

47023



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPI ÜRÜNLERİ SEÇİM YÖNTEMİNDE
ÜRÜN BİLGİLERİNİN YAPI BİYOLOJİSİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Mimar Hayriye EK

F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Yapı Programında
hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Ayşe BALANLI

İSTANBUL, 1995

İÇİNDEKİLER :

TABLolar LİSTESİ	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	ix
<i>BÖLÜM 1 GİRİŞ</i>	1
1.1.Problem	1
1.2.Amaç	4
1.3.Önem	4
1.4.Varsayım	4
1.5.Kapsam	4
1.6.Yöntem	5
<i>BÖLÜM 2 YAPI ÜRÜNLERİ</i>	6
2.1.Yapı Ürünlerinin Tanım ve Sınıflamaları	6
2.2.Yapı Ürünlerinde İlişkiler ve Özellikler	9
2.3.Yapı Ürün Bilgilerinin Bilişimi (Enformasyonu)	11
<i>BÖLÜM 3 YAPIDA ÜRÜN SEÇİMİ VE YAPI BİYOLOJİSİ</i>	15
3.1.Yapıda Ürün Seçimi	15
3.1.1.Ürün Seçiminin Tasarım Sürecindeki Yeri	15
3.1.2.Yapı Ürünü Seçim Yöntemi	16
3.2.Yapı Biyolojisi	18
3.2.1.Yapı Biyolojisi Tanımı ve Amacı	18
3.2.2.Yapı Biyolojisi Açısından İnsan(Kullanıcı) Çevre ve Yapı İlişkileri	19

BÖLÜM 4 YAPI ÜRÜNLERİ BİLGİLERİNİN YAPI BİYOLOJİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	23
4.1. Yapı Ürünleri ve İnsan Sağlığı İlişkisi	23
4.1.1. Yapı İçinde Açığa Çıkan Kirleticiler ve Sınır Değerleri	26
4.1.2. Yapı Gereçlerinden Açığa Çıkan Kirleticiler	28
4.1.2.1. Formaldehidler	28
4.1.2.2. Ahşap Koruyucular	31
4.1.2.3. Aromatik Hidrokarbonlar (Benzen, Tluen, Ksilen)	34
4.1.2.4. Asbest	36
4.1.2.5. Radon	38
4.2. Yapı Gereçlerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi	39
4.3. Risk Taşıyan Yapı Gereci Bilgilerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi	41
BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER	51
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	57

TABLolar LİSTESİ :

	Sayfa No
1. Yapı Gereçleri	7
2. Yapı Ürünlerinin Özellikleri	12
3. Ürün Özellikleri Listesi	13
4. CIB Özellikler Listesi	14
5. Yapı Gereçlerinden Oluşacak Sağlık Riskine Etki Eden Etmenler	25
6. Kirleticiler İçin Sınır Değrleri	27
7. İnsan ve Çevre Sağlığı Açısından Risk Taşıyan Ahşap Koruyucu Maddeler	31
8. Kimyasal Ahşap Koruyucular ve Tolerans Sınırları	32
9. Potansiyel Radon Açığa Çıkaran Yapı Gereçleri	38
10. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_ Doğal Taşlar	42
11. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_ Ahşap	43
12. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri _Lifler	44
13. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri _Boyalar	45
14. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri _ Plastikler, Lastikler	46
15. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri _Metaller	47
16. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri _Agregalar	48
17. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereci Bilgilerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi	49

TEŞEKKÜR :

Bu tez çalıőmamdaki değerli katkılarından dolayı hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Ayşe Balanlı'ya,Araştırma Görevlisi Sayın Ayşe ztürk'e, araőtırmamla ilgili dökümanların temininde yardımcı olan Sayın Prof.Dr. Hüseyin Avőar'a, destek ve ilgilerini esirgemeyen aileme teőekkürlerimi sunarım.

**Mimar Hayriye EK
İstanbul, 1995**



ÖZET :

Kullanıcılar (çoğunlukla yapıyı kullanan olması nedeniyle insanlar), eylemlerini gerçekleştirebilmek ve gereksinmelerini karşılamak amacı ile doğal çevreyi değiştirerek yapma çevreleri (yapıları) yaratmaktadır. İnsanın en temel gereksinimi, yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürmesidir.

Yapı ürünleri, çeşitli işlemler ve yapay süreçler sonucunda, üretim sürecinde yeniden biçimlendirilerek ya da birleştirilerek, fiziksel boyutu ile yapıyı oluştururlar. Yapı, karşılaması gerekli kullanıcı gereksinmelerini kendisini oluşturan ürünlerin nitelikleri ile karşılar.

Yapı ürünlerinin tür ve niteliklerinde zaman içinde görülen gelişmeler ürün seçim işleminde, karar verici konumundaki tasarımcıya önemli sorumluluklar yüklemiştir. Tasarımcı ürün seçim işleminde, kullanıcı gereksinmeleri, çevresel etmenler, yapı ürünleri arasında kurulması gerekli ilişkiyi doğru ve amaçlarına uygun bir biçimde kurmak ve bir "ürün seçim yöntemi" ni uygulamak zorundadır. Uygulanacak "ürün seçim yöntemi" ise kullanıma sunulmuş tüm yapı ürünlerini, bu ürünlerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin, fiziksel, kimyasal, teknolojik ve parasal niteliklerinin bilinmesini gerektirir.

Ülkemizde, yapı ürünlerinin tür ve nitelikleri giderek artmaktadır. Ancak kullanıma sunulan yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin değerlendirildiği ve sonuçlarının, uygulamada, seçim işlemine aktarıldığı bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla tasarımcıya seçimde yol gösterecek, doğru ürün bilgilerini içeren, yararlanılması kolay, güvenilir bir kaynak bulunmamaktadır.

Sonuçta; yetersiz, güvenilirliği kesin olmayan ve sağlık açısından değerlendirilmeyen ürün bilgileri ile yapılan seçim işlemi ile yapı, amacına uygun bir biçimde tasarlanamamakta, kullanıcıya sağlıklı bir ortam sunmak yerine, kullanıcı sağlığını tehdit eden ortamlar yaratılmaktadır.

**Bu araştırma, sağlık açısından risk taşıyan yapı őrőnlerinin yapı biyolojisi açısından değerlendirilmesinin, őrőn seçim sistemindeki őrne-
mini vurgulamak ve tasarımcılara őrőn seçim yönteminde yol gösterecek
bir kaynak oluşturmak amacıyla yapılmıştır.**

**Araştırma sonunda sağlık açısından risk taşıyan yapı őrőnlerinin
yapı biyolojisi açısından değerlendirildiği bir yöntem bulunmaktadır.**



SUMMARY :

User (human in general because there are those using the buildings) with the purpose to realize their actions and meet their demands, by changing the environment. The most fundamental need of the human is to continue life in a health way.

Building materials form with their physical dimensions the building as the result of various operations and artificial procedures, by new shaping or joining in the production process. Buildings meet their user needs to be met with the quality of products, forming it.

Developments which are seen in the sort and quality of building products within time, has loaded considerable responsibilities to the designer being in the position to decide, in the procedure of product selection. The designer is beable to astablish the necessary relation between user demands, environmental elements, building products correct and suitable and to apply a method of product selection. And concerning the product selection method to be applied, all products offered for use, negative influence of these product on health, their physical, chemical, technological and money properties should be known.

The sort and quality of building products is steady increasing in our country. However, no study was undertaken with regard to the evaluation of negative influence of building porducts on health and their application to the procedure of selection. Therefore, there isn't aneasy to use reliable source to act as guide for the designer in the selection, including the correct produc information.

As the result with the procedure of selection, which is insufficient, not definitely raliabileand product information which is not evaluated with respect to health, the building may not be designed suitable, instead of presenting a healthy condition to the user, conditions which threaten the health of user are created.

This research has been made in order to form a source to guide designers in selecting materials and to emphasize the importance of health risky materials evaluated with respect to building biology.

At the end of the research a method exists which evaluates the health risky materials with respect to building biology.



BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. Problem

Kullanıcılar (çoğunlukla yapıyı kullanan olması nedeniyle insanlar), içinde buldukları çevreyle karşılıklı etkileşim içindedirler. İnsanlar, eylemlerini gerçekleştirebilmek ve gereksinimlerini karşılamak amacıyla, doğal çevreyi değiştirerek yapma çevreleri (yapıları) yaratmaktadır.

Ülkemizde oluşturulan yapma çevrelerin çoğunluğu kullanıcı gereksinmelerini yeterli düzeyde karşılayamamakta dolayısı ile arzu edilen sağlıklı ortam yaratılamamaktadır. Bu da, yapıların tasarım ve yapım etkinliklerinde sorunlar olduğunu ortaya koymaktadır.

Tasarımcı, bir yapma çevreyi tasarlarken önce bu çevrede yaşayacak kullanıcıları ve özelliklerini, sonra da kullanıcıların gereksinimlerini belirlemek zorundadır. Günümüzde, yapma çevre tasarlama durumunda olan mimarın, kullanıcı ile ilgili bilgilerinin yetersiz oluşu, kullanıcı özelliklerini, buna bağlı olarak da gereksinmelerini belirlemek amacıyla gerekli çabayı göstermemesi, amaçlarına uygun olmayan yapma çevrelerin oluşmasına neden olmaktadır.

Kullanıcı eylemlerinin gerçekleşmesi, gereksinmelerin karşılanması ile olasıdır. Gereksinmeler ise çevresel etmenlerden kaynaklanır. Dolayısıyla tasarım etkinliğinde, öncelikle çevresel etmenlerin, buna bağlı olarak da gereksinmelerin belirlenmesi gerekmektedir. Gereksinmelerin belirlenmesinde çevresel etmenlerin yeterince dikkate alınmaması, amacına uygun olmayan, sağlıksız yapma çevrelerin oluşmasına neden olur.

İnsanın değişmeyen tek gereksinimi yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürmesidir. Gereksinmeler, yapıyı oluşturan ürünlerin nitelikleri ile karşılanır.

Yapı ürünleri, çeşitli işlemler ve yapay süreçler sonucunda, üretim sürecinde yeniden biçimlendirilerek ya da birleştirilerek, fiziksel boyutu ile yapıyı oluştururlar.

Ülkemizde yapı ürünlerinin tür ve nitelikleri giderek artmaktadır. Ancak kullanıma sunulan yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin değerlendirildiği ve sonuçlarının uygulamada ürün seçim işlemine aktarıldığı bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla, tasarımcıya ürün seçim işleminde yol gösterecek, doğru ürün bilgilerini içeren, yararlanılması kolay, güvenilir bir kaynak bulunmamaktadır.

Sonuçta, yetersiz, güvenilirliği kesin olmayan ve sağlık açısından değerlendirilmeyen ürün bilgileriyle yapılan seçim işlemi ile yapı, amacına uygun bir biçimde tasarlanamamakta, kullanıcıya sağlıklı bir ortam sunmak yerine kullanıcı sağlığını tehdit eden ortamlar yaratılmaktadır.

Tasarımcı, yapı ürünlerini seçerken, kullanıcı gereksinimleri, çevresel etmenler, yapı ürünleri arasında kurulması gerekli ilişkiyi doğru ve amaçlarına uygun bir biçimde kurmak ve bir "Ürün Seçim Yöntemi" ni uygulamak zorundadır. Uygulanacak yöntem ise kullanıma sunulmuş tüm yapı ürünlerinin, bu ürünlerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin, fiziksel, kimyasal, teknolojik ve parasal niteliklerinin bilinmesini gerektirir. (Balanlı ve Arıoğlu, 1994)

Ülkemizde geliştirilen "Ürün Seçim Yöntemleri" uygulamada ürün seçim işlemine aktarılamamaktadır. Günümüzde seçim işlemi, tasarımcının kendi olanakları ile edindiği doğruluğu kesin olmayan, ürün bilgilerine, kişisel deneyimlerine ve yatırımcının mali gücüne göre yapılmaktadır. Bu da, kullanıcı gereksinmelerini karşılamaktan uzak, sağlıksız yapma çevrelerin oluşmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizde yapı ürünü seçimi işlemindeki düzensizlikler;

* Tasarımcıların, kullanıcılar ile ilgili bilgilerinin yetersiz oluşu,

* Kullanıcı gereksinmelerinin belirlenmesinde çevresel etmenlerin yeterince dikkate alınmaması,

* Yapı ürünlerinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin değerlendirildiği ve sonuçlarının seçim işlemine aktarıldığı bir çalışmanın yapılmamış olması,

* Geliştirilen "Ürün Seçim Yöntemleri"nin uygulamada ürün seçim işlemine aktarılamaması olarak sıralanabilir.

Bu çalışmada, sağlık açısından risk taşıyan yapı ürünlerinin yapı biyolojisi açısından değerlendirilmesinin ürün seçim sistemindeki önemi araştırılmıştır.

Yapı ürünlerinin, bu ürünleri üreten üreticiler, uygulayıcılar ve kullanıcılar üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu olumsuz etkiler ise ürünlerin yapı içindeki konumuna, yapı içi çevresel faktörlerle birleşmesine ve havalandırmaya göre belirlenmektedir.

Günümüzde en iyi ve en sağlıklı yapı ürünü bile, bilinçsiz işlemlerle tehlikeli ve zehirli hale getirilmektedir. Örneğin; ahşap, uygulanan çeşitli zehirli madde içerikli kimyasal koruyucular ile insan sağlığını tehdit etmektedir. Ahşap koruyucular içinde en yaygın olarak kullanılan PCP (Pentachloropenol)' ün buharlaşıp havaya karışması pek çok rahatsızlığa, hatta ölüm olaylarına neden olmaktadır. (Uyar, 1988)

Yapı ürünlerinden kaynaklanan olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması, bu etkilere neden olan etmenlerin tanınması ve durdurulması ile olasıdır. Bu da sağlık açısından risk taşıyan ürünlerin yapı biyolojisi açısından değerlendirilmesini gerektirmektedir.

