbirinin aynısı projelerin uygulamasının inşaat

süreci ekonomik olmakta ve kısa sürede tamamlanabilmesine olanak sağlamaktadır (Hassan 2009). Bu sebeple Türkiye’de tip okul proje üretimi halen devam etmektedir. Sürdürülebilir yapımın kaynak bileşenini oluşturan enerji, arazi, malzeme ve su kullanımı vb. kriterlerini tip okul projelerinde görebilmemiz mümkün değildir.

3.2.3. Türkiye’deki eğitim binaları üretim ilkeleri

Kentsel yerleşme alanlarında imar planı hazırlanırken eğitim binaları, yeri, kullanımı ve alan büyüklükleri açısından özenle ele alınmalıdır. Bu doğrultuda, belirli ulaşılabilirlik mesafesi içinde olması, eğitimin niteliğini ve öğrenci yaş gruplarına bağlı olarak uygun bir arsa seçimi, planlama kararları açısından, alan kullanımı ve kitle biçimi ile ilgili uygun özellikler taşınması gibi önemli kriterlerin varlığından söz edebiliriz (Cilve 2006).

Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırlanmış olduğu ‘İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı’nda (1997) eğitim binalarında olması gereken standartlar bulunmaktadır. Bu kitap eğitim binası üretiminde sorumlu kişilere yol gösterici niteliktedir. Aşağıda eğitim binalarının üretim ilkeleri ‘İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı’ndan hazırlanmıştır.

Arsa seçimi

Mimari tasarımlara başlanırken özellikle tasarımın yapılacağı arazinin fiziksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Arsaya ait fiziksel özellikler arsanın büyüklüğü ve konumu, topografik durumu, iklimi, yönü, ve bölgedeki etkin rüzgarlar, ulaşım durumu, alt yapı donatımı durumu, çevrenin imar durumu ve yapı yönetmelikleri, çevrenin doğal güzellikleri ve manzara durumu olarak sıralanabilir (İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı 1997).

Yer seçimi

İlköğretim okullarının yerleşiminde amaç, kaynakların ekonomik kullanımı, olabildiği ölçüde hizmet edeceği toplumun farklı kullanım gereksinimlerinin karşılanması ve okulun gelecekteki büyüme hedeflerinin sağlanabildiği hoş bir görünüm olmalıdır. İlköğretim

okulları farklı bloklardan oluşmaları durumunda bloklar, bakımları ekonomik olarak yapılabilir, işletimsel verimliliği sağlanabilecek, inşaat sahasının karakterinin korunabileceği ve bloklar arası fonksiyonel ilişki sağlanabilecek şekilde yerleştirilmelidir. Binaların yol ile ve birbirleri arasındaki uzaklıklar, uygun aydınlatma, yeterli hava dolaşımı, yangın güvenliği için yeterli açıklık, otopark alanı, yaya erişimi ve yerine göre taşıt erişimi sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. İlköğretim okullarının yerleşiminde blokların yerleşimi ve kentsel silüet içindeki estetiğe önem verilmelidir (İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı 1997).

Araç ve yaya bağlantıları ve park olanakları

Eğitim yapıları öğrencilerin gürültüsü nedeniyle çevre sakinleri tarafından yakın olunmak istenmeyen, ancak ulaşım açısından yakın olunmak istenen merkezi donatım elemanlarıdır. Proje alanı içerisinde araç yollarının tasarımı, çevredeki trafik dolaşım planlarının tamamı ile uyumlu olmalıdır (Demircioğlu 1997).

Proje alanı içerisinde araç yollarının tasarımı, çevredeki trafik dolaşım planlarının tamamı ile uyumlu olmalıdır (Yangılı 1999). Yaya ve trafik bağlantıları, genel yer seçimi kararlarıyla birlikte ele alınmalı, yayalaştırılmış alanlar yollarla parklarla veya yayalaştırmaya uygun alanlarla, güvenli bir şekilde sağlanmalıdır (Cilve 2006).

Okul Binası Girişi

Okul binası giriş çıkışlarının yapıldığı dolaşım alanlarıdır. Aydınlık, ferah, okul girişini temsil eden, Atatürk köşesinin bulunduğu bu mekanda; dışarıdan gelen konukların, aile ve velilerin girişlerinin denetlendiği ve ulaşmak istedikleri kişi ve yerlere yönlendirildiği, kayıtların tutulduğu danışma/bekleme/güvenlik bölümü bulunur. Bu mekanda, öğrenci/öğretmen ve diğer kullanıcıların gidiş gelişlerini engellemeyecek şekilde kartlı telefon kabinleri, askılık veya vestiyer bulunması yararlı olur. Okulun diğer mekanlarına kolay ulaşımın sağlanabilmesi için yönlendirme levhalarının olması son derece yararlıdır (İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı 1997).

Derslikler

Formel eğitimin sürecinin gerçekleştirildiği değişik türlerde ve boyutlarda biçimlenmiş derslikler, eğitim tesisinin temel birimini oluştururlar. Dersliklerin eklemelenmesi, belirli bir mantık içinde gruplanması ve belirli diziler oluşturmaları beklenir. Burada dizi denilince yalnızca çizgisel bir düzen kastedilmiyor. Dizilim, gruplaşmalar, kümeler biçiminde de olabilir. Eklemelenme mantığı, yaş gruplarına göre (birinci sınıflar, ikinci sınıflar gibi) olabilecektir. Elde edilen dizilerin veya grupların değişik kombinasyonları yapılarak okulun “katı” bölümleri elde edilir (Durmuş 2006).

Derslikler; öğrencilerin grup halinde çalışıp, tartışabileceği, kendi ölçülerine uygun bir yaşama ortamı olmalıdır. Bir okulun eğitsel değeri, dersliklerin oluşumuna, okulun genel karakterine, öğretmenlerin kişilik ve yeterliliğine, öğretim metotlarının özelliğine bağlıdır. Derslikler, okullarda en fazla sayıda olan mekanlardır. Hepsinde özelliklerin aynı olması gerekir. Pencereilerin konumlanmasında ışığın geliş yönü dikkate alınmalıdır. Dersliklerin yönlendirilmesinde kuzey-güney yönü tercih edilmeli, ışığın soldan gelmesine özen gösterilmelidir. Derslik kapıları koridora en az 90 derecelik bir açı ile açılmalı ve koridordakilerin güvenliğini tehdit etmemelidir (Kol 2003).

Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı'nın hazırladığı 'Eğitim Yapıları Mimari Proje Hazırlanması Genel İlkeleri' adlı çalışmada derslik ilkeleri 'Dersliklerde öğrencilerin soldan ışık alacağı düşünülerek, tefrişler ve kapı açılımları buna göre düzenlenmelidir. Derslikler arası duvarların kalınlığı 20 cm.'den az yapılmamalıdır. Müzik dersliğinin tavanında ve duvarlarında ses yalıtımı yapılmalıdır. Resim atölyelerinde ve işliklerde lavabolu tezgâh yapılmalıdır. Kimya laboratuvarlarında havalandırma bacası yapılmalıdır. Laboratuvarlar, hazırlık odaları ile irtibatlı olmalıdır' şeklindedir.

Ortak Kullanım Mekanları

Kütüphane; öğrenci, öğretmen ve çevredeki kişilerin bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanılır hale getirme ve çoğaltma amacıyla kullandıkları mekândır. Çevrenin kullanımını teşvik etmek

amacıyla, okulun ana girişine yakın bir yerde, ancak gürültüden uzak olmalıdır. Çok Amaçlı Salon; konferans, toplantı ve seminer için kullanılan bir mekandır. Spor Salonu; 200-400 oturma kapasiteli, okul öğrencilerinin ve çevrenin kullanacağı spor mekanıdır. Burada hem okul takımları hem de okul dışı takımları kiraya verilerek okula gelir sağlanır. Bu salonda basketbol, voleybol, futbol ve ağırlık topları, halter, jimnastik, atlama ve denge malzemeleri bulunur (Cilve 2006).

İdari Bölüm

Müdür Odası; müdürün okulun temsil görevini yapabileceği, öğretmenler, veliler, sivil toplum/resmi kuruluş temsilcileri ile toplantılar yapabileceği; bunun için gerekli mobilya ve düzene sahip; aynı zamanda da öğrencilerin kendilerinin rahat hissedebileceği nitelikte olmalıdır. Arada sırada özel görüşmelerin de yapılacağı düşünülerek gizlilik koşulları sağlanmalıdır. Fotokopi, faks, video gibi öğrenci ve öğretmen kullanımına açık olması gereken ofis ekipmanları ve araç gereçler burada tutulmalıdır (İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı 1997).

Öğretmenler Odası; öğretmen ve yöneticilerin tümüne dinlenme, çalışma, toplantı ve sohbet imkanı sunan mekandır. Çalışma masası, sandalye, dolap, eğitim materyali, bilgisayar, yazıcı, duyuru panosu ve genel kullanıma açık telefon bulunmalıdır (Cilve 2006).

Teknik servisler

Isı merkezi, sığınak, su deposu, hizmetli odaları, depolar, ana tablo, ihtiyaca göre jeneratör ve havalandırma santrali bodrum katta düzenlenmelidir. Isı merkezine dışarıdan da ulaşımın sağlanması için bağımsız bir servis girişi ve merdiveni yapılmalıdır. Isıtma sisteminin katı yakıtlı olması halinde; kömür girişi ve deposu ile kül tahliyesi için uygun çözüm düşünülmelidir. Ana tablo odası bodrumda merkezi bir yerde düşünülmeli, üst katında ıslak hacim bulunmamalıdır. Kazan dairesi tavanında ısıya dayanıklı malzemeden ses yalıtımı yapılmalıdır. Su deposu mahalli ısı merkezi mahallinden ayrılmalı, etrafında dolaşılabilir şekilde düzenlenmelidir (Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı 2010).

Dolaşım Alanları

Koridor; öğrencilerin özgür hareket ettikleri ortamlardır. Koridorlar mümkün olduğunca geniş olmalıdır (Yangılı 1999). Bir tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 2.50 m. ve iki tarafı derslik olan koridorlarda koridor genişliği en az 3.00 m. olmalı, koridor uçları mekânlarla veya yangın merdiveni ile kapatılmamalıdır (Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı 2010).

Eğitim tesislerindeki tuvaletler, çok önemli birer ilk eğitim alanıdır. Tuvalet gruplarının sürekli tanımlanabilir ve denetlenebilir bir konumda olması gerekmektedir. Tuvaletlerin bileşenleri kolayca sökülüp değiştirilebilir sistemde olmalı, vitrifiye eleman, armatür ve duvar-döşeme seramiği gibi malzeme seçiminde, nitelik ve dayanıklılık gözetilmelidir. Hızlı temizlik için, tezgâh lavabo, asma klozet, ankastre rezervuarlar kullanılmalıdır. Doğal ışık ve doğal havaya ek olarak yapay havalandırma sistemi de kurulmalıdır. Tuvalet gruplarında, fiziksel engelliler için özel bölümler ayrılması gereklidir (Karabey 2004).

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR EĞİTİM BİNALARINDA TEMEL İLKELER

En iyi yaşam koşullarının sağlanması, çağdaş kent ortamlarının bile doğal çevrenin korunması ve tarihsel, kültürel çevrenin korunarak devamlılığının sağlanması olarak tanınan 'sürdürülebilirlik', ekoloji ve çevre kavramlarının bir üst başlığı ve hatta amacı olarak algılanabilir. Bu doğrultuda okullardaki gelenekselleşmiş sınıf tasarımının, buna bağlı olarak da okul tasarımlarının tekrar gözden geçirilmesi ve öğrencinin başarısını destekleyecek yeni bir öğrenme çevresi yaratılmasına odaklanması gerekliliği üzerinde durulmaktadır (Düzgün Birer ve ark. 2010)

Tezin bu bölümünde Dünyada ve Türkiye’de bulunan sürdürülebilir eğitim binaları örnekleri incelenmiş ve bu örneklerin değerlendirmesi yapılmıştır.

4.1. Örnek Eğitim Binalarının Sürdürülebilir Bina Üretim Bağlamında İncelenmesi

Bu bölümde Dünyada ve Türkiye’de bulunan sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olarak tasarlanmış eğitim binalarının örnekleri anlatılmaktadır. Yurtdışından incelenen örnekler Caudry (Fransa), Ash Creek Intermediate School (USA), Chartwell School (Kaliforniya) ve Berkeley Montessori School (USA) binalarıdır. Türkiye’den incelenen örnekler ise Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu ve İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi’dir. İki binada İstanbul’da bulunmaktadır.

