

## EKLER

### Ek-1: Yapı Tiplerine Ait Malzeme Kompozisyonları Belirleme Esasları

Seçilen bölgede bina tiplerini ve malzeme kompozisyonlarını belirlemek için konusunda uzman İnşaat Mühendisinden destek alınmıştır. Ortofoto haritalar üzerinde bina görüntüsünden çatı tipinin belirlenmesi konusu beraber çalışılmıştır. Ayrıca binaların tiplerine (betonarme ,kargir, cami vb.) göre ihtiva edeceği malzeme kompozisyonları hakkında bilgiler ve yapılan kabuller aşağıda özet halinde verilmiştir. Hesaplama işlemleri ve bina tiplerine göre malzeme kompozisyonlarını içeren Çizelge Ek-2'de yer almaktadır.

#### Yapılar İçin Yapı Malzeme İhtiyacının Tahmininde Kabuller

Eryaman bölgesindeki mevcut yapıların durumu göz önüne alınarak yapıları oluşturan malzemelerin mevcut miktarları ve ağırlıkları yaklaşık olarak hesaplanmıştır. Yaklaşık malzeme türleri yapı çeşitliliğine göre sınıflandırılmıştır. Eryaman bölgesinde tespit edilen yapılar görünüşlerine göre Kargir(Yığma) Binalar, Betonarme yapılar (Apartmanlar, Lojmanlar vb.), Camiler olmak üzere sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak yapıların yaklaşık olarak metrekaresine ihtiyaç olan malzemelerin ağırlıkları tahmin edilmiştir.

#### Kargir Binalar

Herhangi bir taşıyıcı iskelet sistemine sahip olmayıp üzerine gelen yükleri taşıyıcı duvarlar vasıtasıyla temele aktaran yapılardır. Taşıyıcı duvarlar genellikle taş, dolu bimsblok, tuğla gibi elemanlardan oluşur.

Kargir binaların malzeme ihtiyaçları hesaplanırken 10,8\*8 metre ebatlarında yığma, kiremit çatılı yapı dikkate alınarak malzeme ihtiyaçları belirlenmiştir.

#### Betonarme Apartmanlar

Taşıyıcı sisteminde inşaat demiri ve beton kullanılarak betonarme kolon ve perdelerden oluşan sisteme betonarme sistem denir. Yığma yapılardan farkı daha sağlam ve duvarları bölme görevindedir. Taşıyıcı duvarları yoktur.

Betonarme apartmanların malzeme ihtiyaçları hesaplanırken ortalama olarak bodrum kat ve 6 normal kattan oluşan 7 katlı bir apartman baz alınarak hesaplanmıştır. Apartmanın toplam 28\*15 metre ebatlarda ve kat yüksekliği 3 metre olarak alınmıştır.

#### Camiler

Taşıyıcı sistemi betonarme olarak yapılmış, 2 minareli, kubbeli ve bodrum, zemin ve mahfil katı olan bir cami baz alınarak malzeme ihtiyacı ortalama olarak hesaplanmıştır. Cami'nin toplam 760 m<sup>2</sup> oturumlu olup inşaat alanı 2050 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

#### Yapıların Malzeme Çeşitleri

Binaların yapımında kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin kısa tanımları ile hesaplamada dikkate alınan hususlar bu bölümde açıklanmıştır.

Binaların yapımında aşamasında kullanılan malzemeler şunlardır: Çimento, İri Agregata, İnce Agregata, Alüminyum, PVC, Ahşap, Kurşun, Boya, Bakır, Mermer, Seramik, Lastik, İnşaat Demiri, ÇelikSt 37, Kireç, Alçı, Asphalt-Membran, Kil (Kiremit, tuğla vb.), Camyünü, Bims (pomza), XPS-EPS, Cam, Granit.

#### Malzemelerin Yapılarda Kullanıldığı Yerler

Çimento, yapıların temel, perde, kolon, kiriş, döşemelerde en az C20 beton içerisinde ve duvar elemanı (bimsblok), duvar arası derz, şap, subasman betonu, sıvalar belirli oranlarda karıştırılarak kullanılan bağlayıcı elemandır.

İri Agregat(çakıl), yapıların temeli, kolon, kiriş, döşeme elemanlarını oluşturan betonarme elemanlarında iri agregat kullanılmaktadır.