1.2. Amaç

Bu çalışmanın amacı; sağlık açısından risk taşıyan yapı ürünlerinin yapı biyolojisi açısından değerlendirilmesinin ürün seçim sistemindeki önemini vurgulamak ve tasarımcılara seçim işleminde yol gösterecek bir kaynak sunmaktır.

1.3. Önem

Kullanıcı gereksinmelerinin sağlıklı bir şekilde karşılanması doğru ürün seçimi ile ilişkilidir. Doğru ürün seçimi ise; sağlık açısından değerlendirilmiş, yeterli ve nitelikli ürün bilgilerini gerektirir.

Konu, insan yapı ve çevre sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu konuda yapılacak araştırmaların çeşitli meslek dallarının eşgüdümü ile yapılması gerekmektedir.

1.4. Varsayım

Kullanıcı gereksinmelerinin karşılanması, sağlıklı ve yaşanabilir ortamlar yaratılması doğru ürün seçimi ile, doğru ürün seçimi ise seçime girecek ürünlerin 'Yapı Biyolojisi' açısından değerlendirilmesi ile olasıdır.

1.5. Kapsam

Çalışmada yapı ürünlerinin insan sağlığı ile ilişkisinden yola çıkılarak, yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Kullanıma sunulmuş tüm yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi çok çaba ve zaman gerektirdiğinden ve bu konudaki araştırmaların yapı ürünlerindeki gelişmelerin gerisinde kalmasından dolayı araştırma, belirli ürünler (sağlık açısından risk taşıyan ürünler) için gereç ve bileşen düzeyinde yapılmıştır.

Çalışmada, yapı gereçlerinden kaynaklanan mevcut risk yanında kullanıcılar tarafından yapılan, bakım ve onarımlardan kaynaklanan problemler ve gereçlerin üreticiler ve uygulayıcılar üzerindeki etkileri de dikkate alınmıştır.

1.6. Yöntem

Araştırmaya, çalışmanın kapsam ve içeriğini belirleyecek olan problemin belirlenmesi ile başlanmıştır. Problemin belirlenmesinden sonra, sonuca ulaşmayı sağlayacak basamaklar oluşturulmuştur.

İkinci bölümde, fiziksel boyutu ile yapıyı oluşturan yapı ürünleri tanım ve sınıflamaları, ürünlerin birbirleri ile olan ilişkileri anlatılmıştır. Yapı ürün bilgileri bilişiminin ürün seçim sistemindeki önemi üzerinde durulmuştur.

Üçüncü bölümde ise ürün seçim işleminin tasarım sürecindeki yeri ve önemi anlatılarak A. Balanlı tarafından geliştirilen, öge ya da bileşen düzeyinde bir seçim yöntemi örnek olarak verilmiştir. Bölüm de ayrıca, "Yapı Biyolojisi" kavramı ve "Yapı Biyolojisi" açısından insan, çevre ve yapı ilişkileri anlatılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise yapı ürün bilgilerinin 'Yapı Biyolojisi' açısından değerlendirileceği bir yöntem geliştirilerek tanıtılmış ve sağlık açısından risk taşıyan yapı ürünleri gereç düzeyinde ele alınarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM 2. YAPI ÜRÜNLERİ

2.1. Yapı Ürünlerinin Tanım ve Sınıflamaları (*)

Yapının üretilmesi için gerekli kaynaklar temel olarak üç başlık altında toplanabilir;

- * Doğal Kaynaklar (gereç ve enerji)
- * İnsana Bağlı Kaynaklar (tasarım, işçilik vb.)
- * Parasal Kaynaklar (araç)

Yapı üretiminde, gereç ve enerji; doğal kaynakları, araç; parasal kaynakları, işçilik de, insana bağlı kaynakları oluşturur. (Aren, 1974)

Yapı üretiminin hedefi; kullanıcı gereksinmelerine göre tasarlanmış biçimin, yani yapının gerçekleştirilmesidir. Tasarlanmış biçim ise gereç tarafından nesneye dönüştürülür. Gerecin temel amacı biçim oluşturmaktır.

Doğadaki gereçler ya oldukları gibi ya da birtakım süreçler ve işlemlerden geçtikten sonra yapıda kullanılmaktadır. (Balanlı, 1994)

Doğal kaynaklar, yapay süreçler ve çeşitli işlemler sonunda sıra ile birbirlerine göre daha çok bitirilmiş yapı ürünlerini oluşturur. Bu ürünler, işlev, üretim ve bitirilmişliklerine göre aşağıdaki gibidir;

- * Gereç(malzeme)
- * Parça
- * Bileşen
- * Öge(eleman)
- * Birim(ünite).

Kullanıcı gereksinmelerini, doğrudan ya da birlikte karşılayabilen bu ürünler, üretim sürecinde gereğinde yeniden biçimlendirilerek, birleştirilerek üretim sürecinin son çıktısını, yapıyı oluşturur. Böylece yapı fiziksel boyutta üretilmiş olmaktadır.(Özkan, 1976)

_ Yapı Gereci

Mimarlık sözlüğünde yapı gereci(yapı malzemesi); "yapı bileşenlerinin yapılmasında kullanılan işlenmemiş doğal (kum, çakıl, tomruk v.b.) veya bir yapı bileşeni niteliği kazanmayacak kadar işlenmiş (kereste, çimento, kireç, v.b.) maddeler" olarak tanımlanmaktadır. (Hasol, 1992)

Aktan Okan'a göre ise; malzeme ve imalat ürünü gibi deyimlerle tanımlanabilen ve yapım süreci dışında fakat yapımda kullanılmak için üretilen tüm ürünler 'yapı gereci' olarak tanımlanmaktadır. (Okan, 1975)

Ayşe Balanlı'ya göre ise yapı gereci(yapı malzemesi); doğal ve yapay süreçler sonunda oluşan, tanımlanabilecek geometrik bir biçimi olmayan kütleli temel ürünler(taş, ahşap, vb) ile bunların karışım (beton, harç, vb), alaşım(bronz, pirinç, vb) ve bileşimleridir (plastik, boya, vb).

Yapı üretiminde kullanılan gereçler Tablo.2.1. de verilmiştir. Bu yapı gereçleri dışında, yapı üretiminde yardımcı olarak kullanılan gereçler de bulunmaktadır(yakacaklar, asitler, gübreler, temizlik gereçleri, patlayıcılar, su, pas çıkarıcılar vb).(Balanlı, 1994)

_ Yapı Parçası

Yapı parçası, gereçlerin özel bir işlevi karşılamak üzere biçimlendirilmesi ile oluşan ve biraraya gelince bir bütünü oluşturan nesnelere(levha, çubuk, boru, tel, kiremit, v.b.) herbirdir.

Tablo.2.1. Yapı Gereçleri

A- Doğal taşlar	B- Kil\Toprak	C- Metaller	Ç- Lifler
1. Mermer		1. Çelik	1. Bitki lifi
2. Kumtaşı		2. Demir	2. Hayvansal lif
3. Granit		3. Bakır	3. Cam yünü
4. Bazalt		4. Alüminyum	4. Asbest lifi
...	
D- Ahşap	E- Plastikler Lastikler	F- Cam\Silikatlar\	G- Dolgular\Silikatlar\
1. Çıralı çam	1. Doğal kauçuk		1. Kum,çakıl
2. Köknar	2. Yapay kauçuk		2. Pomza
3. Gürgen	3. Poliamit		3. Vernikülit
4. Meşe	4. Polietilen		4. Perlit
...
H- Bağlayıcılar	I- Betonlar,harçlar	J- Bitümlü gereçler	K- Boyalar,vernikler
1. Çimento	1. Kireç-çimento harcı	1. Bitüm	1. Vernikler
2. Alçı	2. Alçı harcı	2. Katran	2. Laklar
3. Kireç	3. Kireç harcı	3. Zift	3. Cilalar
4. Magnezyum	4. Hafif beton	4. Asfalt	4. Astar boya
...
L- Birleştiriciler	M- Koruyucular		
1. Cam macunu	1. Pas önleyiciler		
2. Sıkıştırıcılar	2. Yanmayı önleyiciler		
3. Lehim	3. Su ve nem önleyici		
...	4. Mantar,böcek öldürüc		
	...		

_ Yapı Bileşeni :

Yapı bileşeni, yapı bütününde yeri ve işlevi belli olan, gereç ve parçaların biçimlendirilmesi yada birleştirilmesi ile elde edilen ürünlerdir.(pencere, kapı, radyatör, v.b.).

_ Yapı Ögesi :

Yapı ögesi, çeşitli gereç, parça ve bileşenlerin biçimlendirilmesi ve biraraya getirilmesi ile oluşan ve yapıda belli işlevlerden birini ya da birkaçını fiziksel olarak karşılayan bir bütündür(döşeme, merdiven, çatı vb.).

_ Yapı Birimi(Ünite) :

Yapı birimi, gereç, parça, bileşen ve ögelerin biçimlendirilmesi ve birleştirilmesi ile oluşturulan ve tek başına bir kullanımı yerine getiren yapı bölümleridir(mutfak, banyo, oda, ısıtma üniteleri v.b.) Yapı birimleri yapı türlerine ve kullanımlarına göre sınıflandırılabilir.

2.2. Yapı Ürünlerinde İlişkiler ve Özellikler :

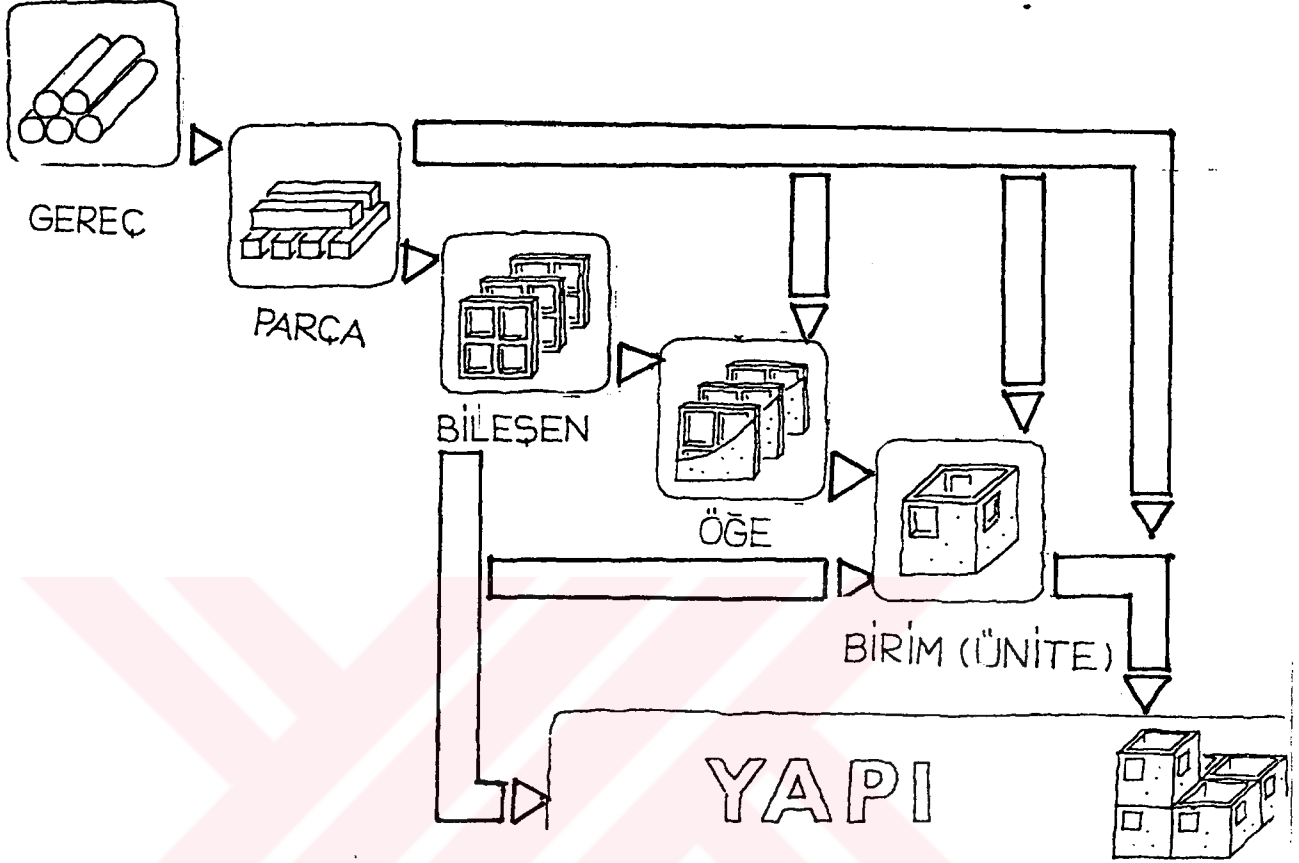
_ Yapı Ürünlerinde İlişkiler :

Yapı parçaları karşılamaları gereken gereksinimleri, kendilerini oluşturan yapı gereçlerinin özellikleriyle karşılarlar.

Yapı üretiminde temel ürün gereçtir.Yapı gerecinin birtakım yapay süreçler ve işlemler sonucunda biçimlenmesi ve biçimlenmiş ürünlerin değişik amaç ve tekniklerle bütünleştirilmesi sonucu diğer yapı ürünleri(parça, bileşen, öge, birim) oluşmaktadır.

(*) Yapı ürünlerinin tanım ve sınıflandırılmasında 4,5, 6, 9, 11, 19, 24, 25, nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Şekil.2.1.de,gereç olarak ahşap alınmış ve ürünlerin birbirleriyle ilişkileri gösterilmiştir.(*)



Şekil.2.1. Yapı Ürünlerinin Birbiri İle İlişkisi

(*) Balanlı,1981'den uyarlanmıştır.

Yapı Ürünlerinde Özellikler

Çevreden kaynaklanan gerecin, önce yapıdan bağımsız olarak yapı gereci durumunu alması, sonra da yapı gerecinin yapı içinde yer alması, yapı ürünleri özelliklerinin yapı içindeki işlev ve yerlerine bağlı olarak değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Yapı ürün özelliklerinin kullanıcı gereksinmelerini karşılayabilmesi, doğru ürün seçimiyle olasıdır.Doğru ürün seçimi ise yeterli düzeyde ürün bilgisini gerektirir.

