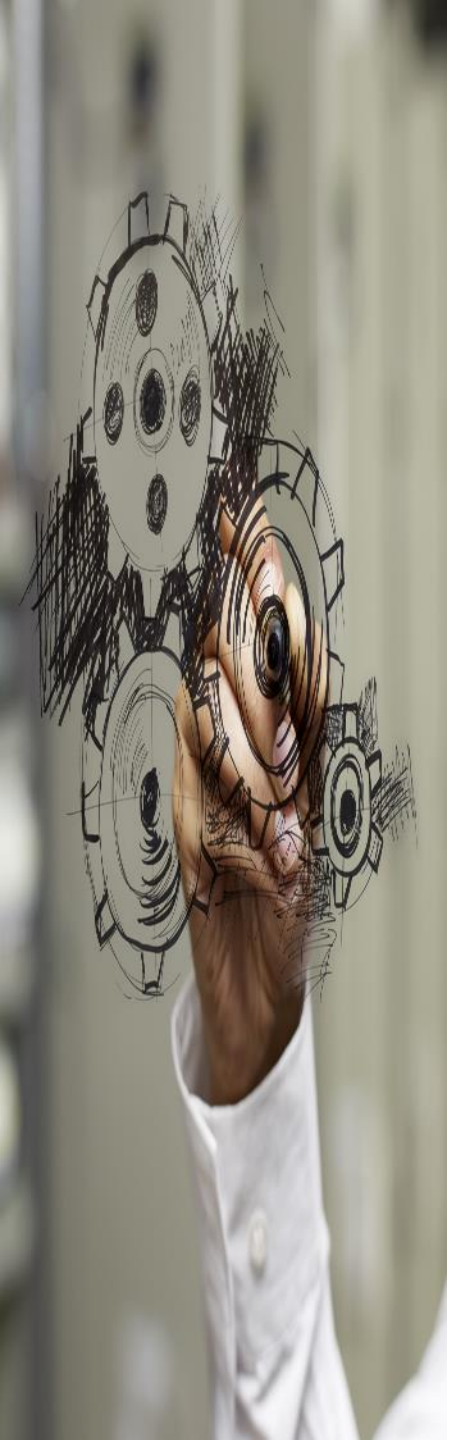


ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE ENERJİ DÖNÜŞÜMÜ

ARİF KÜNAR-ENDOKS ESCO KOORDİNATÖRÜ

DEK ANKARA-20.04.2019

ENERJİ vs ÇEVRE: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ.

Enerji Verimliliği: Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesini, endüstriyel işletmelerde ise; üretim kalitesini ve miktarını düşürmeden birim hizmet veya üretim başına enerji tüketiminin azaltılması.

Enerji Tasarrufu: Kalite ve üretim miktarı gibi parametreler gözetilmeden, enerji tüketiminin azaltılması.

Enerji Etkinliği-Ekserji: enerjinin faydalı iş üretebilme yeteneğidir.

Enerji Yoğunluğu: Yıllık tüketilen enerji miktarı / yıllık üretim ile elde edilen gelir.

Spesifik Enerji: Birim ürün başına tüketilen enerji miktarı

ENERJİ VERİMLİLİĞİ = EN TEMİZ ENERJİ KAYNAĞI

ENERJİ VERİMLİLİĞİ = YENİ-YENİLENEBİLİR ENERJİ

ENERJİ VERİMLİLİĞİ = EN UCUZ ENERJİ KAYNAĞI

ENERJİ VERİMLİLİĞİ = EN HIZLI ENERJİ KAYNAĞI

- Yılda 10 milyar dolarlık bir tasarruf sağlanabilir.
- Çok ciddi bir yan sanayi ve ar-ge yatırımı gerçekleşebilir.
- EVD firmaları, SÜPER ESCO-ESCO ve Türk mühendislik, danışmanlık, müteahhitlik firmaları gelişir, dışa açılır.
- İstihdam artışı sağlanır, Ülke çapında zincirleme bir yeşil “ekonomik kalkınma-iyileşme-gelişme-büyüme-sürdürülebilirlik” sağlanır.
- Enerji arz güvenliği, finansal kriz, dışa bağımlılık, iklim değişikliği, karbon yaptırımları, yeni enerji yatırımı, uluslararası rekabet vb. sorunların çözüme katkı sağlar.

Türkiye'nin artan enerji talebi nasıl karşılanabilir?

1- ARZ tarafı yaklaşımı (MEGAWATT)

* **Arzı arttırmak** = Daha çok üretim, çevresel etkiler

* İthal kaynak = Cari açık (petrol, doğal gaz, türbin, PV panel vb.), arz güvenliği riski

* Yapılabilecekler = Daha düşük fiyattan satın almaya çalışmak, kaynak çeşitliliğine gitmek

2- TALEP tarafı yaklaşımı (NEGAWATT)

* **Talebi azaltmak** = Enerji Verimliliği

* Yerli kaynak = Üretim, istihdam, ekonomik faaliyet, ar-ge

* Yapılabilecekler = Devlet desteği ve öncülüğü (kısa sürede kaldıraç etkisi)

Büyüme: **%8,9** **(şimdi küçülüyoruz)**

Enerjide ithalat bağımlılığı : **> %73**

Yıllık talep artışı**: %4,6 - 1990 sonrası** (AB'nin yıllık talep artışı: **%1,6**)

Beklenen birincil enerji yıllık talep artışı: **%5 (azalıyor)**

2020'ye kadar elektrik talebindeki yıllık artış: %6,7 (düşük senaryo) veya %7,5 (yüksek senaryo) ?

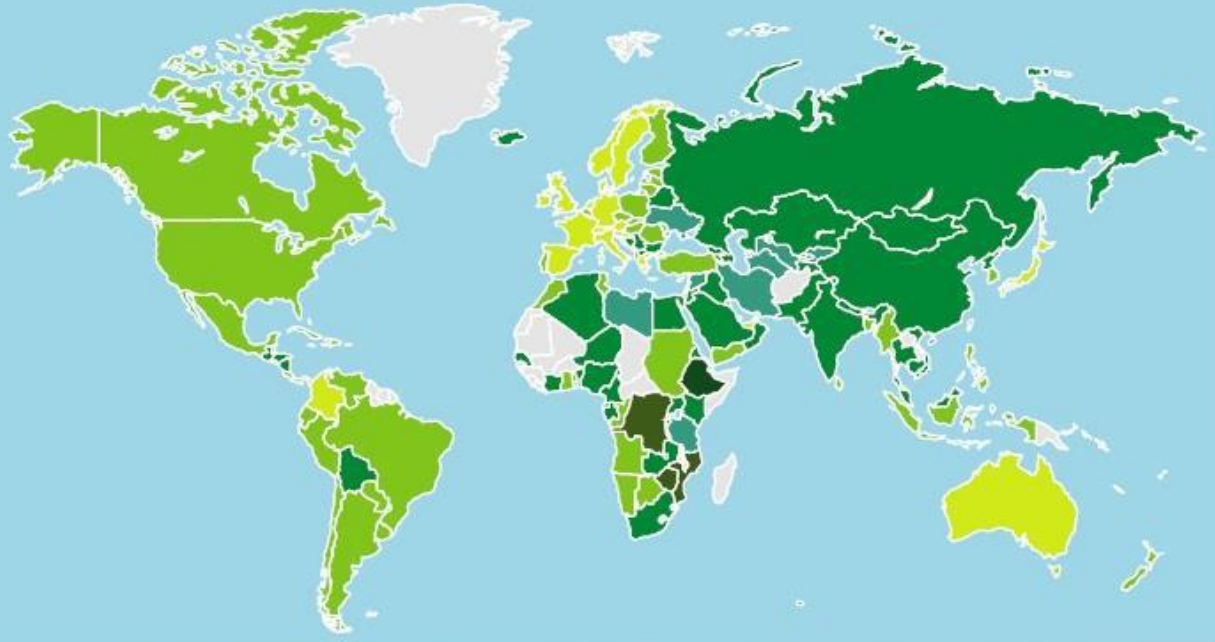
Gelecek **15** yıl içinde yatırım ihtiyacı: **130 milyar $?**

Cari açığımızın; %65i de enerji kaynaklı

DÜNYANIN NERESİNDEYİZ?

T.C. ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI | YENİLENEBİLİR ENERJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Birincil Enerji Tüketimi / GSYİH (tep / bin 2010$)



Birincil Enerji Yoğunluğu Haritası (IEA, 2017)

ENERJİ GÖSTERGELERİ KARŞILAŞTIRMASI (2015)

Ülke/Bölge	GSYH (milyar 2010 USD)	Birincil Enerji Arzı (Mtep)	Enerji Yoğunluğu (tep/bin 2010 USD)	Kişi Başı Birincil Enerji Arzı (tep/kişi)	Kişi Başı Elektrik Tüketimi (MWh/kişi)
DÜNYA	75488,96	13647,37	0,18	1,86	3,05
OECD	48750,41	5259,45	0,11	4,12	8,02
AB 28	17889,61	1586,36	0,09	3,11	5,97
TÜRKİYE	**1087,55**	**128,81**	**0,12**	**1,66**	**2,96**
ALMANYA	3696,61	307,79	0,08	3,77	7,01
JAPONYA	5986,14	429,79	0,07	3,38	7,86

Tablo 1: 2015 Yılı Enerji Göstergeleri Karşılaştırma Tablosu (IEA, Aralık 2017)

AB VE BİZİM HEDEFLER.

