

ENERJİ VERİMLİLİĞİNDE BİNA SEKTÖRÜNÜN ÖNEMİ VE SEKTÖRE ÖNERİLER

Dr Mimar İlker KAHRAMAN

SUNUM AKIŞI

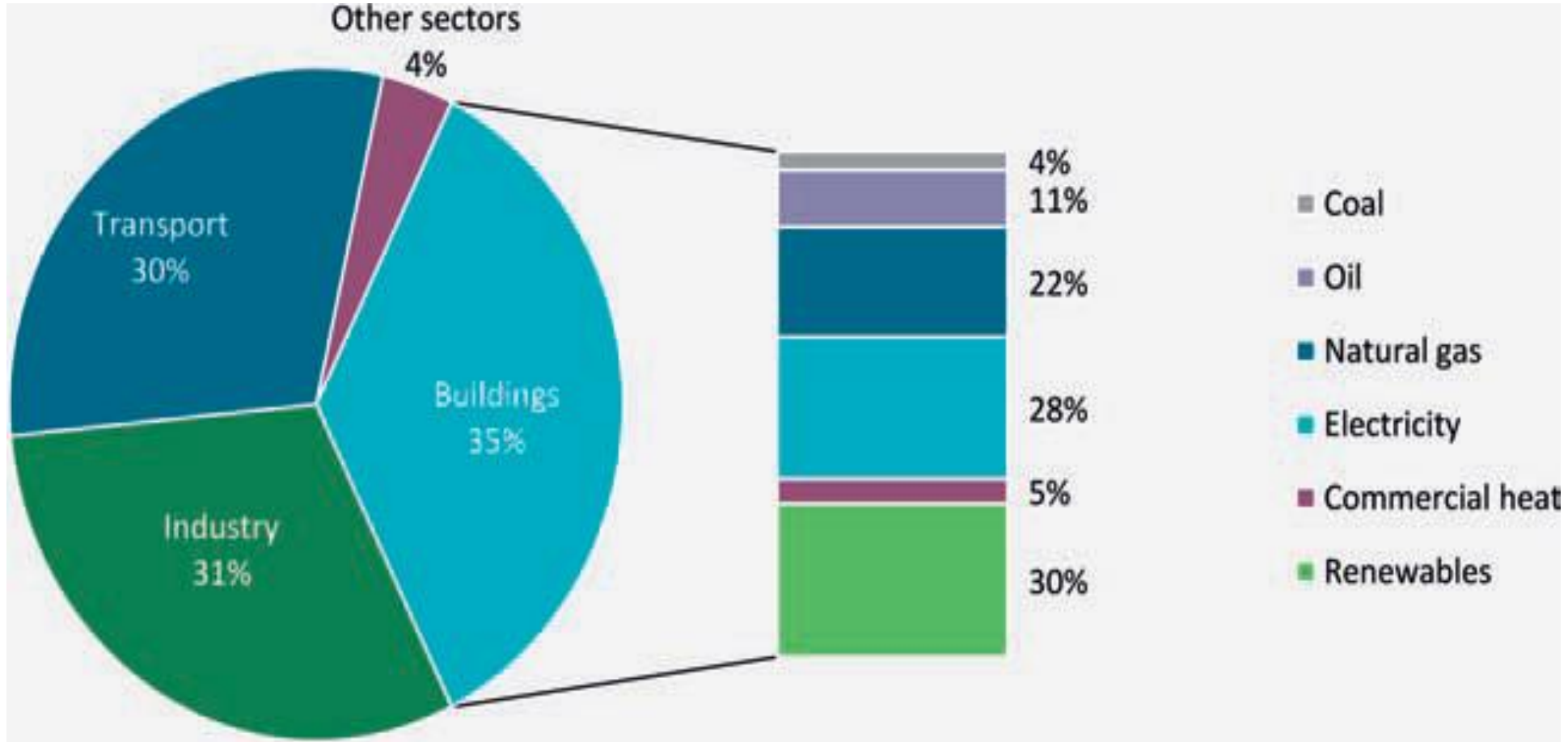
1. BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖNEMİ
2. BİNA SEKTÖRÜ DURUM TESPİTİ
3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİ BELGESİNDE BİNA SEKTÖRÜNE AİT HEDEFLER
4. BİNA SEKTÖRÜNDE YAPILMASI GEREKENLER
 - MEVCUT YAPI STOĞUNUN İYİLEŞTİRİLMESİ
 - YENİ BİNALAR İÇİN MODEL ÖNERİSİ

1. BİNA SEKTÖRÜ – ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN ÖNEMİ

- **Nihai enerjinin üçte biri ve küresel elektrik tüketiminin yarısı.**
- **Küresel karbon salımının üçte biri**
- **Alışılacağı iş senaryoları ile 2010 ve 2050 yılları arasında bina sektöründeki enerji ihtiyacının %50 artacağı öngörülmektedir.**
- **Bu senaryoda enerji etkin düşük karbonlu bir yol izlenerek %25 enerji azaltımı sağlayabilir.**
- **Bu %25lik azaltım 40 exajoule (EJ) eşittir ve şu anda Hindistan ve Rusya'nın toplam enerji harcamasına denktir. (1)**