Dünyada sürdürülebilir olma şartlarını yerine getiren bir çok eğitim binası örneği bulunmaktadır. Ancak seçilen eğitim binaları taşıdıkları özelliklere göre birbirinden ayrılmaktadır. Aşağıda özellikleri incelenecek olan eğitim binaları örnekleri sürdürülebilirlik özellikleri açısından fazla özelliklere sahip olan binalardan seçilmiştir. Bu özellikler belirli sertifika sistemlerinin (örn; LEED) belirlediği maddelerin bir çoğunu yerine getiren örneklerdir. Bu eğitim binalarının sürdürülebilirlik özelliklerini ele alacağız. Bu durum bizi değerlendirme aşamasında sonuca varmamızı sağlayacaktır.

Türkiye’den seçilen örnekler ise tip proje kavramından uzak özenle tasarlanmış eğitim binaları örnekleridir. Bu binalar sürdürülebilirlik kriterlerini tam anlamıyla karşılamasa da tasarım yönünden tip okul projelerinden daha olumlu örneklerdir. Türkiye’de sürdürülebilirlik kriterlerine uygun eğitim binası örneği fazla bulunmamaktadır. Bulunan iki eğitim binasını inceleyerek değerlendirme bölümünde dünyada bu özelliklerde örnekleri bulunan binalar ile karşılaştırma yapabilme imkanımız olacaktır.

4.1.1. Caudry, Fransa

Mimar: LUCIEN KROLL Yapım yılı: 2001

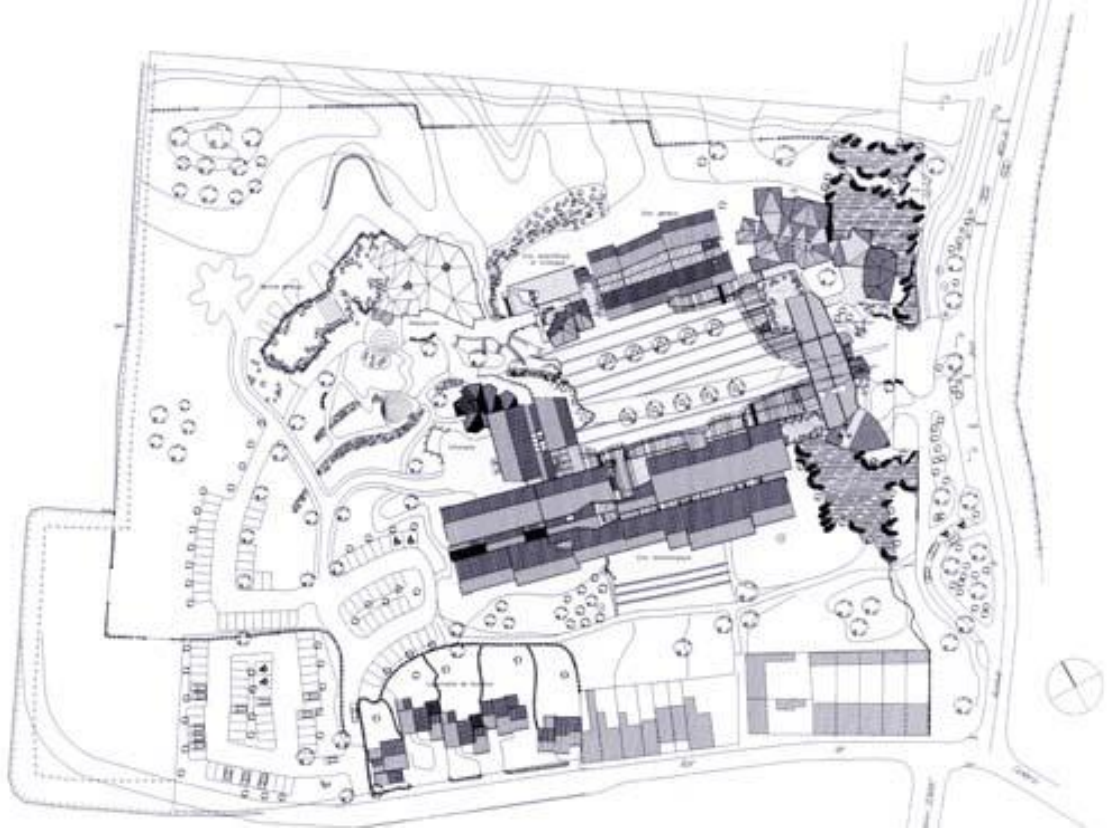


Şekil 4.1. Caudry School görünüşü (<http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>, 2011)

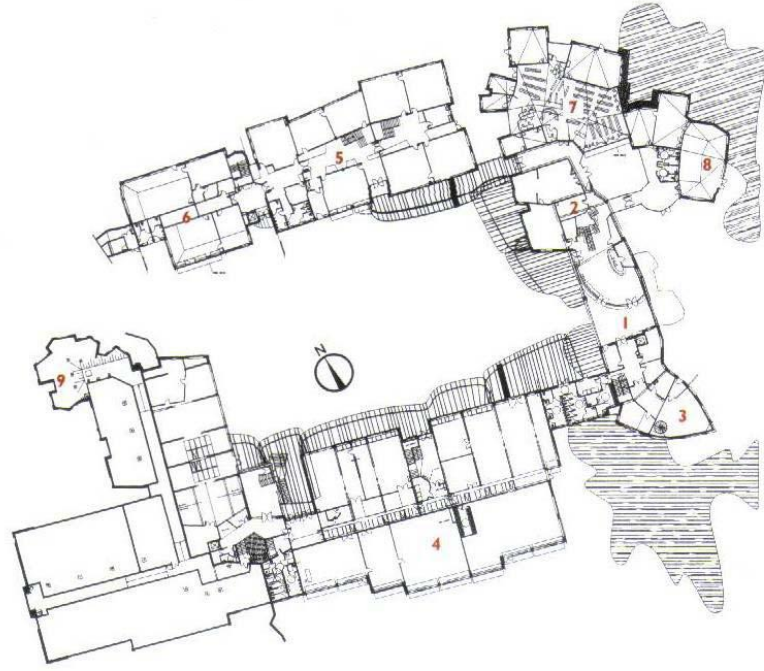
Kuzeydoğu Fransa’da bulunan Caudry’deki okul binası, Fransa’da bugüne kadar yapılmış okullardan daha katı bir ekolojik tasarım ve yapım denemesine sahiptir. Yarışma ile elde edilmiş bir projedir. Yarışmaya katılacak yarışmacılardan, en az çevresel etkiye sahip projeyi tasarlamaları istenmiştir. Tasarımda önemli olan kriterler, üretim ve kullanım sırasında tüketilecek enerji, aydınlatma, yağmur suyu yönetimi, kullanılacak malzemelerin toksik özelliklerinin olmaması, kısa ve uzun vadeli kirlilik, tekrar kullanım potansiyeli, dönüşüm ve arazideki atıkların yönetimidir. Tasarımın doğal aydınlatma, havalandırma, ısıtma-soğutma, enerjinin tutumlu kullanılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı konularında sürdürülebilir niteliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple LEED standartlarına uygundur.

Tasarımda ön şart olarak doğu-batı yerleşmesinin, tüm ana eğitim mekânlarının kuzey ve güney yönlerine bakması önceliği kabul edilmiştir. Güney cephesi maksimum güneş kazanımı sağlarken, yaz mevsimi gibi güneşin fazla olduğu zamanlarda gölgeleme araçlarıyla en iyi şekilde yönetilebilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı açısından tasarımda

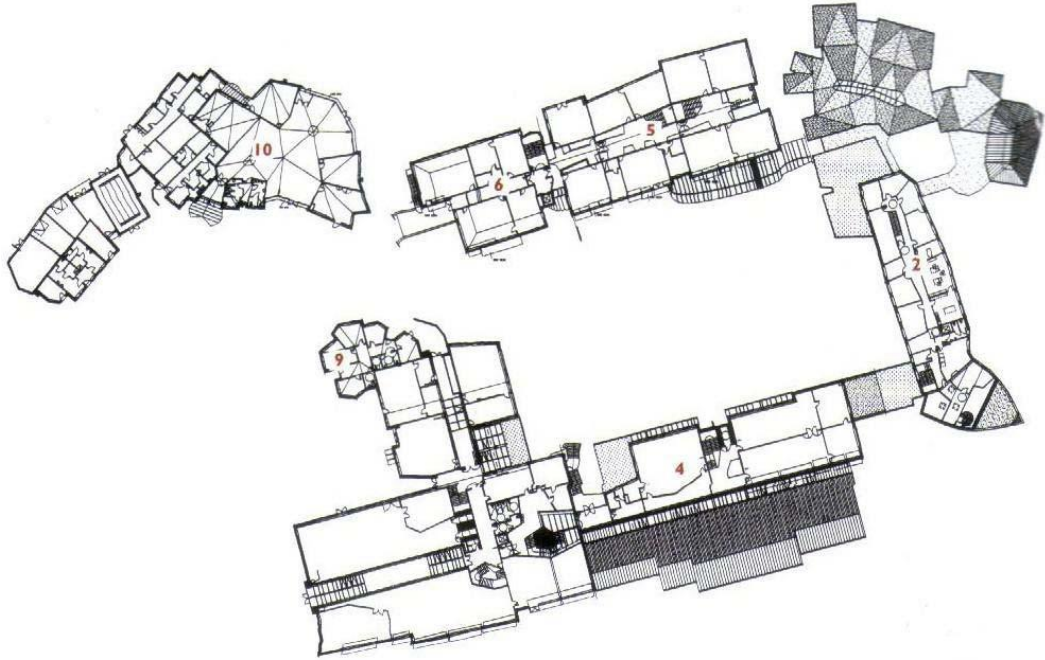
lineer blokların plan derinliğinin az olmasından dolayı gün ışığı konusunda avantajlı olması söz konusudur.



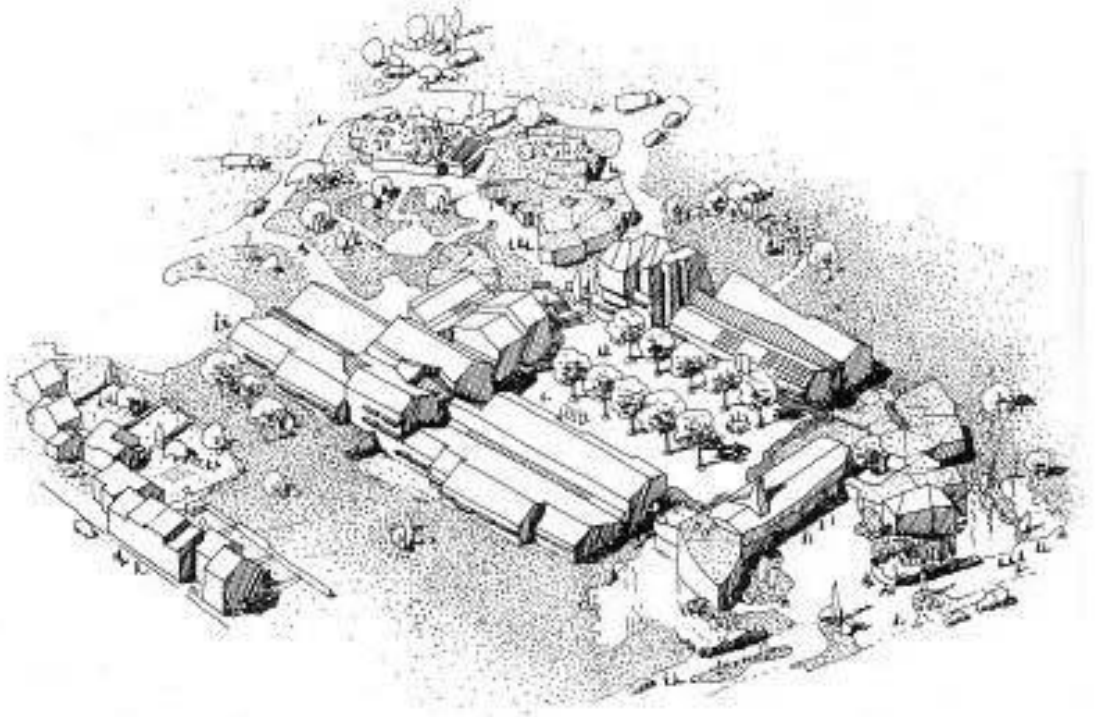
Şekil 4.2. Vaziyet planı (<http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>, 2011)



Şekil 4.3. Zemin kat planı (<http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>, 2011)



Şekil 4.4. Üst kat planı (<http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>, 2011)



Şekil 4.5. Perspektif (<http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>, 2011)

Mimar, okulun tek parçadan oluşan bir bina olmasının yerine, tabana yayılan bir yapı grubu şeklinde tasarlanmasını ve her bir parçanın akılda iz bırakacak bir kimliğe sahip olmasını hedeflemiştir. Farklı işlevlere sahip bölümlerin birbirinden farklı bir kimlikle yorumlanmasıyla küçük bir yerleşim birimi oluşturulmuştur. Okul halka açıktır ancak idari mekanlar sembolik bir kontrol noktası gibi girişe yakın konumlandırılmıştır. Avlu bir toplanma mekanı olarak tasarlanmış, yaz güneşine karşı ızgara şeklinde çınar ağaçlarıyla kaplanmıştır. Genel eğitim mekanlarının yer aldığı bloğun karşısında ki en geniş blokta ise teknik eğitim mekanları, bilim sınıfları, laboratuvarlar ve atölyeler yer almaktadır. Halka açık olan kısımlar olan toplantı salonu, kütüphane ve bilgi işlem merkezi girişin kuzeyinde yer almaktadır. Personel konutları, okulu toplumla kaynaştırmak amacıyla, mevcut bir konut sokağına yakın konumlandırılmıştır.