Yapı ürünleri, özelliklede gereç ile ilgili, bir çok özellik tablosu geliştirilmiştir. Gereç özellikleri genelde, görsel, fiziksel, kimyasal, mekanik, teknolojik, ekonomik, insan sağlığı ile ilgili olarak gruplandırılabilir (Ulkay ve diğerleri, 1990).

Tablo.2.2.de gereç özellikleri ürün özelliklerine dönüştürülerek düzenlenmiş genel bir tablo verilmiştir. (Balanlı, 1994)

Tablo.2.3.da ise bir başka ürün ve özellikler listesi örnek olarak verilmiştir. (Özkan, 1976)

Ürün özelliklerini içeren bilgilerin toplanması, sınıflandırılması, dağıtılması ürün seçim sistemi açısından gereklidir. Tablo.2.4.de CIB tarafından hazırlanmış, bu tür bir temel özellikler listesi verilmiştir. Bu liste, özellikler yanında, tasarım, uygulama, fiyat, sağlama, v.b.konularda da önemli bilgileri içermektedir.

2.3. Yapı Ürün Bilgilerinin Bilişimi (Enformasyonu)

Tasarlama süreci içinde en önemli adımlarından biri olan ürün seçimi, yapı ürünlerindeki tür ve nitelik artışı nedeniyle, her geçen gün daha da zor hale gelmektedir.

Yapıda ürün seçiminin amacı; teknik-estetik değerlerin sağlanması ve maliyet sınırları çerçevesinde kullanıcı gereksinmelerini en iyi şekilde karşılayan, sağlığa en az zararlı ürünü seçmektir. (Curwell et al, 1986).

Bu da yeterli düzeyde ürün bilgisini gerektirmektedir. Ürün bilgilerinin elde edilmesi ise bilişim(enformasyon) sistemini gerektirir.

Günümüzde, ürün bilgilerinin elde edilmesi, sınıflandırılması, denetlenmesi ve dağıtımı konularında pek çok yaklaşım sistemi geliştirilmiştir. SFB ile başlayan bu yaklaşım sistemlerinden bazıları; CI\SfB, CBC, BSAB, BIC, CIB, Plowden, Claxton, ER, Özkan, Okan sistemleridir.

Tablo.2.2. Yapı Ürünlerinin Özellikleri.

A- Görsel özellikler	B- Fiziksel özellikler	C- Kimyasal özellikler
1. Biçim	1. Birim ağırlık	1. Su ve nemin etkisi
2. Büyüklük	2. Nem ve su ile ilgili özellikler	2. Gazların etkisi
3. Renk	3. Isı ile ilgili özellikler	3. Korozyon etkisi
4. Parlaklık	4. Ses ile ilgili özellikler	4. Kimyasal maddelerin etkisi
5. Yüzey düzgünlüğü	5. Işık ile ilgili özellikler	5. Isı enerjisinin ve yangının et.
6. Kirlenme	6. Elektrik ve manyetik özellikleri	6. Radyasyonun etkisi
7...	7. Radyasyon	7. Organizmaların etkisi
...
D- Mekanik özellikler	E- Teknolojik özellikler	F- Ekonomik özellikler
1. Çekme ve basınç gerilmelri	1. Şekil değiştirme	1. Üretim maliyeti
2. Kayma ve kayma gerilmeleri	2. Kırılma	2. Taşıma maliyeti
3. Kesme direnci	3. Çarpma direnci	3. Depolama
4. Burulma direnci	4. Sertlik	4. Uygulama maliyeti
5. Eğilme direnci	5. Aşınma	5. Bakım maliyeti
6. Burkulma	6. Yorulma	6. Onarım maliyeti
7. Emniyet gerilmesi	7. Sünme	7. Değiştirme maliyeti
8...	8. Akma	8...
...
G- İnsan sağlığı ile ilgili özellikler		
1. Radon etkisi		
2. Liflerin etkisi		
3. Mikro rganizmaların etkisi		
4. Kimyasal maddelerin etkisi		
5. Ruhsal etki		
6. Güvenlik etkisi		
7. Ağırlık etkisi		
...		

Tablo.2.3. Ürün ve Özellikler Listesi.

1. Mekanik özellikler:Mukavemet, dayanma, akma, sertlik, v.b.
2. Mekanik süreçler:Deformasyon, kırılma, eskime, v.b.
3. Elastik ve deformasyon özellikleri:Viskozite, plastisite, v.b.
4. Elastik ve deformasyon süreçleri:Elastik, plastik deformasyon, akış, yorulma, v.b.
5. Hidro-fiziksel özellikler:Rutubet oranı, eriyebilirlik, rutubet taşıma, rutubet basıncı, v.b.
6. Hidro-fiziksel süreçler:Rutubet taşıma, su ve rutubetin fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkileri v.b.
7. Elektro-kimyasal özellikler:Elektro-kimyasal hücre ve güç v.b.
8. Elektro-kimyasal süreçler:Paslanma ve bağlı aşınma, kaynak aşınması, elektroliz, mekanik etmen-lerle aşınma
9. Isısal ve termodinamik özellikler:Sıcaklık, ısı izolasyonu, ısısal durağanlık, yanma v.b.
10. Isısal süreçler:Isısal hareketler, ısı nakli, ısısal yorgunluk
11. Elektriksel ve manyetik özellikler
12. Elektriksel ve manyetik doğal olaylar
13. Akustik özellikler:Ses basıncı, ses enerjisi, akustik izolasyon, ses yansıtma
14. Akustik doğal olaylar:Akustik dalga yayılması
15. Optik özellikler:Işık yansıtma, emme, nakletme, kırılma, v.b.
16. Optik doğal olaylar:Optik dalga yayılması
17. Radyasyon:Elektro-manyetik radyasyon, öldürücü radyasyon, proton, nötron v.b. radyasyonu
18. Kimyasal özellikler:Kimyasal birleşimler, bileşenler, reaksiyonlar (ısısal basınç v.b.) v.b.
19. Kimyasal reaksiyonlar:Devamlı reaksiyonlar(redoks, ısısal, katalitik v.b.), sertleşme, kuruma v.b.
20. Biyo-kimyasal süreçler
21. Strüktürel özellikler:Kütlesel strüktür(büyükklük, yoğunluk, gözeneklilik, v.b.), lifsel strüktür, bağlama(adezyon) v.b.
22. Strüktürel değişme:Durumda değişme(erime, yumuşama, donma, v.b.), deformasyon(eğilme, çekme, genişleme, v.b.).
23. Fizyolojik ve sağlığa ilişkin özellikler: Satış özellikleri(sertlik, düzgünlük, v.b.), nem geçirgenliği, hava ve gaz geçirgenliği, dokunma sıcaklığı, emniyet, sağlık, bakım v.b.
24. Görünüş: Biçim(eğri, konkav, konveks, yuvarlak v.b.), büyüklük, (ölçüler, uzunluk, yükseklik, derinlik, çap v.b.), satış(düzgünlük, parlaklık, cilalı v.b.), renk değişmesi, mekanik değişme, kirlenme.
25. Ekonomik etmenler: İmalat maliyeti, depolama maliyeti, taşıma maliyeti, döşem maliyeti, bakım maliyeti.

Tablo.2.4. CIB Temel Özellikler Listesi.

0 Belge, Kapsam ve Sıralama İçin Bilgi	5 Tasarım, uygulama
001 Belge kapsamı	501 İşlevsel uygunluk/4.bölüm içeriğine yönelik/
002 Sınıflandırma	502 Ekonomik uygunluk
003 Anahtar sözcük	503 Yasal uygunluk
004 Bilgi veren sorumlu örgüt ya da kurum	505 Kaynak korunması
005 Yayın tarihi ve yürürlük süresi	506 Tasarım şartnamesi
	507 Kullanımda görülen hatalar
1 Tanımlama	6 Yapı yeri çalışmaları
101 Özel ad	601 İşçilik, araç, makina, gereç ve yer istekleri
102 Ürün adı, yeri, tipi, niteliği/genel/	602 Çalışma planlaması
103 Yapısı üzerine açıklama, amacı, sınırları	603 Arsa dışında çalışma
104 İlgili belgeler	604 Yatay ve düşey taşıma, depolama
	605 Arsa hazırlık çalışmaları
2 Anlatım	606 Arsada çalışma, kurgu
201 Oluşturulan parçalar, bitirilmişlik düzeyi ve işlem tipleri	607 Koruyucu önlemler
202 Yapım yönetimi	608 Temizlik
203 Yardımcı yapılar ve tamamlayıcılar	609 Arsada nitelik denetimi
204 Biçim	610 İşçi güvenliği ve sağlığı
205 Büyüklük, boyutlandırılmış plan, kesit, görünüş	611 Halk güvenliği ve sağlığı
206 Ağırlık	
207 Görünüş/ doku, renk, koku, desen, parlaklık v.b./	7 Çalışma ve bakım
	701 İşçi, araç, gereç, gereksinimleri
3 İklim, arsa ve kullanım koşulları	702 Çalışma yöntemi ve denetimi
301 İklim; hava, yağış, rüzgar, ısı, güneş v.b.	703 Temizleme ve bakım
302 Arsa; topoğrafik ve jeolojik yapı	704 Onarım ve değiştirme
303 İşgal, kullanma	705 Koruyucu önlemler
	706 İşçi sağlığı ve güvenliği
	707 Halk sağlığı ve güvenliği
4 Kullanım sürecinde davranış ile ilgili ayırıcı özellikler	8 Fiyat ve satış koşulları
401 Strüktürel ve mekanik direnç	801 Alış fiyatı
402 Yangın	802 Denetim koşulları
403 Gazlar	803 Ödeme koşulları
404 Katılar	
405 Sıvılar	9 Sağlama
406 Biyolojik	901 Kaynaklar, kapasite
407 Isı ile ilgili	902 Paketleme
408 Işıkla ilgili	903 İsmarlama, gönderme
409 Sesle ilgili	904 Dağıtım koşulları
410 Elektrik, manyetik alan, radyoaktivite v.b.	10 Teknik servis
411 Enerji	1001 Servis ve bakım
412 Arsa etkileri	1002 Teknik danışma servisi
413 Uygunluk	
414 Kalıcılık, ömür	11 Kullanılan yerler ve yayınlar
415 Çalışma özellikleri	1101 Kullanılan yerler
	1102 Yayınlar

BÖLÜM 3. YAPIDA ÜRÜN SEÇİMİ VE YAPI BİYOLOJİSİ

3.1. Yapıda Ürün Seçimi

Kullanıcıların eylemlerini gerçekleştirebilmesi gereksinmelerinin karşılanmasıyla olasıdır.

Gereksinmeler, yapıyı oluşturan yapı öğeleri ile karşılanır. Yapı öğeleri ise, kullanıcı gereksinmelerini, kendilerini oluşturan yapı gereçlerinin özellikleri ile karşılar.

Yapıda ürün seçiminin amacı; tasarım aşamasında, kullanıcıların eylemlerini sağlıklı bir şekilde ve konfor içinde sürdürebilmesi için gereksindiği yapıyı oluşturacak ürünlerin seçiminde göz önüne alınması gereken etmenlerin, süreçlerin belirlenerek düzenlenmesi ve en uygun seçeneğin seçilmesidir.(Arıoğlu,1993)

3.1.1. Ürün Seçiminin Tasarım Sürecindeki Yeri

Yapı ürünlerinin seçimi, birçok değişkenin ve seçeğin yer aldığı bir karar işlemidir.Seçim işlemi, yapının özelliklerine, karar vericilerin amaç ve etkinliklerine, çevre koşullarına, yeterli ve nitelikli ürün bilgilerine, ekonomik ve teknolojik olanaklara bağlı bir eylemdir (Arıoğlu,1993).

Tasarım evresiyle birlikte başlayan ürün seçimi, kesin tasar aşamasına kadar devam eder.Çoğu zaman da bu aşamanın bitmesi ile sona ermez.Kullanım evresinde,bakım ve onarımda da gerekli olabilir.