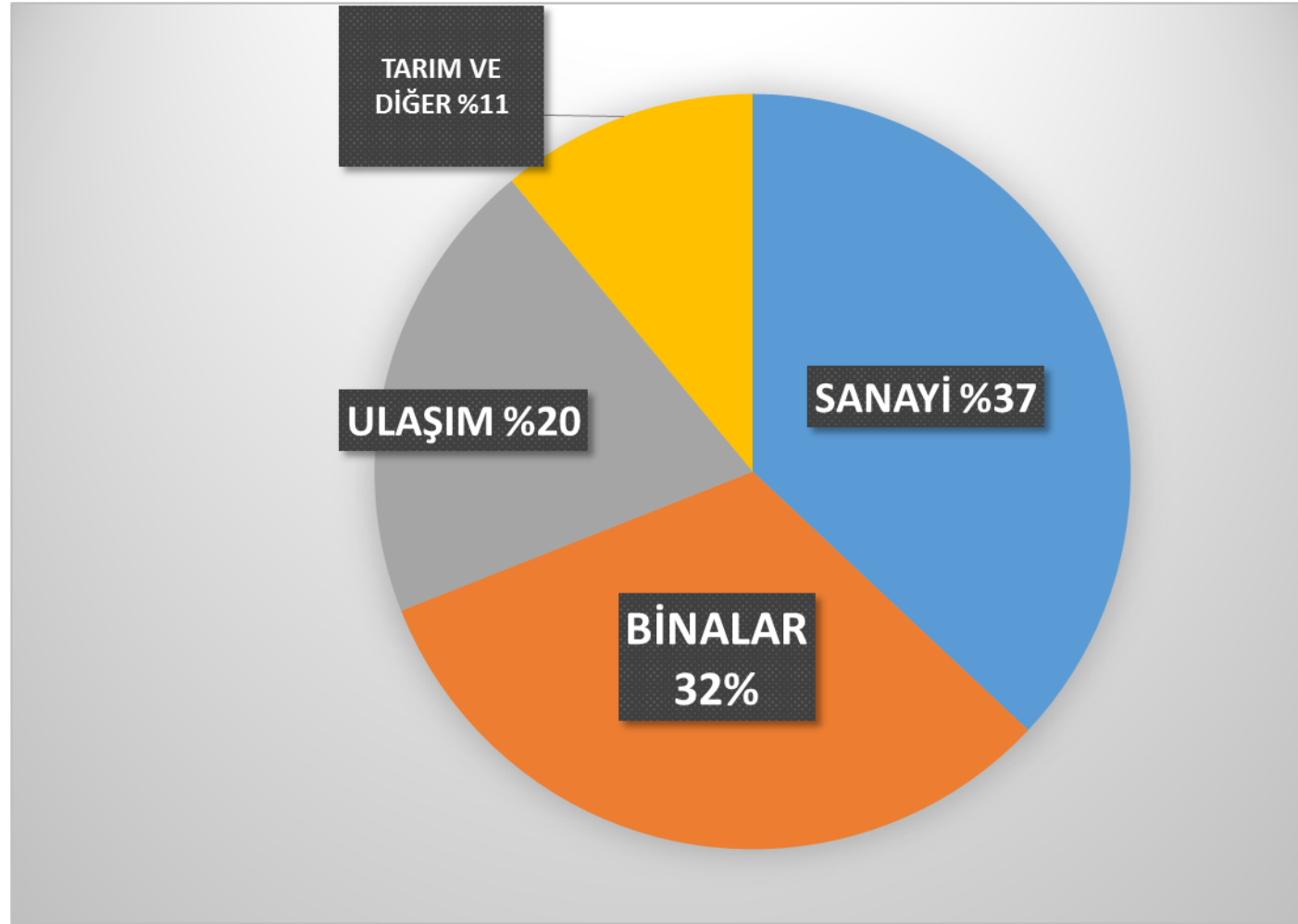
1 “*Transition to Sustainable Buildings Strategies and Opportunities to 2050*” International Energy Agency, ISBN: 978-92-64-20241-2

Nihai Enerji Tüketimi, Avrupa Birliği , 2010

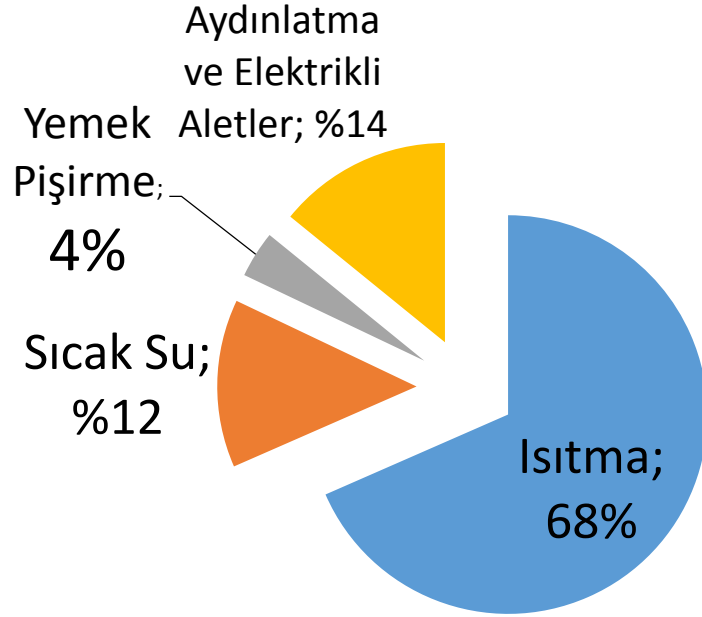


Not: Diğer sektörler tarım, ormancılık, balıkçılık ve diğer. Kaynak: IEA veri ve analizleri