Ekolojik tasarım için dış mekan tasarımı da çok önemli olduğundan, okul binasında yeşil çatılar, yapay göletler, batı yönünde yapay bir tepelik oluşturulmuştur. Yeşil çatı hem yalıtım görevi görmekte ve hem de yağmur suyunu çekerek akışı azaltmaktadır. Yapay

göletler doğal habitat yaratmanın yanı sıra, yağmur suyunun biriktirildiği su deposu görevi görmektedir. Burada biriken su hem sulama amaçlı ve wc rezervuarlarında kullanılabilen, hem de yağmur suyunu biriktirerek su baskınına önlemektedir. Batı yönünde küçük ve yapay tepeler oluşturularak, en istenmeyen yönün getirdiği aşırı ısınmaya karşı bina korunmakta, araziden çıkan tüm temel toprağı burada biriktirilerek hem bu toprağın taşınması için gerekli enerjinin harcanması hem de yaratacağı kirlilik önlenmektedir.



Şekil 4.6. Küçük ve yapay tepeler (Sevinç Kayıhan 2006)

Bütün derslikler dikdörtgen ve lineer olarak güney yönünde biçimlendirilmiştir. Kütüphane, yemekhane ve toplantı salonu gibi sosyal mekanlar daha kompleks çokgen formlarda ve çok yüzeyli çatılar şeklinde tasarlanmıştır. Bu onları diğer mekânlardan görsel olarak farklılaştırmıştır. Ayrıca çokgen formlar yarı-özel mekânlar oluşturulmasına imkân vermektedir. Örneğin kütüphanede küçük grup çalışmaları için mekânların ayrılması ile yarı özel mekanlar oluşturulmuştur. Binayı monotonluktan uzaklaştırmak ve daha ayırt edilebilir mekanlar yaratılmak amacıyla koridorlar ve merdiven hollerinde küçük şekil ve açı değişiklikleri yapılmıştır. Bu yaklaşım, bir anlamda psikolojik boyutu ile tasarımın ele alındığı anlamına gelmektedir.



Şekil 4.7. Binanın derslik mekanlarından oluşan güney cephesi (Sevinç Kayıhan 2006)

Binaya bakıldığında çok çeşitli malzeme ve yapım tekniklerinin ekolojik tasarım yelpazesi içerisinde kabul görenler arasından seçildiği belirtilmektedir. Seçimler yapılırken yüksek üretim enerjisinden, 200 km. den fazla taşınmadan, toksik özelliklerden ve diğer zararlı etkilerden kaçınılmıştır. Tüm bu kriterler gözetildiğinde bile hala pek çok alternatif mevcut olmaktadır. İdari bloklarda kullanılan çinko kaplamanın yüksek enerji girdisi, en enerji-etkin ve sürdürülebilir kaplama malzemesi olan, işlem görmemiş ve 30-50 yıl arasında ömrü bulunan karaçam kiremitlerin kullanılmasıyla dengelenmeye çalışılmıştır. Elektrik kabloları ve su tesisatı boruları dışında plastik kullanımından kaçınılmıştır. Yalıtım için çatılarda 15 cm, duvarlarda 18 cm. dönüştürülmüş kağıt kullanılmıştır. İşçilerin, öğrencilerin ve personelin sağlığı için solvent içerikli boya ve yapıştırıcı malzemeler kullanılmamıştır. Yüzde seksenaltı dönüştürülebilir ve akustik olarak uygun olduğundan yer kaplaması olarak muşamba malzeme seçilmiştir. Yapısal olarak mümkün olduğunca ahşap malzeme kullanılmış, özellikle yere yakın kısımlarda ve yangından korunma amaçlı beton kullanılmıştır.

Dersliklerin çok iyi bir şekilde doğal olarak aydınlatılmasına önem verilmiştir. Bunun için koridorların çatısı tamamen şeffaf yapılarak, ışığın koridor tarafından tepe pencereleri yoluyla dersliklere alınmasına karar verilmiştir.



Şekil 4.8. Koridordaki tepe pencereleri ve şeffaf çatı (http://www.imagineschooldesign.org/detail.html, 2011)

Kısa süre kalınan mekanlar olan koridorlarda ısı değişikliklerine daha fazla tolerans tanınabileceğinden, bu koridorların havalandırma sistemini destekleyecek şekilde kolektör ve baca etkisi işlevi görmesi sağlanmıştır. Tipik bir derslik bloğunda hava yerin iki-üç metre altındaki borular yoluyla alınmakta, yazın birkaç derece soğutulmakta, kışın ise ısıtılmaktadır. Temel olarak giren havayla çıkan hava arasında meydana gelen ısı alışverişi sonucu oluşan atık ısı koridora verilmekte, tavana doğru yükselen hava fanlar yardımıyla kışın ısı santraline gönderilmektedir.

Tüm sistemlerin performansı elektronik olarak kontrol edilmekte ve elektrikli fanlar doğal ortam yetersiz kaldığında devreye girmektedir. Bilgisayarla kontrol edilen yapay aydınlatma, gün ışığı azaldığında devreye girmekte, mekânda hareket kaydedilmezse birkaç dakika içinde kapanmaktadır. Mutfağın çatısında yer alan kollektörler mutfak ve wc ler için sıcak su sağlamaktadır. Çatının güneşe bakan kısımlarında 120 m² fotovoltaik yılda 4100 kw saat elektrik üretmektedir.

Ancak projenin en öne çıkan başarısı, sürdürülebilirliğin sosyal, kültürel ve psikolojik konularında sağladığı başarıdır. Mimarın holistik bir yaklaşımla tasarımı gerçekleştirmesi projenin en ilgi çekici özelliğidir. Projede geleneksel avlulu yerleşim tarzının yeniden yorumlanarak kullanılması, personel konutlarının mevcut konut sokağını devam ettirecek şekilde yerleştirilmesi, merdiven holleri, koridorlar gibi ikincil mekanlarda bile bazı küçük şekil ve açı değişiklikleriyle tekrardan uzaklaştırılıp, kullanıcıların psikolojilerinde olumlu etkiler yaratılması vs. gibi özellikler taşıdığı için başarılı bir projedir (Sevinç Kayıhan 2006).

Bu örnek Sevinç Kayıhan'ın (2006) 'Sürdürülebilir Mimarlığın Yarı Nemli Marmara İkliminde Tasarlanacak Temel Eğitim Binalarının İrdelenmesi ve Bir Yöntem Önerisi' adlı doktora tezinden hazırlanmıştır.

4.1.2. Ash Creek Intermediate School, Monmouth, Oregon, USA

Mimar: BOORA Architects Yapım yılı: 2002



Şekil 4.9. Ash Creek Intermediate School (Ford 2007)

Sürdürülebilirlik ve esneklik 5474 metrekarelik Ash Creek ortaokulunun ayırıcı nitelikleridir. Bina LEED sertifikasının kriterlerine uygun olarak tasarlanmıştır. İç mekân tasarımında dış mekânla bağlantılıymış hissi vermek için gayret gösterilmiştir. Sınıflar gün ışığını iç mekândaki yüksek pencereler yardımıyla ışığın sınıflar arasında akması yoluyla paylaşmaktadırlar.



Şekil 4.10. Yüksek pencereler (<http://www.boora.com/index.php/projects/k-12>, 2011)

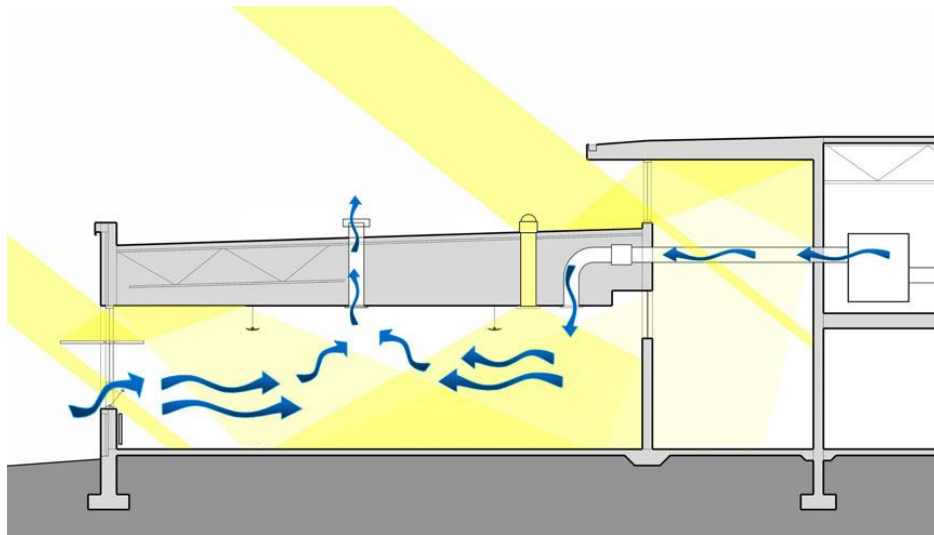


Şekil 4.11. Yüksek pencereler (<http://www.boora.com/index.php/projects/k-12>, 2011)

Binada iç mekânda çoklu kullanım olarak kullanılabilen mekanlar mevcuttur. Kafeteryalar ve oditoryum tiyatro salonu olarak kullanılmaktadır. Koridorlarda oluşturulan girintiler sayesinde resmi olmayan toplantı alanları oluşturulmaktadır.