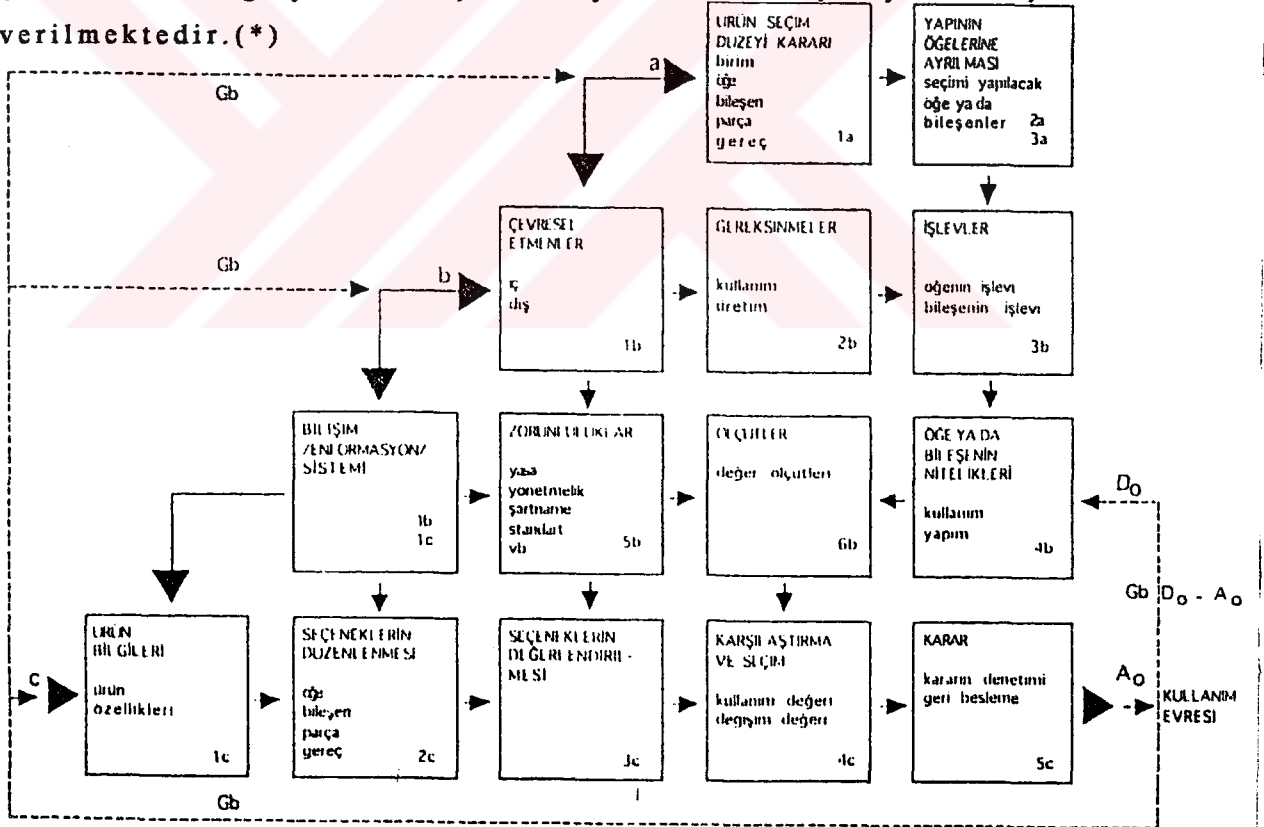
Tasarım evresi, yapının biçimlendiği evredir.Gereksinmelere göre tasarlanmış biçim ürün tarafından nesneye dönüştürülür. "Yapının biçimlenmesi yapı ürünü ile varolabilen bir kavramdır ve ön tasar çalışmaları ile başlar.Ön tasar, tasarımın biçimlenmeye başladığı ilk adımdır.Bu ilk adımda biçim araştırması ürün araştırmasını da gerektirir."(Balanlı,1994)

Kesin tasar aşamasında, biçim kararı yanında, biçimi oluşturacak ürün kararı da verilmektedir. Tasarım evresiyle paralel bir gelişme gösteren ürün kararları, tasarımın uygulama ve ayrıntı tasar aşamalarında da sürebilmektedir.

3.1.2. Yapı Ürünü Seçim Yöntemi

Yapı ürünleri seçim işleminin, yapının işlevini yerine getirebilmesinde önemli etkinliği vardır. Bu yüzden ürün seçimi, uygulanabilir bir yöntemi gerektirmektedir. Bu çalışma kapsamında; A. Balanlı tarafından geliştirilen, öge ya da bileşen düzeyinde, bir seçim yöntemi örnek olarak verilmektedir. Bu yöntemde, üç ayrı başlangıç adımı yer almaktadır. Başlangıç adımları (asal girdiler), yöntemin (sürecin) girdileri, karar ise tümünün ortak çıktısıdır.

Şekil.3.1. de öge ya da bileşen düzeyinde ürün seçim yöntemi şeması verilmektedir. (*)



Şekil.3.1. Öge ya da Bileşen Düzeyinde Ürün Seçim Yöntemi Şeması

(*) Balanlı, 1994'den alınmıştır.

Yöntem,

- a. Ürün seçim düzeyi
- b. Çevresel etmenler
- c. Ürün bilgilerinden başlayan adımları içermektedir.

a. Ürün Seçim Düzeyinden Başlayan Adımlar :

Adım 1.a :Ürün seçiminin hangi düzeyde yapılacağına karar
(Bu çalışmada seçim öge yada bileşen düzeyindedir.)

Adım 2.a :Yapının öğelerine ayrılması.

Adım 3.a :Seçimi yapılacak öge ve bileşenlerinin belirlenmesi

b. Çevresel Etmenlerden Başlayan Adımlar :

Adım 1.b :Yapının iç ve dış çevresindeki etmenlerin belirlenmesi.

Adım 2.b :Gereksinmelerin belirlenmesi.

Çevresel etmenlerden kaynaklanan kullanım ve üretim gereksinmelerinin bulunması.

Adım 3.b :Öğelerin işlevlerinin bulunması.

Adım 3.a da belirlenmiş öğenin gereksinme karşıtı olan işlevlerinin belirlenmesi.Seçim bileşen düzeyinde ise öge işlevlerinin bileşenlere paylaştırılması.

Adım 4.b :Öge yada bileşenlerinin niteliklerinin bulunması.

Öge yada bileşenin işlevini yerine getirebilmesi için göstermesi gerekli niteliklerin belirlenmesi.

Adım 5.b :Zorunlulukların belirlenmesi.

Adım 1.b'deki çevresel etmenlerden kaynaklanan ilgili zorunlulukların belirlenmesi.

Adım 6.b :Ölçütlerin belirlenmesi.

Zorunluluklar ve niteliklerden kaynaklanan ölçütlerin alt ve üst sınırları ile önem ağırlıklarının bulunarak değer ölçütleri olarak belirlenmesi

c. Ürün Bilgilerinden Başlayan Adımlar :

Adım 1.c :İlgili ürün bilgilerinin bilişim sisteminden alınması

Adım 2.c :seçeneklerin düzenlenmesi.

Ürün bilgilerine dayanarak, bileşen, parça ve gereç değişkenlerine göre seçeneklerin oluşturulması, ön elemelerin yapılması.

Adım 3.c :Seçeneklerin değerlendirilmesi.

Seçeneklerin bilgi tablolarının oluşturulması, değerlerinin bulunması.

Adım 4.c :Seçeneklerin karşılaştırılması ve seçimi.

Adım 6.b'deki ölçütlerle seçeneklerin kullanım ve değişim değerlerine göre en uygun seçeneğe karar verilmesi.

Adım 5.c :Kararın denetimi-geri besleme.

Kararın uygunluğunun geri besleme yoluyla denetimi.

3.2. Yapı Biyolojisi :

3.2.1. Yapı Biyolojisi Tanımı ve Amacı

Yapı biyolojisi, insan ve doğayı esas alarak yapılaşmış çevreyi ve bu çevrenin insan sağlığına olan etkilerini araştıran ve bu bilgileri uygulamada yapıya aktaran ve denetleyen bir bilim dalıdır. (Akman, 1990)

Yapı biyolojisinin konusu; insan sağlığı, biyolojik olaylar ve doğadır. İnsan sağlığının korunması, ekolojik dengelerin bozulmaması ve insan ile doğa arasında kurulması gerekli ilişkilerin kurulması yapı biyolojisinin başlıca amaçlarıdır.

3.2.2. Yapı Biyolojisi Açısından İnsan(Kullanıcı)-Çevre ve Yapı İlişkileri

Yapı biyolojisi biliminin tanım ve amaçlarından da anlaşılacağı gibi, insan, yapı ve çevre ile ilgili tüm konular yapı biyolojisi kavramı içine girmektedir.

Yapı insanın yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için tasarlanmış yapma bir çevredir. Yapının insan sağlığı ve doğal çevreye uyumu açısından gerekli niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu konuya verilen önemin her geçen gün artması, bu alanda yapılan araştırmaların hızlanmasına ve "Yapı biyolojisi" bilim dalının gelişmesine olanak vermektedir.(Ersoy, 1994)

Yapı biyolojisinin temelinde sağlık kavramı bulunmaktadır. Bu anlayış içerisinde insan sağlığı, biyolojik, psikolojik ve sosyolojik sağlık olmak üzere geniş kapsamlı olarak ele alınmaktadır.

Dünya sağlık teşkilatı(WHO)' na göre "sağlık, insanın kendisini tam formda (gayet iyi) hissetmesi" durumudur.(Uyar, 1988)

Sağlık tüm vücuda dışarıdan etkiyen ritimlerle varolan bir iç uyumdur. Dışarıdan etkiyen ritimler bozulduğunda sağlık ta bozulmaktadır. (Akman, 1990)

_ İnsan (Kullanıcı)

İnsanın fiziksel varlığı, biyolojik yapısını oluşturur. Düşünme ve yaratma yeteneğine sahip bir canlı olan insan, çevresi ile sürekli etkileşim içindedir. Bu etkileşim insanın psikolojik ve sosyolojik yapısını

oluşturur.İnsan, biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısı ile bir bütündür ve birbirinden ayrı düşünülemez.(Balanlı ve Öztürk, 1993-1994)

*** İnsanın Biyolojik Yapısı ve Gereksinimleri :**

Biyoloji bilminde; insan yapısını, yaşam süreçlerini ve insanların diğer canlılarla ilişkilerini inceleyen çalışma alanı, "insan biyolojisi" olarak adlandırılmaktadır.

Bu çalışma alanı kapsamında, insanın biyolojik yapısını oluşturan sistemler;

- * Sindirim sistemi
- * Solunum sistemi
- * Dolaşım sistemi
- * İskelet sistemi
- * Sinir sistemi
- * Boşaltım sistemi
- * Üreme sistemi
- * Hormonal sistem
- * Koruyucu dış tabaka-deri

olarak sıralanabilmektedir.

İnsanın yapma çevre içinde yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi; biyolojik, psikolojik ve sosyolojik yapısına bağlı gereksinimlerin karşılanmasını gerektirir.

Biyolojik yapıya bağlı gereksinimler; yaşamı sürdürme, canlı kalma, sağlıklı olma ve biyolojik yapının boyutlarına uyum olarak sıralanabilir.(Balanlı ve Öztürk, 1993-1994_Thema Larousse)

*** İnsanın Psikolojik Yapısı ve Gereksinimleri :**

Psikolojik gereksinimler yaşamın her evresinde çeşitlilik gösterir.Canlı, cansız tüm çevrelerin, insanın psikolojik yapısı üzerinde olumlu yada olumsuz etkileri vardır.

Gereksinmelerin karşılanmaması, insanda, gerginliğe, psikolojik bozulğa ve daha ileri safhalarda psikosomatik hastalıklara neden olmaktadır.(Balanlı ve Öztürk, 1993-1994)

*** İnsanın Sosyolojik Yapısı ve Gereksinmeleri :**

İnsan doğduğu andan itibaren grup içinde yaşar.Bu, en temel gereksinmelerinden biridir.Grup içinde yaşamak sosyalleşme sürecini gerektirir.Sosyalleşme süreci, insanın kişiliğinin gelişmesinde ve toplum içindeki rolünü kavramasında önemli etkisi bulunmaktadır.

Grup içinde yaşamak, toplumsal kurallara uymak, insanın sosyolojik gereksinmelerini oluşturur.Bu gereksinmelerin karşılanmaması; anlaşmazlık, dışlanma, yalnızlık, uyumsuzluk, kişiliğin gelişmemesi gibi olumsuz tutum ve davranışlara ortaya çıkarır.Sosyolojik rahatsızlıklar giderek psikolojik ve sonunda da biyolojik rahatsızlıklara neden olmaktadır.(Dönmezer, 1974)

_ Çevre

Ö.Aksoy'un tanımına göre; "Çevre, fiziksel dünyanın organizma üzerinde etki yapan özelliklerin bir takımıdır."

A.C.Stanley'in tanımına göre ise, "Çevre, canlı varlıkların duyarlık gösterdikleri ve gerektiğinde tepkide bulunabildikleri her türlü nesne, koşul ve güçlerden oluşmaktadır.

Canlı varlıkların duyarlık gösterdikleri her türlü nesne, koşul ve güçler "çevre koşullarını" oluşturmaktadır.

Canlıların eylemlerini gerçekleştirebilmesi, olumlu çevre koşullarının değerlendirilmesi yanında, olumsuz koşulların da denetlenmesini gerektirmektedir.(Berksun,1979)

Çevresel koşullar, kullanıcı eylemlerini olumlu yada olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

_Yapı

İnsan yaşamının büyük bir bölümü yapılarda geçmektedir. Yapıların yapı biyolojisi açısından gerekli niteliklere sahip olması gerekmektedir. Bu nitelikler; yeterli düzeyde ısı yalıtımı, su yalıtımı, akustik koşulların uygunluğu, biyoklimatik açıdan uygun ortamın sağlanması, yapıyı oluşturan ürünlerin sağlık açısından risk taşımaması, vb. olarak sıralanabilir.

Sonuç olarak, her yaşama ortamında, kendi koşulları içinde gelişmiş bir biyolojik denge söz konusudur. Yapı içindeki biyolojik denge kurulurken, bunun doğal dengeleri bozmamasına dikkat edilmelidir. Çünkü, esas olan yapının da içinde yer aldığı doğal çevredir. (Ersoy, 1994_Koch, 1966-Mattern-)



BÖLÜM 4. YAPI ÜRÜNLERİ BİLGİLERİNİN YAPI BİYOLOJİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1. Yapı Ürünleri ve İnsan Sağlığı İlişkisi

Bazı yapı ürünlerinin, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu olumsuz etkiler özellikle; asbest, formaldehid, kurşun, radyoaktif gaz gibi zehili maddeler içeren ürünler için kullanıldığında kesin bir anlam kazanır.

Bu ürünlerden oluşacak sağlık riskinin kullanıcılar üzerindeki etkisi ise bu ürünlerin yapı içindeki konumuna, yapı içi çevresel etmenlerle birleşmesine ve havalandırmaya göre belirlenmektedir. (Curwell et al, 1986)

Tasarımcının görevi, teknik ve estetik değerleri sağlıklı yapı ürünleri ile sağlamaktır. Bu çalışmanın ürün seçim işleminde tasarımcıya yol göstereceği düşünülmektedir..

Günümüzde bilim ve tıp alanındaki gelişmeler insan ve doğa koşullarını, çevresel etmenlerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini daha açık hale getirmiştir.

Gelişmiş ülkelerde yakın geçmişteki en önemli ilgi alanı üretim ve işlem endüstrisindeki işgücünün karşı karşıya kaldığı çalışma riskiydi ki bu da çalışma şartlarında genel bir gelişmeye yol açmıştır. İşyerlerindeki tehlikeli maddeler üzerinde yoğunlaşan dikkat, artık maddelerin yarattığı çevre kirliliği üzerindeki ilgi ile beraber gelişmiş ve geniş bir toplum tepkisi yaratmıştır.