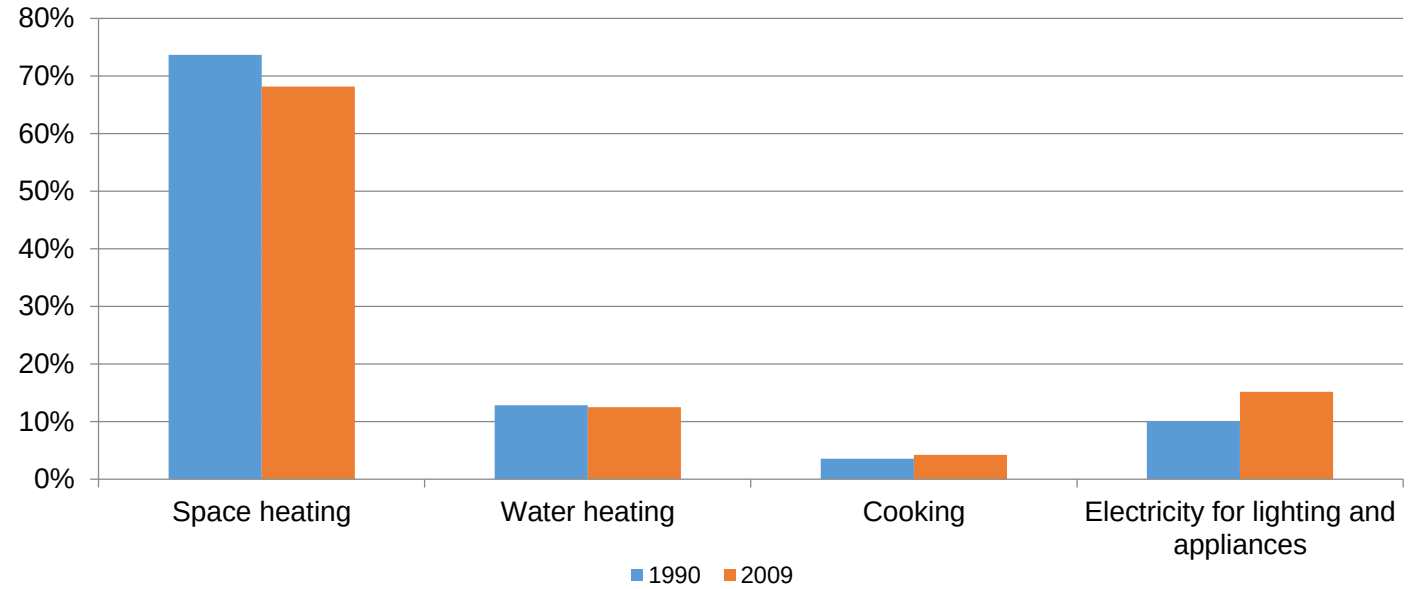
TÜRKİYE'DEKİ ENERJİ TÜKETİMİ



2009 Yılı AB-27 Ortalaması



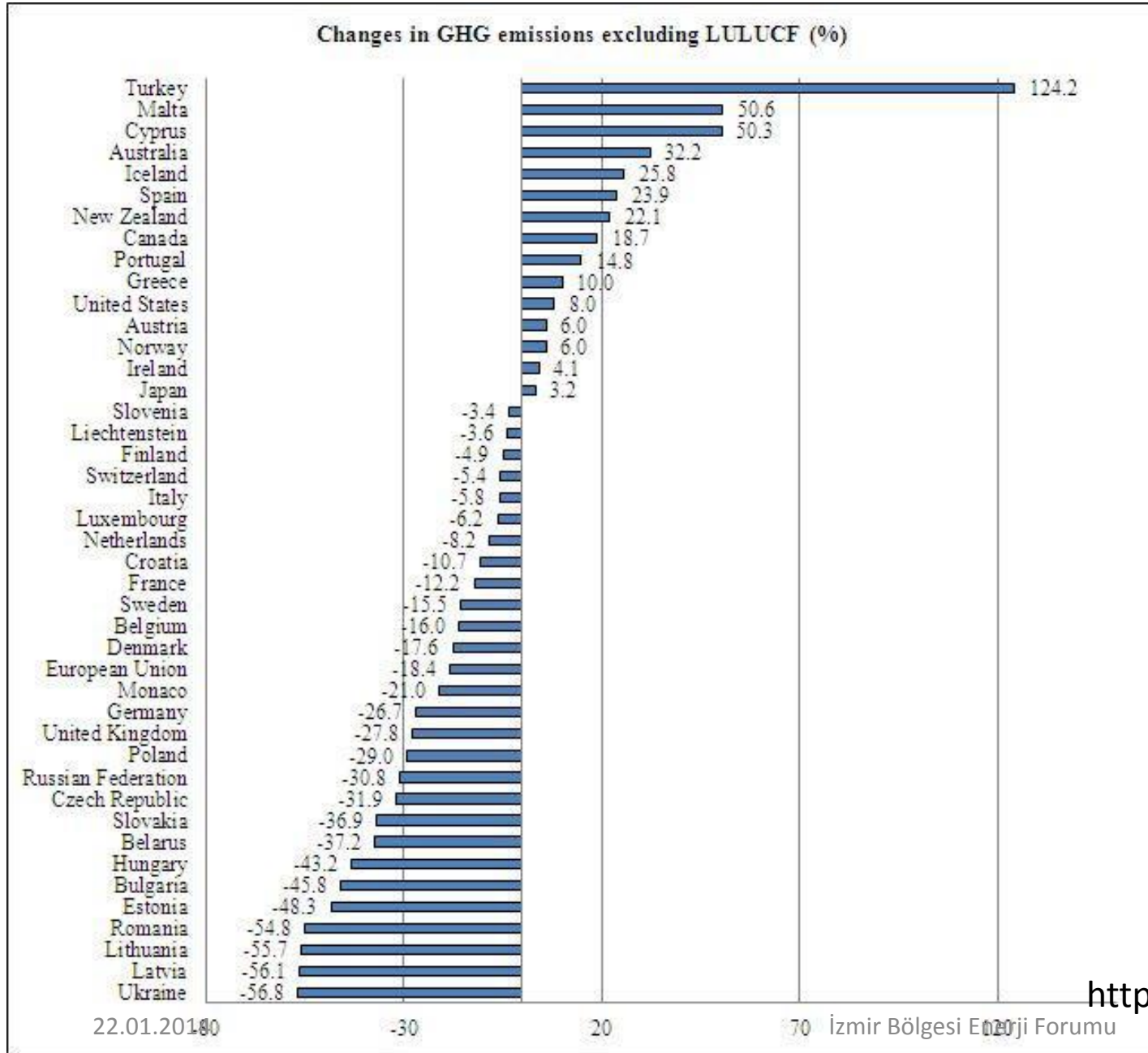
Energy consumption by end uses in EU-27



%32 x % 68 = % 21,76 Binaların ısıtılması için harcanıyor

Kaynak : <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/households-energy-consumption-by-end-uses-4>

• Kyoto protokolü EK1 Ülkeleri 1990-2011 arası emisyon değişimi



Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (LULUCF) Hariç Türkiye’de sera gazı salımında 1990 -2011 yılları

arasında **%124.2** artış olmuştur. Bu artış EK 1 ülkeleri arasında en büyük artıştır.