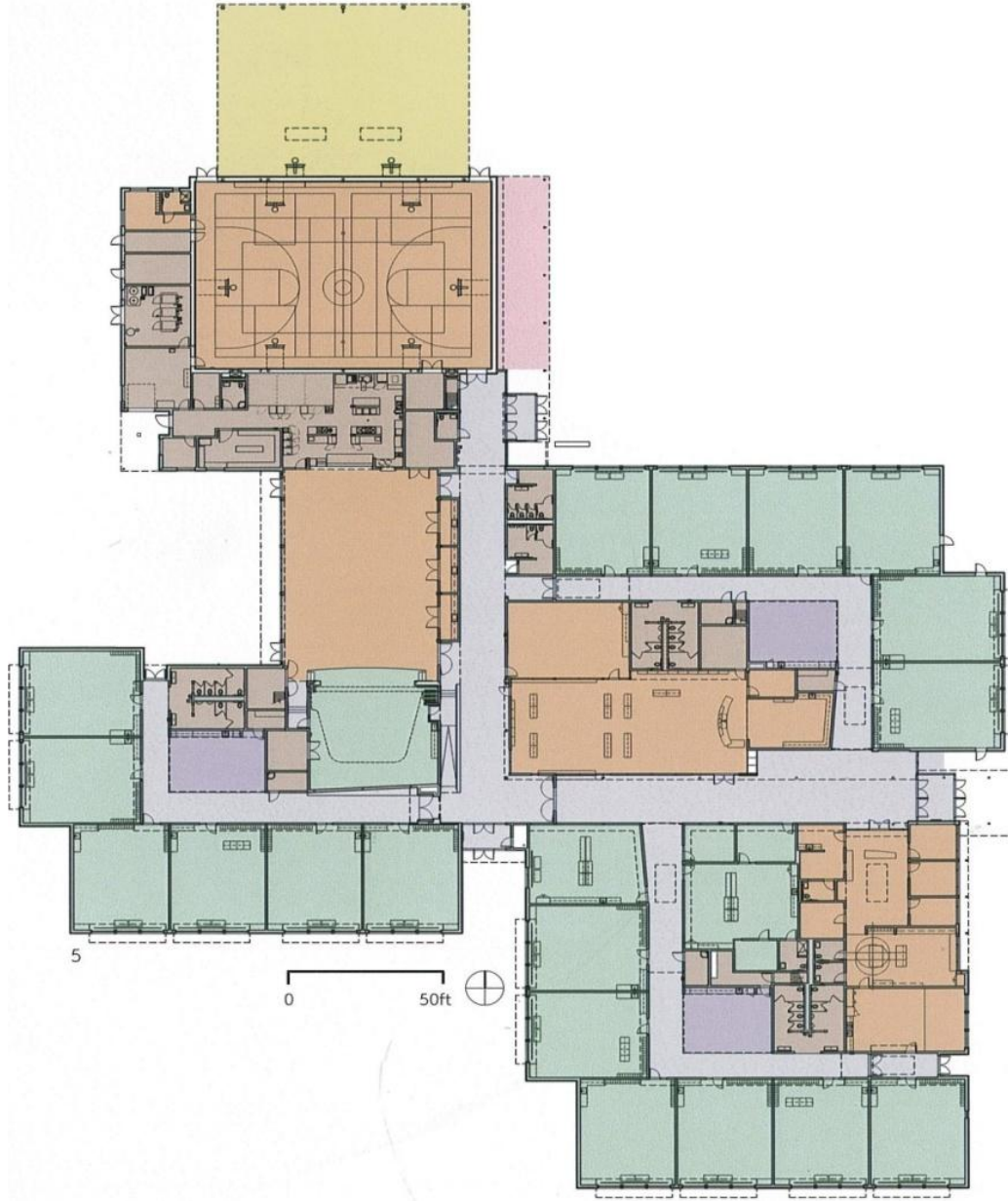


Şekil 4.12. Koridordaki toplantı alanları (<http://www.boora.com/index.php/projects/k-12>, 2011)



Şekil 4.13. Kesit (<http://www.boora.com/index.php/projects/k-12>, 2011)

Sınıflardaki pencereler dışarıdaki sulak arazilerin görülmesini sağlamakta, böylece okulun çevreyle olan ilişkisini desteklemektedir. Ash Creek Okulu toplantı salonları, oyun alanları ve akademik alanlarıyla toplumla aktif bir bağ kurmaktadır (Ford 2007).



Şekil 4.14. Plan (Ford 2007)



Şekil 4.15. Cephede camlı kapı ve bant pencereler (http://www.boora.com/index.php/projects/k-12, 2011)



Şekil 4.16. Cephede renkli camlar ve gölgeleme elemanları (Ford 2007)

Bu örnek Ford'un (2007) 'Designing The Sustainable School' adlı kitabından hazırlanmıştır.

4.1.3. Chartwell School, Kaliforniya

Mimar: EHDD Architecture Yapım yılı: 2006



Şekil 4.17. Chartwell School (<http://www.jetsongreen.com/2008/02/chartwell-school.html>, 2011)

Chartwell Okulu öğrenme zorluğu çeken çocuklara eğitim vermektedir. İlköğretim çağındaki çocuklara hizmet veren okul Monterey Bay bölgesinde yer almaktadır. Tasarımının özgünlüğünün yanı sıra, yapı çevreye duyarlı yapısı ve sürdürülebilir tutumu ile Monterey Bay'a bakan bir tepenin üzerinde yer almaktadır.

Okul, toplam maliyetin düşük tutulması prensibi ile tasarlanmıştır. Engelli çocuklara eğitim veren okul yapısı, çocukların performansını arttıracak ve iç mekânda sınırlı bütçe ile konfor koşullarını sağlayacak bir tasarıma sahiptir. Yüksek performans amaçlarına ulaşabilmek için uluslararası LEED standartlarına uygun olarak planlanmıştır. Sürdürülebilir yapı tasarım ilkeleri ile mevsimine uygun havalandırma ve uygun aydınlatma koşulları öğrenmek için en ideal olan düzeyde sağlanmıştır.



Şekil 4.18. Chartwell School (www.chartwell.org, 2010)

Yapıda kuzey kısmında kütüphane ve çok amaçlı salon yer alırken, güney yönünde idare birimleri ve sınıflar bulunmaktadır. Yapılar, tek kat döşemesi üzerine ahşap çerçevesi sistem ile inşa edilmiştir. Böylece hem çocukların kullanacağı mekân doğal bir malzeme ile oluşturulmuş hem de maliyet kontrolü sağlanmıştır. Aynı zamanda sökülebilir bir sistem kullanılarak daha sonra şu an eğitim yapısı olarak kullanılan yapının dönüşebilirliği hedeflenmiştir. Şuan 8-10 öğrencilik olan sınıfların ileride aralardaki panelleri kaldırılarak daha geniş mekânlar elde edebilmek üzere esnek bir plan şeması tercih edilmiştir.



Şekil 4.19. Plan (www.chartwell.org, 2010)



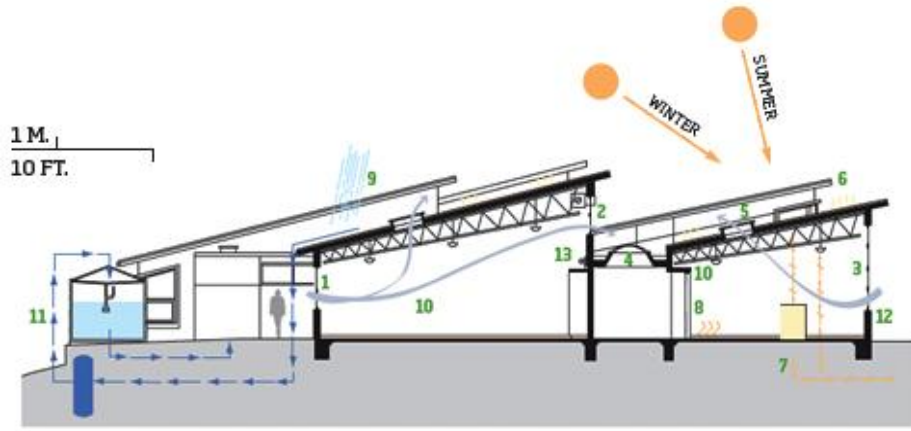
Şekil 4.20. Çok amaçlı salon (<http://www.jetsongreen.com/2008/02/chartwell-schoo.html>, 2011)



Şekil 4.21. Sınıflar (www.chartwell.org, 2010)

Okulun tüm yıl boyunca kullandığı elektrik enerjisini üreten güneş panelleri çatıda yer almaktadır. Aynı zamanda çatıdan toplanan yağmur suları bir depolama sistemine gönderilmekte ve arıtılarak, ihtiyaç olduğunda kullanım suyu olarak iş görmektedir.

Çatıdaki güneş panellerinden sağlanan enerjinin fazlası depo edilmekte ve gece saatlerinde de kullanılmaktadır. Bu özellikleri ile Chartwell Okulu ekonomik ve doğal yapı malzemeleri işe üretilmiş doğaya dost insan sağlığına zararı bulunmayan bir yapıdır. İhtiyacı olan elektrik ve su gereksinimlerini de yağmur suyu ve güneş panellerinden elde etmesi özelliği ile işletim maliyetlerini düşüren bir tasarım niteliğine sahiptir (www.chartwell.org 2010).



Şekil 4.22. Havalandırma ve aydınlanma şeması (www.chartwell.org, 2010)



Şekil 4.23. Çatıda yağmur suyu depolama sistemi (www.chartwell.org, 2010)

Bu bina 'www.chartwell.org' (2010) internet adresinden hazırlanmıştır.

4.1.4. Berkeley Montessori School, Berkeley, California, USA

Mimar: PFAU Architecture Yapım yılı: 2004



Şekil 4.24. Berkeley Montessori School (Ford 2007)

Bu tasarım; yapının mevkisini, tarihi Santa Fe tren istasyonunu, Montessei öğretim çevresinin ihtiyaçlarını ve yenilenebilir bir binanın yaratılışı için güçlü bir etkiyi çevreleyen kendi kentsel içeriği tarafından sunulan fırsatları dengelemeye çalışır. Bu da ayrıca çocuklar için gerekli olan rahat ve eğlenceli oyun alanlarını kısıtlı bütçesiyle oluşturduğu için dikkati bir şekilde dengelenmiş olmaktadır. Bina LEED sertifikasının kriterlerine uygun olarak tasarlanmıştır.



Şekil 4.25. Tarihi tren istasyonu (<http://www.pfaulong.com/projects/26>, 2012)

Bina kütlelerinin güneye açılan kısmında iç bahçe oluşturulmuştur. Bu bahçe ile bitişikteki park ile görsel bağlantı kurulmuş ve binaların ışık alması sağlanmıştır. Alanın ön kısmında ise öğrencilerin toplu aktiviteleri için yer oluşturulmuştur. Öğrenciler için yararlı olabilecek açık hava mekânları tasarlanmıştır.



Şekil 4.26. İç bahçe ve açık hava mekanları (<http://www.pfaulong.com/projects/26>, 2012)



Şekil 4.27. Plan (<http://www.pfaulong.com/projects/26>, 2012)

Planda ve peyzaj tasarımında öğrenci, öğretmen ve ailelerin çoğu ihtiyaçlarını karşılayan ve aynı zamanda okulun bahçesinde güvenli sürdürülebilir ve etkili bir çevre oluşturan öğrenme araçları oluşturulmuştur.

Bina sürdürülebilir tasarım kriterlerini içermektedir. Tasarımda güneşten sıcak su elde edilmesi, doğal ışık ve doğal havalandırma sağlanması, sürdürülebilir malzeme kullanımı, ahşap gölgeleme elemanları vb. özellikler kullanılmıştır. Ayrıca sınıflarda doğal ışığın içeriye alınması geniş pencereler ile sağlanmaktadır (Ford 2007).



Şekil 4.28. Sınıflar (<http://www.pfaulong.com/projects/26>, 2012)

Bu bina Ford'un (2007) 'Designing The Sustainable School' adlı kitabından hazırlanmıştır.

4.1.5. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu, İstanbul

Mimar: Selim Veliöğlü Yapım yılı: 2000



Şekil 4.29. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu (Yapı 2003)

Yapı İTÜ Ayazağa kampüsünde 720 öğrencinin sekiz yıllık ilk ve orta öğretimi için inşa edilmiştir. Okul için ayrılan alanın küçük ve arazinin eğimli olması nedeniyle kotların araziye göre düzenlenmesi sağlanmıştır. Bina LEED tasarım kriterlerini yeterli ölçüde karşılamamaktadır.

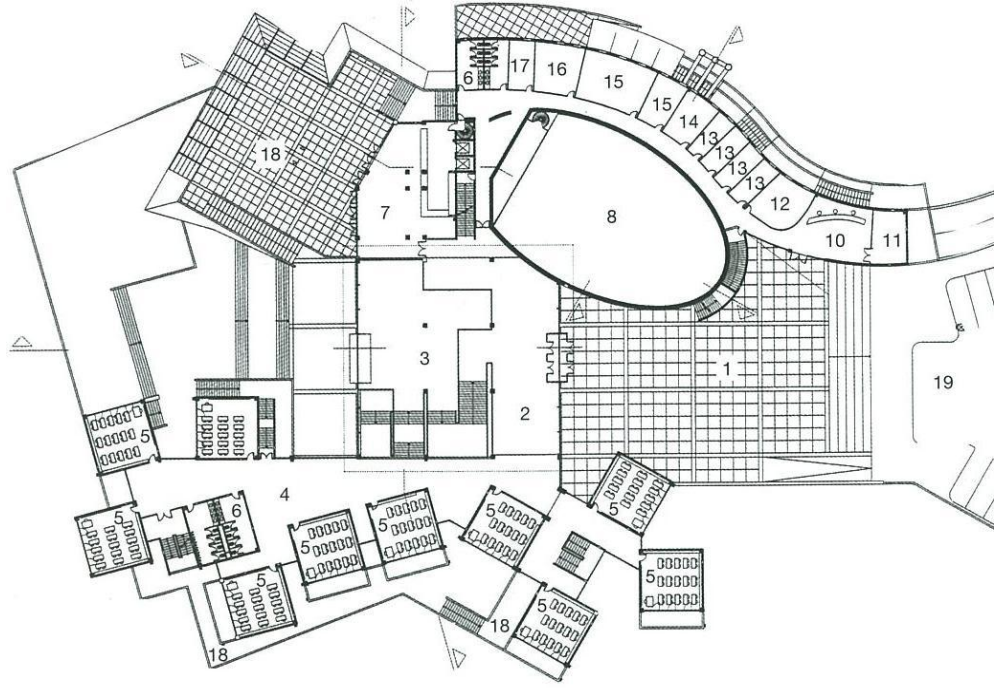


Şekil 4.30. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu (Yapı 2003)

Sekiz yıllık temel eğitim için Milli Eğitim Bakanlığı'nca öngörülen yaklaşık 7000 metrekarelik yapı alanı mevcuttur. İçinde 24 derslik, 8 adet laboratuvar ve atölye, çok amaçlı salon, yemekhane, kütüphane, klüp odaları, yönetim bölümü ve teknik servisler yer almaktadır. Yapı kavranabilir ve sürprizli bir çevre elde etmek amacıyla mekansal bir çokluk olarak tasarlanmıştır.