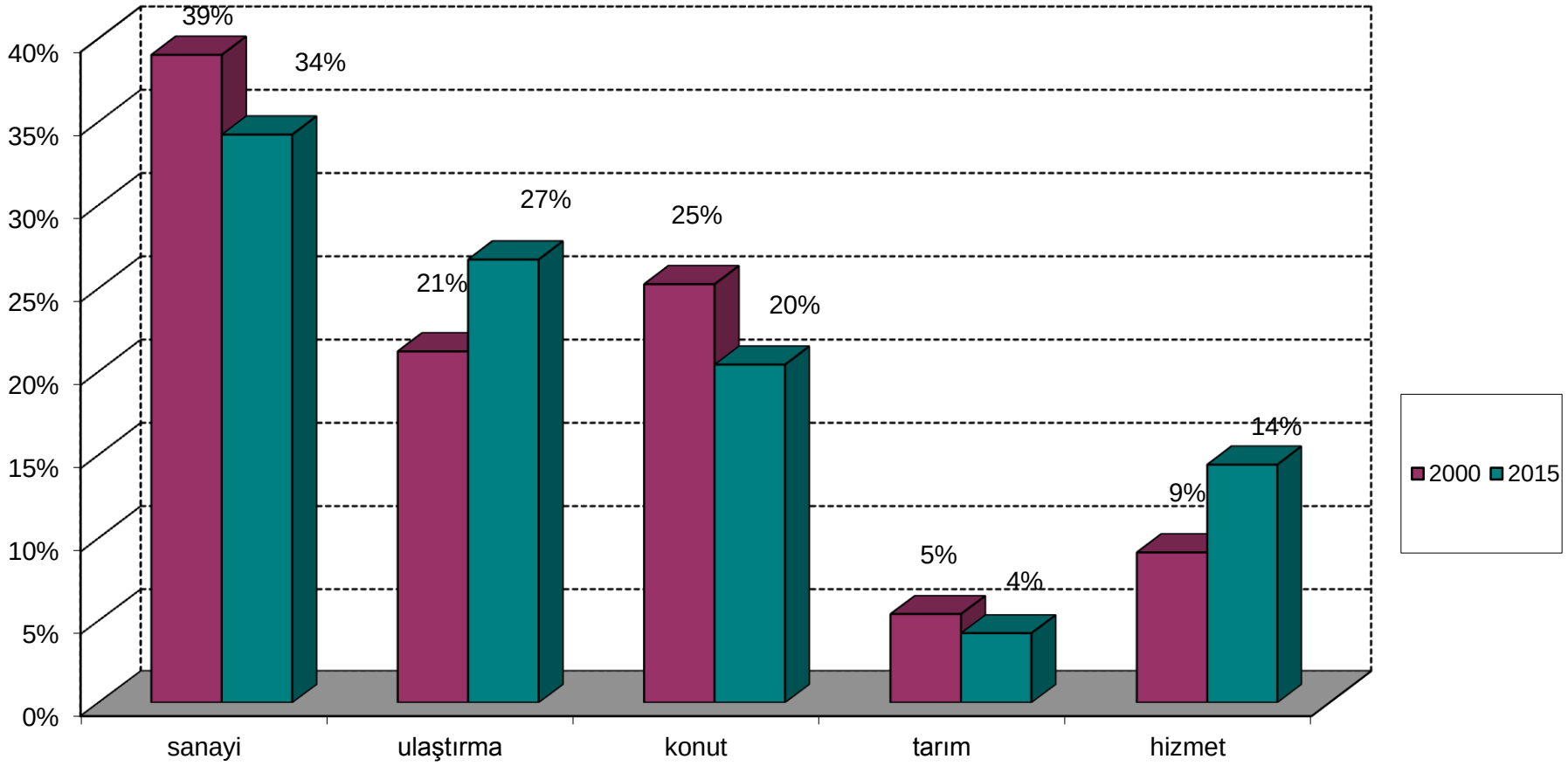
2020 (2011 Yeni Enerji verimliliği planı)	**- % 20** Sera Gazı Emisyonları	**% 20** Yenilenebilir Enerji	**% 20** Enerji Verimliliği
2030 (24 Ekim 2014 tarihli **2030 climate and energy framework sets**)	**≤ - % 40** (1990 değerlerine göre) Sera Gazı Emisyonları	**≥ % 27** Yenilenebilir Enerji	**≥ % 27*** (1990 değerlerine göre) Enerji Verimliliği

*

24 Ekim 2014 tarihli belgeye göre: 2020 yılında, % 30 seviyesi göz önünde bulundurularak gözden geçirilecek,

Avrupa Komisyonu 30 Kasım 2016 tarihinde, 2030 hedefinin %30 olarak revize edilmesini önerdi.

TİCARİ YAPI ENERJİ KULLANIMI, SANAYİ KULLANIMINI GEÇİYOR.



*** Enerji-dışı kullanım göz önüne alınmamıştır.**

KAYNAK: YEGM

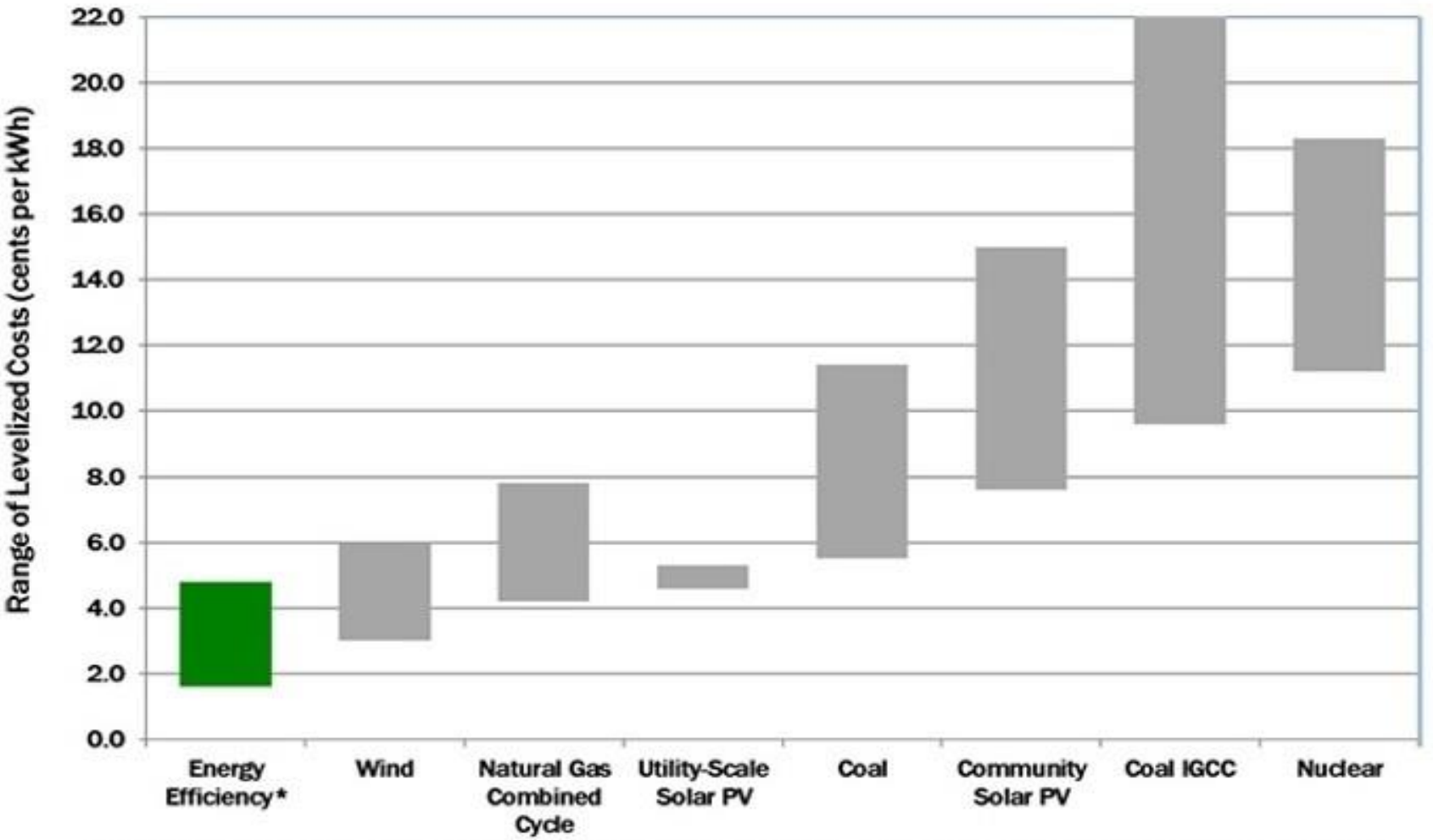
ENERJİ VERİMLİLİĞİ POTANSİYELİMİZ

- Dünya Bankası tarafından 2010 yılında hazırlanan raporda; %27 oranında enerji verimliliği tasarrufu potansiyeline işaret edilmiştir.

