ENERJİ EKİPMANLARI YERLİ ÜRETİMİ

MAYIS-2016
21.YÜZYILDA PLANLAMA

ŞAYENDE YILMAZ

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ENERJİ ÇALIŞMA GRUBU ÜYESİ

- Enerji; bir ülkenin sosyal, kültürel, ekonomik gelişmesindeki en önemli etkenlerden birisidir. Ama yerli teknolojiniz yoksa, enerji hammaddeleriniz ağırlıkla ithal kaynaklara dayalı ve yerli üretim imkanlarınız sınırlı ise; enerji, gelişmemizin ve bağımsızlığımızın önündeki en önemli engellerden biri olur.

- Türkiye'de son 10-15 yılda enerjiye olan talebin artması ile yatırımlara hız verilmiş, elektrik enerjisi kurulu gücü 2005 yılından bugüne % 89 oranında artmıştır. Buna rağmen, enerji ekipmanlarında yerli teknolojilerin yaratılması mümkün olmadığı gibi, yerli yatırımcılar teşvik edilerek, ekipmanların yurt içinde üretiminin arttırılması konusunda da tatmin edici bir ilerleme kaydedilememiştir.

- Türkiye'nin toplam ithalatının yaklaşık % 23-25'ini enerji hammaddeleri ithalatı oluşturur. 2012'de 60 milyar dolara ulaşan enerji maddeleri ithalatı, son yıllarda petrol ve doğalgaz fiyatlarının çok düşmesi ve ekonomik krizler nedeni ile önce 55 milyar dolar, 2015 yılında da , 37,8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

- Bunun dışında her yıl, enerji sektöründe kullanılan makina ekipman ithalatına da **7-8 milyar USD** harcanmaktadır.

- **Santral yatırımlarının genel olarak % 70-75'ini makine ve ekipman bedeli, onun da % 70'ini ithal kaynaklı ekipmanlar oluşturur.**

- **Enerji Bakanlığı kaynakların göre 'Yatırım ihtiyacı 10 yılda 110 milyar doları aşacaktır.'**

- Ayrıca mevcut termik santralların rehabilitasyonu ve baca gazı arıtma sistemlerinin kurulumu için ciddi ekipman yatırımı gerekecektir. Sadece Afşin-A Santralının rehabilitasyonu yaklaşık 1 milyar $, baca gazı arıtma sistemleri 4 milyar $ düzeyindedir.

- Bunun yanında, işletmedeki 35 yaşın üzerindeki pek çok hidrolik santralın elektromekanik ekipmanları kısmen veya tamamen değiştirilmek zorundadır. Henüz 10-12 yıldır işletmede olan birçok santralımızda ise kalitesiz ürünlerin kullanılmış olmasından dolayı (Romanya'dan alınmış türbinlerde olduğu gibi) rehabilitasyon zorunluluğu doğmuştur.

- 2005 yılından bu tarafa ise Çin'den gelen kalitesiz mallar piyasaya hakim olmuştur. Bu santrallarda da kısa zamanda rehabilitasyon ihtiyacının oluşacağı aşikardır. Dolayısıyla ülkemizde yalnızca rehabilitasyonlar için gerekli ekipmanların pazarı yaklaşık 10-15 milyar $'a ulaşacaktır.

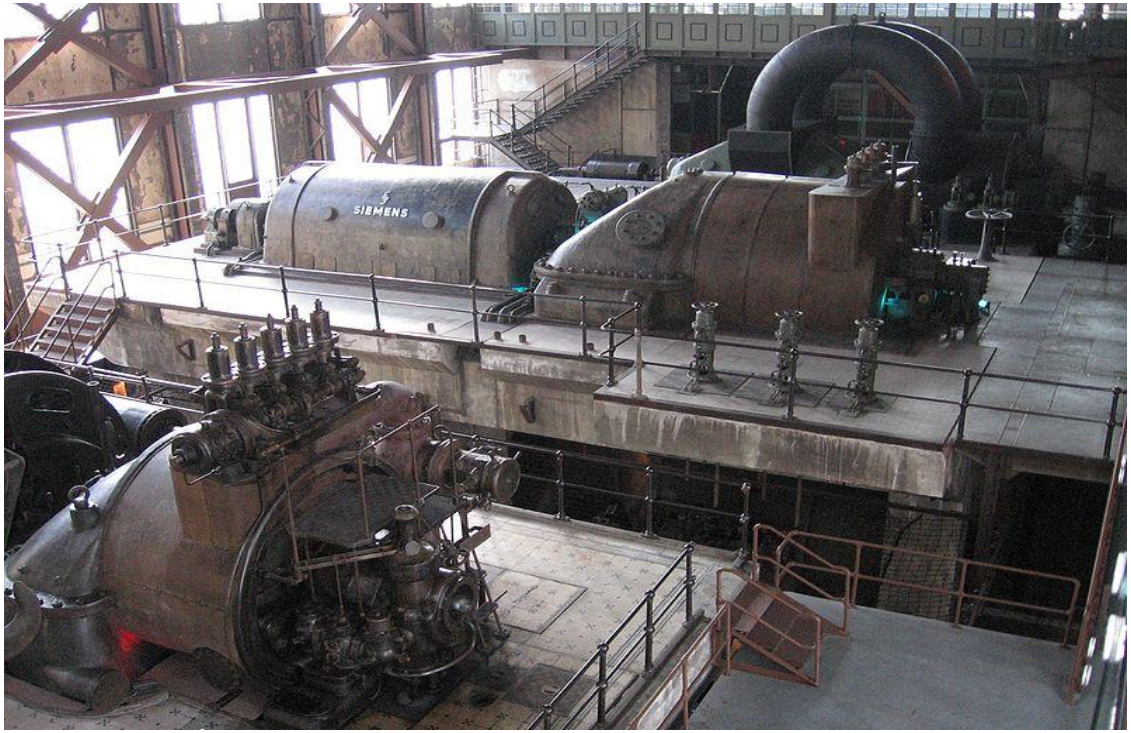
- Yerli teknoloji ve özellikle de yenilenebilir enerji teknolojisinin geliştirilmesi ile bu yatırımlar;

- Türkiye **ekonomisini** büyüme açısından tetikler,
- Ülkeyi pahallı **uluslararası finansman** ihtiyacından büyük ölçüde kurtarır,
- Doğal gaz ve kömür gibi ithal kaynak için ödenecek **döviz ihtiyacını** azaltır,
- Önemli boyutta **istihdam** sağlar.

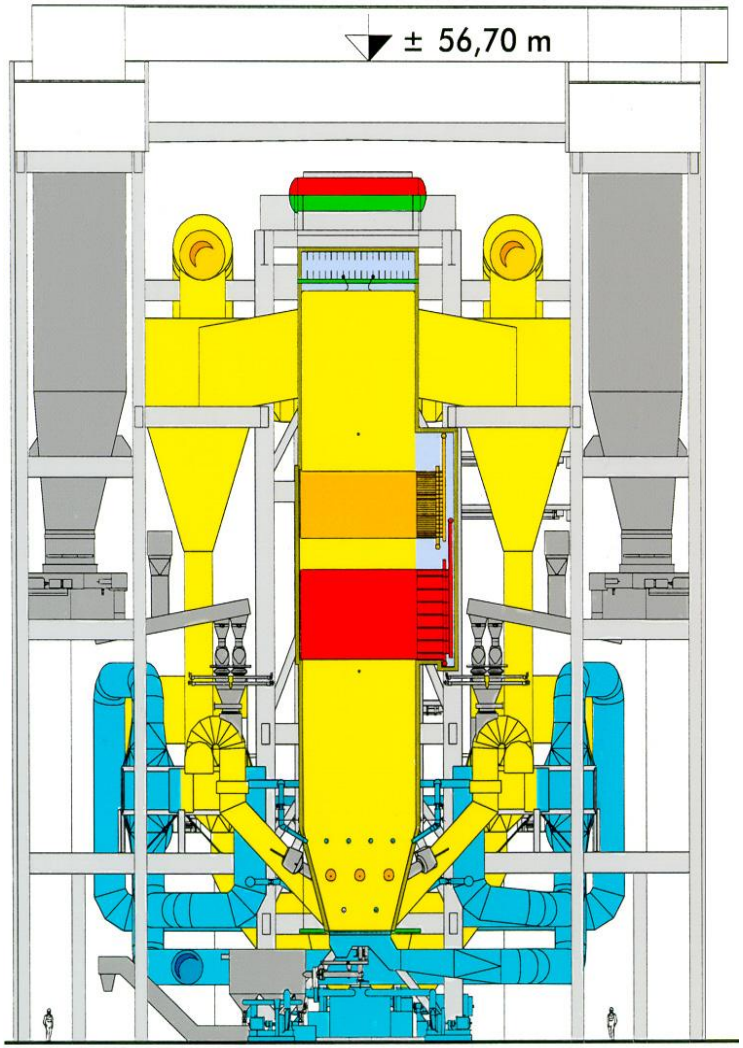
SANTRALLARDA KULLANILAN EKİPMANLARIN YERLİ ÜRETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