Şekil 4.31. Yapıdaki mekansal çokluk (Yapı 2003)



Şekil 4.32. Plan (Yapı 2003)

Yapı topoğrafyaya uyumlu kesitlendirilerek her katın zeminle düz ayak ilişki kurması sağlanmıştır. Oluşturulan dış mekanlardan birçoğu arazi yapısı nedeniyle üstünde dolaşılan çatı terasları şeklindedir.



Şekil 4.33. Ön meydan ve yeşil çatı (Yapı 2003)

Yapının dört cephesi çevre verilerine bağılı olarak dört farklı kimlik sunmaktadır. Batı cephesi vadi ve korunun yumuşak hatları ile bütünleşmektedir. Giriş cephesi yapının Fatih Köprüsü ile birlikte algılayacağı düşüncesiyle ele alınmıştır. Dersliklerin yer aldığı doğu cephesi bu kesimde bulunan mahalle dokusuna atıfta bulunmaktadır. Güney cephesi ise borsa yapısı ve yamaçları ile başlayan pahlı karakterin devamı biçimindedir.



Şekil 4.34. Yapı ve fatih köprüsü (Yapı 2003)

Yapının merkezinde yer alan orta hol, aynı zamanda çok amaçlı salonun fuayesi ve kapalı teneffüs alanı olarak tasarlanmış, böylelikle mekanın çoklu kullanımı sağlanmıştır (Yapı 2003).



Şekil 4.35. Orta hol (Yapı 2003)



Şekil 4.36. İç ve dış (Yapı 2003)

Bu bina Yapı (2003) dergisinin 259 sayısından hazırlanmıştır.

4.1.6. İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi, İstanbul

Mimar: Selim Velioğlu Yapım yılı: 2005



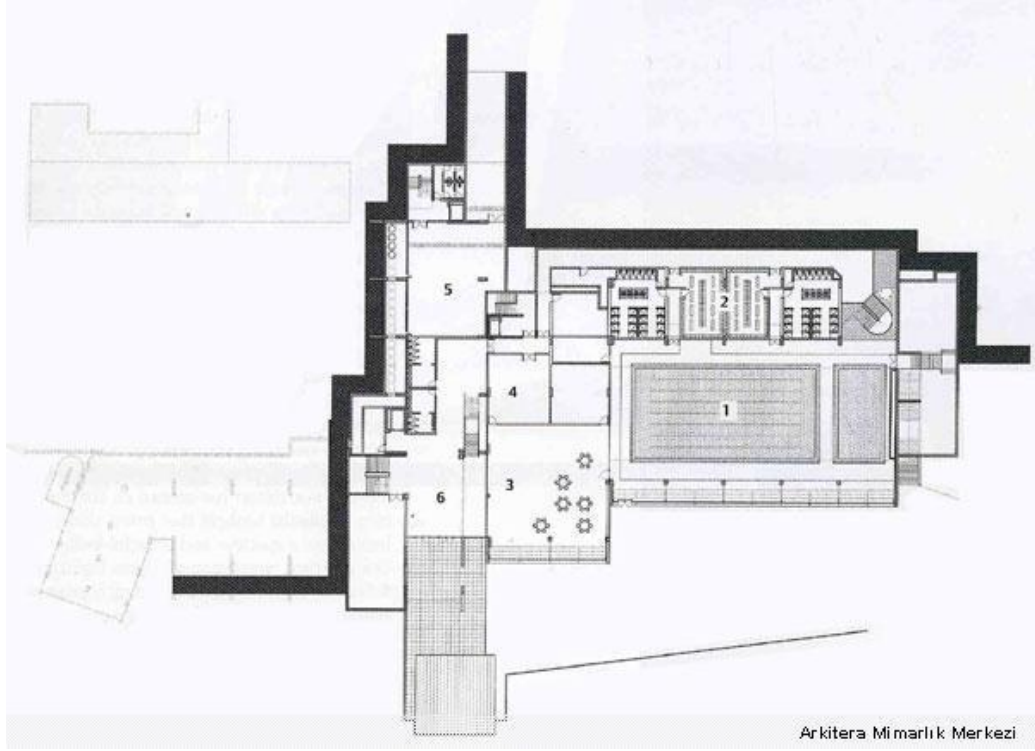
Şekil 4.37. İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi (<http://arkiv.com>, 2010)

Ekrem Elginkan Lisesi mimar Selim Velioğlu tarafından tasarlanmıştır. Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu'nun da mimarı olan Selim Velioğlu, İTÜ Ayazağa Kampüsü'nün doğu ucunda arazinin bu bölümüne hakim tepede tasarladığı ilköğretim binasını tamamlayan, arkasındaki dik yamaca yaslanarak arka görünümde büyük bir kitle yaratmayan, arazi ile barışık bir bina tasarlamıştır. Tasarım açısından önemli bir eğitim binası olmasına rağmen yeterli düzeyde LEED sürdürülebilirlik kriterlerini karşılamamaktadır.



şekil 4.38. İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi (<http://arkiv.com>, 2010)

10.000 m²'ye yakın alanı yüksek standartdaki derslikler (16), laboratuvarları (8), atölyeleri (4), kitaplığı, çok amaçlı salonu, kapalı yüzme havuzu ve sosyal tesisleri bulunan bu lise üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümü derslikler, laboratuvarlar, yönetim, çok amaçlı salon ve sosyal tesisler oluşturmakta, ikinci bölüm kitaplığı ve bazı atölyeleri içermekte ve üçüncü bölüm ise yüzme havuzu ve ilintili işlevleri içine almaktadır.



Şekil 4.39. Plan (<http://arkiv.com>, 2010)

Bina geniş bir giriş platformu ve özenle tasarlanmış, yeşille ahşabı birleştiren tören alanı ile etkileyici açık alanlara sahiptir. Giriş cephesinde kullanıcıları davet eden bir atmosfer yaratılmıştır. Lisenin birinci bölümündeki öğrenci girişi ve idari girişi örtmek üzere düzenlenen iki saçak farklı işlevleri yansıtmaktadır.



Şekil 4.40. Giriş saçağı (<http://arkiv.com>, 2010)

Dersliklerin ve kütüphanenin güneye yönelmesi ile güneş ışığı mekan içerisine alınarak doğal aydınlatma sağlanmıştır. Giriş platformuna ve dolayısıyla doğuya yönlendirilen laboratuvarlar ve yönetim, işlevlerine uygun konumları ve fiziksel koşulları ile doğru konumlandırılmışlardır. Tören alanını üstünde taşıyan ve giriş platformu ile bütünleşen yüzme havuzu güneye yönelmiş ve sağlanan bağımsız girişi ile diğer okullara servis vermek yanında okul saatleri dışında da topluma hizmet verecek biçimde düzenlenmiştir (<http://arkiv.com>, 2010).



Şekil 4.41. Derslikler (<http://arkiv.com>, 2010)

Bu bina '<http://arkiv.com>' (2010) internet adresinden hazırlanmıştır.

4.2. Değerlendirme

Sürdürülebilir tasarım anlayışıyla Dünyada ve Türkiye’de tasarlanmış eğitim binaları örneklerini inceledikten sonra bu eğitim binalarını sürdürülebilir tasarıma uygunluğu açısından ele alırsak şu şekildedir;

Caudry okulunun sürdürülebilirlik özellikleri:

- Araziden çıkan temel toprağı arazinin batı yönünde biriktirilerek bu yönde oluşan aşırı ısınmaya karşı bina koruması sağlanmıştır.
- Avlu toplanma mekanı olarak tasarlanmış ve yaz güneşine karşı ızgara şeklinde çınar ağaçlarıyla kaplanmıştır.
- Tüm ana eğitim mekanlarının kuzey-güney yönüne bakmaktadır.
- Güney cephede gölgeleme elamanları kullanılmıştır.
- Dersliklerin iyi bir şekilde aydınlatılması için koridorların çatısı şeffaf yapılarak dersliklerdeki tepe pencereleri sayesinde doğal ışığın mekâna gelmesi sağlamıştır.
- Yeşil çatı uygulaması yapılmıştır.
- Çatıda bulunan fotovoltaik paneller sayesinde elektrik üretilmektedir.
- Çatıda bulunan kolektörler sayesinde mutfak ve wc ler için sıcak su sağlanmaktadır.
- Yapay göletler yağmur suyunun toplandığı depo görevi görmektedir. Biriken su hem sulama amaçlı hemde wc rezervuarlarında kullanılmaktadır.
- Bina yapımında ekolojik malzeme kullanılmıştır.
- Bina LEED tasarım kriterlerini karşılamaktadır (Sevinç Kayıhan 2006).

Ash Creek Intermediate okulunun sürdürülebilirlik özellikleri:

- Arazideki sulak alanlar korunmuştur.
- Gün ışığını cephedeki bant pencereler ve sınıflardaki üst pencereler sayesinde içerilere alabilmektedir.
- Dış pervazlar ışığın tesisin içine yansımını (sekmesini) sağlamaktadır.
- Bina girişindeki geniş saçak uygulaması ile cephedeki geniş camları gölgelemektedir.
- Doğal havalandırma yapılmaktadır.
- Enerji etkin sistemler bulunmaktadır.
- Enerji maliyetini %35 azaltmaktadır.
- Toplantı salonu olarak kullanılan koridor girintileri mevcuttur.
- Oditoryum ve tiyatro salonu olarak kullanılan kafeterya bulunmaktadır.
- Sürdürülebilir, dayanıklı malzemeler kullanılmıştır.
- Uçucu organik madde değeri düşük ince iş malzemeleri kullanılmıştır.

- Tasarımı LEED sertifikasındaki kriterlere uygundur (Ford 2007).

Chartwell okulunun sürdürülebilirlik özellikleri:

- Sınıflar güney yönünde bulunmaktadır.
- Doğal havalandırma ve aydınlatma sağlanmaktadır.
- Güneş panellerinden toplanan enerjinin fazlası depolanarak gece kullanımı sağlanmaktadır.
- Çatıda bulunan güneş panelleri sayesinde elektrik üretilmektedir.
- Yağmur suları çatıda bulunan depolama sistemi sayesinde toplanabilmektedir. Gerektiğinde arıtılarak içme suyu olarak kullanılmaktadır.
- Esnek plan şemasına sahiptir. Sınıf aralarındaki paneller kalkabilir özelliktedir ve daha geniş mekanlar elde edilebilmektedir.
- Yapının sökülebilmek özelliği sayesinde başka bir yapıya dönüşebilme özelliği bulunmaktadır.
- Sürdürülebilir malzeme kullanılmıştır.
- Tasarımı LEED sertifikasındaki kriterlere uygundur (www.chartwell.org 2010).

Berkeley Montessori okulunun sürdürülebilirlik özellikleri:

- Binalardaki yönlenme günişliğini, havalandırmayı ve sıcaklığı dengelemektedir.
- Binada güneş karşısında aşırı ısınmanın önlenmesi için ahşap gölgeleme elemanları kullanılmıştır.
- Serinletme hakim rüzgar yönünün en düşük olduğu tarafa yönelmiş pencereler sayesinde doğal yolla sağlanmaktadır.
- Terasta bulunan su ısıtıcılar ve zeminde ısı sağlayan ısıtıcılar sayesinde çocuklar oyun aktivitelerini yaparlarken rahat etmektedirler.
- Sıcak su çatıda bulunan tanklar sayesinde buralarda depolanmakta ve güneşten kazanç sağlanmaktadır.
- Sürdürülebilir bina malzemeleri kullanılmıştır. Düşük küllü beton, onaylanmış ahşap malzemeler ve dönüştürülebilir bina malzemeleri ile bina yapılmıştır.
- Bu bina özellikleri açısından LEED sertifikasındaki kriterleri taşımaktadır (Ford 2007).