Bu tepki; özellikle uzun süreli karşı karşıya kalınan olumsuz etkilerin meydana geldiği iş ve yaşam çevrelerinde çok hassas hale gelmiştir.

Ülkemizde, üretim endüstrisindeki çalışma şartları, işçi sağlığı ve zehirli atıklardan kaynaklanan çevre kirliliği üzerindeki ilgi henüz yeterli düzeyde gelişmemiştir.

Pek çok işyerinde uygulanan ilkel yöntemler, önlemsizlikler, ürün bilgilerinin yetersizliği, artık maddeler konusundaki duyarsızlık insan ve çevre sağlığını tehdit etmektedir.

Yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini belirlemek oldukça zordur. Bunun birçok nedenleri vardır. Bunlardan en önemlileri;

- Tıbbi ve zehirli kimyasal maddelerle ilgili araştırmaların yapı ürünlerindeki gelişmelerin gerisinde kalması, bu araştırmaların çevresel etmenler ile ilişkisinin kurulmasının çok zor olması ve,
- İnsanların etkide kaldığı dozun belirlenememesidir.

Tablo.4.1.de insanların maruz kaldığı doza ve yapı ürünlerinden oluşacak riske etki eden etmenler verilmiştir.(Curwell et al, 1986)

Konu; insan, yapı ve çevre sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.Bu konu da yapılacak araştırmaların, yapı tasarımı ve üretimi, ürün üretimi, çevre bilimi, ve tıp alanlarının her birinden uzmanların yer alacağı bir ekip tarafından yapılması gerekmektedir.

Tablo.4.1. Yapı Gereçlerinden Oluşacak Sağlık Riskine Etki Eden Etmenler.

ETMENLER	YORUM
Gerecin yapısı	<ul style="list-style-type: none"> - Gereç toz yapıyor mu? (Gerecin ufalanabilirliği) - Gaz haline gelen elementler içeriyor mu? - Açığa zehirli gaz çıkarıyor mu? - Yandıktan sonra açığa zehirli gaz çıkarıyor mu? - Doğal radyoaktif madde içeriyor mu? İçeriyorsa radyoaktif maddenin yoğunluğu nedir?
Gerecin yapı içindeki durumu	<ul style="list-style-type: none"> - Gereç suyla temas ediyor mu? - Yiyecek maddeleriyle temas ediyor mu? - Yapı içinde mi, dışında mı? - Açıkta mı, kapalı mı? - Fiziksel temas halinde bir tehlike oluşturuyor mu?
Azalma Vasıtaları	<ul style="list-style-type: none"> - Aşınma <ul style="list-style-type: none"> - Hava etkisiyle normal değişim - Normal aşınma ve yıpranma - DIY faaliyetleri (Kendi kendine yapım, tamirat, boya vb.) - Kimyasal etkiler <ul style="list-style-type: none"> - Paslanma - Kuruma - Gaz yayma - DIY faaliyetleri (yanma)
Yapı İçi Havalandırması	<ul style="list-style-type: none"> - Hava değişim oranı <ul style="list-style-type: none"> - İçeride bulunan kullanılmış hava miktarı -Doğal havalandırma ile elde edilen değişim oranı
Kullanıcıların Yaşam Biçimi	<ul style="list-style-type: none"> - Kullanıcıların yapıda bulunma peiyotları - Açığa çıkma periyodunu etkileyen zaman faktörü
Bakım-Onarım Devreleri	<ul style="list-style-type: none"> - Yapı onarımları zehirli kimyasal madde açığa çıkmasına ya da toz miktarının artmasına neden olabilir.

4.1.1. Yapı İçinde Açığa Çıkan Kirleticiler ve Sınır Değerleri

Yapılarda açığa çıkan kirleticiler, kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre iki grupta ele alınabilir:

- Gazlar ve buharlar;

Gaz kirleticiler içinde en büyük kirletme oranını , hidrokarbonlar (HC), formaldehitler, karbon gazları (COx), Kükürt oksitleri (SOx), klor bileşikleri, radyoaktif gazlar almaktadır.

- Katı parçacıklar;

Katı kirleticiler, havaya karıştıktan kısa bir süre sonra düşen büyükçe parçalar ve havada uzun süre kalabilen küçük tozlardır.

Katı parçacıklar(partikül) halindeki kirleticiler; yanıcı maddelerin tepkimelerinden ve endüstride üretim aşamaları sırasında oluşan tozlardan kaynaklanırlar. Aşınma, yıpranma gibi doğal yollarla oluşabilecekleri gibi, yıkma, üretme ve yakma gibi yapay işlemler sonucunda da oluşabilirler.

Madensel tozlar, kurşun ve bileşikleri, bakır, asbest tozları, çinko, kauçuk parçacıkları vb. maddeler katı kirleticilere örnek olarak verilebilir. (Hansen, 1991_Günay, 1994)

Katı parçacıklar iki grupta incelenebilir:

* Havaya karıştıktan kısa bir süre sonra düşen parçacıklar (5-50 mikron)

* Havada uzun süre kalabilen küçük tozlar (5 mikrona kadar). (Harris, 1983_Günay, 1994)

Kirletici olarak kabul edilen bir maddenin hava içindeki yoğunluğu hacim ya da ağırlık olarak belirlenir. Toz ya da gaz olarak havada bulunan bir maddeyi hacim olarak saptamanın ölçüsü "ppm"dir (Parts per million). Örneğin, 1m³ havanın incelenmesi sonucu 5cm³ kükürtdioksit saptanırsa, hacimdeki kükürtdioksit yoğunluğu 5 ppm olarak belirlenmiş olur. Eğer yoğunluğu ölçülecek kirleticinin hacmi değilse

ağırlığı belli ise, ölçü "mg/m³"olarak kabul edilir.Genellikle tozların oranları mg/m³ olarak ölçülür.(Hasol, 1990)

*Kati parçacıklar, tozlar
*Gaz ve buharlar,

sayı/m³ ya da mg/m³
ppm (milyonda bir)
pphm(100 milyonda bir)
ppb (miyarda bir)

Tablo.4.2.de yapı içinde açığa çıkan kirleticiler için sınır değerleri verilmiştir.(Önel, 1978)

Tablo.4.2. Kirleticiler İçin Sınır Değerleri

KİRLETİCİLER	Ö L Ç Ü T L E R	
	Birincil(primer) kirleticiler	İkincil(sekonder) Kirleticiler
Kükürt Oksitler (SO _x)	Yıllık ortalama (bileşik oranda)	80 µg/m ³ (0 ppm)
	24 saatlik en yüksek düzey	365 µg/m ³ (1 ppm)
	3 saatlik en yüksek düzey	1300 µg/m ³ (0.5 ppm)
Kat Parçacıklar (partiküller)	Yıllık ortalama (yüzeysel)	75 µg/m ³
	24 saatlik en yüksek düzey	260 µg/m ³
Karbon Monoksit (Co)	3 saatlik en yüksek düzey	10 mg/m ³ (9ppm)
	1 saatlik en yüksek düzey	40 mg/m ³ (35ppm)
Oksidantlar (O _x)	1 saatlik	160 µg/m ³ (0.08ppm)
Hidrokarbonlar (HC)	3 saatlik en yüksek düzey	160 µg/m ³ (0.24ppm)
Azot Oksitler (NO _x)	Yıllık ortalama (bileşik oranda)	100 µg/m ³ (0.05ppm)

4.1.2. Yapı Gereçlerinden Açığa Çıkan Kirleticiler

4.1.2.1. Formaldehidler

- Kirleticinin Yapısı ve Özellikleri :

Formaldehid C,H ve O dan oluşan $\begin{matrix} \text{H} \\ \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{matrix}$ çok basit yapıda, kimyasal bir maddedir. Teknik olarak Metan ve Metanol'ün oksidasyonu ile elde edilmektedir. Renksiz, keskin kokulu, uçucu bir sıvıdır.

Formaldehid, albuminli maddeleri sertleştirici etki yapan çok reaktif bir bileşiktir. Yüksek sterilize özelliği yüzünden koruma maddesi ve dezanfektan olarak ahşap endüstrisinde, tıp, ecza, tarım işlerinde kullanılmaktadır. Formaldehid kimya endüstrisinin en önemli maddelerinden biridir. (Kurtoğlu, 1985)

- Kullanıldığı Yerler :

Formaldehid ahşap endüstrisinde; yonga levha ve kontrplak yapımında kullanılan tutkalda, yanmayı geciktirme işlemlerinde, kağıdın ıslak dayanıklılığı, buruşma direnci ve diğer bazı özelliklerini iyileştirici madde olarak kullanılmaktadır.

- Formaldehid Açığa Çıkaran Ürünler :

- * Yonga levhalar
- * Kontrplaklar
- * Özellikle üre ile hazırlanmış ahşap parçacıklar
- * Yapıştırıcı kullanılarak hazırlanan ahşap levhalar
- * Döşeme kaplamaları
- * Yanmayan ve buruşmayan kumaşlar
- * Mobilyalar
- * Yalıtım gereçleri (Köpük yalıtım). (Andersen, 1974)

- Sağlık üzerindeki etkileri :

Belirli konsantrasyonlar da merkezi sinir sistemi üzerinde uyuşturucu ve solunum sistemini tahriş edici etkisi bulunmaktadır. En önemli etkileri göz iltihapları ve solunum yolları rahatsızlıklarıdır. Allerjik durumlar, sinirlilik ve uzun süreli maruz kalmada zehirlenme olayları da görülebilmektedir. (Andersen, 1974-NSCA, 1986-Kurtoğlu, 1985)

Farklı yapıdaki insanların formaldehiden etkilenme şekilleri de farklıdır. Örneğin; sarışın ve kırmızı-sarı insanlar formaldehide karşı özellikle hassastır. (Neusser et al, 1968_Kurtoğlu, 1985)

Tütün dumanı, formaldehid gazının oldukça fazla miktarda oluşumuna neden olmaktadır. Orta büyüklükte bir oda da 20 sigara içildikten sonra formaldehid konsantrasyonu 0,6 ppm'e yükselebilmektedir.

Formaldehid ile gaz zehirlenmeleri çok sık görülmemektedir. Ağız yoluyla % 35 lif formaldehid çözeltisinden 10-15ml alınması genellikle bir insanı öldürmeye yeterlidir.

Formaldehid ile ilgili yapılan araştırmalarda;

Koku sınırı 0,15 - 0,3 mg/m³

Etkileme sınırı 0,3 - 0,9 mg/m³

Dayanabilme sınırı 0,9 - 6 mg/m³

olarak belirlenmiştir. (Kurtoğlu, 1985)

- Etkileri önlemek için alınacak önlemler :

Formaldehid'den oluşacak olumsuz etkilerin önlenmesi ve formaldehid miktarının azaltılması için, üretim ve kullanım aşamasında birtakım tedbirlerin alınması gerekmektedir.

*** Üretim aşamasında alınacak önlemler :**

-- Formaldehid / Üre oranının pratikte uygulanan 1,8 oranından 1,2-1,3 oranına düşürülmesi ile formaldehid ayrışması önemli ölçüde azalmaktadır. (Myers, 1984)

--Formaldehid ayrışmasını azaltıcı bir diğer önlem ise; üre-formaldehid ile fenol formaldehid ve isosiyanat (Diphenylmethandi-isocyanat) bileşiklerini karışım halinde kullanmaktır.

*** Kullanım aşamasında alınacak önlemler :**

--Havalandırma

Yaşama ortamlarındaki formaldehid konsantrasyonu havalandırma ile azaltılabilmektedir. Ancak aralıklarla havalandırma yeterli değildir. (Deimel, 1978_Kurtoğlu, 1985)

--Amonyak ile gazlandırma

Amonyak ayrıştıran Amonyum karbonat (toz) gibi bileşikler havanın iyileştirilmesi, temizlenmesi, Formaldehidin arıtılması için önerilmektedir. Bu bileşikler düşük konsantrasyonlarda uzun zaman formaldehidi bağlamakta, böylece devamlı etki sağlanmaktadır. Özel hallerde amonyakla gazlamanın tekrarı gerekmektedir.

--Formaldehid bağlayan yüzey işlemleri

Formaldehid ayrışmasını azaltmak için uygulanabilecek bir diğer yöntem ise, formaldehidi bağlayıcı özellikte aktif maddeler içeren yüzey işleme sistemlerinin uygulanmasıdır.

Bu konuda yapılan bir araştırma dekoratif vinil kaplama maddesi sürülerek dış yüzeylerdeki tüm gözeneklerin tıkanabileceğini, bu sayede formaldehid ayrışmasının önemli ölçüde azalacağını göstermektedir. (Kurtoğlu, 1985)

*** Yukarıda anlatılan önlemler dışında alınacak asıl önlem; formaldehid içeren yapı gereçlerinin sağlık üzerindeki etkilerine göre**

sınıflandırılması ve bu gereçlerin kullanım yönergelerinin belirlenmesidir.

* Etkilerin önlenmesi için, yüksek oranda formaldehid açığa çıkaran yapı gereçlerinin kullanımının minimuma indirilmesi ve bu gereçlerin standartlarının belirlenmesi gerekmektedir.

4.1.2.2. Ahşap Koruyucular

- Kirleticinin Yapısı ve Özellikleri :

Ahşabın kullanımında, hammaddeden mümkün olduğunca uzun süre yararlanmak ve dolayısıyla ekonomi sağlamak için kimyasal ve kimyasal olmayan yollarla gerecin korunması gerekmektedir.

Tablo.4.3.'de ahşap koruyuculardaki önemli zararlı maddeler verilmiştir. (Willeitner,1973_Bozkurt, 1993)

Tablo.4.3. İnsan ve Çevre Sağlığı Açısından Risk Taşıyan Ahşap Koruyucu Maddeler.