İnce Agregat ( Kum ), doğal kum, kırma kum veya bunların karışımından elde edilen 4 mm çaplı elekten alta geçen malzemelerdir. Betonda ağırlıkça %31 oranında ince agregadan oluşmaktadır.

Yapıların temeli, kolon, kiriş, döşeme, hatıl (ahşap, tuğla veya beton bağlama ögesi), sıva, derz, şap gibi imalatlar yapılabilmesi için ince agregadan yararlanılmaktadır.

Alüminyumun, iç mekanlarda kapı ve pencerelerde, asma tavan, merdiven korkulukları, kompozit kaplama levhaların bünyesinde ve silikon cam giydirme cephe iç iskeletinde kullanıldığı kabul edilmiştir.

PVC'nin, inşaat sektöründe geniş kullanım alanı vardır. Pencere, kapı, kalorifer boruları, sıhhi tesisat ve atıksu boruları, elektrik sorti boruları, kablo yalıtımı, laminat parke altı şilteleri PVC'den üretilmektedir.

Ahşap kullanımı, yapıların çatı mahya (çatı yüzeylerinin bir doğru boyunca kesiştiği ara kesit) ve merteklerinde (çatı örtü altı kaplamasına gelen yükleri alan elemanlar), oda kapılarında, mutfak dolaplarında, laminat parke imalatlarında kullanılmaktadır.

Kurşun, cami kubbelerinde kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Bakırın, yapılarda elektrik sortilerinde, bina ihata iletkeni( binanın çevresini saran, gelen kaçak akımları toprağa iletilmesine yarayan iletken galvaniz şerit) ve topraklama çubuğu olduğu kabul edilmiştir.

Mermer imalatı yapılarda pencere denizliği ve parapetinin mermer imalatı olduğu varsayılmıştır. (Parapet: 1) Pencere önüne yapılan dar çıkıntı, genelde mermer, granitten yapılıyor. 2) Çatı, balkon, teras gibi bölümlere korkuluk amacıyla yapılan alçak duvar.)

Seramik, yapıların mutfak, banyo, wc kısımlarının tabanları ve duvarlarının komple seramik olduğu varsayımıyla hesaplama yapılmıştır.

Lastik, yapılarda pencere fitillerinin lastik olduğu kabul edilmiştir.

İnşaat demiri, betonarme yapılarda ve çelik yapıların temellerinde kullanılan betonarme elemanların içerisinde kullanılmış, 8 ile 28 mm çaplar arasında nervürlü beton çelik çubuğu hesaplanmıştır.

Çelik St37, yapılarda kullanılan inşaat demiri harici imalatlar (örn. çelik makas, çelik yapı taşıyıcı elemanları, demir kapı, metal korkuluklar vb.) bu kapsamda değerlendirilmiştir.

Kireç, yapılarda duvar elemanlarını örerken derz arası harcında ve kaba sıvalarda kullanıldığı kabul edilmiştir.

Alçı, kargir, betonarme ve cami yapılarında iç mekanlar kaba sıva üzeri alçı sıva olarak kabul edilmiştir.

Asfalt-membran, yapıların temelinde su yalıtımı ve çatısında ziftli kağıt veya uygulamada membran kullanılmakta olduğu kabul edilmiştir.

Kil (kiremit, tuğla), yapıların çatısında kullanılan kiremit, taşıyıcı veya bölücü olarak yapılmış tuğla duvar olduğu varsayılmıştır.

Camyünü, yapıların kiremit çatılı olanlarında üst döşemenin üstüne 10 cm kalınlığında camyünü konulduğu kabul edilmiştir.

Cam, yapılarda pencere, silikon cam cephe kaplamaları ve iç mekan cam ağıllıkları hesaplanarak toplam inşaat alanına bölünmüştür.

Granit, yapılarda ortak kullanım alanları (koridorlar, merdivenler vb.) bölümleri 2 cm granit kaplama kabul edilmiştir.

Boya ihtiyacı tahmini, yapılarda iç ve dış mekanların yüzeylerine uygulanmış olarak hesaplanmıştır. Ayrıca çelik imalatlarda, taşıyıcı sistem, çatı makası, olukların boyalı olduğu varsayılmıştır.