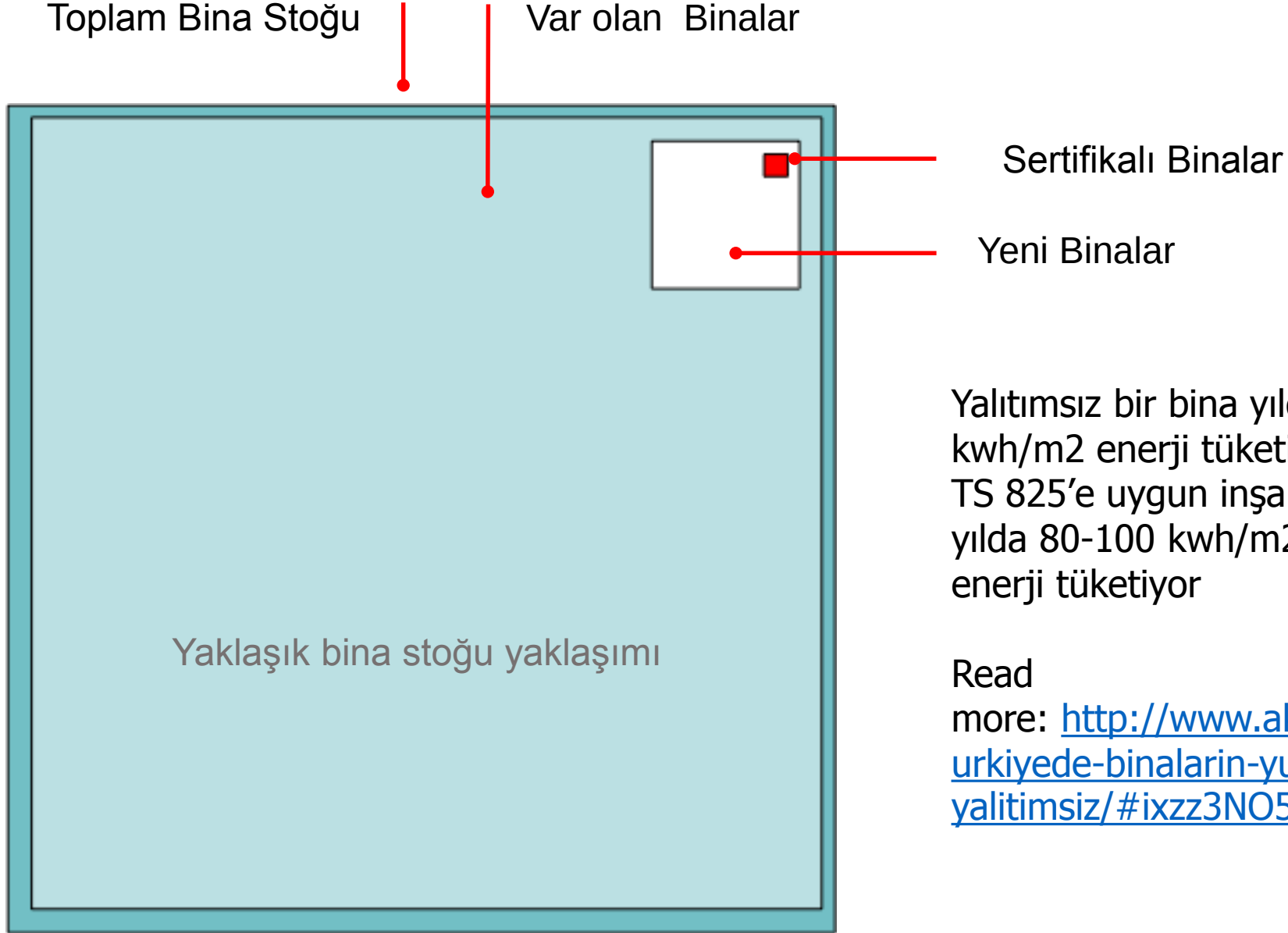
<http://unfccc.int/resource/docs/2013/sbi/eng/19.pdf>, 9.

2. BİNA SEKTÖRÜ DURUM TESPİTİ

- Toplam bina sayısı yaklaşık **9 milyon adettir**
- Bu binaların yaklaşık **%50 si 30 yaşın üzerinde ve niteliksizdir.**
- Bina stoğunun sadece %15 inin yalıtımlı olduğu düşünülmekte.
(GYODER , TUIK)
- Konut stoğunun yaklaşık olarak $\frac{3}{4}$ ü 2050 yılında var olmaya devam edecektir. (1)

1 “*Transition to Sustainable Buildings Strategies and Opportunities to 2050*” International Energy Agency, ISBN: 978-92-64-20241-2

Bina Stoğu Görünümü



Yalıtımsız bir bina yılda 300-350 kwh/m² enerji tüketirken, mevcut TS 825'e uygun inşa edilmiş bir bina yılda 80-100 kwh/m² seviyelerinde enerji tüketiyor

Read

more: <http://www.akillibinam.com/turkiyede-binalarin-yuzde-kaci-yalitimsiz/#ixzz3NO5wgO4H>

3. ENERJİ VERİMLİLİĞİ STRATEJİ BELGESİNDE BİNA SEKTÖRÜNE AİT HEDEFLER

- **Sürdürülebilir çevre dostu binaları yaygınlaştırmak**
- Gayri Safi Yurt İçi Hasıla başına tüketilen enerji miktarının 2011 yılı değerine göre en az **%20 azaltılması** hedeflenmektedir. 7 amaçtan birisi binalar
- 2010 yılındaki yapı stokunun en az dörtte birinin (1/4) **2023 yılına kadar, sürdürülebilir yapı haline getirilmesidir**

Eylemin Kodu : SA-02/SH-01/E-01

Eylemin Konusu : **Binalara azami enerji ihtiyacı ve azami emisyon sınırlaması getirilmesi.**

- **Azami yıllık enerji talebi ve azami CO₂ emisyon miktarı belirlenecek ve bu sınır değerleri aşan yeni bina yapımına izin verilmeyecektir.**

Eylemin Kodu : SA-02/SH-02/E-01

1. Kullanım alanı 10.000 m2 üzerindeki ticari binaların ve müstakil lüks konutların ve entegre konutların (Residence) ruhsatlandırılmasında belgenin yayım tarihini takip eden onsekizinci (18) aydan itibaren **sürdürülebilir nitelik aranması**, (Yayın tarihi 25. 02.2012- Geçen süre neredeyse 3 yıl)

2. 2017 yılından itibaren bu uygulamanın 3 üncü sınıf veya üzeri olan konutlar ile birlikte, toplam kullanım alanı 10.000 m2 üzerindeki ticari ve hizmet binalarının tamamını kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması .

3. Yeni yapılan binaların, sürdürülebilir olduklarını gösteren, sertifikalara sahip olmaları istenecektir.

MEVCUT YAPI STOĞUNDA İYİLEŞTİRMELER

- Binaların dış cephelerinde termal olarak yapılacak iyileştirme ısıtma ve soğutma giderlerinin düşmesi ile 2050 yılına kadarki süreçte **% 17** lik bir azaltım sağlayabilir.

Bu %17 'lik azaltım **3.2 GtCO₂** (gigaton) denk gelmektedir.(1).