TERMİK SANTRALLAR

İlk termik santralimiz olan Haliç'teki **Silahtarağa Termik Santrali**'nin 1914 yılında hizmete girdiği günden bu yana geçen yaklaşık 100 yıllık sürede maalesef yerli kazan, türbin ve jeneratörümüzü üretebilmiş değiliz.

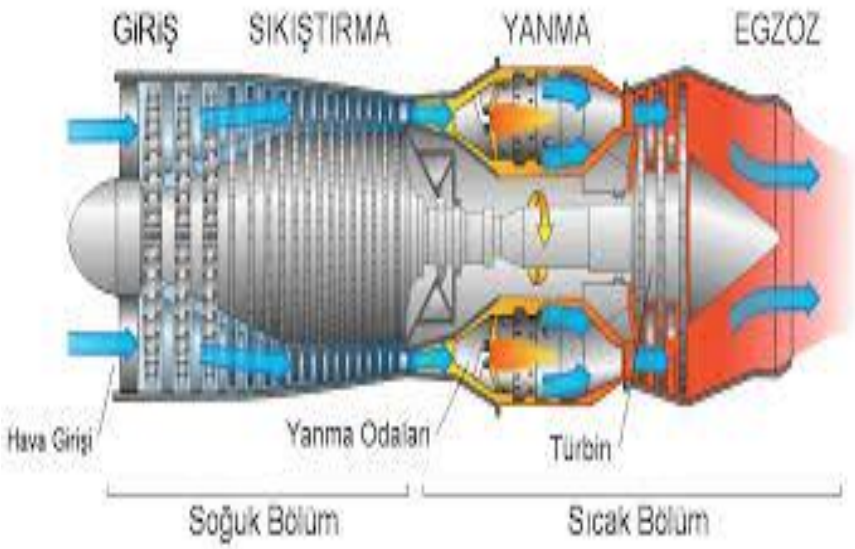


EKİPMANLARIN YERLİ ÜRETİMİ



- **Kazan:** Ticari boyutta büyük kapasitelerde kazan tasarım, dizayn ve imalatını yapabilen bir Türk firması henüz mevcut değildir. Ancak son yıllarda özel sektörde 30 MW'a kadar Akışkan Yataklı Kazan tasarım ve imalatı konusunda birkaç firmada ciddi tecrübe oluşmuş durumdadır. Yüksek basınçlı kazanları ve kojenerasyon sistemlerini dizayn, mühendislik, imalat, montaj, devreye alma şeklinde yapan Siterm, Mimsan gibi firmalar bulunmaktadır.
- Akışkan Yataklı Kazan teknolojisini geliştirebilmek için özel firmaların, üniversitelerin çalışmaları halen devam etmekle birlikte, TÜBİTAK- MAM Araştırma Enstitüsü'nce yürütülen MİL-TES projesi ise durdurulmuştur.

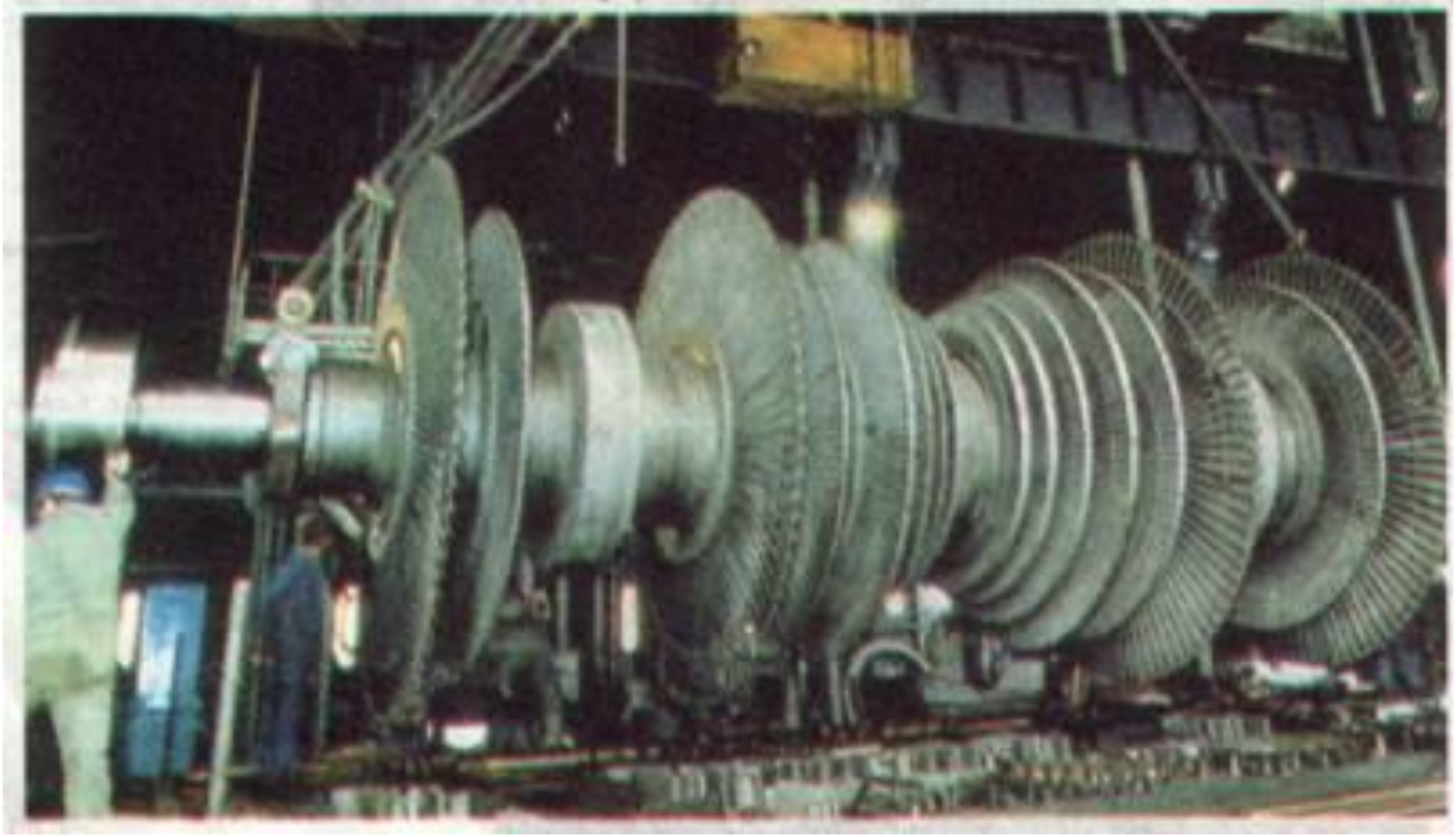
TÜRBİN-GENERATÖR



Ülkemizde GAZ/BUHAR türbin-generatörlerinin tasarımı ve imalatı yapılamamaktadır.