Dr. Natuk Birkan İlköğretim Okulu sürdürülebilirlik özellikleri:

- Yapıda rüzgar jeneratörleri gibi doğa dostu sistemlere yer verilmiştir.
- Çok amaçlı salon, yemekhane ve orta holde iklimlendirme yapılırken, dersliklerde de düşey emme ve üfleme kanalları ile havalandırma öngörülmüştür.
- Malzeme dokusu ve renkler bir arada kullanılmıştır.
- Yapıda çeşitli konstrüksiyon sistemleri (çelik, betonarme, ahşap) bir arada kullanılmıştır.
- Mekanların çatıları yeşil çatı olarak kullanılmıştır.
- Bina özellikleri açısından LEED sertifikasındaki kriterleri karşılamamaktadır (Yapı 2003).

İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi'nin sürdürülebilirlik özellikleri:

- Dersliklerin ışık açısından güneye ve görsel konfor açısından ormana yönelmesi söz konusudur.
- Derslik cephesinde gölgeleme elemanları mevcuttur.
- Okulda bulunan yüzme havuzu diğer okullara ve okul saatleri dışında da topluma hizmet verebilmektedir.
- Okuldaki açık spor alanları ve yüzme havuzu aynı arazide bulunan ilköğretim okulu ile ortak kullanılarak çoklu kullanım sağlanmaktadır.
- Teras çatı yapılmıştır.
- Bina tasarım kriterleri açısından LEED sertifikasındaki özelliklere sahip değildir (<http://arkiv.com>, 2010).

Şekil 4.42'de eğitim binalarının sürdürülebilirlik kriterlerinin karşılaştırılması çeklist oluşturularak verilmektedir.

Eğitim binalarının fiziki sürdürülebilirlik kriterleri açılarından çevreye bıraktıkları etkinin var olduğu gibi sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik açısından da öğrenciler üzerinde oluşturduğu psikolojik etkinin olduğunun unutulmaması gerekmektedir.

	Caudry School	Ash Creek Intermediate School	Chartwell School	Berkeley Montessori School	Dr. Natuk Birkan İlköğretim	İTÜ Ekrem Elginkan Lisesi
Arazi toprağının ve arazi girdilerinin doğru kullanımı	+	+	-	-	-	-
Doğal aydınlatma	+	+	+	+	+	+
Doğal havalandırma	+	+	+	+	+	+
Dersliklerin güney yöne bakması	+	+	+	+	-	+
Güney cephede gölgeleme elemanları kullanımı	+	+	-	+	-	+
Dersliklerde tepe pencereleri kullanımı	+	+	-	-	-	-
Ekolojik malzeme kullanımı	+	+	+	+	-	-
Esnek plan kullanımı	-	+	+	-	-	-
Yeşil çatı uygulaması	+	+	+	+	+	+
Yağmur sularının toplanması ve kollektörler ile sıcak su eldesi	+	-	+	+	-	-
Fotovoltaik paneller ile elektrik üretimi	+	-	+	-	-	-
LEDD tasarım kriterlerine uyum	+	+	+	+	-	-

Şekil 4.42. Örnek eğitim binalarını çeklist oluşturularak karşılaştırılması

Kayıhan ve Tönük (2010) ‘Eğitim binalarının sürdürülebilir tasarımıyla elde edilecek çevresel amaçlı getirilerin yanısıra, kullanıcıların (öğrencilerin) konfor koşullarının ve performanslarının da maksimum düzeye çıkartılabileceği çeşitli çalışmalarca vurgulanmaktadır’ şeklinde ifade etmektedir.

Maiden’e (1998) göre eğitim binasının koşulları, öğrencilerin davranış ve başarılarını büyük ölçüde etkilemektedir. Meek’e (1995) göre ise; öğrencilerin öğrenme potansiyelini arttıracak birer araç olarak mimari elemanların kullanımı, güncel bir eğitim reform düşüncesidir. Eğer eğitim-öğretim ve uygulama süreçlerinin yeniden yapılandırılması hedefleniyorsa, bu faaliyetlerin gerçekleşeceği fiziksel bağlamın da düşünülmesi kaçınılmazdır (Kayıhan ve ark. 2010).

Çocuklarda 14 yaşına kadar duygusal ve zihinsel gelişim birarada gerçekleşmektedir. Özellikle 9 yaşından itibaren çocuklar kendileri dışındaki nesnelere de farkına vararak dış dünya ile nesnelere ilişkilendirmeye başlamaktadır. 14 yaşından itibaren ise her açıdan öğrenime daha açık olan çocuklarda algı düzeyi en üst seviyelere çıkmaktadır. Bahsedilen bu gelişim sürecinde anlaşılacağı üzere, ilköğretim ve lise çağı çocukların her yönden donanımlı bireyler haline gelmelerinde en etkin yıllardır. Dolayısı ile eğitim binaları da bu gelişimi destekleyecek nitelikte tasarlanıp inşa edilmelidir (Alver 2010).

Yılmaz’ın (2009) eğitim binaları ile ilgili verdiği bilgi ve örneklere göre ise ‘Eğitim binaları eğitimin gerçekleştiği ortamın fiziksel koşulları yerine kullanılan bir kavramdır. Çağdaş yaklaşımlar, okul yapısının niteliğini eğitimin niteliğinin ön şartı olarak görmekte ve okulu eğitim aracı olarak kullanmanın olanaklarını araştırmaktadır. İyi akustik, görsel konfor, ışık ve renk algısını, sürdürülebilir bir okul için dört gösterge olarak öne çıkmaktadır. Ford (2007) ise 21. yüzyılda inşa edilecek okulların doğa dostu, sürdürülebilir ve mimari bakımdan zengin olması gerektiğini söyler’ şeklindedir.

Eğitim binalarının sürdürülebilir tasarım özellikleri öğrencilere daha iyi bir öğrenim ortamı oluşturmakta, öğrencilerin konforlu ve sağlıklı bir şekilde öğrenim hayatlarını

sürdürmelerine olanak sağlamaktadır. Bu ortamı oluşturan eğitim binalarının elde edilebilmesi için kalite, maliyet ve zaman üzerinde yoğunlaşan bir süreç gerekmektedir.

5. SONUÇ

Günümüzde sürdürülebilirlik kavramının ön plana çıkmasıyla birlikte, ilk ve ortaöğretim binalarının tasarım süreçlerinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiği bilinci oluşmuştur. Çünkü geleneksel yöntemle yapılmış eğitim binalarında pencerelerden giren gün ışığının yetersiz kalması, bina içerisinde oluşan ısının mevsimlere göre dengelenememesi, sınıflarda oluşan gürültünün yok edilememesi, temiz hava dengesinin okul içi mekânlarda oluşturulamaması gibi bir takım olumsuzluklar oluşmaktadır. Ülkemizde derslik ihtiyacının çokluğu ve aciliyeti karşısında en kısa zamanda en çok sayıda eğitim binası elde edilmeye odaklanılmıştır. Bu durum karşısında sürdürülebilir tasarım özelliklerinden uzak, sakıncaları bahsedilmeye çalışılan tip proje uygulaması çözüm olarak görülmüştür.

Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasından bu yana Türkiye’de ihtiyaca bağlı olarak çok sayıda eğitim binası yaptırılmıştır. Ancak bu binalar sürdürülebilir özelliklere ve uluslar arası düzeyde sertifika programlarının (örn; LEED) gerektirdiği kriterlere sahip değildir. Dünyada sürdürülebilirlik kavramının oluşmasıyla birlikte tasarımcılar gelişmeleri yakından takip ederek, doğal kaynakların korunmasına, gelecek kuşakların gereksinimlerine zarar vermeyen tasarımlar gerçekleştirilmeye ve bina üretimini yaşam döngüsü değerlendirmesi kapsamında ele almaya çalışmaktadırlar. Bu binaları tasarlarırken belirli programların gerektirdiği kriterlere uygun binalar tasarlamaya özen göstermektedirler. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de eğitim binası üretiminin bu şekilde olması, üretimin sadece inşaat faaliyetlerini kapsayan bir süreç olmadığına anlaşılması, kavramın yaşam döngüsü kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu üretim yapılırken binalarda belirli sürdürülebilir tasarım kriterlerine sahip olan sertifika programlarının gerektirdiği özelliklere sahip olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca eğitim binası yapımı ile ilgili bulunan yönetmeliklere sürdürülebilir kriterlerin eklenmesi işin içinde olan herkes için fayda sağlayacaktır.

Sürdürülebilir eğitim binalarının çevre sistemlerinin korunmasını sağladığının yanı sıra çocukların üzerinde oluşturduğu eğitimsel performansı arttırdığı bilinmektedir. Genç bir

nüfusa sahip olan ülkemiz için iyi bir eğitim ortamının oluşturulması için konunun önemi büyüktür. Bu nedenle toplumun geleceğini oluşturan öğrencilerin bu konuda etkin bilinçlendirilmesi ve sürdürülebilirliğe uygun tasarlanmış binalarda eğitim görmeleri gerekmektedir.

Sürdürülebilir tasarım, içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerji, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümüdür. Sürdürülebilir binalar doğal ışık ve iyi bir mekan hava kalitesiyle, kullanıcıların sağlığını konforunu, üretkenliğini korur ve geliştirir; yapım ve kullanımı sırasında doğal kaynakların tüketimine duyarlıdır, çevre kirliliğine neden olmaz, yıkımından sonra diğer yapılar için kaynak oluşturur ya da çevreye zarar vermeden doğadaki yerine geri döner.

Binaların insan sağlığına ve doğaya faydalı olması binaların sürdürülebilirlik kriterlerine uygun tasarlanması ile sağlanacaktır. Bu bağlamda bu tez çalışması ile eğitim binaları üretilirken sürdürülebilir özelliklerde yapılabilmesi için kullanılacak öneriler belirlenmiştir.

Öneriler Bölüm 4’de anlatılan Dünyada ve Türkiye’de bulunan uygulanmış eğitim binaları örneklerinden ve bunların dışında sürdürülebilir yapım sürecinde bahsedilen kriterlerden alınarak derlenmiştir. Bu öneriler şu şekildedir;

Arazi ile ilgili öneriler;

- Arazi üzerinde inşa edilecek binanın uygun şekilde yönlenebilmesine imkan verecek özelliklere sahip olmalıdır,
- Arazide yapay göletler oluşturularak yağmur suyunun depolandığı yerler yapılabilir,
- Araziye personel konutu tasarlanacaksa çevresinde konut yerleşimi bulunan tarafa yakın yapılarak sosyal sürdürülebilirlik sağlanabilir,

Bitki örtüsü ile ilgili öneriler;

- Bina oturacağı yerdeki doğal habitatı minimum oranda tahrip etmelidir,
- Yapma bitki çevresinin oluşturduğu peyzaj bakım maliyetleri azaltılarak doğal bitki korunabilir,
- Ağaçlar ve bitki örtülerinin yeri gerekmedikçe değiştirilmemelidir,

Binanın formu ile ilgili öneriler;

- Binanın oturacağı arazi ile uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Doğal zeminde yapılan kazılar çevreye zarar vermektedir,
- Doğal aydınlatma açısında plan derinliğinin kontrolü sağlanmalıdır,
- Hava ve ısı sirkülasyonunun dengeli olabilmesi için galerili döşeme sisteminin seçimi sağlanabilir,
- Estetik bir manzara varsa yönün izin verdiği koşullarda kullanıcının üretkenliğine katkıda bulunması açısından o yöne yönelme sağlanabilir,

Mekan organizasyonu ile ilgili öneriler;

- Kullanım yoğunluğu fazla olan derslikler güney yönüne bakmalıdır,
- Dersliklerin çok iyi bir şekilde doğal olarak aydınlatılması gerekmektedir,
- Dersliklerin iyi aydınlatılabilmesi için koridorlarda şeffaf çatı yapılarak derslik duvarlarında oluşturulacak bant pencereler ile ışığın dersliklere ulaşımı sağlanabilir,
- Güney cephede aşırı ısınmanın önlenmesi için gölgeleme elemanları kullanılabilir,
- Fazla kullanılmayan kütüphane, toplantı salonu gibi mekânlar kuzey yöne bakacak şekilde konumlanabilir,
- Binayı monotonluktan uzaklaştırmak ve psikolojik boyutta katkı sağlaması için koridor ve merdiven hollerinde küçük açı değişikliği yapılabilir,