- Avrupa bankası verilerine göre sanayi, ve bina sektörlerinin yıllık **15 milyon TEP** veya **toplam tüketimin %14** 'ünden fazla toplam enerji tasarrufu potansiyeli vardır

1 “*Transition to Sustainable Buildings Strategies and Opportunities to 2050* ” International Energy Agency, ISBN: 978-92-64-20241-2

YENİ BİNALAR

- Yıllık konut ihtiyacı yaklaşık 600 bin. (GYODER)
- **2023** yılına kadar yapılması gereken konut adedi **7.560.000**_(GYODER)
- Avrupa Birliği'ndeki enerji harcamalarının %5-10'u arası inşaat malzemelerinin üretimleri sırasında harcanmaktadır. (2)

2. Resource efficiency in the building sector", Ecorys and Copenhagen Resource Institute, Rotterdam May 2014 (http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/Resource_efficiency_in_the_building_sector.pdf) AND "Energy use and environmental impacts of the Swedish building and real estate management sector", Toller, S. et al, Journal of Industrial Ecology, 2011, Vol. 15, Nr 3

Yaygın olarak kullanılan değerlendirme sistemleri

	LEED	BREEAM- ECOHOMES	CASBEE	DGNB	HQE	SBTOOL	OPEN HOUSE	ECOLABEL	CEN /TC 350	ISO TC59 SC 17	SB ALLIANCE	LEnCE
Sustainable Sites	X						X			X		
Water Efficiency	X	X						X				
Energy And Atmosphere	X	X	X									
Materials And Resources	X	X	X					X				
Indoor Environmental quality	X		X			X					X	
Innovation and Design p.	X											
Regional Priority	X	X										
Management		X								X		
Health and well being		X			X			X	X			
Pollution		X										
Waste		X								X		
Quality of service			X			X						
Outdoor Environment on Site			X									
Off – Site environment			X									
Environmental Quality				X			X			X		
Economic Quality				X		X	X		X	X		
Sociocultural and functional quality				X			X					
Technical Quality				X			X					
Process Quality				X			X			X		
Site Quality				X								
Eco Construction					X							
Eco Management					X							
Comfort					X							
Site Regeneration and Development, Urban Design and Infrastructure						X						
Energy And Resource Consumption						X		X				
Environmental Loadings						X						
Surface water run off		X										
Ecology		X										
social cultural,perceptual aspects						X						X
Documentation								X				

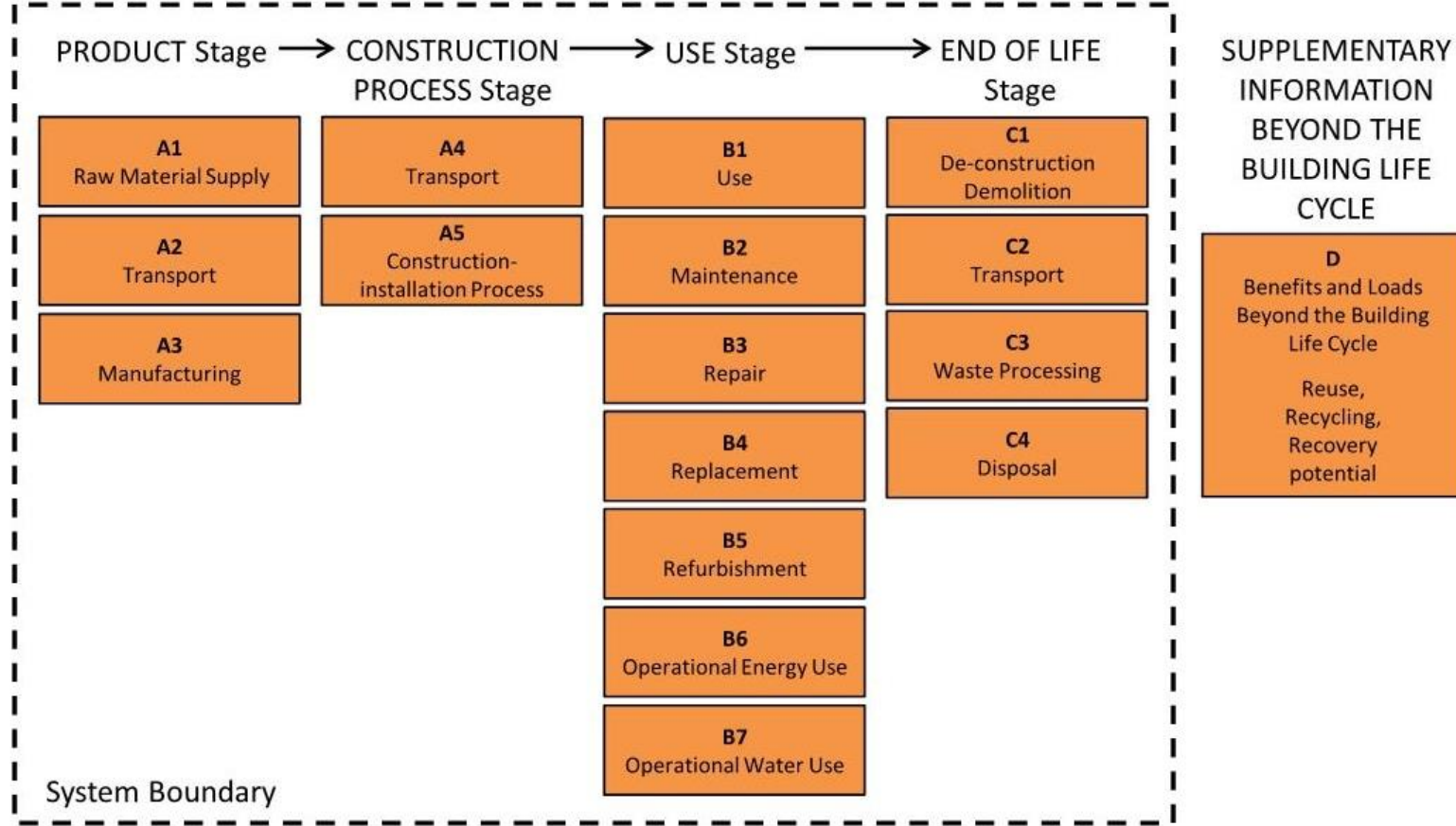
	LEED	BREEAM- ECOHOMES	CASBEE	DGNB	HQE	SBTOOL	OPEN HOUSE	ECOLABEL	CEN /TC 350	ISO TC59 SC 17	SB ALLIANCE	LEnCE
Planning – Project - Construction								X				
Impact on site								X				
Facilities provided								X				
Fitness for use								X				
Output indicators for assessing the impact									X			
Input indicators of material & en. use									X			
Output indicators for secondary raw materials, waste and energy exports									X			
Monetary Value									X	X		
Safety and security									X			X
Accessibility									X			X
Maintenance									X			
Loading on neighbourhood									X			
Use of resources and renewable primary energy										X		
Emissions to Air and Water										X		
Issues related to the indoor environment										X		
Issues related to the local environment										X		
Community level Issues										X		
Building Level Issues										X	X	
Resources Depletion											X	
Climate Change												X
Biodiversity												X
Resource Use And Waste												X
Environmental Management and Geophysical Risk												X
Occupants’ Well Being												X
Whole Life Value												X
Financing and Management												X
Externalities												X