Bims (Pomza), Yapılarda bölücü veya taşıyıcı duvar olarak bimsblok kullanıldığı kabul edilmiştir. Yapıda malzeme olarak kullanılan bimsblokların yapısında sünger taşı (pomza) kullanılmaktadır.

XPS-EPS (Ekstrude ve Expande Polistiren Köpük), Yapıların ısı yalıtım malzemesi olarak kullanıldığı varsayılmış ve toplam dış cephe alanı pencere ve kapı alanları düşölerek gidebilecek malzeme alanı hesaplanmıştır.

#### Yapılarda Malzeme İhtiyaçları Hesapları

##### Kargir Yapılar İçin Malzeme Tahmini

Kargir bir yapıda ortalama olarak yapı taban alanının % 14'ünü duvarın kapladığı, %56 ahşap laminat parke, % 24 seramik kaplama, % 6 oranında granit kaplama olduğu kabul edilmiştir. Yapı ebatları 10,8\*8 metre boyutlarında bir kargir yapı, kat yüksekliği 3 metre alınmıştır.

##### Betonarme Apartmanlar İçin Malzeme Tahmini

Betonarme bir yapıda ortalama olarak yapı taban alanının %10'i duvarın kapladığı, %50 ahşap laminat parke, %20 seramik kaplama, %20 oranında granit kaplama olduğu kabul edilmiştir. Yapı ebatları 28\*15 metre boyutlarında bir apartman, kat yüksekliği 3 metre alınmıştır.

##### Camiler İçin Malzeme Tahmini

Camide ortalama olarak yapı toplam inşaat alanının % 5' ini duvarın kapladığı, % 50 ahşap parke, % 20 mermer kaplama, % 20 seramik kaplama % 5 oranında granit kaplama olduğu kabul edilmiştir. Yapı ebatları yaklaşık 30\*28 metre boyutlarında ve kat yüksekliği 4 metre, 2 minareli, kubbeli ve bodrum, zemin ve mahfil katı olan bir cami baz alınmıştır. Cami toplam 760 m2 alanda oturumlu olup toplam inşaat alanı 2050 m<sup>2</sup> dir.