SANAYİ VE BİNA SEKTÖRLERİNDEKİ ENERJİ VERİMLİLİĞİ POTANSİYELİ			
	Tasarruf Potansiyeli %		Tasarruf Potansiyeli '000 TEP/yıl
	Elektrik	Yakıt	
Sanayi	25%		8.015
Demir-Çelik	21	19	1.402
Çimento	25	29	1.124
Cam	10	34	261
Kağıt	22	21	206
Tekstil	57	30	1.097
Gıda	18	32	891
Kimyasal	18	64	2.283
Diğer	-	-	729
Bina	30%		7.160
Konut	29	46	5.655
Kamu ve Ticari	29	20	1.505
Toplam	27%		15.152

http://siteresources.worldbank.org/TURKEYEXTN/Resources/361711-1284661114781/Turkey[illegible]en.pdf

ENERJİ VERİMLİLİĞİ; EN UCUZ ENERJİ KAYNAĞI.



*Notes: Energy efficiency program portfolio data from Molina 2014; All other data from Lazard 2017. High-end range of coal includes 90% carbon capture and compression.

http://aceee.org/blog/2017/12/new-data-same-results-saving-energy

TÜRKİYE'DEKİ ENERJİ TASARRUF EYLEM PLANI

23,9 MTEP Verimlilik Potansiyeli

10,9 Milyar$ Yatırım (2017-2023)

30,2 Milyar$ Tasarruf (2017-2033)

Yatırımların ve Elde Edilmesi Öngörülen Tasarrufların Yıllara Göre Değişimi

İhtiyaç Duyulan Toplam Yatırım Tutarı (Milyon ABD Doları)							
2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOPLAM
958	1.279	1.593	1.681	1.748	1.824	1.846	10.929

Enerji Tasarrufu															
2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		Kümülatif	
(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)
577	202	1.630	571	2.493	872	3.378	1.182	4.298	1.504	5.264	1.842	6.261	2.191	23.901	8.365

Enerji Tasarrufu																					
2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		Kümülatif 2017-2033	
(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)	(kTEP)	(M$)
6.261	2.191	6.261	2.191	6.261	2.191	6.261	2.191	6.248	2.187	6.248	2.187	6.248	2.187	6.248	2.187	6.216	2.175	6.216	2.175	86.369	30.228

Kaynak : Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı 2017-2023 / ETKB Kasım 2017

ÇÖZÜM: EN UCUZ, HIZLI VE KOLAY ENERJİ VERİMLİLİĞİ DÖNÜŞÜMÜ YOL HARİTASI.

-Kamu ve Özel Bina-Tesislerde Enerji Yönetim Sistemi 50001 EnYS kurulması kamuda zorunlu olmalıdır.

-Binalarda Enerji İzleme ve Yönetim Sistemi kurulmalıdır.

-Enerji Talep Tarafı Yönetimi'ne geçilmelidir.

-ESCO ve Enerji Performans Sözleşmesi (EPC) ile kamu enerji verimliliği dönüşümü için alt mevzuat tamamlanmalıdır.

-Kamuda EV Dönüşümü için bir kamu KURUM; Enerji Bakanlığı desteği ile Süper ESCO olarak yetkilendirilmelidir.

-Yenilenebilir enerji ile entegre tüketim-üretim: TÜRETİM modeline geçiş için, «Enerji Kooperatifleri» kurulmalıdır.

-Sürdürülebilir, yeşil, yüksek performanslı bina ve şehirler kurulmalı, enerji etkin kentsel dönüşüm yapılmalıdır.

Etkin bir EnYS kurulması sonucunda, sadece oluşacak farkındalık ile (önemli ölçüde bir yatırım yapmadan) %7-15 oranında enerji verimliliği sağlanabilir.

İşletme genelinde sistematik bir yol haritası ile tüm enerji tüketim noktalarının etüt edilmesi ve "teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilir" projelerin gerçekleştirilmesi ile potansiyel olarak **%30-50'lere ulaşan** enerji tasarrufuna ulaşılabilir.

Enerji tüketimi konusunda bilinç düzeyi yüksek olan Kanada'da ISO 50001 uygulanan tesislerde; ilk 18 ayda: %10 civarında,
4 yılın sonunda ise: %20 tasarruf sağlandığı görülmüştür.

http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistics/parliament/2015-2016/pdf/parliament15-16.pdf sf 12 ve 24

Finansal Faydalar:

- EnYS ile iyileştirilen **Enerji Performansı** (Enerji Verimliliği, Enerji Kullanımı ve Enerji Tüketimi) sayesinde maliyetlerde düşüş görülür.
- Sürekliliğin gerçekleştirilmesi adına izlenen enerji tüketimleri ve çalışma koşulları ile ortaya çıkabilecek arızalar önlenir.
- Değişen enerji fiyatlarından daha az etkilenme gerçekleşir.
- Yakıtlara bağımlığın azalması ile arz güvenliği artar.
- Rekabet payı artar.

Harici Kazanımlar – Kurumsal İmaj:

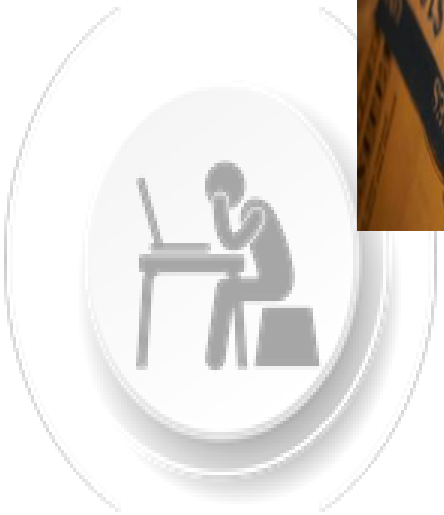
- Sera gazı emisyonları ve karbon ayak izi azalır, çevre ve iklim dostu olunur.
- Yeşil iş ve sosyal sorumluluk imajı artar.
- Kurumun marka değeri artar.
- Kurumda çalışanların farkındalığı artar ve kullanım alışkanlıkları değişir.

Dahili Kazanımlar:

- Üst yönetimin katılımı ve taahhüdü sağlanarak, kuruluş bütününde enerji performansı iyileştirmeleri gerçekleştirilir.
- Birimler arası koordinasyon gelişir.
- İyileştirilmiş çalışma koşulları sonunda işletme verimliliği artar,
- Enerji risklerine dair alınan önlemler ile daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanır.
- Farkındalık eğitimleri sonucunda iş performansının gelişmesi ve kurumsal aidiyet artar.
- Enerji performansı iyileştirmeleri adına yeniliklerin takip edilmesi sağlanır.
- Firmanın, kurumun, rekabet gücünün artmasına paralel olarak, firmanın sürekliliği ve çalışanların iş güvencesi, konforu artar.