Kavramsal Düzeyi	Kullanıcı ve Mevzuat Gereklilikleri		
	Entegre Bina Performansı		
	Çevresel Performans	Sosyal Performans	Ekonomik Performans
Çerçeve Düzeyi	TS EN 15643-1 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların sürdürülebilir tetkiki – Bölüm 1: Genel çerçevesi		
	TS EN 15643-2:2011 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların tetkiki – Bölüm 2: Çevresel performansın tetkiki için ana esaslar	TS EN 15643-3 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların değerlendirilmesi – Bölüm 3: Sosyal performans değerlendirmesi için ana esaslar	TS EN 15643-4 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların değerlendirilmesi – Bölüm 3: Ekonomik performans değerlendirmesi için ana esaslar
Yapı Düzeyi	TS EN 15978 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların çevresel performansının tetkiki – Hesaplama yöntemi	EN 16309:2014 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların sosyal performansının değerlendirilmesi – Hesaplama yöntemi	prEN 16627 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Binaların ekonomik performansının değerlendirilmesi – Hesaplama yöntemi
Ürün Düzeyi	TS EN 15804+A1 Yapıların sürdürülebilirliği – Mamullere ilişkin çevresel beyanlar – Yapı mamullerinin mamul kategorisi için ana kurallar	Nota bakınız.	
	TS EN 15942 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Çevresel mamul beyanı – İşten işe iletişim formatı	Şimdilik, sosyal ve ekonomik performanslarla ilgili teknik bilgiler TS EN 15804'ün altında yer almaktadır.	
	CEN/TR 15941 Yapı işlerinin sürdürülebilirliği – Çevresel ürün beyanı - Metodoloji		

CEN TC 350 İNŞAAT ÇALIŞMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

TS EN 15978:2011 (EN) Nisan 2012

YAPI İŞLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ- BİNALARIN ÇEVRESEL PERFORMANSININ TETKİKİ-HESAPLAMA YÖNTEMİ



EPD (Environmental Product Declaration) belgelerinin binanın çevresel değerlendirmesinde nasıl kullanılacağını belirten bir yol haritasıdır.

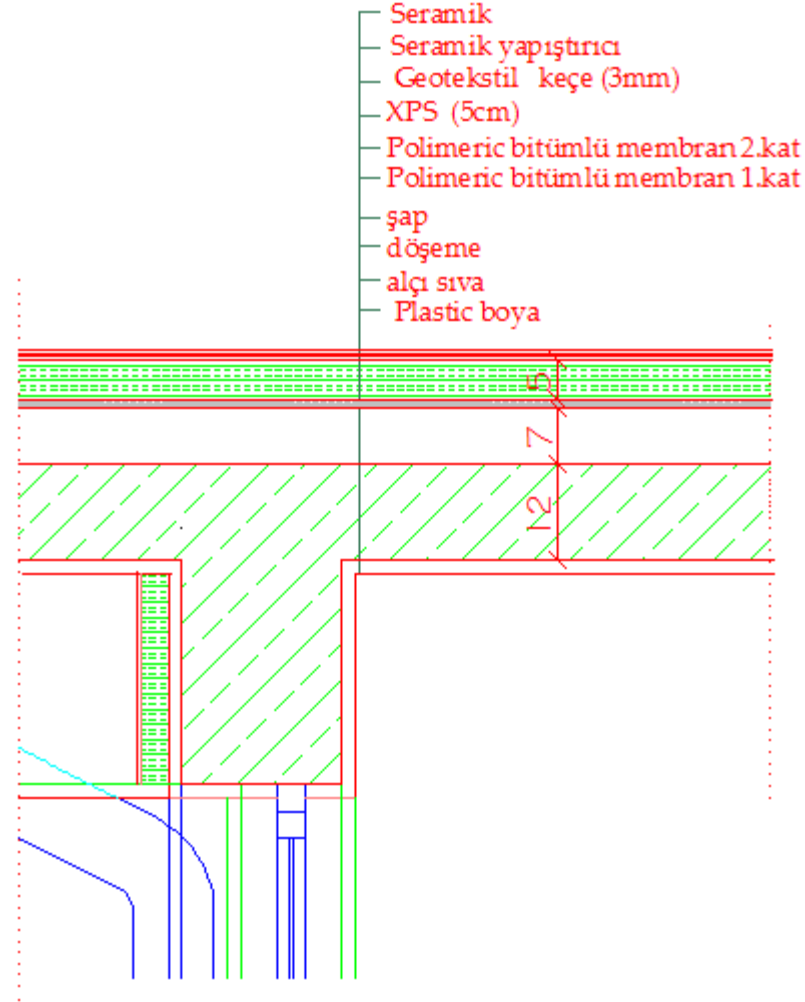
BİNA YAŞAM DÖNGÜSÜ DEĞERLENDİRMESİ

Çalışmada bina bileşenleri:

- Temeller
- Kolon kirişler
- İç duvarlar
- Dış duvarlar
- Doğramalar
- Isı camlar
- Çatılar

Olarak ele alınmıştır.