Ahşap Korucu Maddeler	Etkileri
Anorganik Maddeler(Tuzları)	
Arsenik Bileşikleri	Zehirli
Bakır Bileşikleri	Zehirli
Flor Bileşikleri	Zehirli
Krom Bileşikleri	Zehirli
Organik Maddeler(Yağlar)	
Organik Fungizidler(örneğin pentaklorfenol)	Su kirliliği
Organik Insektizidler(örneğin lindan)	Koku
Organik Çözeltiler	Kirlilik
Katran yağı	Kirlilik

Ahşap korucular; Krezot gibi yağlı, Pentaklorfenol gibi petrolde ya da Bakır/Krom/Arsenik, Bakır/Krom/Boron, Bakır/Krom/Flor, Bakır/Krom/Fosfor, Kromlu çinko klorür, Amonyaklı bakır arsenit, Flor/Krom/Arsenik/Fenol ve Boratlar gibi suda çözünen maddelerdir.

Bu maddeler aslında, mantar, böcek ve deniz hayvanları için zehirlidirler. Ancak insanlar ve diğer canlılar üzerinde de zehirli etkileri vardır.

Tablo.4.4. Kimyasal Ahşap Koruyucular ve Tolerans Sınırları (Bozkurt, 1982)

Kimyasal madde	Tolerans sınırı(mg/litre)
Bakır	0,50
Krom	0,05
Arsenik	0.05
Çinko	1,00
Flor	0,8-1,7
Fenol	0,001
Pentaklorfenol	0.05

- Sağlık Üzerindeki Etkileri :

Ahşap koruyucu maddelerden; yalnız yapı içinde kullanılabilen bor bileşikleri dışında, kullanılan diğer bütün maddeler zehirli etkiye sahip bulunmaktadır.

Bu maddelerin sağlığa etkisi;

-Solunum

-Ağız ve

-Dokunma yolu ile olmaktadır.

Bu maddelerin zararlı etkileri özellikle; empenye tesislerinde çalışan işçiler üzerinde görülmektedir.

Kullanıcılara etkisi ise, buharlaşarak havaya karışan gazların solunması ve koruma işlemi uygulanmış gerecin parçalanması sonucu parçaların solunum veya ağız yoluyla alınması ile olmaktadır.

Krom bileşikleri allerjik durumlara ve egzamaya neden olmaktadır. Arsenik bileşikleri ise az miktarda kullanılmakta olup çeşitli ülkelerde canlıların yaşadığı ortamlarda kullanılması yasaklanmıştır

PKF'ün sağlığa zararlı etkileri, yorgunluk ve ağrı hissi, baş ağrısı, mide bulantısı, solunum yollarında tahriş, kız çocuklarında derinin renginin değişmesi, karaciğer büyümesi, hanımlarda saç dökülmesi, çocuklarda bronşit, sinirlilik ve kas zayıflaması şeklinde görülmektedir. (Kurtoğlu, 1988)

PKF'ün sağlığa zararlı etkileri, daha çok ağaç malzemeyi koruma ile ilgili işyerinde amaca uygun olmayan kullanımda ortaya çıkmaktadır.

-Etkileri Önlemek İçin Alınacak Önlemler :

Almanya'da PKF'ün insan sağlığına zararlarını önlemek için işyerinde PKF'ün en yüksek konsantrasyonu 0,5 mg/m³ ya da 0,05 ppm olarak belirlenmiştir.

Bu konsantrasyon değerinin tekrarlanarak ve uzun süreli aşılmasında ise kaide olarak 8 saatlik havalandırma yeterli olmakta, böylece haftada 40 saatlik çalışma süresi işçilerin sağlığını etkilememektedir. (Bozkurt, 1993))

Erdmann (1984) a göre, üretimde zehirli ahşap koruyucu maddelerin zararlarına karşı alınacak önlemler şu şekilde sıralanabilir :

- *Çalışma yerinde havalandırmanın iyi olmasına çalışılmalıdır.
- *Çalışma yerinin tabanı eksiz ve derzsiz olmalıdır.
- *Yıkanmaya uygun yeteri kadar tesisat gerektirir.
- *İşi olmayanların iş yerine girmesi önlenmelidir.
- *Üstü kapalı ve örtülü alet ve kaplar kullanılmalıdır.
- *Çalışma yerinde yemek, içmek yasaklanmalıdır.
- *Derinin korunması için gerekli önlemler alınmalıdır.
- *Artıkların yok edilmesi için ilgili kuruluşlar ile ortak çalışma yapılmalıdır.

- *Koruyucu giysiler (eldiven, gözlük, önlük ve ağız burun için respiratör takılmalı ve giyilmelidir).
- *Zehirli maddeler konusunda işçiler eğitilmelidir.
- *Zehirli maddeler konusunda işyeri yönergesi düzenlenmelidir.

Kimyasal ahşap koruma maddelerinin çevre ve canlı sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle; zehirli kimyasal koruyucuların (PKF gibi) kullanımının yasaklanması ve kimyasal olmayan koruma yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. (Kurtoğlu, 1988- Bozkurt 1982)

4.1.2.3. Aromatik Hidrokarbonlar (Benzen, Toluen, Ksilen)

-Kirleticinin Yapısı ve Özellikleri :

Benzen aromatik bir hidrokarbon olup renksiz bir sıvıdır. Suda çok az erir. Alkol, kloroform, eter, aseton, glayesel asetik asid, karbon disülfid ve karbon tetraklorid gibi organik çözücülerde çok kolay çözülür. Çok ucuz bir çözücüdür. Bir çok maddeyi eritme özelliği vardır. Özellikle kauçuk, lastik, reçine, yağlı maddeler, ilaçlar, boyalar ve bazı plastikleri çok iyi eritir. Benzen, sayısız kimyasal maddenin başlangıç materyalidir. (NSCA, 1986)

Benzenen elde edilen kimyasal maddeler;

Etilbenzen ve styrene : Çeşitli plastik ve lastik ürünlerin üretiminde kullanılır. Plastik, sentetik lastik, adhesiv ve pekçok boyanın ana maddesini oluşturur.

Nitrobenzen ve metadinitrobenzen : Benzen ve nitrik asitten yapılır. Bu maddenin önemi, anilin'in başlangıç elemanı olmasına bağlıdır. Bu maddelerin boya endüstrisinde yeri vardır. Ayrıca anilin katı polüüretan köpüklerin üretiminde de kullanılır. (Aksoy, 1980)

-Sağlık Üzerindeki Etkileri :

Gözde yanma, solunumda zorlanma, başağrısı, baş dönmesi, kusma, merkezi sinir sisteminin tahribi, bilinç kaybı, ileri safhalarda benzen zehirlenmesi, kanser v.b. gibi pek çok rahatsızlığa neden olmaktadır. (Aksoy, 1980)

Benzenin etkileri; insanların yapılarına, madde karşısında gösterdikleri duyarlılığa göre değişmektedir.

Önemli bir diğer etmen ise; yaş ve cinsiyettir. Kadınlarda benzen zehirlenmeleri daha çok görülmektedir. Bu da yağlı dokunun daha çok olmasından ileri gelmektedir.

Etkileri Önlemek İçin Alınması Gerekli Önlemler :

* Benzenin yerine daha az zehirli maddelerin kullanılması. En ideal çözüm benzenin hiç kullanılmamasıdır. Ancak bu her zaman olası değildir. Çünkü benzen birçok kimyasal maddenin sentezi için gereklidir.

Ancak son yıllarda benzen yerine kullanılacak alternatif madde araştırmaları hızlanmıştır. Benzen yerine şu maddeler kullanılmaktadır :

- Toluen ve xylene gibi benzenin homologları.
- Doymuş siklik hidrokarbonlar, örneğin sikloheksan.

-Alifatik hidrokarbonlar, örneğin hexan veya çoğu kez olduğu gibi karışık olarak heptanla,örneğin petrol ispiertosu.

-Solvent nafta: bu kömür veya petrolün kimi fonksiyonlarından elde edilir ve değişik kompozisyonda, karışık bileşimleri kapsar. Solvent nafta da benzen bulunmaz. Yalnız az değerinde toluen vardır.

-Eritilen maddelerin özelliğine, sanayide kullanılma biçimine göre seçilen eriticiler, bunlar keton, alkol, ester, etilenin kokulu deriveleridir.(Aksoy, 1980)

* Benzen ile çalışan işyerlerinin kontrolü ve gerekli sağlık önlemlerinin alınması ve işçilerin bu konuda eğitilmesi.

4.1.2.4. Asbest

-Kirleticinin Yapısı ve Özellikleri :

Asbest, lif olarak meydana çıkan bir grup silisli mineralin genel adıdır. En çok bilinen üç türü Beyaz (chrysotile) asbest, Mavi (Crocidolite) ve Kahverengi (amosite) asbesttir.(NSCA, 1986-Curwell et al, 1986)

Yanmaz bir madde olarak bilinen asbestin ateşe dayanıklılığı ve ısıyı az iletmesi önemli özelliklerinden biridir. Ergime noktası demirinkine yakındır.Asbestin bir diğer özelliği ise, gerilme direnci, esnekliği ve bükülebilme özelliğidir.(Anon, 1991)

-Kullanıldığı Yerler :

*Mukavemet artırıcı ve takviye edici katkı olarak asbestli çimento ürünlerinde (içme, kullanma suyu, kanalizasyon, drenaj boruları, oluklu çatı kaplama levhası, iç ve dış cephe, tavan, kaplama levhaları.)

*Sentetik plastiğin aşınmaya karşı direncini artırıcı malzame olarak yer karoları ve yer kaplama levhalarında,

*Ateşe dayanıklı yalıtım panolarında,

*Isıya dayanıklı mukavemet artırıcı dolgu maddesi olarak salmastra, conta, keçe, macun ve yapıştırıcılarda,

*Yanmayı güçleştirici madde olarak kağıt ve tekstil ürünlerinde kullanılır.(Anon, 1979)

-Sağlık Üzerindeki Etkileri :

Asbest, insan vücuduna hem solunum hem de ağız yolu ile girmektedir.Solunum yolu ile alınan asbest lifleri öncelikle nefes borusunda ve bronşlarda toplanarak çeşitli solunum yolu rahatsızlıklarına ve kansere neden olur.

Mide yolu ile vücuda giren asbest ise sindirilemediği için mide rahatsızlıklarına, gastroentestinal kanserlere neden olabilmektedir.

Asbestin neden olduğu önemli hastalıklardan bazıları; Asbestosis (Akciğerlerin normalden daha fazla çalışması ile hassasiyetini kaybetmesi, oksijen akışının bozulması), bronşit karsinoma, akciğer kanseri, özellikle sigara kullananlarda peritoneal mesothelioma. (Curwell et al, 1986)

Asbest içeren maddelerin yapılarda kullanılmasında, bakım-onarım sırasında açığa çıkan asbest liflerinin yapılarda çalışan işçiler ve kullanıcıların sağlıkları üzerinde zararlı etkileri vardır. Asbest atıkları da çevre sağlığı açısından önemli derecede kirlilik oluşturmaktadırlar.

-Etkileri Önlemek İçin Alınacak Önlemler :

* Sağlığa zararlı etkileri oldukça ciddi boyutlarda olan bu maddenin yeni yapılarda kullanılması yasaklanmalıdır.

* Asbestli ürünler içeren yapılarda ise ölçümler yapılarak, bunların tehlikeli boyutlara ulaşması önlenmelidir.

* Asbestin belirlenmesi için daha hızlı, daha ucuz ve daha kesin yöntemler bulunmalıdır.

* Asbestli ürünlerin yerini alabilecek alternatif yapı ürünleri araştırılmalı ve bu maddenin kullanımını yasaklanmalıdır. Bu yasaklar ilgili kurumlarca hazırlanacak yasa ve yönetmeliklerle desteklenmelidir

4.1.2.5. Radon

Kirleticinin Yapısı ve Özellikleri :

Radon, radyum ürünü olan radyoaktif bir gazdır. Doğal olarak yeryüzünde bulunur. Su, toprak ürünleri (tuğla, kiremit, fayans v.b.) beton gibi gereçler sürekli radon yayarlar. (Ulkay ve diğerleri, 1990)

Yapıda Kullanıldığı Yerler :

Gereçlerin çoğunda, hammaddenin elde edildiği yere bağlı olarak değişik oranlarda radon bulunmaktadır. (Anon, 1979)

Tablo 4.5. Potansiyel Radon Açığa Çıkaran Yapı Gereçleri :

Yapı Gereçleri		Potansiyel Radon Açığa Çıkarma Miktarları		
		Yüksek	Orta	Düşük
Taş_	tortulu taş	x		
	kum taşı			x
Kil_	granit	x	x	x
	diğer cüruf lar	x	x	x
Beton_	normal yoğunluk, normal balast		x	x
	uranyum tortusu	x		
Beton_	fosfatlı cüruf	x	x	x
	havalandırılmış tortulu şap	x		
Beton_	demir cüruf		x	
	kum esaslı temel			x
	alçı pano	x	x	x

-Sağlık Üzerindeki Etkileri :

Radon gazı solunduğunda ani bir sağlık bozulması görülmemekte ancak yaydığı alfa ışınları akciğer kanseri riskini arttırmaktadır. Ayrıca radon gazı iliklere taşınarak ilik kanserlerine de neden olmaktadır.

Radyoaktif gaz içeren atıkların da çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır.

-Etkileri Önlemek İçin Alınacak Önlemler :

Radyoaktif gaz içeren gereçler bir yapı yaşadıkça aktif durumda kalmaktadır. Bu nedenle bu gereçlerin yeni yapılarda kullanımının minimuma indirilmesi gerekmektedir. Sudan ve topraktan açığa çıkarmanın fazla olduğu bölgeler tespit edilip, yeni yapıların bu tip bölgelerden minimum oranda radon alacak şekilde tasarlanmasına dikkat edilmelidir. (Anon, 1968)

4.2. Yapı Gereçlerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi

Bu çalışmada, kullanıma sunulmuş tüm yapı ürünlerinin sağlık üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi çok çaba ve zaman gerektirdiğinden araştırma, sağlık açısından risk taşıyan ürünler için gereç ve bileşen düzeyinde yapılmıştır.