Ancak türbin adasındaki diğer tüm teçhizatların, kondense, tanklar, AB ve YB ısıtıcıları ve dahili borulama gibi işlerin dizayn ve imalatları yerli firmalar tarafından yapılabilmektedir.

1. Fransa'daki Emile Huchet termik santralinde bir grup türbojeneratörün bakımı.



- **Yüksek kaliteli malzeme/ çelik boru:**

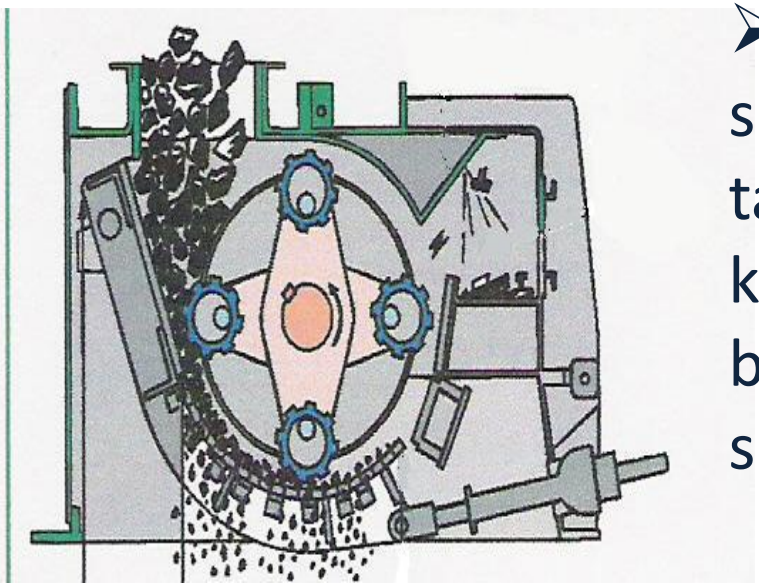
  Yurdumuzda yüksek kaliteli malzeme/ çelik boru üretiminde bir yetersizlik söz konusudur. Bu sorunun aşılmasına yönelik planlamaların yapılması ve çelik sektöründe gerekli yatırımların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

- **Çelik konstrüksiyon:** Ağır sanayide yüksek teknoloji gerektiren alanlarda ciddi imalat tecrübemiz olmamasına rağmen, imalat/ çelik konstrüksiyon yerli sanayimizin en güçlü olduğu alandır. Detaylı teknik bilgilerin verilmesi ile yurt dışındaki birçok firma için Türkiye'de fason üretim yapılmaktadır.

Sonuç olarak Termik Santral sistemlerinde yerli imkanlar ile yapılabilen kısımlar:

- İnşaat ve çelik konstrüksiyonda temel ve detay mühendisliği, çelik konstrüksiyonun tamamı,

- İthal edilen yüksek basınçlı alaşımlı boruların bükme kaynak ve paketler halindeki üretimleri



- Kömür/kireçtaşı hazırlama sistemi: bantlı ve helezon taşıyıcılar, elevatörler, elekler, kırıcılar, değirmenler, kurutucular, besleyiciler v.s., Kül /curuf atma sistemleri

- YB, AB boru askı sistemleri ve ısıtıcıları, ekonomizer, yardımcı kazanların tasarım ve temini, belirli büyüklüklere kadar kazan domları,
- GT yakıt besleme, yağlama, soğutma sistemleri, BT yağlama, soğutma sistemleri,

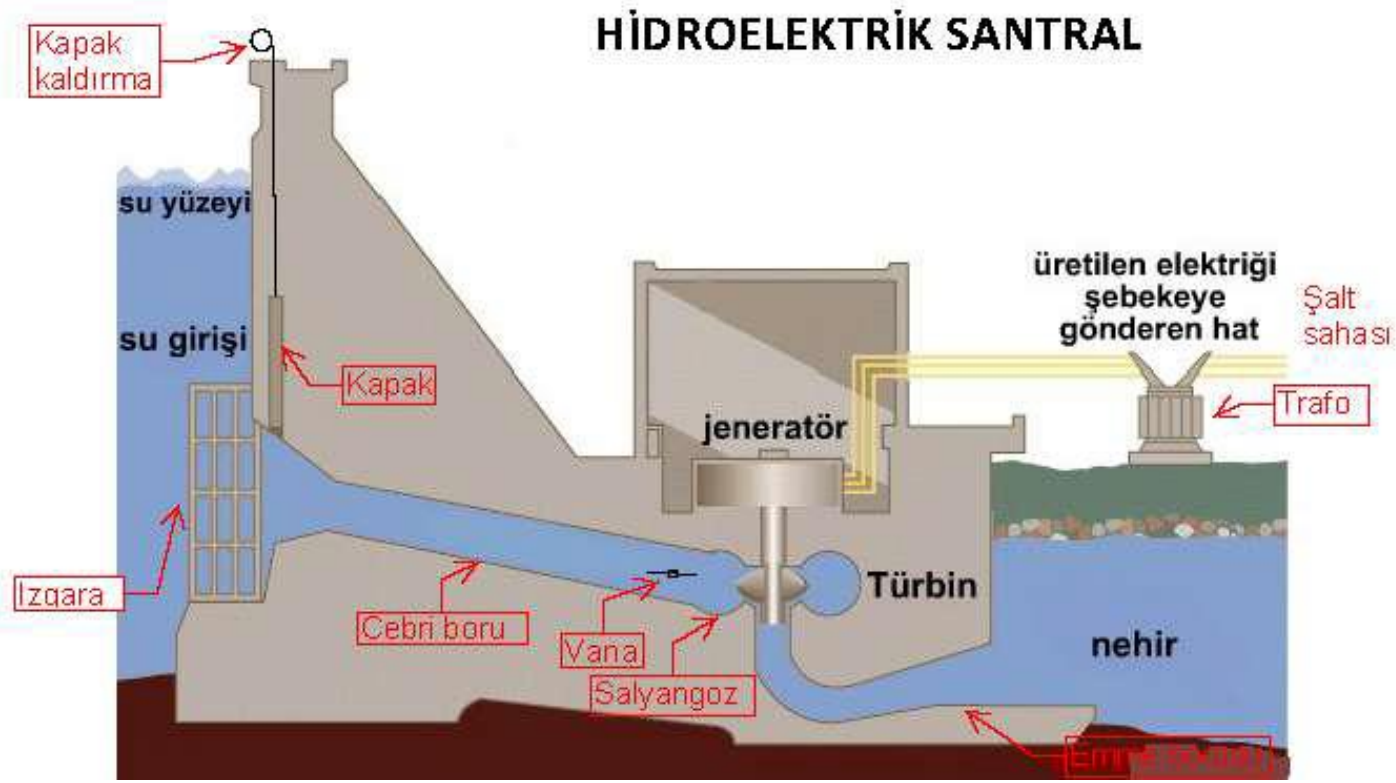
- Endüstriyel ve evsel atık su arıtma sistemleri tasarım ve temini, su hazırlama üniteleri, demiralize su sistemi, soğutma kuleleri, vanalar,

- Isıtma havalandırma ve yangın söndürme sistemlerinin tasarım ve temini,

- Kısmen yapılabilenler: Siklonlar, belirli güçlere kadar dişli kutuları ve hidrolik kaplin üretimleri, Atık ısı kazanları, proses boruları, vanalar, pompalar, Doğalgaz sistemleri, Basınçlı hava sistemleri, kompresör ve blowerlar, elektrik motorları, Enstrümantasyon sistemleri.

- Enerji santrallerinde kullanılan AG ve OG kuvvet kabloları ile elektromekanik teçhizatın büyük bir kısmı, sıcaklık ölçerler, seviye ölçerler, Trafolar , Şalt sistemi, gibi sistemler yerli imkanlar ile yapılabilmektedir.