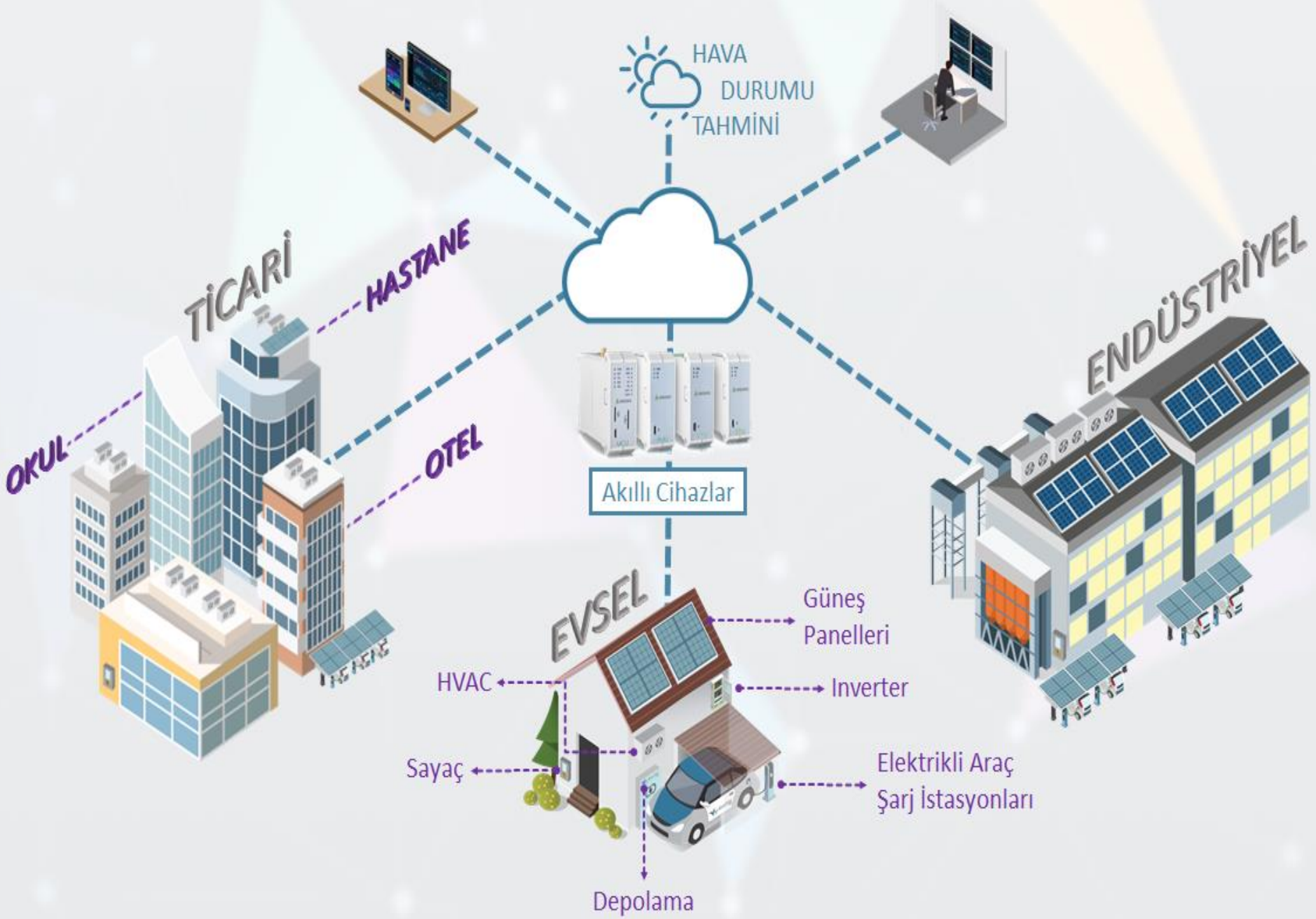
Genel Tüketici Problemleri

- Fatura ve tarife analizinin yapılamaması
- Reaktif/demant enerji cezaları
- Tüketim alt kırılımlarının görülememesi
- Farklı birimlerin tüketimlerinin analiz edilememesi
- Sistemlerin bakım ve onarım takibinin yapılamaması, arızaların öngörülememesi



Yüksek elektrik faturaları

ÜLKE, ŞEHİR, KAMPUS, BİNA, SİSTEM, CİHAZ ENERJİ İZLEME VE YÖNETİM SİSTEMİ.



Faydalar

PV, güneş kolektörü, kojen, elektrikli araç şarj sistemlerini yönetebilirsiniz.

İç/dış aydınlatmaların kontrolü ile gereksiz tüketimleri önleyebilirsiniz.

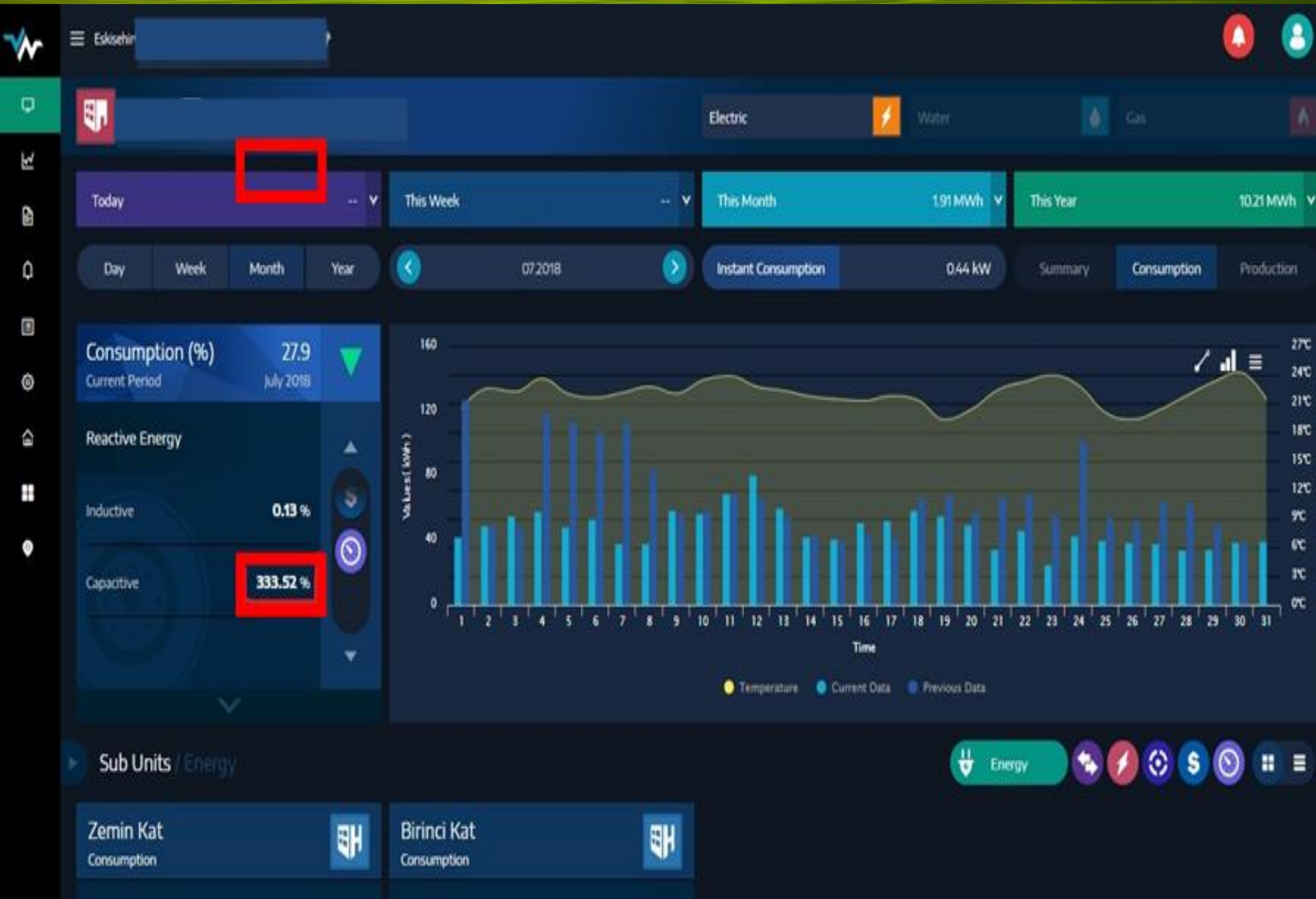
İç/dış ortam sıcaklığı ve kullanım yoğunluğuna göre HVAC ayarlarınızı değiştirerek, enerji tasarrufu sağlayabilirsiniz.

Personel kullanım alışkanlıklarının değişmesi, kaçakların izlenmesi ile min. % 7-12 ilave tasarruf sağlayabilirsiniz.

Oda, kantin, mutfak, çamaşırhane vb. tüketimleri izleyip, olumsuz durumları engelleyebilirsiniz.

UPS ve jeneratörlerinizin akü ve yakıt durumlarını sürekli izleyip, olumsuz durumları engelleyebilirsiniz.

ELEKTRİK VE REAKTİF ENERJİ İZLEME VE YÖNETİM SİSTEMİ.



ESKİŞEHİR'DE 2 KAMU OKULUNDA 3 AYLIK REAKTİF ENERJİ CEZALARI!

Enerji İzleme ve Yönetimi Sistemi sayesinde farkedilen, 2 okulda sizin ve benim paralarımızla hala ödenen, ödenmeye devam eden cezalar. Okulların ikisinde de; «kompanzasyon panosu» var; birisi sözde çalışıyor, diğeri çalışmıyor.

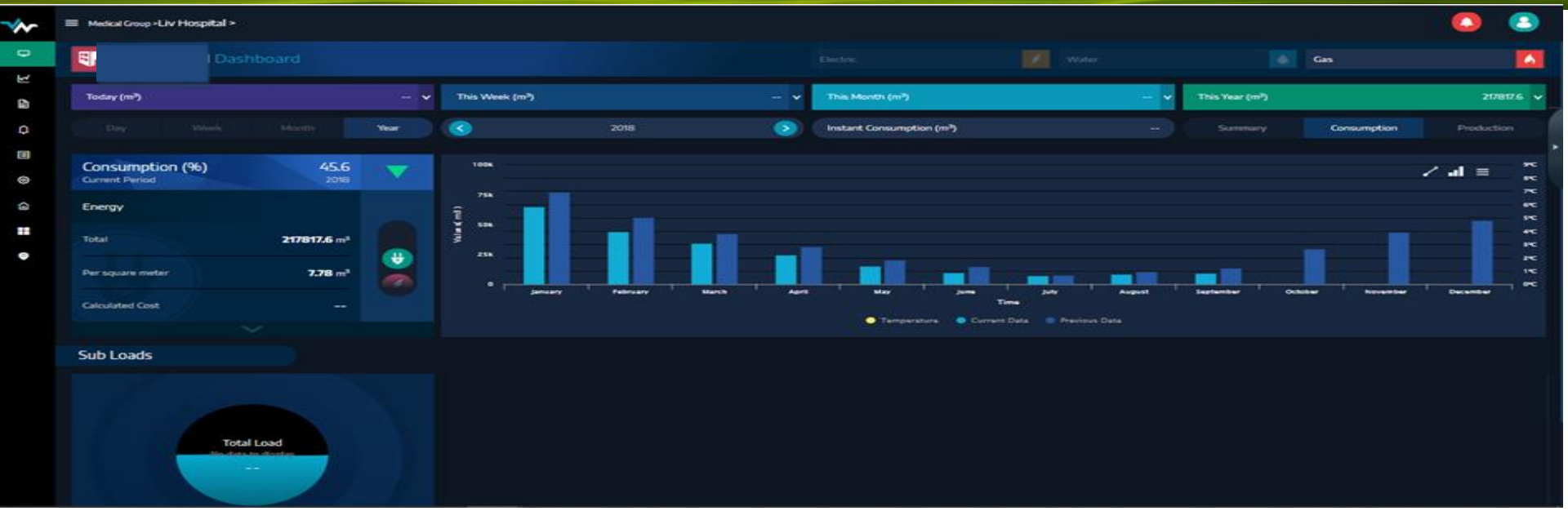
Tablo 1. ……. Ortaokulu Enerji Bedeli Tutarı