Çalışma sırasında, amaca ulaşırken bazı sorular dikkate alınmıştır. Bu sorular;

- a. Yapı gereçlerinden hangilerinin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri biliniyor ya da şüpheleniliyor?
- b. Bu gereçlerin yapısı nasıldır? İçerdiği kirleticiler nelerdir?
- c. Bu gereçlerin yapı içindeki durumu nedir?
- d. Gereçlerin sağlığa etkisi ve etkileme süresi nasıldır? Neden olduğu hastalıklar nelerdir?
- e. Etkileri önlemek için alınacak önlemler nelerdir?

Çalışma sonuçlarının uygulamada kullanılabilirliği ve niteliği açısından, en uygun değerlendirme sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

Değerlendirmede, yapı gereçleri ile ilgili, yeterli tıbbi ve zehirli kimyasal maddelerle ilgili bilgilerin olmaması, gerecin yapıdaki konumu ve havalandırma oranı gibi diğer etmenlerle ilişkisinin tam olarak belirlenememesi gibi nedenlerle nispi bir ölçek kullanılmıştır.

Bu ölçekte ise; S.R.Curwell ve C.G.March'ın kullandığı sistem gerece uyarlanmıştır.(Curwell et al, 1986)

0 _ 3 arası bir risk ölçeği belirlenmiştir.

0. Belirlenmiş bir risk taşıyor.

1. Hafif.

2. Orta(etkiler alınacak önlemlerle önlenbilir.)

3. Kabul edilemez.

Bu değerlendirme dört değişik grup için yapılmıştır :

A. Gerecin üretim aşamasında oluşacak sağlığa zararlı etki.

B. Gerecin yapı içindeki durumundan dolayı oluşacak sağlığa zararlı etki.

C. Bakım, onarım ve değiştirme gibi aktiviteler sonucunda ya da yangın etkisiyle oluşacak zararlı etki.

D. Artıkların neden olduğu ve uzun dönemi kapsayan çevresel etkiler.

Örneğin asbestli bitümün A\B\C\D ölçeğindeki oranı;

3\0\3\3'tür.

Üç (3) :Asbestli bitümenin üretim aşamasında sağlığa zararlı etkisi kabul edilemez düzeydedir.

Sıfır (0) :Asbestli bitümen çatıya kaplandığında asbest elyafları bitüm içine kapsüllenmiş durumda ve güvenlidir.

Üç (3) :Bakım, onarım ya da yangın sonrasında açığa çıkacak etkiler kabul edilemez.

Üç (3) :Yanlış atık uygulaması yüzünden uzun dönemde potansiyel bir risk taşımaktadır ve bu risk kabul edilemez.

Çalışma, konunun önemi ve genişliği bakımından, tam anlamıyla yeterli olmamıştır. Ancak bilimsel veriler, tıbbi ve kimyasal zehirlerle ilgili araştırmalar arttıkça çok daha objektif bir sistem geliştirilebilecek ve daha tatmin edici sonuçlar elde edilebilecektir.

4.3. Risk Taşıyan Yapı Gereci Bilgilerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi

Bu bölümde sağlık açısından risk taşıyan yapı gereçleri bilgileri, tablolara dönüştürülerek verilmiştir. Gereç bilgi tablolarının da; gerecin yapısı ve özellikleri, içerdiği kirleticiler, yapı içindeki kullanımı ve sağlık(kullanıcı, üretici, uygulayıcı ve çevre sağlığı) üzerindeki olumsuz etkileri belirtilmiştir.

Tablo'larda ayrıca, gerecin neden olduğu sağlık riskini azaltıcı önlemler maddeler halinde verilmiştir.

Tablo.4.6. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Doğal Taşlar

DOĞAL TAŞLAR	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLİTİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Mermer	Bileşiminde%75 den fazla kalsiyum karbonat bulunur. billurlaşmış sert kaya	Belirlenmiş bir kirletici içermiyor	Döşeme ve merdiven kaplaması, beton agregası vb.	Kullanıcılar, üreticiler açısından belirlenmiş bir risk taşımıyor.
Kumtaşı	Kum taneciklerinin basınç altında kaynaşması ile oluşur.	Düşük oranda radon gazı açığa çıkarır	Bağlayıcı özelliklerine göre kullanılır.	Mekan içi hava kirliliği Allerjik rahatsızlıklar Solunum yolu rahatsızlık Uzun dönemde akciğer kanseri
Granit	Kuars,feldispat ve ağır bir maddeden meydana gelen iri taneli iç kaya.	Yüksek oranda radon gazı açığa çıkarır.	Döşeme ve merdiven kaplaması vb.	Solunum yolu rahatsızlık Broşenik karsinoma Akciğer kanseri (bkz Bölüm.4.1.2.5.)
<p>RİSK AZALTICI ÖNLEMLER :</p> <p>* Radon açığa çıkaran gereçler, yapı yaşadıkça aktif durumda kalmaktadırlar.Bu nedenle radon açığa çıkaran gereçlerin yapılarda kullanımı minimuma indirilme- lidir.</p> <p>* Sudan ve topraktan radon açığa çıkarmanın yoğun olduğu bölgeler tespit edilip yeni yapıların bu tip bölgelerden minimum oranda etkilenecek şekilde tasarlanma- sı gerekmektedir.</p> <p>* Radyoaktif atıkların atılmasında, Radyasyon Sağlığı Tüzük ve Yönetmeliği hü- kümleri esas alınmalıdır.</p>				

(*)Bu Tablo'nun hazırlanmasında 28, 31, 32, 33, 34, 35 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.7. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Ahşap

AHŞAP	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLİTİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Doğal Ahşap Çıralı çam Köknar Gürgen Meşe	Türlerine göre değişik özellikler gösterir.Üç ana maddesi;Selüloz lionin ve ham selülozdur.	Doğal haliyle herhangi bir kirletici içermez. Ahşap,organizmalara karşı çeşitli kimyasal koruyucular ile korunur. ahşap koruyucu maddeler: Arsenik bileşikleri Bakır bileşikleri Flor bileşikleri Krom bileşikleri Penteklorfenol Lindan Organik çözeltiler (bkz Bölüm.4.1.2.2.)	Kapı,pencere doğramaları,mobilyalar, ara bölücüler vb.	Solunum yolu tahrişleri Allerjik rahatsızlıklar Deri bozulmaları zehirlenmeler. (bkz.Bölüm.4.1.2.2.)
Yapay ahşap Kontra plak Sunta mdf	ahşap talaş ve yongalarının yapıştırıcı ile birleştirilmesi ve preslenmesi ile oluşan plak levhalar.	yapıştırıcı madde formaldehid içermektedir.	Bölücü pano, mobilya yapımı vb.	Allerjik rahatsızlıklar Sinirlilik Solunum yolu rahatsızlıkları göz iltihapları Uzun dönemde zehirlenmeler(bkzBölüm.4.1.2. 1)
<p>RİSK AZALTICI ÖNLEMLER :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Üretim aşamasında, işyerlerinde gerekli tedbirlerin alınması.Koruyucu gözlük, maske, eldiven ve kıyafetlerin kullanılması, * İşyerleri için belirlenmiş yönetmelik ve şartlara uyulması, * İşyerlerinde ve yaşama mekanlarında gerekli havalandırmanın yapılması, * Formaldehid ve zehirli ahşap koruyucu maddelerin sağlık üzerindeki etkilerine göre sınıflandırılması ve bu maddelerin kullanım yönergelerinin belirlenmesi, * Yüksek oranda zehirli gaz açığa çıkaran gereçlerin kullanımının minimuma indirilmesi ve bu gereçlerin standartlarının belirlenmesi, * Bu maddeler konusunda işçi ve kullanıcıların bilgilendirilmesi, * Atıkların atılması konusunda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. 				

(*) Bu tablonun hazırlanmasında 12, 13, 21, 22, 23,28, 36 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.8. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Lifler

LİFLER	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLİTİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Bitkisel lifler (Pamuk keten jüt vb.) Hayvansal lifler (Yün,kıl, ipek)	Su buharını kolay emerler Isı karşısında yumuşamazlar güneş ışığına duyarlıdırlar.	solunabilir lifler	Döşeme kaplaması, ses ve ısı yalıtımı vb.	Allerjik durumlar
Cam Yünü	Polyester reçine (jel ve sertleştirici)	Solunabilir lifler Polyester ve Çözücü zehirli etkiler gösterir.	Yalıtım levhalarında, bölme duvarlarda, cephe kaplamalarında	Deri ve göz kaşıntı şikayetleri Üst solunum yolu rahatsızlıkları Kanser riski taşımaktadır.
Asbest	Lif olarak meydana çıkan bir grup silisli mineralin genel adıdır. Ateşe dayanıklı ve ısıyı az iletir. Gerilme direnci yüksektir.	Solunabilir lifler	Ateşe dayanıklı yalıtım panolarında, Çatılarda, Boru yapımında, döşeme ve duvar kaplaması olarak	Solunum yolu rahatsızlıkları Mide rahatsızlıkları Gastrointestinal kanser Asbestosis Bronşienkarsinoma akciğer kanseri (bkz.Bölüm.4.1.2.4.)
<p>RİSK AZALTICI ÖNLEMLER :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bu maddeler için sağlık açısından bir kontrol limitinin belirlenmesi ve maddenin gerek üretimi gerekse kullanımında bu limitin hayata geçirilmesi, * İşyerlerinde oluşacak zararlı etkilere karşı gerekli önlemlerin alınması, * İşyerlerinde ve yapılarda gerekli havalandırmanın yapılması, * Cam yünü artıklarının yüksek derecede yakılması gerekmektedir. * Sağlığa zararları oldukça ciddi boyutlarda olan asbestin yapılarda kullanılması yasaklanmalıdır. * Asbestli ürünler içeren yapılarda ölçümler yapılarak bunların tehlikeli boyutlara ulaşması önlenmelidir. * Asbestli ürünler yerine kullanılabilir alternatif yapı ürünleri araştırılmalıdır. 				

(* Bu tablonun hazırlanmasında 15, 28, 34, 35, 36, 38 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.9. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Boyalar

BOYALAR VERNİKLER	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLLETİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Boyalar	Üç ana bileşenden meydana gelir Pigmentler, renk veren katkılar ve ana madde reçine Çok değişik çeşit boyalar vardır. Alkali, epoksi, yağlı boya, akrilik, plastik boya, poliüretan, vernik, sentetik, reçine, yangına dayanıklı bo- lar.	Endüstriyel boyalar çok uçucu çözü- cüler içerir	Dekoratif amaçlı duvar kaplamala- rında Ahşap ve metal ge- reçlerde koruma ve dekoratif amaçlı o- larak kullanılır.	Boya Çözücünün zehirli olmasından kaynak- lanan etkiler. allerjik durumlar göz ve solunum yo- lu tahrişleri zehirlenmeler
<p>RİSK AZALTICI ÖNLEMLER :</p> <p>*Yeterli havalandırma yapılmalıdır.</p> <p>*İnsan ve çevre sağlığı açısından risk taşıyan alternatif yapı gereçleri araştı- rılmalı.</p> <p>*Uygulama sırasında ve uygulamadan sonraki süreçte gerekli havalandırma ön- lemleri alınmalıdır.</p>				

(* Bu tablonun hazırlanmasında 15, 28, 34, 35, 36 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.10. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Plastikler

PLASTİK LASTİK	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLLETİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Plastikler Polietilen Poliamit	Isı ve basınç altında biçimlendirilerek üretilen normal sıcaklıkta katı ya da dengeli gereçlerdir. Kimyasal etkilere dayanıklıdır. Elektiriği çok az iletirler, şekillendirilmeleri kolaydır, mukavemetleri fazladır.	Yandığında zehirli gaz açığa çıkarır. Düşük Uçuculukta maddeler içerir.	Pencere ve kapı doğramalarında Döşeme kaplamaları Isı,ses ve su yalıtımlarında Akustik için Metallerin ve ahşabın dış etkiler-korunması için PVC panolar Poliester panolar	Poliüretan yer kaplamaları uygulamadan sonraki 1-2 gün içinde astım şeklinde etkiliyebilir. Zehirlenmeler Göz ve solunum tolu tahrişleri PVC üretiminde kullanılan vinil korit bir insan kansorejenidir, ancak etkileme riski düşüktür. Sağlık üzerindeki bir diğer etkisi ise bazı plastik türlerinin insan yapınayattığı statik yüklemidir.
Lastikler Kauçuk	Elastik özellikler gösteren hidrokarbonlardır.Kauçuk ağacından çıkarılan lateks maddesinden üretilmektedir. Elektiriği iletmezler.Elastikdir.Stabil ve sağlamdır.Asit bazlara dayanıklıdır. Şekillendirilebilir.	Yüksek ısı karşısında zehirli gaz açığa çıkarır.	Hava ve su geçirgenliğini durdurucu(mastik) olarak, Akustik panolarda, Döşeme kaplaması olarak, Lastik eriyikler ve tutkal olarak kullanılır.	Isı karşısında açığa çıkan zehirli gazdan dolayı; Göz ve solunum yolu tahrişleri, zehirlenmeler meydana gelir.

RİSK AZALTICI ÖNLEMLER :

- * Yapı içinde yeterli ve nitelikli havalandırma ile bu gereçlerde doğabilecek riskler azaltılmalıdır.
- * İnsan sağlığı açısından daha az risk taşıyan, çevreyi kirletmeyecek ve molekül bağları çözülerek tekrar doğada yok olabilecek plastik üretme araştırmaları hızlandırılmalıdır.
- * Bu gereçlerin üretimi, kullanımı, artıkların yok edilmesi hazırlanacak yasa, yönetmelik ve standartlarca denetlenmelidir.