HİDROLİK SANTRALLAR



- 1960'lı yıllarda yayımlanan bir kararname ile barajlarda kullanılan her türlü kapak, vana, cebri boru vb. hidromekanik ekipman ile kumanda mekanizmaları ve kren, vinç vb. kaldırma makinalarının yerli yapım zorunluluğu getirilmiş, bunun sonucunda yerli yapım oranı **%100**'lere yaklaşmıştır.

KARACAÖREN II BARAJI
RADYAL – BATARDO KAPAK VE KALDIRMA SİSTEMLERİ

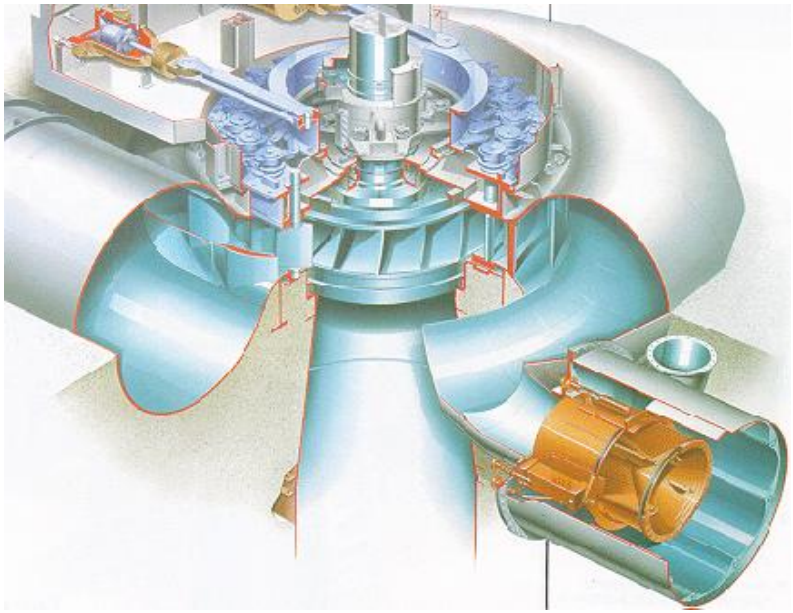
Türbin salyangozları

Karacaören II kKelebek vana

Akköprü sürgülü vana

Elektromekanik ekipmanlar:

- 1977 yılında TEMSAN'ın kurulması ile küçük güçte su türbinleri ve jeneratörlerin yurt içinde imal edilebilmesi için önemli bir adım atılmıştır. Ancak, AR-GE çalışmalarının bu süre içerisinde yapılmaması, personel istihdamının sağlanamaması sonucu TEMSAN kendisinden beklenenleri karşılayamamış ve geçen 40 yıla rağmen, son senelerde üretilmiş bazı küçük kapasiteli türbinler dışında, kendi tasarımımız ile türbin ve jeneratörümüzü imal etmek mümkün olmamıştır.
- 2010'lu yıllardan sonra TEMSAN bazı küçük kapasiteli türbinleri yerli tasarımla da imal etmeye başlamıştır. Üretimi tamamlanmış olan Cuniş, Gelinkaya HES ile devam etmekte olan İncebel, Kirazdere ve Rize BelHES'e ait türbinlerin tasarımı yerli olarak yapılmıştır. Türbin üretimlerine TEMSAN'da devam edilmektedir.



Elektromekanik ekipmanların yerli imalatı konusunda en güzel örnek, 1983 yılında işletmeye alınan 32 MW kurulu gücündeki Hirfanlı HES, 4. ünitesidir.

TEK Hidrolik Santraller Daire Başkanlığı'nın öncülüğünde %100 yerli olarak yapılmıştır. çeşitli kamu ve özel sektör kuruluşları bu önemli projede görev almışlardır.

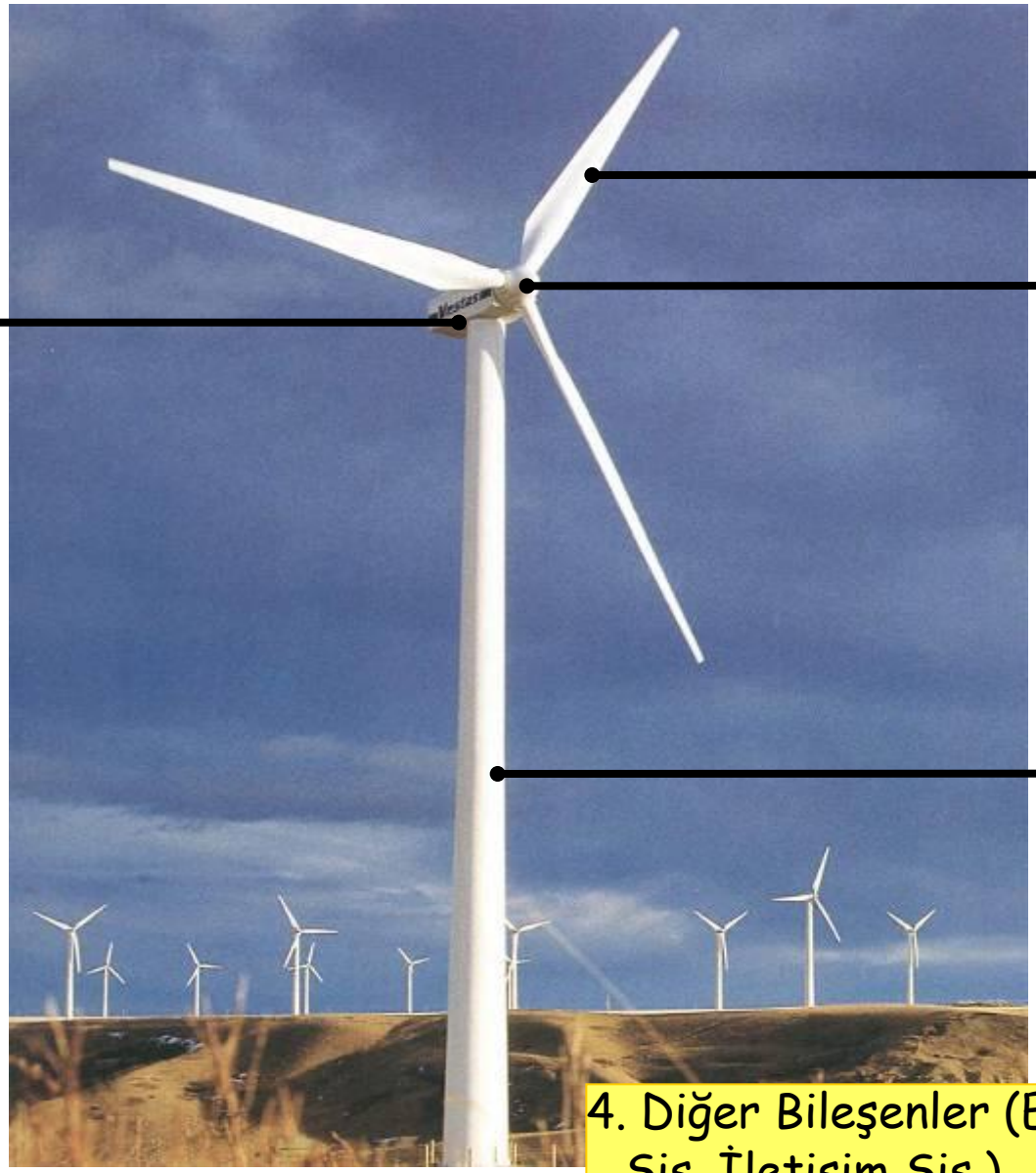
İTÜ Su Türbini test laboratuvarı: DPT Altyapı Projeleri desteği ile gerçekleştirilmiş ve 2010 yılında hizmete alınmıştır. 300 kW güce kadar reaksiyon tipi su türbinlerinin IEC / TS EN 60193 standardına göre model testleri, aynı proje kapsamında oluşturulan mobil laboratuvar'ın ölçme cihazları ile de her tip ve güçte su türbininin IEC / TS EN 60041 standardına göre saha testleri yapılmaktadır. Bu laboratuvarda, debi, basınç, dönme hızı, türbin milindeki tork, titreşim, gürültü, generatörün gerilim, akım, güç, Cosϕ (her faz üzerinde ayrı ayrı , ortalama ve kümülatif olarak) ölçülmektedir.