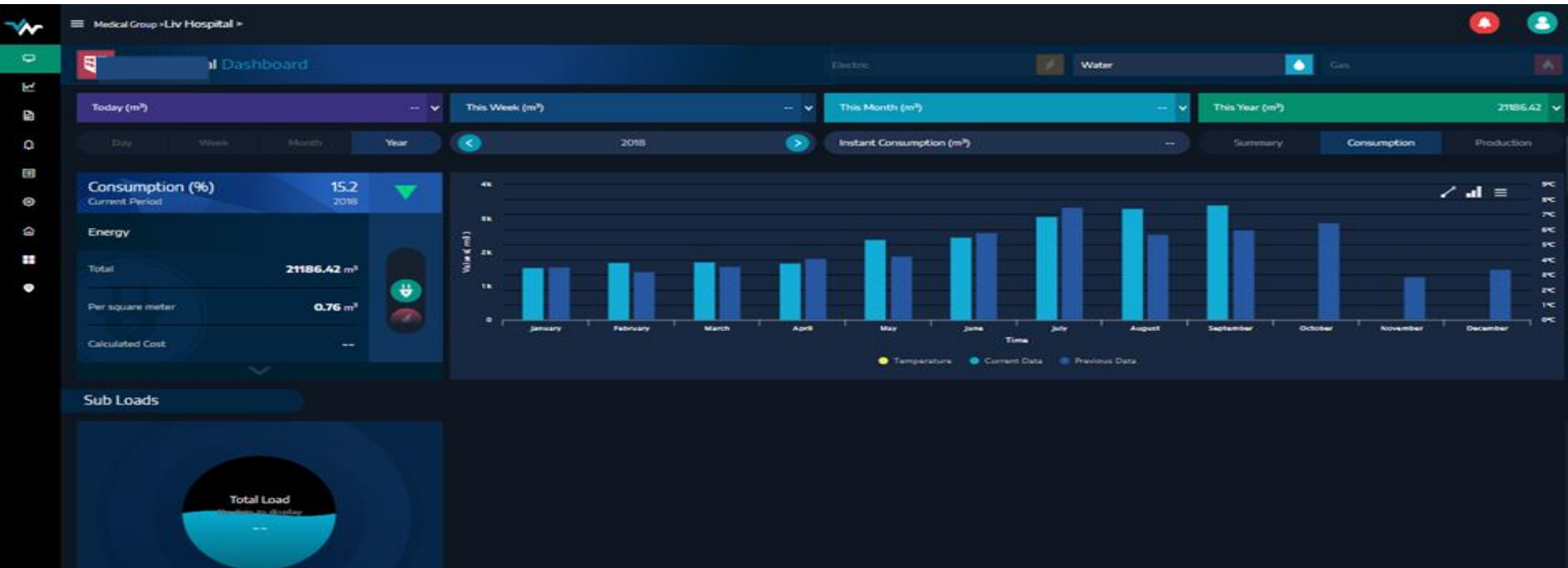
	Aktif Eneji Bedeli	Endüktif Enerji Bedeli	Kapasitif Enerji Bedeli
Haziran 2018	799.76 TL		828.57 TL
Temmuz 2018	456.07 TL		881.94 TL
Ağustos 2018	362.33 TL		873.16 TL

Tablo 3. ……. Ortaokulu Enerji Bedeli Tutarı

	Aktif Enerji Bedeli	Endüktif Enerji Bedeli	Kapasitif Enerji Bedeli
Mayıs 2018	555.77 TL	171.45 TL	
Haziran 2018	592.31 TL	197.09 TL	
Temmuz 2018	429.25 TL	149.32 TL	

DOĞALGAZ, SU İZLEME SİSTEMİ VE YÖNETİMİ.





«Talep Tarafı Yönetimi (Demand Side Management): Talep tarafı yönetimi ile hedeflenen nihai kullanıcının daha enerji verimli olmasıdır. Talep tarafı yönetimi, talep katılımı ile enerji verimliliğini kapsayan bir tanımdır (Enernoc).

Esnek Talep: Amaç tüketicinin tamamen elektrik sisteminden kopartılması değil, sinyallere cevap verebilir olmasıdır. Sistem tasarımının en önemli ayağı, tüketicinin kendi esnek talebini bulmasına yardımcı olabilmektir. Dolayısıyla burada iki tanımdan bahsetmekte fayda var:

a. Esnek Talep: Bir tüketicinin, kısa süre önceden haber verilmesi halinde, belirli bir fiyat karşılığı vazgeçebileceği tüketimine esnek talep diyoruz. Esnek talepte, tüketici kendi tüketim birimlerini önceliklendirerek bunu fiyatlara yansıtır.

b. Esnek Olmayan Talep: Esnek olmayan talep ise, fiyat ve zamana bağlı olarak tüketicinin fiyat veya şebeke operatörünün sinyaline cevap veremeyeceği talep miktarıdır.»

Kaynak: Türkiye Elektrik Piyasasında Talep Katılımının Tasarımı
Barış Sanlı, Murat Alanyalı (Prof Dr.)

ENERJİ PERFORMANS SÖZLEŞMESİ NEDİR? (EPS)

- Dışarıdan bir kurum/firma proje için finans sağlar.
- Kurum-tesis sahibi için en düşük riskin olduğu iş modelidir. Enerji servis firması (ESCO/Super ESCO), enerji performansı ile ilgili tüm riskleri üstlenir.
- Binanın performansını: konfor şartlarını ve enerji kullanımını iyileştirir.
- Enerji tasarrufu miktarı, enerji servis firması (ESCO/Super ESCO) tarafından garanti edilir.
- Yatırım maliyeti, sağlanan enerji tasarrufları ile ödenir. Kendi kendini öder; kamunun, tesisin cebinden para çıkmaz.

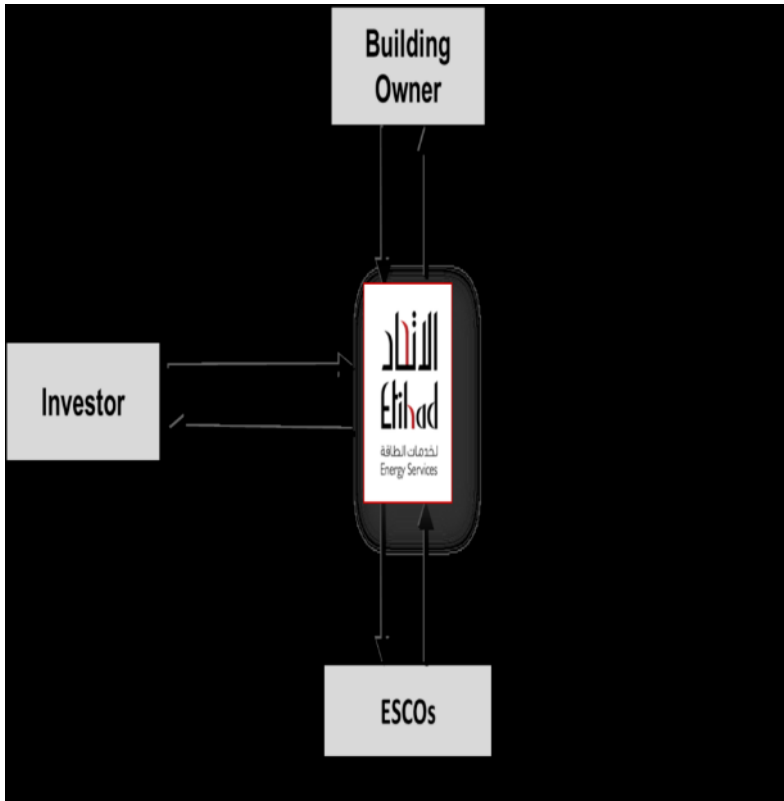
ENERJİ PERFORMANS SÖZLEŞMESİ (EPS) VE FİNANSMANI

Öncelikle Kurum-tesis-müşteri başta olmak üzere, «Enerji Servis Firması (ESCO)» / SÜPER ESCO, danışmanlık, mühendislik, proje, uygulama, ürün firmaları, ülke ve çevre-dünya kazanır, kaybedeni yoktur.