(*) Bu tablonun hazırlanmasında 15, 28, 36, nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo. 4.11. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Metaller

METALLER	GERECİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLLETİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAGLIĞA ETKİLERİ
Çelik	Pik demir fırınlarda er- gitilmesinden elde edilen Fe+ C alaşımıdır.		Yapı konstrüksiyonunda, döşemelerde, temellerde, hazır yapım beton ögelerde, kolonlarda vb. kullanılır.	Çeligin bileşiklerini bırakması ile oluşabilecek sağlık sorunları çok az görülür.
Demir	Telgen ve dövülgen, beyaz-gri renkte bir metaldir. doğada yaygın olarak bulunur.		Yapı konstrüksiyonunda, döşemelerde, temellerde, hazır yapım beton ögelerde, kolonlarda vb. kullanılır.	Havadaki yüksek yoğunluktaki demir oksit ile mesleki temas, siderosis olarak bilinen zararsız bir pnömokonizisile bağlantılıdır. Yapı gereçlerindeki demirin kullanılması ile alınan demir oranı yetişkin bir insanın alması gereken oranda küçük bir miktar artma yapar.
Kurşun	Kimyasal etkilere karşı dayanıklı, ağır mavimsi-gri renkte çok yumuşak bir metaldir.	Yüksek sıcaklıkta zehirli buhar yayar. CO2 eşliğinde saf suda ayrışarak zehirli bir tuz meydana getirir.	Kaplama veya örtü levhalarında, derz dolgu gereci olarak, pis ve temiz su borularında, ses geçirimsizliği ve radyasyon kalkanı olarak, vb. kullanılır.	Zihinsel gelişmede bozukluklar,hamile kadınlarda düşüklükler, kurşun gutu, kurşun zehirlenmesi.

RİSKİN AZALTILMASI İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER .

- * Kurşun alımında bir alt sınırın belirlenmesi ve düşük düzeyde kurşun alımı üzerine ilginin artması.
- * Çevrede ve yapı içinde kurşun kullanımını azaltma çabalarının artması,
- * Konu ile ilgili daha detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- * Bu gereçlerin üretimi, kullanımı, artıkların yok edilmesi hazırlanacak yasa, yönetmelik ve standartlarca denetlenmelidir.

(*) Bu tablonun hazırlanmasında 15, 28, 31,36 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.12. Sağlık Açısından Risk Taşıyan Yapı Gereçleri_Agregalar

DOLGULAR,	GERÇİN YAPISI ÖZELLİKLERİ	İÇERDİĞİ KİRLETİCİ	YAPI İÇİNDEKİ KULLANIMI	SAĞLIĞA ETKİLERİ
Agregalar Kum Çakıl Pomza	Ocaktan doğrudan doğruya eklenerek, öğütülerek ve yıkanarak elde edilir.	Elde edildiği bölgeye göre radon içerme riski bulunmaktadır.	Dolgu olarak kullanıldığı gibi karışımların ana bölümünü oluştururlar, yapının her aşamasında yer alırlar.	Radon açığa çıkaran gereçler kanser riski içerirler.(bkz.Bölüm 4.1.2.5.)
Vernikülit Perlit	Doğrudan elde edildikten sonra belirli işlemlerden geçirilerek elde edilen agregalardır.		Beton harçlar, sıva harçlar ve duvar blokları yapımında kullanılırlar . Perlit, çift cidarlı duvarlarda, döşeme üzerlerinde ısı yalıtımı için sıvalarda kullanılır.	Sağlık üzerindeki etkileri kesinlik kazanmakla beraber asbest lifi içeren vernikülitin akciğer kanserine neden olduğu varsayılmaktadır.
<p>RİSKİN AZALTILMASI İÇİN ALINACAK ÖNLEMLER .</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bu gereçlerin radonun yoğun olarak açığa çıktığı bölgelerden elde edilmemesine dikkat edilmelidir. * Yapılarda asbest lifi içeren vernikülitin kullanılmasının yasaklanması gerekmektedir. * Yapı içinde oluşabilecek rahatsız edici durumlar için gerekli havalandırmanın yapılması gerekmektedir. * Bu gereçlerin elde edilmesi, kullanımı, artıkların yok edilmesi hazırlanacak yasa yönetmelik ve standartlarca denetlenmelidir. 				

(*)Bu tablonun hazırlanmasında 15, 28, 35, 36 nolu kaynaklardan yararlanılmıştır.

Tablo.4.13. Risk Taşıyan Yapı Gereci Bilgilerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi

GEREÇLER	A Gerecin üretim aşamasında oluşacak risk	B Gerecin yapı içindeki durumundan dolayı oluşacak risk	C Bakım-onarım ve değiştirme gibi aktiviteler sonucunda ya da yangın etkisiyle oluşacak risk	D Atıkların neden olduğu ve uzun dönemi kapsayan çevresel risk
Mermer	0	0	1	0
Kumtaşı	1	1	2	2
Granit	2	2	3	3
Doğal Ahşap	0	0	1	0
Zehirli kimyasal koruyucular ile işlem görmüş doğal ahşap	3	3	3	3
Yapay ahşap	3	2	3	3
Doğal lifler	1	1	2	1
Yapay lifler Cam yünü	2	2	3	3
Asbest	3	3	3	3
Boyalar	2	1	2	2
Plastikler	2	1	2	3
Lastikler	2	1	2	3
Metaller				
Çelik	1	1	1	1
Demir	1	1	1	1

Tablo.4.13. Risk Taşıyan Yapı Gereci Bilgilerinin Yapı Biyolojisi Açısından Değerlendirilmesi (devam)

Kurşun	2	2	3	3
Agregalar				
Kum	1	1	1	2
Çakıl				
Ponza				
Vernikülit	2	1	2	3
Perlit				

0. Belirlenmiş bir risk taşıyor. |
1. Hafif.
2. Orta(etkiler alınacak önlemlerle önlenebilir.)
3. Kabul edilemez.

BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç

Kullanıcı gereksinmelerinin karşılanması, sağlıklı ortamlar yaratılması ürün seçim işleminin doğru yapılması ile ilişkilidir.

Doğru ürün seçimi ise tasarımcıların, ürün seçim işleminde,

- * Kullanıcı özelliklerini ve gereksinmelerini
- * Çevresel etmenleri doğru olarak belirlemesi
- * Yeterli düzeyde yapı ürünleri bilgilerine sahip olmaları ve
- * Bilimsel bir ürün seçim yöntemini uygulamaları ile olasıdır.

Uygulanacak ürün seçim yönteminde ise yapı biyolojisi açısından değerlendirilmiş yapı ürünleri bilgilerinin kullanılması gerekmektedir.

Ürün seçim yönteminde yapı biyolojisi açısından değerlendirilmiş ürün bilgilerinin kullanılması, kullanıcı ve çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemeyen sağlıklı ve doğru kararların ortaya çıkmasına dolayısıyla sağlıklı yapıların oluşmasına neden olacaktır.

Öneriler

* Konu, insan, yapı ve çevre sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu konuda yapılacak araştırmalar; yapı tasarımı ve üretimi, ürün üretimi, çevre bilimi ve tıp bilimleri alanlarından birer uzmanın yer alacağı bir ekip ile yapılmalıdır.

* Tasarımcılar yapı biyolojisi ve yapı ürünleri-insan sağlığı ilişkisi konularında bilgi sahibi olmalıdır.

*** Yapı ürünlerinin üretimi, uygulanması ve kullanılmasıyla ilgili standartlar ve zorunluluklar, bu alandaki teknolojik gelişmelere paralel olarak geliştirilmeli ve değiştirilmelidir.**

*** İnsan ve çevre sağlığı açısından risk taşıyan yapı ürünlerinin yapılarda kullanımı minimuma indirilmeli, bu ürünler yerine kullanılacak alternatif ürünler geliştirilmelidir.**

*** Yapı biyolojisi açısından değerlendirilen yapı ürün bilgileri uygulamada bilimsel bir ürün seçim yöntemine aktarılmalıdır.**



KAYNAKLAR

- 1-Akman, And. "Yapı Biyolojisi Kavramı ve Temel İlkeleri".Yapı. YEM.sayı 108,Kasım 1990.
- 2-Akman, M.Süheyl. "Yapı Malzemeleri" İ.T.Ü.İnşaat Fakültesi Ders Notları.Birinci Baskı.Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Matbaası 1987.
- 3-Aksoy, Muzaffer. "Benzen (Benzol):Sağlığa Etkileri ve Önleme Yolları".TÜBİTAK Yayınları No:482.Ankara 1980.
- 4-Aren, Sadun. "100 Soruda Ekonomi El Kitabı".5.Baskı;Gerçek Yayınevi,İstanbul 1974.
- 5-Arıoğlu, Nihal. "Yapı Ürünlerinin Seçimi İçin Bir Yöntem".YTÜ. İstanbul 1993.
- 6-Balanlı, Ayşe. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Nihal Arıoğlu Nihal Fakültesi 15.Yıl Sempozyumu.Bildiriler ve Özetler Adana 1994.
- 7-Balanlı, Ayşe. "Yapı Gereçleri İlişkisi-1".Ders Notu. İstanbul .1981.
- 8-Balanlı, Ayşe. "Yurdumuzda Alçının Yapı Maliyetine Sağlıyaca Yararlılıkların Araştırılması".İstanbul Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi İstanbul 1981.
- 9-Balanlı, Ayşe. "Yapıda Ürün Seçimi". YTÜ. İstanbul 1994.
- 10-Balanlı, Ayşe. "Yapı Biyolojisi".Kavram,Sistem Yaklaşımı ile Ayşe Öztürk Yapı Biyolojisi.YTÜ. İstanbul:1993-1994

- 11-Berksun, Fikri. "Mekan Bileşenleri Tasarımında Malzeme Seçimi İçin Kullanıcı Gereksinmelerini Değerlendirin Bir Yöntem".KTÜ. Ankara 1979.
- 12-Bozkurt, Yılmaz. "Emprenye Tekniği".İÜ. Yayın No:3779. İstanbul Yener Göker 1993.
Nurgün Erdin
- 13-Bozkurt, Yılmaz. "Emprenye Tesislerinde Emniyet ve Sağlık Sorunları" İ.Ü. Orman Fakültesi dergisi
Seri:B Cilt:32 Sayı:2 1982
- 14-Brubaker, William. "Indoor Environment".Interior Design. August 1991
- 15-Curwell, S.R. "Hazardous Building Materials" British Library
C.G. March Cataloguing In Publication data London, 1986.
- 16-Eriç, Murat. "Malzeme Bilimi ve Yapı Fiziği Sorunları".Cilt-1
DGSA.İstanbul 1982.
- 17-Ersoy, H. Yaşa. "Yapı Biyolojisi;İnsan,Yapı ve Çevre".Yapı Dergisi.Sayı:146 Ocak 1994.
- 18-Harris, C.Norman. Modern Air Conditioning Practise.3.Basım.USA 1983.
- 19-Hasol, Doğan. Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü.YEM.İstanbul 1990.
- 20-Karasar, Niyazi. "Araştırmalarda Rapor Hazırlama".4.Baskı.Ankara 1984.

- 21-Kurdoğlu,Ahmet. "Kimyasal Odun Koruma Maddelerinin Çevre Sağlığına Etkileri" Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları 338 Ankara, 1988
- 22-Kurdoğlu,Ahmet. "Orman Ürünleri Sanayiinde Formaldehid Ayrışması ve Çevre Sağlığına Etkileri"İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri:B Cilt:35 Sayı:3 1985
- 23-Myers,G.E. Effect of ventilation Rate and Board Loading-Formaldehyd Concentration:A critical Review of Literature.Forest Products Journal,Vol.34,
- 24-Okan, Aktan. "Bina Tasarımında Performans Yaklaşımı ile Maliyet Denetimi".TÜBİTAK.YAE. Yayın No:A 23.Mart 1975.
- 25-Özkan, Ertan. "Yapı Sistemleri".nin seçimi için bir yöntem. İTÜ. KTÜ.Rektörlüğü Baskı Atölyesi. 1976.
- 26-Raffael, E. Die ormaldehyd-Abgabe von Spanplatten und anderen werkstaffen. DRW-Verlag Stuttgart.1982.
- 27-Sey, Yıldız. Değerlendirmede Temel Sorunlar ve Mimarlıkta Mete Tapan Değerlendirme.İTÜ. İstanbul 1976.
- 28-Ulkay, Sadi. "Yapı Malzemesi".YTÜ. İstanbul 1990. Diğerleri
- 29-Uyar, Handan. "Sağlıklı Yaşam-Sağlıklı Yapı-Yapı Biyolojisi". YEM. Yapı 79. Eylül, 1988.
- 30-Vlack, Lawrence. "Malzeme Bilimi Giriş".Michigan Üniversitesi. 1980.

ANONİM

- 31-Anon 1.Ulusal İşçi Sağlığı Kongresi.İstanbul Tabib Odası Yayınları.Birinci Baskı Aralık 1978 İstanbul
- 32-Anon Radyasyon Sağlığı Tüzük ve Yönetmeliği T.C. Başbakanlık Atom Enerjisi Komisyonu Ankara 1968.
- 33-Anon "Biological Effects Of Radiation" Wykeham Publications (London) LTD.London and Winchester 1971.
- 34-Anon "Health Aspects Related to Indoor Air Quality" WHO April 1979.
- 35-Anon Air quality guidelines for Europe.WHO Regional Publications,European Series No:23.WHO 1987.
- 36-NSCA "Of Chemicals in the home A-Z published by Cou Toxic and Hazardous Chemicals Committee of the Total Environment Centre Sydney.1986.
- 37-Thema Larousse Biyoloji Tıp Tarım Gıda Sanayii Cilt 4 1993.
- 38-Türk Sağlık Ajansı Toplum ve Çevre Sağlığı Açısından Soru-Cevaplarla ASBEST. Nisan 1991.İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi 24 Temmuz 1970

Doğum Yeri Eskişehir

Tahsil Hayatı

İlköğrenim	:Eskişehir Merkez Sevinç İlkokulu
Ortaöğrenim	:Eskişehir Atatürk Ortaokulu
Lise	:Eskişehir Atatürk Lisesi
Üniversite	:1987-92 Eskişehir Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü
Yüksek Lisans	:1992-Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı Yapı Bölümü