MİL-HES: Taşçı Makina, 5 MW'a kadar hidrolik türbinlerin tasarım ve üretimi ile ilgili çalışmayı bir TÜBİTAK destekli proje olarak yürütmektedir.

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, su türbinleri için bil-yap'ın ("know how") oluşturulması ve ilk kez sertifikalandırılmış olarak yurtiçinde tasarımı, prototip imalatı ile testleri için Su Türbini Tasarım ve Testleri Merkezi'nin kurulum çalışmaları devam etmektedir.

RÜZGAR SANTRALLARI

Rüzgar türbin bileşenleri



1. Rotor
(3 Blades + Hub)

Kanat

Hub (Göbek)

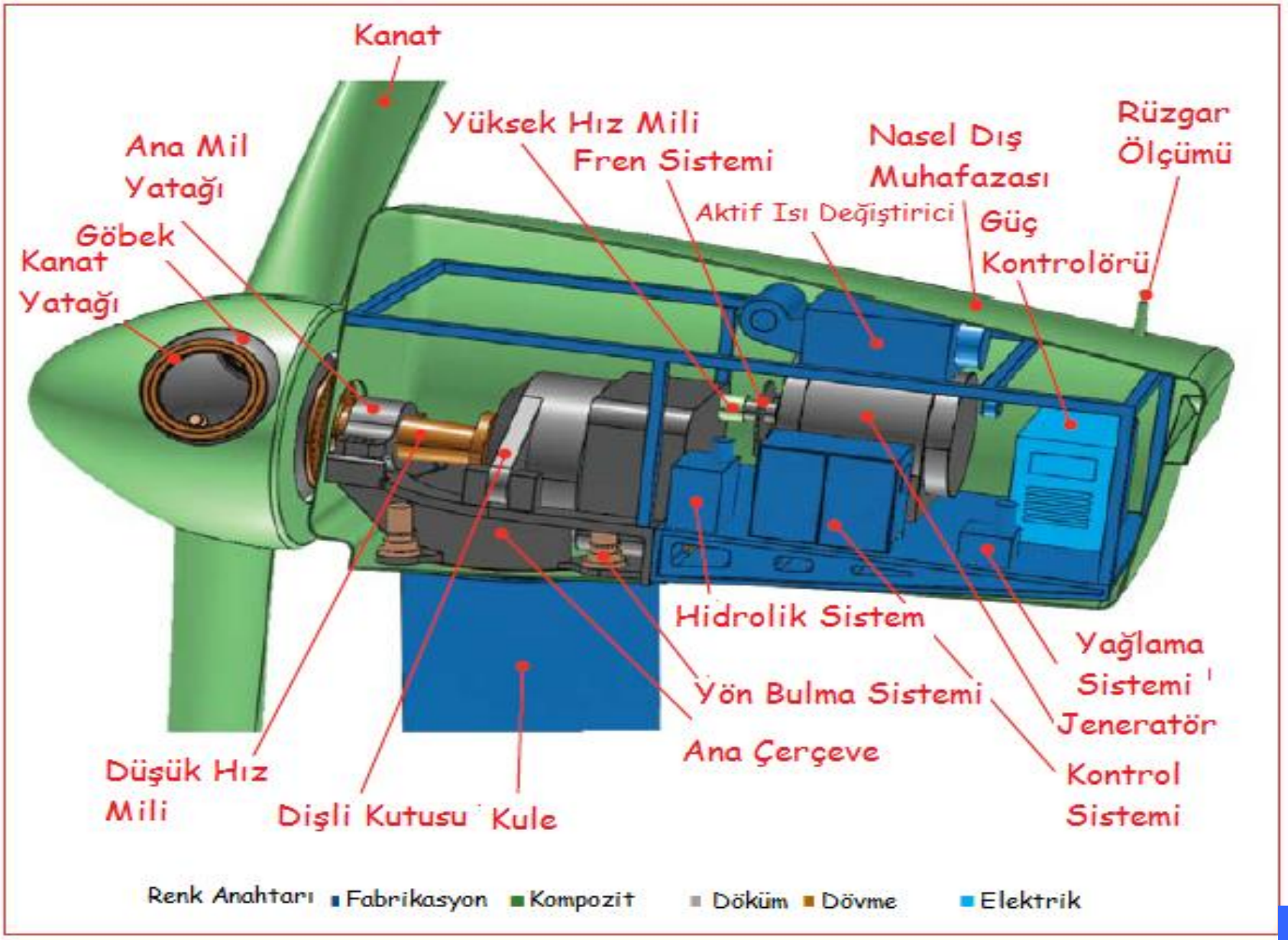
3. Nasel

(Türbinin ana parçalarını içinde bulun-duran yapı)