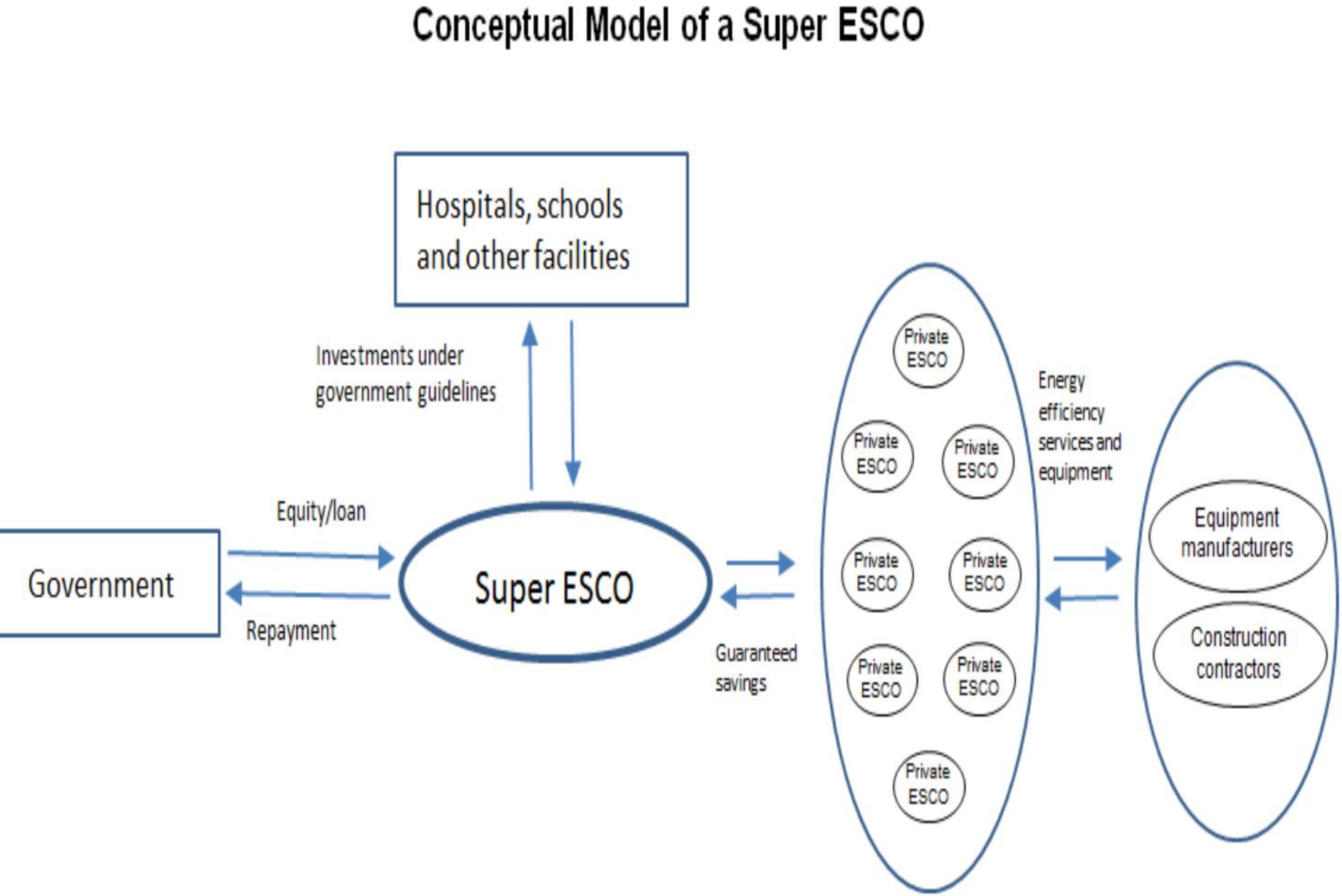
EPS kapsamında yatırımlar farklı yöntem ile finanse edilebilir;

- ESCO/SUPER ESCO finansmanı,
- Üçüncü taraf finansmanı (Yerli-yabancı banka vb.)
- Doğrudan kurum-kuruluş-firma finansmanı,
- Kamu finansmanı (hazine, döner sermaye, cari bütçe, enerji-tadilat-bakım-işletme ödenekleri, enerji satış anlaşması, leasing, yap-işlet-devret, yap-işlet, PPP vb.)

2013'de Dubai Elektrik ve Su Kurumu (DEWA) tarafından, binaların enerji verimliliği retrofit uygulamalarını ESCO'larla yapmak, sektörü yaratmak-yaşatmak için kuruldu. Amacı; denetim, danışmanlık, ihale düzenlemek, yönetmek, ölçme-doğrulama yapmak. Önce kendi binalarında ve rafinerilerde Aydınlatma EPC ihalesi yaptı. Şimdi de 30 000 bina için ihaleye hazırlanıyor.



- 2030'a Kadar Hedefleri;
- Yıllık 1.7 TWh elektrik tasarrufu
- Yıllık 5.6 Milyar litre su tasarrufu,
- Yıllık 1 Milyon ton CO2 azaltımı,
- Yıllık yaklaşık 270 Milyon USD tasarruf


Conceptual Model of a Super ESCO
Hospitals, schools and other facilities
Investments under government guidelines
Equity/loan
Government
Repayment
Super ESCO
Guaranteed savings
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Private ESCO
Energy efficiency services and equipment
Equipment manufacturers
Construction contractors

EPS MODELLERİ

1 Paylaşımlı Tasarruf Sözleşmesi

Yatırımı Yapan

ESCO

Güçlü ESCO'lar

KİK MEVZUATI GEREĞİ

ARKA PLAN ÇALIŞMASI

2 Garantili Tasarruf Sözleşmesi

Yatırımı Yapan

İDARE

Gelişmekte Olan/Gelişmiş ESCO'lar

PİLOT UYGULAMA

KARTAL HASAN DOĞAN SPOR KOMPLEKSİ

HASAN DOĞAN SPOR KOMPLEKSİ EPS UYGULAMASI

Belirlenen Tasarruf Potansiyeli

Mevcut Sistem
(Konvansiyonel Sistem)

19.750 TL

44.510 kWh

Yıllık Tüketim

1.Senaryo
(LED Dönüşümü)

7.076 TL

14.630 kWh

Yıllık Tüketim

52.500 TL

Yatırım Tutarı

4,1 YIL

Yatırım Geri Dönüşü

67 %

Tasarruf

2.Senaryo
(LED + Otomasyon Sistemi)

4.953 TL

10.241 kWh

Yıllık Tüketim

67.500 TL

Yatırım Tutarı

4,6 YIL

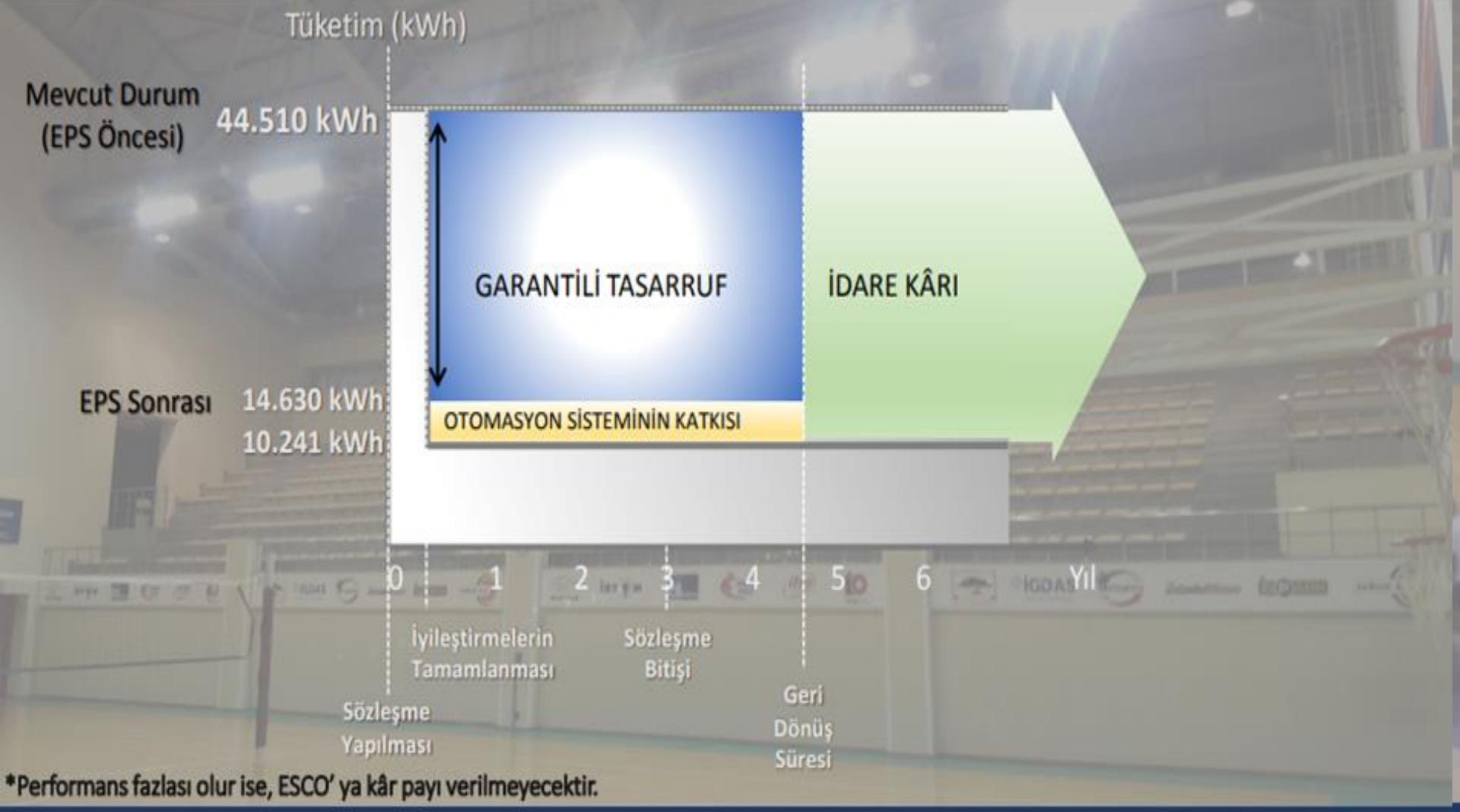
Yatırım Geri Dönüşü

77 %

Tasarruf

HASAN DOĞAN SPOR KOMPLEKSİ ÖRNEK EPS UYGULAMASI

Belirlenen Tasarruf Potansiyeli



*Performans fazlası olur ise, ESCO' ya kâr payı verilmeyecektir.