Malzeme ile ilgili öneriler;

- Sürdürülebilir malzeme kullanımına dikkat edilebilir,
- Bina yapılırken malzeme seçiminde fazla uzak mesafeden malzeme alınmasından kaçınılmalıdır,

- Mümkün olduğunca plastik kullanımından kaınılmadır,
- Solvent içerikli boya ve malzeme kullanılmamalıdır,
- Sürdürülebilir malzeme kullanımın yanı sıra, bakım ve onarım esnasında da zararı olmayan malzeme kullanımına dikkat edilmelidir,

Çatıda yapılabilecek öneriler;

- Çatılarda yeşil çatı uygulaması yapılarak yalıtım görevi oluşturulabilir,
- Çatıya elektrik üreten fotovoltaik paneller takılabilir,
- Çatıya kolektörler konularak mutfak ve wc ler için sıcak su sağlanabilir,
- Yağmur suyunun çatıda toplanması sağlanabilir,

Çok amaçlı kullanım ile ilgili neriler;

- Meknların çok fonksiyonlu olarak kullanımı sağlanmalıdır. Örneğin; Kafeterya tiyatro salonu olarak kullanılabilir,
- Bazı sınıflar esnek plan şemasına sahip olabilir. Sınıf aralarındaki bölmeler kaldırılarak daha geniş mekânlar oluşturulabilir,
- Bina konstrüksiyonunun sökülebilir olarak tasarlanması ile başka bir yapıya dönüştürülmesi sağlanabilir,
- Bina ders saatleri dışında toplum merkezleri olarak hizmet verebilir,

Yeniden kullanım ve geri dönüşüm ile ilgili neriler;

- Bina yapımında oluşan atıkların dönüşebilir ve dönüşemez olarak depolanması ve çevreye zarar vermeden imha edilmesi sağlanabilir,
- Binalar kullanılabilir ömrünü tamamladıktan sonra yeniden kullanılabilir durumda tasarlanmalıdır,
- Kullanım ömrünü tamamlamış bir binadan çıkan mevcut malzemelerin kullanılması sağlanabilir,

Diğer neriler;

- Binada doğal havalandırmanın yapılması sağlanmalıdır,

- Yapay göletlerde veya çatıda özel depolama araçları ile toplanan su sulama amaçlı veya wc rezervuarlarında kullanılabilir.

Araştırmamızın sonucunda sürdürülebilir eğitim binaları kriterleri önerilerine maddeler halinde ulaşmaktayız. Bu maddelere uygun eğitim binaları üretilirse çevremizde gördüğümüz katı, masif, birbirine benzer eğitim binalarının hem çevre üzerinde bıraktığı etkiden hem de çocuk eğitiminde oluşturduğu fayda sağlamayan durumdan uzaklaştırmış olacağız. Bu çalışmanın amacı; eğitim binaları üretimine dahil olan tüm uzmanlık alanına sahip kişilerin, sürdürülebilir bina üretmelerine destek olmaktır. Bu sayede çocuklarımız küçük yaşlarda sürdürülebilirliği öğrenerek ilerleyen yıllarda topluma faydalı bireyler olarak yaşamlarını sürdürecektir.

KAYNAKLAR

- Agça, B.** 2002. Dünya sürdürülebilir kalkınma zirvesi. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 7.
- Ahunbay, Z.** 1994. Medreseler, dünden bugüne İstanbul Ansiklopedisi. Kültür Bakanlığı ve Tarih Vakfı, İstanbul, 5: 101-108.
- Akdeniz, H.A.** 1989. Optimum bina ısıtma sistemi seçiminde alternatif kararların ekonomik analizi. *Doktora Tezi*, EÜ Güneş Enerjisi Enstitüsü, Enerji Anabilim Dalı, İzmir.
- Akman, A.** 2005. İnsan sağlığı, sağlıklı yapı ve yapı biyolojisi. *Yapı dergisi*, (279): 89-92.
- Akyüz, Y.** 2001. Türk eğitim tarihi, İstanbul, Alfa Yayınları, 449 s.
- Alhas, A.** 2006. Lisansüstü eğitim yapmakta olan Milli Eğitim Bakanlığı öğretmenlerinin lisansüstü eğitime bakış açıları (Ankara ili örneği). *Yüksek Lisans Tezi*, GÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Alver, G.** 2010. Sürdürülebilir malzeme seçiminin eğitim kurumlarında yapı kullanım kalitesine etkisi. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Ankara.
- Anderson, J., Shiers, D. E., Sinclair, M.,** 2002. The Green Guide to Specification an Environmental Profiling System for Building Materials and Components, 3rd edition, Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Anonim,** 2003. İtü Natuk Birkan temel eğitim okulu projesi. *Yapı dergisi*, Haziran, (259), s. 81-84.
- Anonim,** 2010. <http://www.arkiv.com.tr/p1383-itu-dr-natuk-birkan-temel-egitim-okulu.html>-(Erişim tarihi: 15.10.2010).
- Anonim,** 2010. www.chartwell.org-(Erişim tarihi: 11.06.2010).
- Anonim,** 2011. <http://www.boora.com/index.php/projects/k-12>, 2011-(Erişim tarihi: 27.12.2011).
- Anonim,** 2011. <http://www.egitim.aku.edu.tr>-(Erişim tarihi: 17.10.2011).
- Anonim,** 2011. <http://www.haydarpasa.k12.tr/index.php>-(Erişim tarihi: 5.11.2011).
- Anonim,** 2011. <http://www.imagineschooldesign.org/detail.html>-(Erişim tarihi: 25.12.2011).
- Anonim,** 2011. <http://www.jetsongreen.com/2008/02/chartwell-school.html>-(Erişim tarihi: 28.12.2011).
- Anonim,** 2011. www.mimarlarodasi.org.tr-(Erişim tarihi: 8.11.2011).
- Anonim,** 2011. <http://fr.wikipedia.org>-(Erişim tarihi: 16.09.2011).
- Anonim,** 2011. <http://ytdb.meb.gov.tr/projeler>-(Erişim tarihi: 23.05.2010).
- Anonim,** 2012. Milli Eğitim Temel Kanunu (METK). <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html>-(Erişim tarihi: 2.01.2012).
- Anonim,** 2012. <http://www.pfaulong.com/projects/26>-(Erişim tarihi: 7.01.2012).
- Aras, G.** 2008. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 'Tip Tip' okul projeleri. <http://v3.arkitera.com/news.php?action=displayNewsItem&ID>-(Erişim tarihi: 23.03.2010).
- Arat, Z.** 2002. Türkiye'nin çevre politikası ve GAP bölgesinde çevre uygulamaları.Gap Yöresinde Nüfus, Çevre ve Kalkınma Konferansı, 13-14 Kasım 2001, TÇSV Yayını, Ankara.

- Aydın, D., Okuyucu Ş.E. 2009.** Yeniden kullanıma adaptasyon ve sosyo-kültürel sürdürülebilirlik bağlamında Afyonkarahisar millet hamamının değerlendirilmesi. *YTÜ mim. fak. e-dergisi*, 4(1): 1-13.
- Aydın, D., Yaldız, E. 2010.** Yeniden kullanıma adaptasyonda bina performansının kullanıcılar üzerinden değerlendirilmesi. *METU.JFA dergisi*, 27(1): 1-22.
- Barton, R., Grindley, C., Swann, B. 1994.** Passive Solar Schools. Departments for Education Architects and Building Division, London, s. 53-64.
- Baysan, O. 2003.** Sürdürülebilirlik kavramı ve mimarlıkta tasarıma yansımaları. *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1991.** Ortak geleceğimiz. Belkis Çırakçı (çev.), Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara.
- Bourdeau, L., Huovila, P., Lanting, R. ve Gilham, A. 1998.** Sustainable development and the future of construction: a comparison of visions from various countries. *CIB Report* 225, Rotterdam.
- Bozdoğan, R. 2003.** Sürdürülebilirlik kavramının tarihsel arka planı. Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, s. 387-398.
- Bülbül, M. 2009.** 2000'li yılların eğitim problemlerine 1920'lerden çözüm önerileri: Dewey'den bugüne ne değişti?. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3): 667-689.
- Canitez, İ. S. 2010.** Sürdürülebilirlik kavramının yapı üretim sürecine etkileri ve yeşil bina sertifikasyon sistemleri. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Ankara.
- CIB, UNEP-IETC. 2002.** Agenda 21 for sustainable construction in developing countries: A discussion document. Bourek report No Bou/E0204.
- Cilve, N. 2006.** İlköğretim ve lise eğitim binalarının kullanıcı gereksinimlerinin ve fiziksel mekan özelliklerinin bina değerlendirme yöntemi ile belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Adana.
- Civan, U. 2006.** Akıllı binaların çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık AnaBilim Dalı, İstanbul.
- Cole, R. J. 1999.** Building Environment Assessment Methods: Clarifying Intentions, *Building Research&Information*, 27(4/5): 230-246.
- Crowther, P. 2001.** Developing an inclusive model for design deconstruction, *Proceedings of the CIB Task Group 39 Meeting*, Queensland University of Technology, Australia, April, Wellington, New Zealand.
- Curran, M. A. 1996.** Environmental Life-Cycle Assessment. McGraw – Hill, USA.
- Çabuk, G. 2006.** İlköğretim ve lise eğitim binalarının kullanıcı gereksinimlerinin ve fiziksel mekan özelliklerinin bina değerlendirme yöntemi ile belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Adana.
- Çelebi, G. 2003.** Environmental discourse and conceptual framework for sustainable architecture. *G.Ü. Journal of Science Dergisi*. 16(1): 205-216.
- Çelebi, G., Aydın, A. 2001.** Sürdürülebilir mimarlık kapsamında yapı malzemelerinin irdelenmesi. IV Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. Bodrum.
- Çelebi, G., Gültekin, A. B. 2007.** Sürdürülebilir mimarlığın kapsamı: kavramsal çerçeveden bir bakış. *Mimarlık Dergisi*, Küresel Isınma ve Mimarlık Sayısı, Konya.
- Çevik, S., Keleş, G., Usta, A. 1993.** Eğitim yapılarının yakın çevre ve kent kimliğindeki yeri ve bu kimliğe olumlu katkılar sağlayabilecek tasarım-uygulama-kullanım kararları.