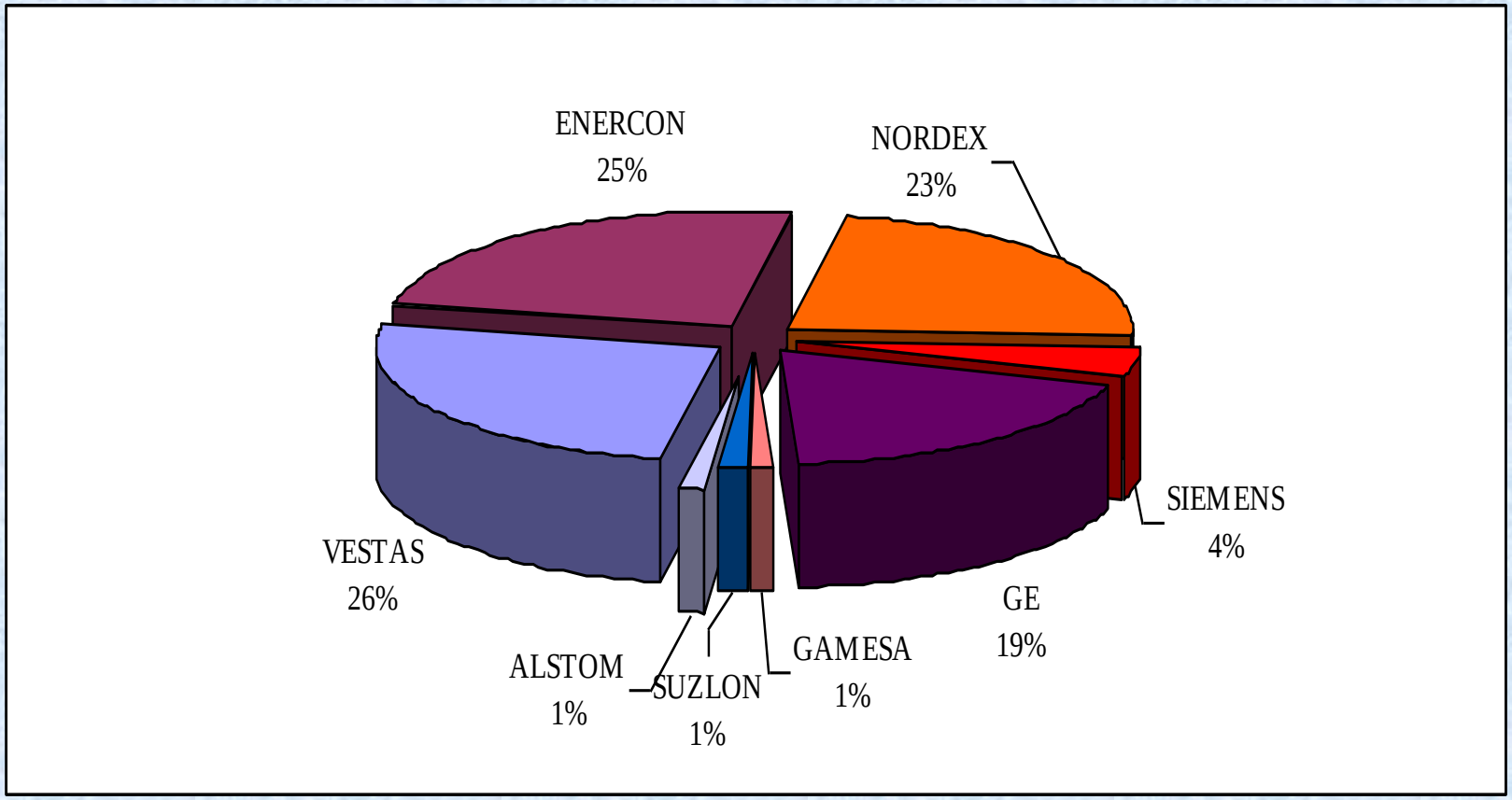
2. Kule

(Türbinin des-tek elemanı)

4. Diğer Bileşenler (Elektrik Toplama Sis. İletişim Sis.)


Kanat
Ana Mil Yatağı
Göbek
Kanat Yatağı
Yüksek Hız Mili
Fren Sistemi
Nasel Dış Muhafazası
Aktif Isı Değiştirici
Güç Kontrolörü
Rüzgar Ölçümü
Hidrolik Sistem
Yağlama Sistemi
Yön Bulma Sistemi
Jeneratör
Ana Çerçeve
Kontrol Sistemi
Düşük Hız Mili
Dişli Kutusu
Kule
Renk Anahtarı
Fabrikasyon
Kompozit
Döküm
Dövme
Elektrik

Rüzgâr Santrallerindeki Türbinlerin Üreticilere Göre Dağılımı (Toplam 2337.4 MW)



RÜZGÂR ENERJİ EKİPMANLARININ YURT İÇİNDE ÜRETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemiz kule, kanat, transformatör, jeneratör, iç elektrik bağlantıları ve şalt sahası ile ilgili elektromekanik ekipmanlar, kontrol, sistem koruma ve güvenlik sistemleri gibi rüzgâr santralı sistem bileşenlerinin üretimi konusunda gerekli olan **endüstriyel yeteneğe sahiptir. Asıl sorun bu yeteneklerin harekete geçirilmesi konusundadır.** Bunun için öncelikle planlı, uzun vadeli ve kararlı enerji politikalarının olması gerekir.

- Kule Yerli Üretimi:

  Çelik kuleler: Enercon, ÇİMTAŞ, Algeg, Çiltuğ, Ateşçelik, GESBEY A.Ş…. vb.

  Beton kuleler: Akat Prefabrike İnşaat San. ..vb
- Kanat Yerli Üretimi ve Malzeme Tedarikçileri:

  Enercon, TPI Kompozit Kanat Fab, Avrasya Rüzgâr, ..vb)
- Türbin kanatları ara ve hammadde üretimi ve kontrol: Cam Elyaf San., Duratek, METYX Comp, Aksa Karbon Elyaf
- Türbin ara parçaları ve hammaddelerinin İmalatı:

  Kanat bağlantı saplama ve somunları, kule bağlantı civataları ve galvanizli ankeraj üretimi (berdan cıvata), RES'e yönelik döküm parça üretimi, dişli kutusu, başta kaplin ve redüktör olmak üzere çeşitli makine elemanlarının imalatın, sanayinin ihtiyaç duyduğu motor ve jeneratör üretimi

- Yerli kanat ve kule üretimi yapılmakla birlikte, büyük türbin üreticilerinin onaylı hammadde üreticileriyle çalışmayı şart koşması nedeni ile, o normlara uygun akredite olmuş hammadde ve malzemeler yurtdışından getiriliyor. Türbin kanatlarında kullanılan cam elyafın ve türbin kulelerinde kullanılan 40-60 mm. kalınlığındaki sacların Türkiye'de henüz üretime geçmemiş olması, kulenin içerisinde kullanılan ufak tefek bileşenlerin Türkiye'de üretilmemiş olması, yerli katkı payı teşvikinden yararlanmayı engelliyor.

- Türbin, jeneratör, göbek, dişli kutusu gibi ana bileşenler ise doğrudan yurt dışı firmalardan sağlanıyor.

LİSANSSIZ ÜRETİM kapsamındaki küçük ve orta büyüklükteki türbinlerin yerli üretimi:

Northel Enerji (tasarım %100 yerli, türbin % 85 oranında yerli malzeme 250kW) , Enertürk, Pars Makina, Yapıcılar Kolektif Şti, Yılmaz Redüktör, ..vb

MİLRES PROJESİ:Ülke çapında bazı üniversiteler, araştırma kurumları ve özel sektör firmalarının oluşturduğu bir Ar&Ge uygulama projesidir. İlk etapta yapılmakta olan 500 KW'lık türbinin tasarım ve üretimi TÜBİTAK'ın tarafından desteklenmiş ve sene başında İstanbul Terkos'ta kurulumu yapılmıştır. Tasarım olgunlaştırıldıktan sonra 2.5 MW'lık rüzgar türbininin tamamen özgün ve yerli teknoloji ile geliştirilmesi ve prototipinin üretilmesi hedeflenmiştir.

GÜNEŞ ENERJİSİ

Türkiye'de

- Güneş Enerjisi potansiyeli **380 milyar kWh/yıl**
- Yıllık toplam güneşlenme süresi **2.640 saat** (günlük 7,2 saat)
- Toplam ışınım şiddeti **1.311 kWh/m^2-yıl**

- Eğer politika olarak yenilenebilir enerji kaynakları ile AR-GE ve yerli imalata ağırlık verilirse, bu potansiyel, sadece ülkemiz sınırlarında elektrik enerjisi üretimi ve istihdama katkı olarak kalmayacak, global piyasada da yer almamızı sağlayacaktır.

Güneş Enerjisinden iki şekilde yararlanılır.

1-Güneş enerjisinin ısıl uygulamaları:

Sıcak su üretimi, buhar üretimi, sera ısıtma, kapalı hacimlerin ısıtılması, soğutulması vs..

Türkiye güneş kolektörü üretiminde dünya da üçüncü, kullanımında ise, dördüncü büyük tüketici durumundadır.

2-Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi :

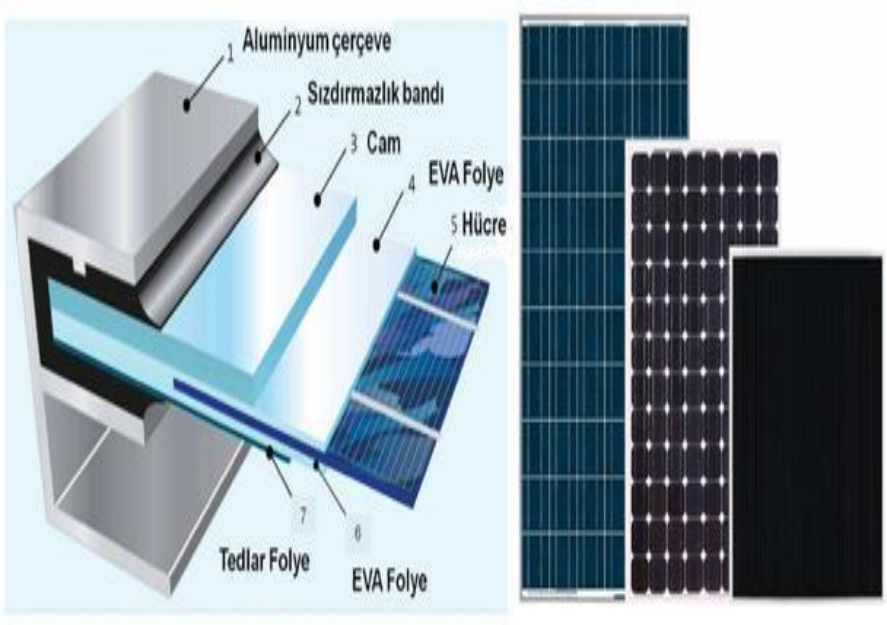
Isıl yollardan elektrik üretimi (CSP (Consantrating Solar Power))