**Ek-2 Çizelge 18. Yapı Türlerine Göre Malzeme İhtiyacı Tablosu**

YAPITÜRLERİ	MALZEME TÜRLERİ(kg/m <sup>2</sup> )																						
	ÇİMENTO	İRİ AGREGA	İNCE AGREGA	ALÜMİNYUM	PVC	AHŞAP	KURŞUN	BOYA	BAKIR	MERMER	SERAMİK	LASTİK	İNŞAAT DEMİRİ	ÇELİK İMALAT	KİREÇ	ALÇI	MEMBRAN	KİL	CAMYÜNÜ	BİMS(POMZA)	EPS-XPS	CAM	GRANİT
Kargir Binalar (Kiremit Çatılı)	328.46	441.6	689.86	0.81	2.88	23.04	0	0.92	0.09	2.62	10.8	0.034	24	1.73	48.18	17.08	0.385	51.4	0.77	420	0.138	2.55	3.36
Kargir Binalar (Membran Çatılı)	328.46	441.6	689.86	0.81	2.88	23.04	0	0.92	0.09	2.62	10.8	0.034	24	1.73	48.18	17.08	2.42	0	0.77	420	0.138	2.55	3.36
Kargir Binalar (Çatsız)	328.46	441.6	689.86	0.81	2.88	5.44	0	0.92	0.09	2.62	10.8	0.034	24	1.73	48.18	17.08	6.49	0	0.77	420	0.138	2.55	3.36
Betonarme Apartmanlar (Kiremit Çatılı)	262	441.6	505.21	0.238	1.56	21.52	0	0.66	0.21	1.38	9	0.016	33.8	0.76	23.21	20.57	12.18	51.4	1.54	300	0.138	1.85	11.2
Betonarme Apartmanlar (Membran Çatılı)	262	441.6	505.21	0.238	1.56	21.52	0	0.66	0.21	1.38	9	0.016	33.8	0.76	23.21	20.57	14.22	0	1.54	300	0.138	1.85	11.2
Kamu Binaları ve İş Merkezleri (Kiremit Çatılı)	304.78	706.56	577.35	0.33	1.64	26.94	0	0.44	0.33	1.87	22.6	0.033	45.5	1.64	8.24	74.37	0.385	51.4	1.54	210	0.113	2.49	16.8
Kamu Binaları ve İş Merkezleri (Membran Çatılı)	304.78	706.56	577.35	0.33	1.64	26.94	0	0.44	0.33	1.87	22.6	0.033	45.5	1.64	8.24	74.37	2.42	0	1.54	210	0.113	2.49	16.8
Camiler	305.7	673.44	628.29	0.07	0.31	12.98	32.4	0.44	0.12	11.45	7.56	0.01	54	0.24	18.29	21.07	11.8	0	0	200	0.183	0.493	2.8
Çelik Yapılar (Cepheleleri %40 Seramik, %60 Silikon Cam Kaplama)	173.81	364.32	331.71	5.1	0.46	0.21	0	0.36	0.15	0.41	24.32	0.07	7	68.06	11.9	57.46	11.8	0	8.4	600	0	14.95	28
Çelik Yapılar (Cepheleleri %40 Kompozit, %60 Silikon Cam Kaplama)	173.81	364.32	331.71	8.8	4.33	0.21	0	0.36	0.15	0.41	7.56	0.07	7	68.06	11.9	57.46	11.8	0	8.4	600	0	14.95	28
Cam Giydirmeye ve Kompozit Kaplama Yapılar (Cepheleleri %20 Seramik, %80 Silikon Cam Kaplama)	304.78	706.56	577.35	2.65	0.88	25.74	0	0.35	0.33	0	14.15	0.08	45.5	1.97	8.24	74.37	6.49	0	8.4	210	0	9.3	16.8
Cam Giydirmeye ve Kompozit Kaplama Yapılar (Cepheleleri %40 Kompozit, %60 Silikon Cam Kaplama)	304.78	706.56	577.35	7.87	3.38	25.74	0	0.35	0.33	0	11.88	0.08	45.5	1.97	8.24	74.37	6.49	0	8.4	210	0	12.4	16.8
Fabrika Tipinde Çelik Yapılar (Cephe Duvarlı)	195.23	364.32	397.63	0.35	0.61	0	0	0.26	0.15	0.23	0.72	0.02	7	67.39	21.4	0	11.8	0	8.4	188.8	0	0.94	2.24
Fabrika Tipinde Çelik Yapılar (Cephe Panelli)	195.23	364.32	397.63	0.35	0.61	0	0	0.26	0.15	0.23	0.72	0.02	7	67.39	21.4	0	11.8	0	15.75	0	0	0.94	2.24
Konferans Duğün Salonları vb.	231.5	507.84	439.64	0.07	0.27	0.37	0	0.1	0.086	0.27	22.68	0.007	33.1	45.53	7.65	34.28	11.8	0	8.8	179.59	0.156	0.317	16.8
Kaynaklar	1	2	3	4	5	6	7			8	9		10		11	12	13	14	15	16	17	18	

Not: 1) Malzeme miktarları 1 kat ve 1 m<sup>2</sup> taban alanı (T.A) veya toplam inşaat alanına(T.İ.A) göre hesaplanmıştır. 2) Kurşun, Membran, Kil, Camyünü için verilen değerler malzeme ağırlığının yapı taban alanına bölünerek m<sup>2</sup> başına bulunan miktar, diğer malzemelerde malzeme ağırlığının toplam inşaat alanına göre hesaplama yapılmıştır.

Hesaplama kullanılan veriler: Kargir yapılar 10,8\*8 m tek katlı yapı, Betonarme yapılar 28\*15 m yedi katlı yapı, Kamu binaları 35\*13 m iki katlı yapı, Camiler 760 m<sup>2</sup> oturumlu (T.İ.A)\* 2050 m<sup>2</sup>, Çelik Yapılar 42\*16 m 710 m<sup>2</sup> tek katlı yapı, Cam giydirmeye ve kompozit yapılar 35\*13 m dört katlı yapı, Konferans Duğün salonları vb. yapılar 35\*28 m (T.İ.A.) 1960 m<sup>2</sup> iki katlı ve asma katlı yapı baz alınmıştır.