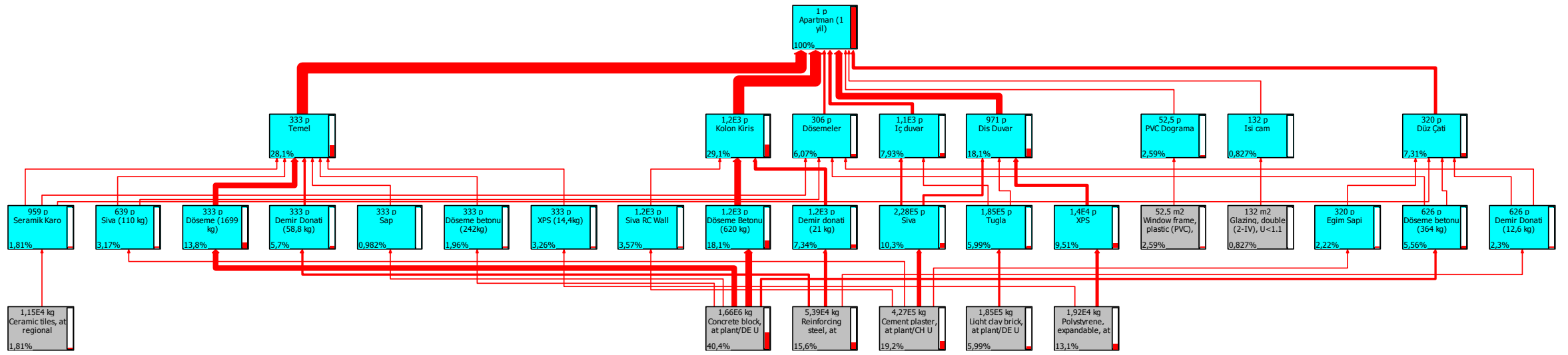
Her başlıktaki detaylar belirlenmiştir



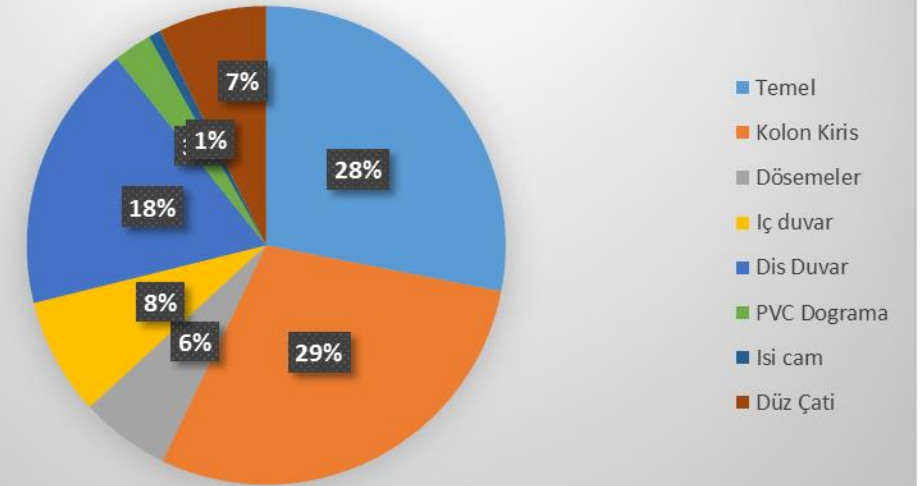
İncelenen detayın birim metrekaresinde;

- 12 kg seramik
- 2 kg seramik yapıştırıcısı
- 0,1kg geotekstil keçe
- 0,8 kg bitümlü su yalıtım malzemesi
- 154,14 kg eğim şapı (7cm)
- 364 kg betonarme döşeme (15cm)
- 12,6 kg demir donatı
- 5kg alçı sıva (5cm)

Hesaplama	Analiz										
Sonuç	Etki değerlendirmesi										
Ürün	Düz çatı detayı										
Method:	Eco-indicator 99 (I) V2.08 / Europe EI 99 I/I										
Indikatör:	Weighting										
Etki Kategorisi	Unit	Toplam	Seramik	Yapıştırıcı	Keçe	XPS	Su yalıtımı	Şap	Döşeme	Donatı	Alçı
Toplam	Pt	16,40611	7,3675274	0,015475	0,035158	0,17487804	0,07293196	1,316473	3,1992914	4,0514817	0,172895
Kanserojen	Pt	0,26216	0,05187082	0,000144	0,001735	0,00195217	0,00162439	0,008531	0,03259851	0,16196229	0,001742
Organikler	Pt	0,006542	0,00051771	1,53E-05	5,79E-05	0,0009419	0,00024198	0,001185	0,00194824	0,001490518	0,000143
İnorganikler	Pt	9,760125	6,576756	0,004261	0,012009	0,07077835	0,02915613	0,350789	0,78095922	1,819896	0,11552
İklim değişikliği	Pt	2,683958	0,22049285	0,008992	0,011814	0,09327849	0,01548145	0,813898	1,0407423	0,43752169	0,041737
Radasyon	Pt	0,001773	0,00024073	7,64E-06	9,46E-06	3,67E-07	2,25E-05	0,000614	0,00056305	0,000283712	3,20E-05
Ozon tabakası	Pt	0,000519	0,00010031	1,63E-06	5,90E-06	5,61E-06	2,53E-05	0,00013	0,00016033	7,10E-05	1,96E-05
Ecotoxicity	Pt	0,01497	0,00380985	1,90E-05	9,54E-05	0,00028076	9,98E-05	0,0012	0,00290966	0,006227831	0,000328
Acidification/ Eutrophication	Pt	0,062525	0,00554816	0,00018	0,000283	0,00188452	0,00055514	0,015552	0,02550153	0,011685875	0,001334
Alan kullanımı	Pt	0,059418	0,01354581	0,000321	0,000116	1,12E-05	0,00097181	0,005432	0,02765962	0,008998029	0,002363
Mineraller	Pt	3,554119	0,49464512	0,001532	0,009032	0,00574469	0,02475348	0,119142	1,2862489	1,6033447	0,009676