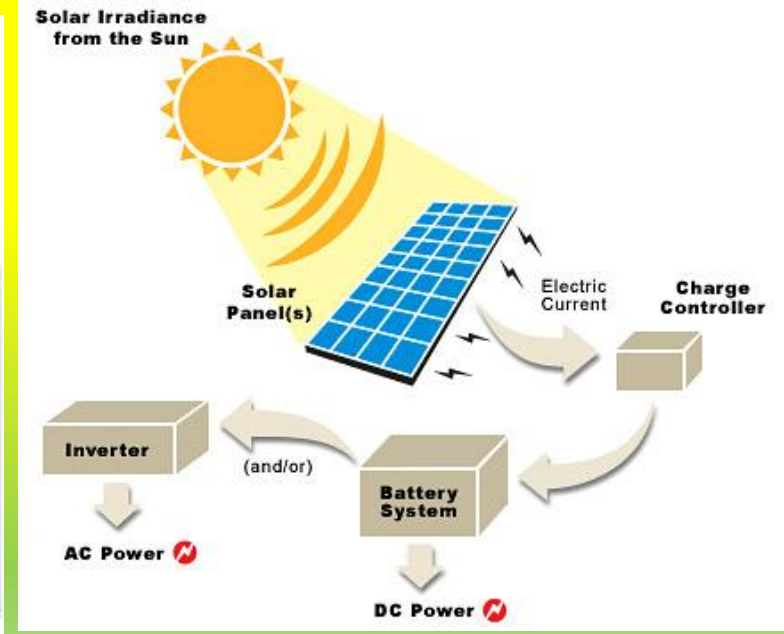
Fotovoltaik sistemler (PV) ile elektrik üretimi

Güneş enerjisinden PV kullanılarak üretilen elektriğin hem yatırım hem de işletim maliyeti, ısıl güneş kollektörlerine göre daha ucuzdur. Bu yüzden dünyada da yaygın olarak silikon tabanlı PV güneş pilleri kullanılmaktadır.

GÜNEŞ ENERJİSİNDE KULLANILAN HAM MADDELER VE EKİPMANLAR

- Ana Mamul olarak; Silikon, ingot, hücre, modül, Cam, Eva, backsheet, Inverter, ribbon (şerit tel) ve bağlantı kutusunu sayabiliriz.





- Tamamlayıcı Mamuller ise; Montaj setleri, Kablo, Regülatör, Batarya v.b. olarak sıralanabilir.

- Ülkemizde şu anda ana mamul üreticilerinden;

- Solar cam, inverter ve modül üreticisi 20 civarında firma vardır ve yıllık üretim kapasiteleri 1000 MW’a ulaşmıştır. Ancak Türkiye'de üretilen güneş panellerine henüz "yerli" demek kolay değildir, çünkü ürünlerin yerli katkı oranı henüz yüzde 50'lerin üzerine çıkamamıştır. Yarı iletken, direnç, diyot, kondansatör gibi elektronik komponentler de ithal edilmek durumunda olduğundan inverter'deki yerli katkı payı da en fazla yüzde 70 civarındadır.

PV modül imalatı yapan firmaların tümü, silikon tabanlı ürün üretmektedir. Aliminyum çerçeve, cam ve kablo dışındaki PV modül malzemeleri ise üretilmemekte, ithal edilmektedir.

“***2016 yılında Türkiye'de iki hücre üretim tesisinin devreye girmesi bekleniyor. Bunlardan biri Bereket Enerji'nin Denizli'de kuruluş hazırlıklarını sürdürdüğü hücre üretimi tesisi. Diğeri de adının açıklanmasını istemeyen Ankaralı bir firma***.”

“Eko Yenilenebilir Enerji Anonim Şirketi (EKORE) tarafından, Niğde’de 100 MWp kapasiteli Güneş Hücresi Üretim Tesisinin temeli atıldı.”

Taşıyıcı sistem imalatı ülkemizde oldukça gelişmiş, çok sayıda çelik veya aliminyum malzeme / sistem imalatçısı tarafından üretilebilmektedir. Kablo ve evirici imalatında ise henüz birkaç firma bulunmaktadır.

Türkiye'de PV ekipmanı üreten firmalar:

SolarTürk (Gaziantep),
Gazioğlu (Çerkezköy),
Alfa (Ankara),
Solimpeks (Konya),
Bereket Enerji (Denizli),
Endüstri Elektrik (Konya),
PI Enerji (Ankara),
Tera Solar (Bursa)
(İstanbul)

Gest (Antakya),
Zahit (Adana),
Ödül (Kayseri),
Ankara Solar (Ankara),
Plurawatt (Ankara),
Pekintaş Solar (Düzce)
Antak Solar (Denizli),
GTC Solar (Adıyaman),CSun

Kablo: Ege Kablo, Başoğlu,

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

YERLİLEŞTİRME ÖNÜNDEKİ ENGELLER

1. **Elektrik santralı kurma yöntemi,**
2. **Yerli katkı için çok önem taşıyan "soft" teknolojilere bakış açısı,**
3. **Türkiye'deki standardizasyon anlayışı,**
4. **Enerji üretim yöntemlerindeki, geçmiş yerli katkı tecrübemiz (termik, hidrolik, vs)**

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

1. SANTRAL KURMA YÖNTEMİ

- **Son 15 yıldır, kamu santral kurmaktan vazgeçmiştir. Santralları özel sektör kendisi kurup işletmektedir.**
- **Santral kurmak isteyen özel sektör kendine en uygun farklı teknolojilerdeki santralleri, farklı yabancı tedarikçilere anahtar teslim yöntemiyle inşa ettirmektedir.**
- **Nükleer santrallar ise reaktör tedarikçisi olan ülkelere yabancı sahipliği şeklinde yaptırılmaya çalışılmaktadır.**
- **Kamunun, yerlileştirmeye yönelik bir üst yönlendirmesi olmamakta ve yerlileştirme konusunda ilkesel yaptırımlar uygulamamaktadır.**
- **Bu yöntem ile yerlileştirme mümkün müdür?**