UYGULAMA ÖRNEK VE SONUÇLARI (KAYNAK: TSKB)

Proje Adı	Yıllık Tasarruf Oranı (%)	Yıllık Tasarruf Oranı (TEP)	Toplam Yatırım Tutarı	Geri Dönüş Süresi (Yıl)
Boyahane Atıksuyu geri Kazanımı	26,64	6.992.966	256.310	0,122
Aydınlatma sisteminde değişiklik	0,41	63,81	40.742	0,55
Mevcut Kompresör Dairesinin Havalandırılması	0,03	5,83	2.323	0,32
Chiller Değişimi	1,2	185,89	103.667	0,48
Kazan Yanma Ayarının Yapılması	4,5	704,94	21.812	0,07
Kızgın Yağ Hatlarında Isı Yalıtımları	0,18	27,69	13.333	0,79
Kazan Ekonomizer Yenilemesi	4,98	770,23	58.684	0,17
Kompanzasyon	0,6	93,17	135.000	1,25
Enerji İzleme Sistemi Kurulması	0,09	14,33	22.500	1,35
Kızgın Yağ hatları yalıtım revizyonu	0,41	64,45	66.667	0,89
Su Kulesi Rehabilitasyonu	0,04	7,46	20.833	2,4
BOPP Chiller Revizyonu	1,29	199,66	145.833	0,63

UYGULAMA ÖRNEK VE SONUÇLARI (KAYNAK: TSKB)

Proje Adı	Yıllık Tasarruf Oranı (%)	Yıllık Tasarruf Oranı (TEP)	Toplam Yatırım Tutarı	Geri Dönüş Süresi (Yıl)
Su Kulesi Pompalarında hız kontrolu	0,15	23,47	30.000	1,05
Buhar Prosesinde reküparatör,flaş buhar ve Trim Uygulaması	32,6	769,0	152.621	0,6
Kazan Baca Gazlarının Ekonomizerden geçirilerek besi Suyu Sıcaklığının Yükseltilmesi	2,36	150	74.000	1,42
Atık Sıcak Sulardan Isı Geri Kazanımı	4,74	298	100.000	2,46
Baca Gazı Ekonomizer Uygulaması	13,0	1.531	127.000	0,37
Kazan Dairesinde 1 kW elektrik başına buhar üretiminin artırılması	5,0	293	8.333	0,125
Statik Boya Hatlarında Doğalgaz Tüketinin Azaltılması	10,0	280	10.000	0,11
Ofset Baskı Holüne Evoparatif Soğutma Sistemi	7,0	26	23.000	0,75
Ramöz ve Kurutma Makinelerinin Bacalarından Atılan Isının Geri Kazanılması	17,0	1.320	350.000	0,86
Frekans Konvertör Yatırımı	0,9	457	276.028	0,8
Eksik İzolasyonların Tamamlanması	7,5	4.011	237.036	0,13
Döner Fırın Elevatörlü Farin Besleme Sistemi	0,14	181	1.051.707	7,04
Absorbsiyonlu Soğutma Sistemi	0,05	65	180.000	2,4

HIZLI ÇÖZÜM: YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ.

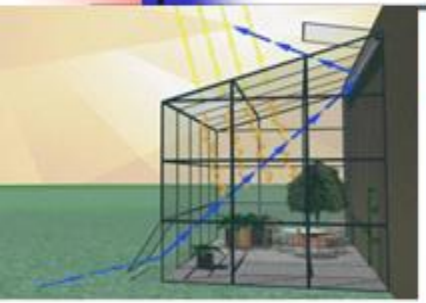
Çatıya veya Binaya Entegre Fotovoltaik Güneş, Depolama ve-veya Rüzgar Elektrik Üretim Sistemi: Öz tüketim amaçlı PV Güneş Tesisi ile gündüz ihtiyaç olan elektriğin üretilmesi, depolanması ve gece de gerekirse şebekeden elektrik çekilmesi ile tasarruf edilebilir. Hafta sonları, tatillerde fazla üretimin şebekeye verilmesi, aylık mahsuplaşma mümkün.

Güneş Kolektörü: Dünya da 3. kullanıma sahip ülkeyiz. Yasası ve desteği-teşviği olmayan bir başarı öyküsüdür.

Güneş Duvarı Sistemi: Tesislerin güney cephesine (solar wall) veya çatısına konulan «solar duck»lar ile; ısıtma, havalandırma ve serinletme sağlanır.

Isı Pompası: Toprak, su, hava kaynaklı hem ısıtma hem de soğutma sağlayan sistemler.

TÜRKİYE; "Güneş ÜLKE" olmalıdır..



Özellikle ve öncelikle; sık sık «Kadim Şehirler»den dem vurulup, yalnızca «Yap-Sat» mantığı ile ranta teslim edilen «kentsel dönüşüm»ler artık yapılmamalıdır.

Yıllar sonra, bu «kentsel dönüşümleri» neden böyle yaptık diye; tekrar toplantılar düzenlemeyelim ve ikinci kere para-kaynak-zaman-enerji harcamayalım.

*İnşaat ve kullanım süreçlerinde dünyadaki tatlı su kaynaklarının yaklaşık 16%'sını,

*Ağaç kaynaklarının 25%'ini,

*Malzeme kaynaklarının 30%'nu,

*Enerji kaynaklarının 40%'ını tüketmektedir.

*Küresel ısınmaya neden olan CO2 'in 35%'i inşaat kaynaklıdır.

*Toprak israfının 40%'ı; inşaat süreci ve devamında açığa çıkan atıkların depolanması sonucu meydana gelir.

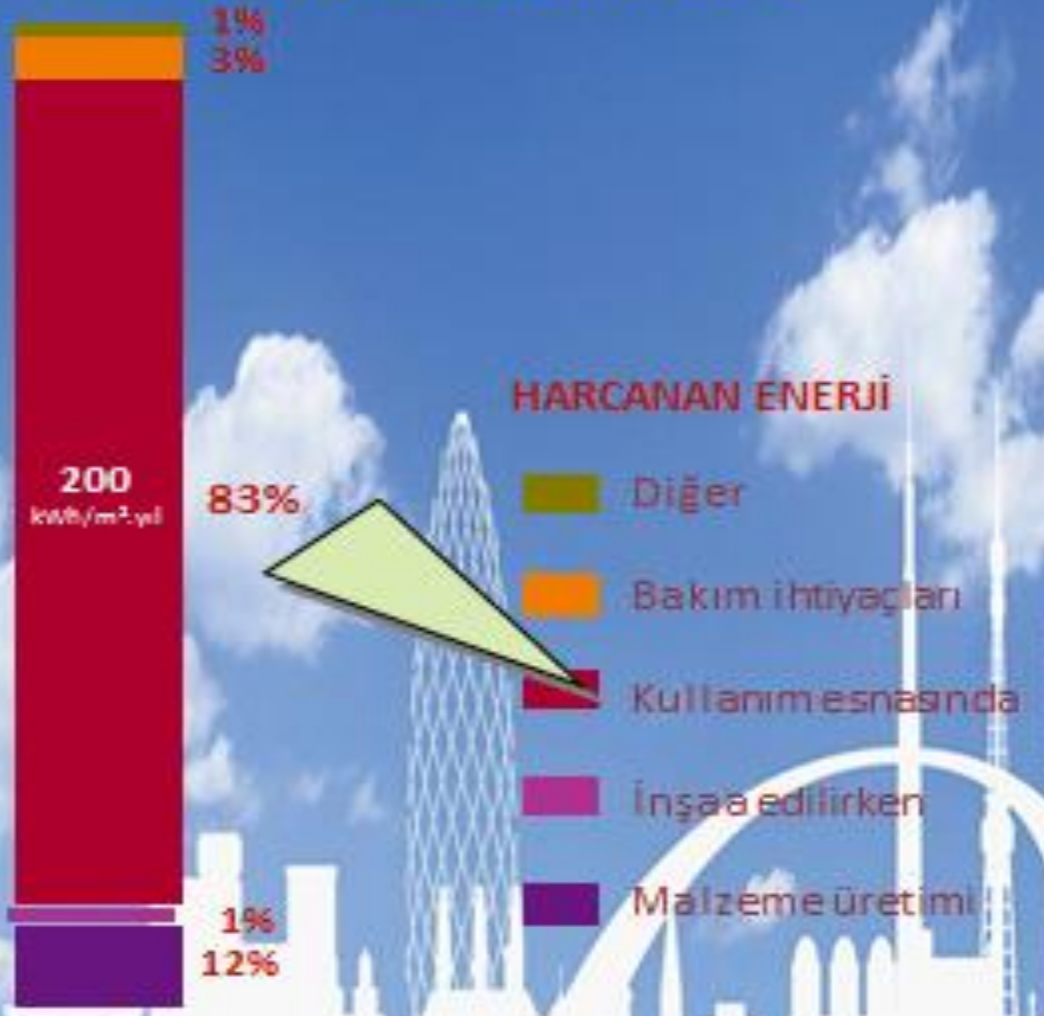
*Stratosferdeki ozon tabakasında azalmaya neden olan kimyasalların; 50%'si yapı sektörü tarafından üretilir.