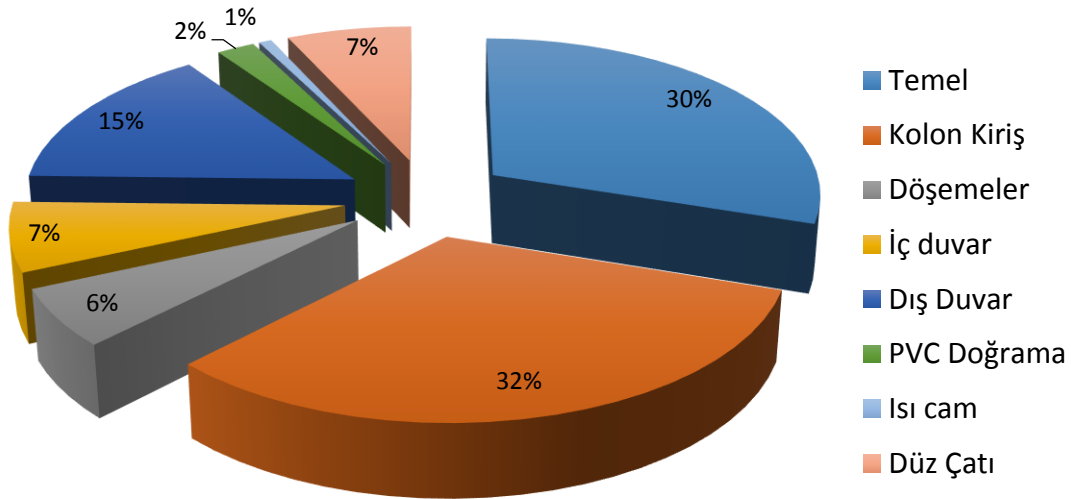


Bina malzemelerinin gömülü karbon ayak izi

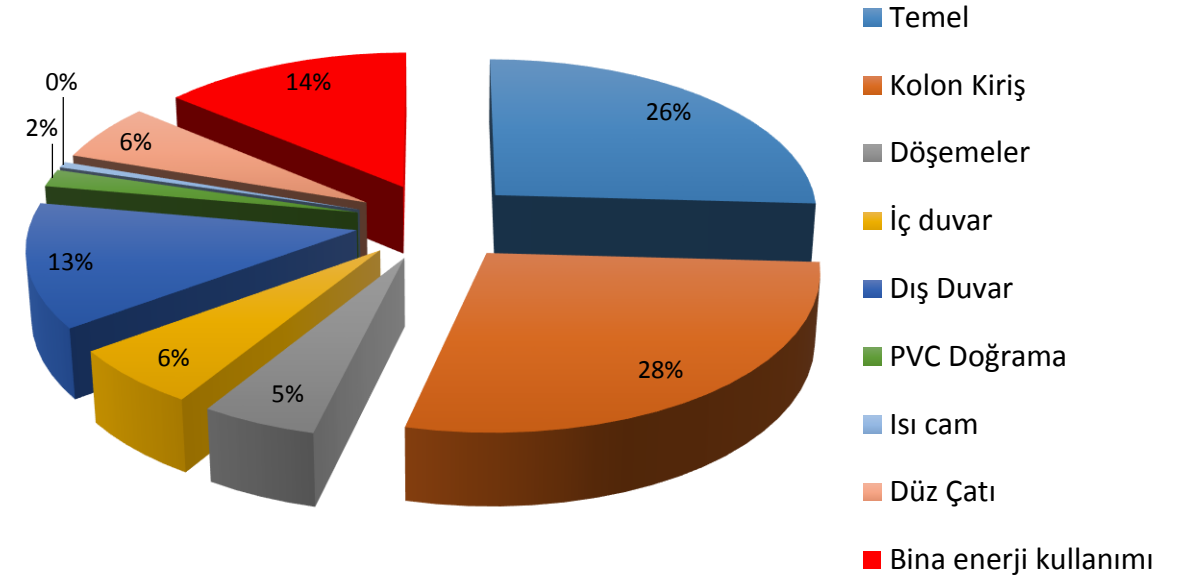


Carbon Footprint

Embodied Carbon footprint (materials)



Carbon footprint after 1 year usage



Ref: 1000 kg CO₂



Ref: 500 kWh/m²

Ref: X TL /m²

684 kg CO₂

New Design



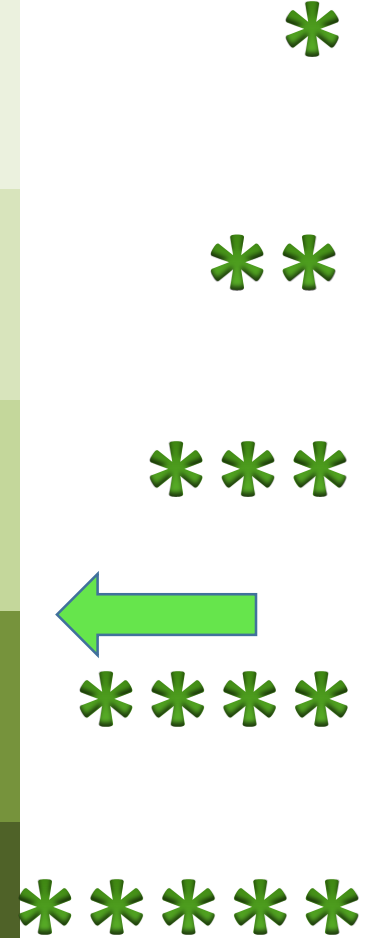
300 kWh/m²



CARBON

ENERGY

LIFE CYCLE
COST



22.01.2014

BUILDING LIFE CYCLE ASSESSMENT

İzmir Bölgesi Enerji Forumu

SONUÇ

- Nihai enerji tüketiminin % 32-35 arası bir oranı bina sektöründe harcanmaktadır.
- Nihai üretimin yaklaşık %22 si binaları ısıtmak için harcanmaktadır.
- Var olan yapı stoğumuzun %85 inin yalıtımsız olduğu kabul edilmektedir. Bu stoğun yalıtımlı hale getirilmesi sağlanmalıdır.
- Yalıtımlı hale getirilecek yapı stoğunun ısıtılmasında ısı pompaları, kojenerasyon, bölgesel ısıtma sistemleri gibi enerji etkin sistemler tercih edilmelidir.

- Mevcut yapı stoğu yalıtılırken kullanılan yalıtım malzemelerinin gömülü enerjileri ve çevresel performansları da göz önüne alınmalıdır.
- Yeni binalar tasarlanırken farklı bina tipolojileri için birim metrekarede harcanabilecek maksimum enerji miktarları, sera gazı salımları ve birim metrekarenin maksimum maliyeti verilmelidir. Tasarım ekipleri başka kısıtlardan bağımsız olarak verilen bu sınır değerleri çerçevesinde tasarımları entegre bir şekilde gerçekleştirmelidir.

TEŞEKÜRLER...