- 21.yüzyıla Doğru Eğitim Yapıları Sempozyumu (ilk-orta öğretim) Politikalar-Planlama-Tasarım, yıldız teknik üniversitesi, mimarlık fakültesi baskı atölyesi. İstanbul.
- Çokaygıl, Z., Banar, M. 2005.** Yaşam döngüsü analizi ve standartlar açısından bir değerlendirme. VI. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, 24-26 Kasım 2005, Poster Bildiri, İstanbul.
- Demircioğlu, A. B. 1997.** İstanbul genelinde orta öğretim yapılarının kullanıcı sorunları açısından incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 2001.** Sekizinci beş yıllık kalkınma planı konut özel ihtisas komisyonu raporu, DPT Yayınları, Ankara.
- Dewey, J. 1924.** Türk eğitim sistemi hakkında rapor ve makaleler. Cumhuriyet, Eğitim Reformu ve Dewey. İstanbul: Forum İstanbul Enstitüsü Yayınları (2007), No:6.
- Durmuş Arsan, Z. 2008.** Türkiye’de sürdürülebilir mimari. *Mimarlık dergisi*. 40. <http://www.mo.org.tr/mimarlikdergisi/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=290&RecID=1701>-(Erişim tarihi: 13.10.2010).
- Durmuş, S. 2006.** İlköğrenim öncesi ve ilköğrenim yapılarında planlama ve tasarım sürecine katılımcı yaklaşım. *Yüksek Lisans Tezi*, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Düzgün Birer, E., Dikmen, S.Ü., Yiğit, S. 2010.** İlköğretim binalarında sürdürülebilir tasarım ilkeleri. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Ankara.
- Erden, M. 2001.** Öğretmenlik mesleğine giriş. Alkım Yayınları, İstanbul, s.154-155.
- Erdem, A.R. 2005.** İlköğretimimizin gelişimi ve bugün gelinen nokta. Pamukkale üniversitesi, *Üniversite ve toplum dergisi*, 5(2): 81-93.
- Erdoğan, M. 2002.** İslam hukukunda ahkâmın değişmesi, İstanbul.
- Eryıldız, D. 2003.** Sürdürülebilirlik ve mimarlık dosyasında e ojik mimarlık. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, (154): 71-75.
- Fındıkçı, İ. 1996.** Eğitimimize bakışlar. Kültür Koleji Eğitim Vakfı Yayınları, İstanbul, s. 4.
- Ford, A. 2007.** Designing the Sustainable School. s. 34-55.
- Gilman, R., 1992.** Sustainability By Robert Gilmanfrom the 1992 UIA/AIA Call for sustainable community solutions. <http://www.context.org>-(Erişim tarihi: 16.04.2010).
- Gökçe, F. 2000.** Değişme Sürecinde Devlet ve Eğitim. Eylül Kitap ve yayın evi, Ankara.
- Gültekin, A.B., Dikmen, Ç.B., 2006.** Mimari tasarım sürecinde ekolojik tasarım ölçütlerinin saptanması. 6. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Biyologlar Derneği, 18-21 Eylül 2006, İzmir.
- Gürer, C., Akbulut, H., Kürklü,G. 2004.** İnşaat endüstrisinde geri dönüşüm ve bir hammadde kaynağı olarak farklı yapı malzemelerinin yeniden değerlendirilmesi. 5 *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, 13-14 Mayıs 2004, İzmir.
- Gür, Ş. Ö., Zorlu, T. 2002.** Çocuk Mekanları. İstanbul: Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Halaçoğlu, A. 2003.** II. Abdülhamid dönemi imar faaliyetleri (Türkiye örnekleri). *Doktora Tezi*, SDÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Isparta.
- Hart, M., 1999.** Guide to Sustainable Community Indicators, Hart Environmental Data, North Andover, MA.

- Hassan, A.M, 2009.** Yeni okul için yeni mimari. Türkiye’de Waldorf eğitimi. - http://www.waldorfgirisimiistanbul.org/index.php?option=com_content&task=view&id=132&Itemid=48- (Erişim tarihi: 12.03.2010).
- Havayioğlu, B. 2001.** Okul öncesi eğitim kurumlarında eğitim sistemi gereksinmelerinin fiziksel mekana yansması. *Yüksek Lisans Tezi*, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İzmir
- Hoşkara, E. 2007.** Ülkesel koşullara uygun sürdürülebilir yapıım için stratejik yönetim modeli. *Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Hoşkara, E., Sey, Y. 2008.** Ülkesel koşullar bağlamında sürdürülebilir yapıım. *İtü dergisi/a, mimarlık, planlama, tasarım*,7(1): 50-61.
- Huovila, P., Koskela, L., 1998.** Contribution of the principles of lean construction to meet the challenges of sustainable development, Proceedings of IGLC.
- Ildız, D. 2006.** Gökdere medresesi örneğinde osmanlı klasik dönemi öncesi Bursa medreseleri. *Yenileme ve Koruma Yüksek Lisans Tezi*, MSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Restorasyon Anabilim Dalı, İstanbul.
- İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı. 1998.** İlköğretim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Jones, D.L. 1998.** Architecture and the environment. Laurence King Publishing, Londra.
- Karabey, H. 2004.** Eğitim yapıları. Geleceğin okullarını planlamak ve tasarlamak çağdaş yaklaşımlar, ilkeler. Literatür Yayınları:117, s. 1-18.
- Kaya, Y. 1993.** Eğitim yönetimi: eğitim kişi ve toplum. Set Ofset Matbaası, Ankara, s.11-15.
- Kayhan, S. 2004.** Sürdürülebilir mimarlık / enerji etkin bina tasarımı bağlamında iç ortam hava kalitesi ve havalandırma. *Yüksek Lisans Tezi*, GÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Kayihan, S. K., Tönük, S. 2008.** Sürdürülebilir temel eğitim binası tasarımı bağlamında arsa seçimi ve analizi konusunun irdelenmesi. *YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi*, 3(2): 137-153.
- Kayihan, S. K., Tönük, S. 2010.** Sürdürülebilirlik bilincinin inşa edileceği binalar olma yönü ile temel eğitim okulları. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Ankara.
- Kızıldere, S., Sözen, M. 2005.** İstanbul’da Birinci Ulusal Mimarlık Dönemi Yapıları’nın kent bütünü içindeki yerinin değerlendirilmesi. *itüdergisi/b sosyal bilimler*, 2(1): 87-95.
- Kibert, C. J. 1994.** Establishing principles and a model for sustainable construction, University of Florida. Proceedings of the First International Conference on Sustainable Construction. CIB Task Group 16, Tampa, Florida, USA.
- Kim, J.J. 1998.** Sustainable architecture module: introduction to sustainable design. The university of Michigan college of architecture and urban planning. Michigan.USA.
- Kol, H. D. 2003.** Beş yıllık temel eğitim yapılarının sekiz yıllık temel eğitim sitemine fiziksel adaptasyonunun değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, SÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Konya.
- Kuban, D. 1998.** İstanbul yazıları, YEM Yayınları, İstanbul.
- Kuban, D. 2004.** Çağlar boyunca Türkiye sanatının anahatları. YKY yayınları, Nisan, İstanbul.
- Kutlu Güvenkaya, R. 2008.** İlköğretim dersliklerinde aydınlatma enerjisi yönetimi açısından yönlere göre uygun cephe seçeneklerinin belirlenmesi üzerine bir yaklaşım. *Doktora tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim dalı. İstanbul.

- Lovelock J., 1988.** The Ages of Gaia: a Biography of our Living Earth. Oxford University Press, Oxford.
- Macazoma, D. S. 2001.** Building deconstruction, International Report, BOU/C358, International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB & CSIR), Pretoria, South Africa.
- Maiden, J. 1998.** Cost, design and climate: building a learning environment. School business affairs. 64(1): 40-44.
- Meek, A. 1995.** Designing places for learning. Alexandria: Association for supervision and curriculum development. s. 68-71.
- Mileti, D.S. 1999.** Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States. Joseph Henry Press, Washington, D.C.
- Oktay, D. 2002.** Sürdürülebilirlik bağlamında planlama ve tasarım. *Mimarist Dergisi*, 2(6): 67-71.
- Özmehmet, E. 2005.** Sürdürülebilir mimarlık bağlamında akdeniz iklim tipi için bir bina modeli önerisi. *Doktora Tezi*, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İzmir.
- Öztürk, N. 1988.** Ankara'nın kuruluşunda vakıfların Rolü Kaynak: *Vakıflar Dergisi*, (20), Ankara- <http://www.osmanli.org.tr/makaleler-4-261.html>- (Erişim tarihi: 15.11.2011).
- Pearce, D.W., Jeremy J.W. 1994.** World Without End, Economics, Environment and Sustainable Development. Oxford University Press, Oxford.
- Pitts, A. 2004.** Planning and design strategies for sustainability and profit. Architectural Press, Burlington, MA, s. 53-55.
- Plessis, D. C., 2002.** Agenda 21 for Sustainable Construction. http://www.unep.or.jp/ietc/sbc/Forum_Activities/WashingtonDC/Plessis.ppt-(Erişim tarihi: 10.03.2011).
- Sakaoğlu, N. 1991.** Osmanlı eğitim tarihi, İstanbul: İletişim Yayınları.
- Sarisözen, C. 1981.** Eğitim yapıları üretim süreci. Tübitak, Yapı Araştırma Enstitüsü, Ankara, s. 1-18.
- Schittich, C. 2001.** Building Skins: Concepts, Layers, Materials, Edition Detail- Institut für internationale Architektur- Dokumentation GmbH, Birkhäuser Publishers for Architecture, Basel.
- Sev, A. 2009.** Sürdürülebilir mimarlık. Yapı-Endüstri Merkezi, Yem Yayın, Mart, s. 33-88.
- Sev, A., Canbay, N. 2010.** Dünya genelinde uygulanan yeşil bina değerlendirme ve sertifika sistemleri. *yapı dergisi*, Ekoloji eki, 201.
- Sevinç Kayıhan, K. 2006.** Sürdürülebilir mimarlığın yarı nemli marmara ikliminde tasarlanacak temel eğitim binalarında irdelenmesi ve bir yöntem önerisi. *Doktora tezi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Soyluk, A. Harmankaya, Z. Y., Tuna M. E. 2010.** Yapı malzemelerinin geri kazanım ve geri dönüşümünün gelişmiş dünya ülkeleri ve Türkiye açısından incelenmesi. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu, 26-28 Mayıs 2010, Ankara.
- T.C. Başbakanlık Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ). 1999.** Habitat Ulusal Rapor ve Eylem Planı - Habitat Gündemi ve İstanbul Deklarasyonu, Hedefler Ve İlkeler, Taahhütler ve Küresel Eylem Planı, Ankara.
- Temel Eğitim Pilot Projesi / Proje Yönetim Ekibi, 1998.** İlköğretim okul yapıları el kitabı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 3-70.

- Teymur, N. 2000.** Çocukların kafasındaki kent. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, (1): 42-48.
- Tiryaki, G. 1988.** 1839-1970 Arası dönem içinde orta dereceli eğitim yapılarının irdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Trabzon.
- Tönük, S. 2003.** Sürdürülebilir mimarlık bağlamında akıllı binalar. *Arredamento Mimarlık Dergisi*, (154): 81-82.
- Tuççu, C.T. 2006.** Çevre ekonomisine teorik bir yaklaşım: sürdürülebilirlik kavramının üretim fonksiyonuna dahil edilebilirliği. <http://www.geocities.com/ceteristr/ttugcu3.doc>-(Erişim tarihi: 23.09.2011).
- Tuğlu, H. U. 2005.** Ekolojik açıdan sürdürülebilir yapılar ve malzeme. *Yüksek Lisans Tezi*, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Tuğlu Karşlı, H. U. 2008.** Sürdürülebilir mimarlık çerçevesinde ofis yapılarının değerlendirilmesi ve çevresel performans analizi için bir model önerisi. *Sanatta Yeterlik Tezi*, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Tuna Taygun, G. 2005.** Yapı ürünlerinin yaşam döngüsü değerlendirmesine yönelik bir model önerisi. *Doktora tezi*, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Utkutuğ, G. 2000.** Enerji verimliliği. Enerji 2000 Verimliliği Kongresi. Ankara.
- Walsh, C.J., 2002.** Construction related sustainability performance indicators: theory, methodology & initial application, Sustainable Design International Ltd., Dublin, Ireland. www.sustainable-design.com-(Erişim tarihi: 15.05.2011).
- Webster, 2010.** Webster's Online Dictionary. <http://www.websters.online.dictionaty.org>-(Erişim tarihi: 12.01.2010).
- Yangılı, D. 1999.** İlköğretim okullarının program araştırması ve eski okulların yeni programa fiziksel adaptasyonunun sağlanması. YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yatırımlar ve Tesisler Dairesi Başkanlığı, 2010.** Eğitim yapıları mimari proje hazırlanması genel ilkeleri. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Yavuz, Y. 1981.** Mimar Kemalettin ve Birinci Ulusal Mimarlık Dönemi. ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliğı, Ankara.
- Yıldırım, U., Öner, Ş. 2003.** Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının Türkiye'ye yansımaları. GAP'ta sürdürülebilir kalkınma ve yerel gündem 21, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 12(4): 6-27.
- Yılmaz, M.O. 2009.** Okul yapıları. Eğitim hakkı ve eğitimde haklar. Uluslararası İnsan Hakları Belgeleri Işığında Ulusal Mevzuatın Değerlendirilmesi. <http://libris.bahcesehir.edu.tr/dosyalar/SU/SU0016.pdf#page=290>-(Erişim tarihi: 28.11.2011).
- Yorgancıoğlu, P. 2004.** Sürdürülebilir yapı kavramının uygulamaya aktarılmasındaki araç, yöntem ve yaklaşımlara ilişkin bir değerlendirme. *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yürekli, H., Yürekli, F. 1999.** İlköğretim: bina da bir öğretmendir. *Yapı dergisi*, yem yayınları (216): 67-71.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Açelya EVRAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Çanakkale, 20.05.1984
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : İbrahim Bodur Lisesi, 1998-2001
Lisans : Gazi Üniversitesi, 2002-2008
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi, 2009-2012

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Cumhuriyet Mimarlık 2008-....

İletişim : acelyabarut@gmail.com