İLK ALIM MALİYET ESASI YERİNE, ÖMÜR BOYU MALİYET ESASI.

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

bina ömründe enerjinin dengesi

Kullanım sürecinin verimliliği tasarıma ve inşa edilirken kullanılan malzemeye bağlıdır.



Konut sayısının; 20 milyonu, bina sayısının ise; 10 milyonu aştığı tahmin ediliyor.

6 500 000 konutun dönüşümü hedefleniyor. Dünya da bu sayılarda dönüşüm yok. Diğer ülkeler doğrudan yıkmak yerine; renove etme, iyileştirme, yenileme, restore etmeye çalışıyorlar.

Türkiye'de iyileştirilmesi gereken ve yüksek tasarruf potansiyeline sahip kamu bina stokunun (60 000 okul, 50 000 bina, 2000 hastane) üzerinde olduğu tahmin ediliyor.

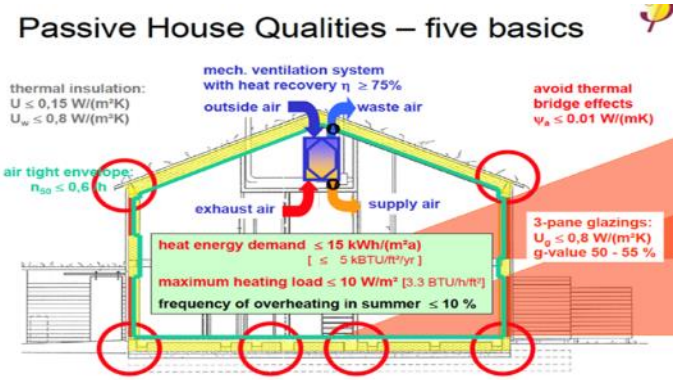
YEGM tarafından yaptırılan etüt çalışmalarında bina sektöründe; % 30 oranında enerji tasarruf potansiyeli tespit edildi. Aslında; en az % 50 tasarruf potansiyeli var.

DÜNYADA ve BİZDE DURUM?

AB, ABD başta olmak üzere; 2020 den sonra kamuda tamamen; “sıfıra yakın enerjili bina, enerji+ bina” yapmak üzere karar almış ve uygulamalara başlamıştır. “Pasif Bina” standartları oluşmuş; 15 kWsaat / m2-yıl ısıtma-soğutma enerjisi, toplam 120 kWsaat / m2-yıl ise havalandırma, beyaz eşya vb. enerji kullanım sınırı belirlenmiştir.

Erzurum iklim kuşağına benzer bir iklimde yer alan Almanya’daki 100 m2 lik “pasif bina”da yaşayan 4 kişilik bir ailenin, yıllık ısıtma gideri yalnızca; 58 Euro’dur.

100 m2 lik bir binada yaşayan 4 kişilik Erzurum’lu bir ailenin ısıtma enerji tüketimi 300-450 kWsaat /m2-yıl, yani Almanya’daki eşdeğer bir binaya göre; 20-30 kat fazladır.



TÜRKİYE'DE İLK LEED PLATİN SERTİFİKALI ESER YEŞİL BİNA -2008

YENİLENEBİLİR ENERJİ SİSTEMLERİ

Rüzgar Türbini (1 Kw)

Fotovoltaic (PV) Paneller (6,126 kW)

Güneş Kollektörleri

VERİMLİ YAPI SİSTEMLERİ

BİNA YALITIMI

Tüm duvarlarda 80 mm,

- Çatıda 120 mm,
- Döşemede 60mm,

kalınlığında yalıtım yapılarak ısı kayıp ve kazançları minimum düzeye indirilmiştir.

VERİMLİ YAPI SİSTEMLERİ

Üçlü Cam Sistemi

✓ Triple-glazed cam ile soğuk havalarda binada ısı kaybının önlenmesinin yanı sıra dış dünyadan gelecek gürültü miktarı azaltılarak çalışanlara daha konforlu bir ortam sağlanmıştır.

VERİMLİ MEKANİK SİSTEMLER

✓Projelerin ilgili standartlara uygunluğu, enerji verimliliği yüksek cihazlar seçilmesi, senaryolar oluşturularak cihaz ve sistemlerin otomasyon ile uyumluluğunun sağlanması hedeflenmiştir.

TERMAL DEPOLAMA SİSTEMİ

✓ Soğuk ve sıcak su depolama tankları ile soğuk veya sıcak suyun depolanarak gereken yerlerde kullanılması sağlanmaktadır.

BUZ TANKI SİSTEMİ

✓ Bu sistem ile gece düşük elektrik tarifelerinden yararlanılarak ve termal verimi yükseltmek için buz depolaması yapılmaktadır.

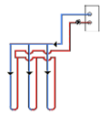
KOJENERASYON-TRİJENERASYON SİSTEMİ

✓ Doğayla dost, temiz elektrik ve ısı üretimi amacıyla 1 adet 90 kW termal kapasiteye sahip *Kojenerasyon ünitesi* kurulmuştur. (46 Kw Elektrik)

✓Yazın sıcak su kullanarak soğutma yapmak amacıyla ABS Chiller ünitesi yerleştirilmiştir

TOPRAK KAYNAKLI ISI POMPASI SİSTEMİ

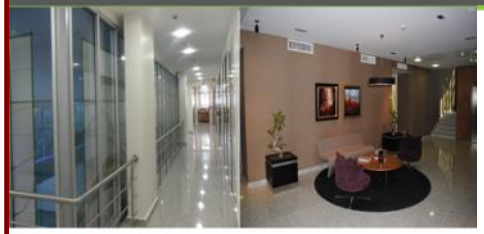
✓Toprağın sabit ısısıdan faydalanılarak kışın ısıtma maksadı ile kullanılan ısı pompası, yazın da soğutma için kullanılabilir.



✓ Bina çevresine 5 adet 120 mt. derinlikte sondaj kuyuları açılmıştır.

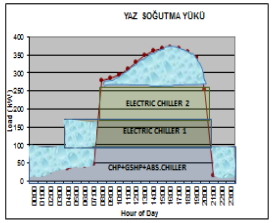
✓60 kW'lık Toprak Kaynaklı Isı Pompası ile toprak altındaki sabit ısı kullanılarak, yazın soğuk, kışın ise sıcak su elde edilmektedir.

VERİMLİ AYDINLATMA SİSTEMİ



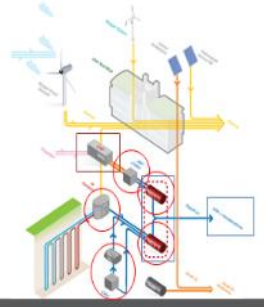
En uygun çalışma konforu veren 500 lükslük tasarım aydınlatma değerinin gün içerisinde korunmaktadır. Aydınlatma Otomasyonu ile enerjiden tasarruf edilmektedir.

ENERJİ DENGELEMESİ



Kaynak: Prof.Dr.Birol Kılkış Sunumu, 25.02.2011

ENERJİ SİSTEMLERİ - YAZ İŞLETMESİ



Neler Başarıldı?

ENERJİ TÜKETİMİ

- %2.18 Yenilenebilir Enerji Kaynakları kullanıldı.

BARDAĞIN DOLU TARAFI: DÜNYADA VE BİZDE YEŞİL YERLEŞİMLER.

-Çin, Almanya, İngiltere, Bahreyn'de «eko şehirler» yapılıyor.

-Almanya Heildeberg'de pasif bina yerleşimi-mahallesi var.

-Almanya Freiburg; güneş şehri ve sürdürülebilir yerleşim projesi.

-Gaziantep Belediyesi; «Eko Şehir» Projesine başladı.

-Antalya Kepez-Akıllı Sürdürülebilir Kentsel Dönüşüm H2020 Projesi

-Eskişehir Odunpazarı Süperkent Projesi

-Eskişehir Tepebaşı AB Akıllı Şehir Projesi

-ODTÜ KKK Yeşil Kampus Projesi

-

-VAP ve Gönüllü Destekler

-5. Bölge Destekleri

-KOSGEB Destekleri

-IPART Hibe Destekleri

-DB, GIZ, kWf, EBRD, TURSEFF vb.

-TSKB, İlbank, Yerli Banka EV Kredileri

-Yurtdışı Fonlar, Private Equity

-İş Bankası Çatı PV Kredi Paketi

-TEVMOT Desteği

-Yeşil Konut Sertifikalı binalar için yerli-yabancı krediler. A-B Sınıfı Enerji Kimlik Belgeli binalar için ÇŞB destekli uygun krediler

TEŞEKKÜRLER

«ENERJİMİZ DEĞERLİ».