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

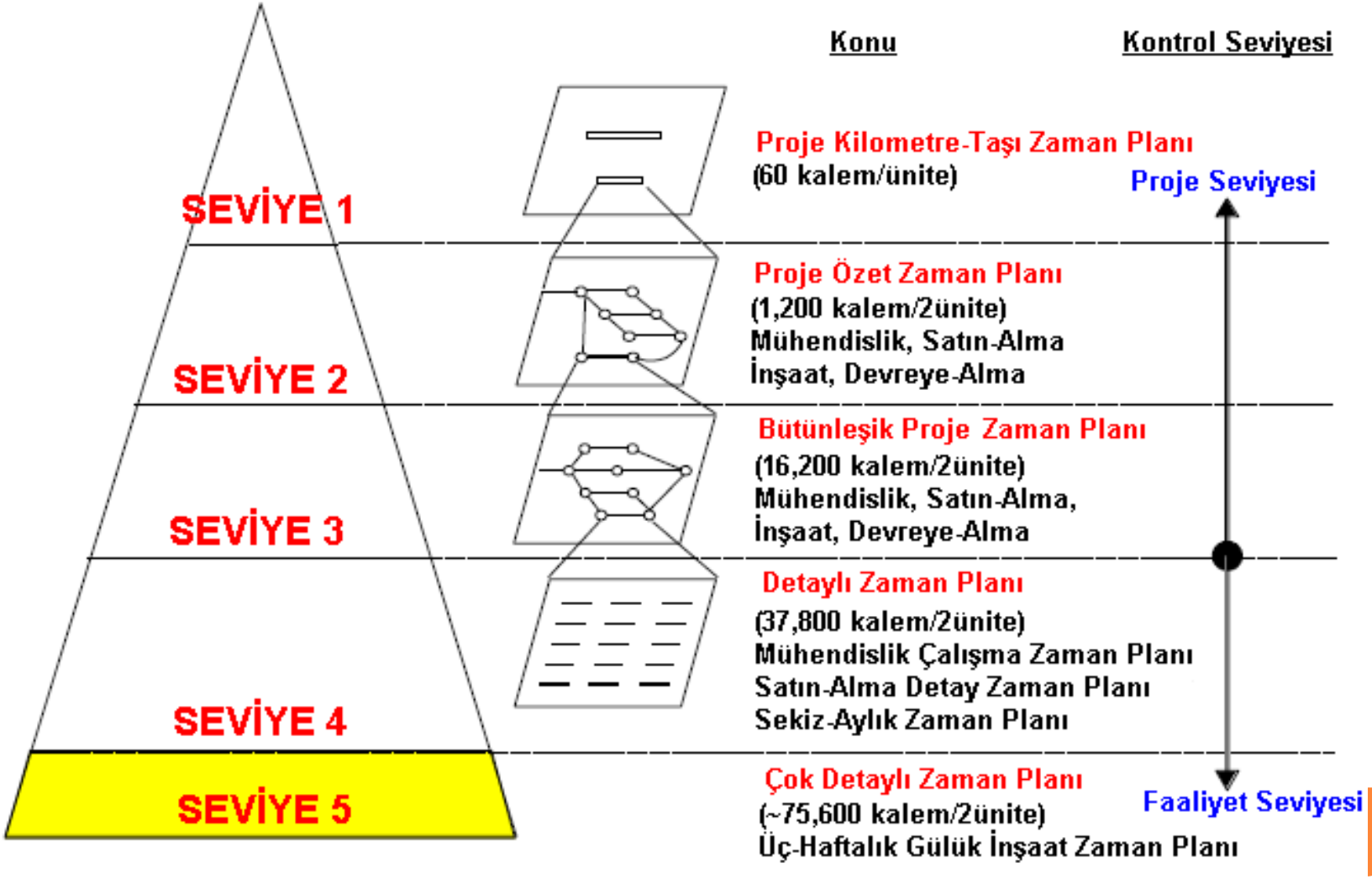
2. SOFT TEKNOLOJİLER

- Elektrik üretim teknolojilerini başarı ile yerlileştirmiş ülkeler, ilk adımda pompa, kazan, vs. «hard teknolojileri» değil de, proje yönetimi, tasarım mühendisliği, gibi «soft teknojileri» transfer etmiştir.
- Örneğin, 2 ünitelik bir nükleer santralda 70,000'den fazla iş kaleminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- 70,000 iş kaleminin hangi sırada, hangi insan kaynakları ile, hangi kalite standartları ile gerçekleştirileceği, malzemelerin nerelerden, hangi fiyatlarla temin edileceğini, vs. gibi proje yönetimini ilgilendiren hususlarını öğrenmek, bir pompanın nasıl yapılacağını öğrenmekten daha önceliklidir.
- Ülkemizde teknoloji transferi deyince akla hep «hard teknolojiler» geldiğinden, soft teknolojilere yönelik alınması gereken önlemler hep ihmal edilmiştir.

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

2. SOFT TEKNOLOJİLER



Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

3. STANDARDİZASYON ANLAYIŞI

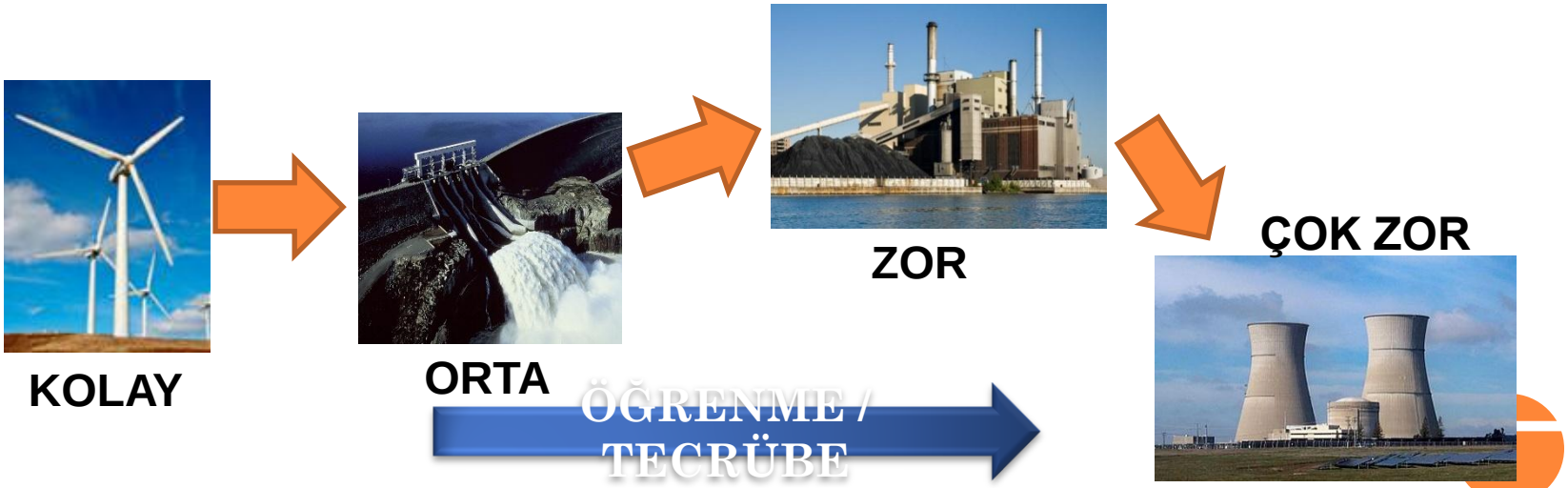
- Türkiye'de işletme halindeki santrallerin ana ekipmanları, farklı farklı tedarikçilerden temin edilmiştir. Bunlar arasında Siemens, Alstom, Skoda ve Mitsubishi tasarımları bulunmaktadır.
- Her seferinde ihtiyaç duyulan ekipmanların, en ucuzu temin edilmeye çalışılırken, işletilmesi zor ve pahalı bir üretim portföyü oluşturulmuştur.
- Başarılı santral uygulamalarına sahip ülkelerin (Almanya, Fransa, Güney Kore, Çin, vs.). standart tasarıma gittikleri, belirli bir tasarımı yerlileştirerek, yerli imkânlarla sürekli geliştirdikleri, aynı standart tasarımı çok sayıda projede uygulayarak, dünya pazarına açıldıkları görülmektedir.
- Ülkemiz elektrik sektöründe standardizasyon kültürünün oldukça zayıf olduğu görülmektedir.
- Geçtiğimiz yıllarda standardizasyon konusunda kamunun yaptığı hatalar, bugünlerde özel sektöre tekrarlattırılmaktadır.

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

4. GEÇMİŞ TECRÜBELERİN KULLANILMASI

- Başarılı yerlileştirme gerçekleştirmiş ülkeler aşağıdaki «öğrenen ülke» yaklaşımını kullanmıştır; basitten karmaşığa, kolaydan zora, öğrenme işlemi gerçekleştikçe adım adım, aşama aşama yol almıştır….
- Yerlileştirme kolay teknolojilerden zor teknolojilere doğru olmuş, kolay teknolojilerdeki edinim, zor teknolojilerin başlangıç aşamasında yoğun olarak kullanılmıştır…



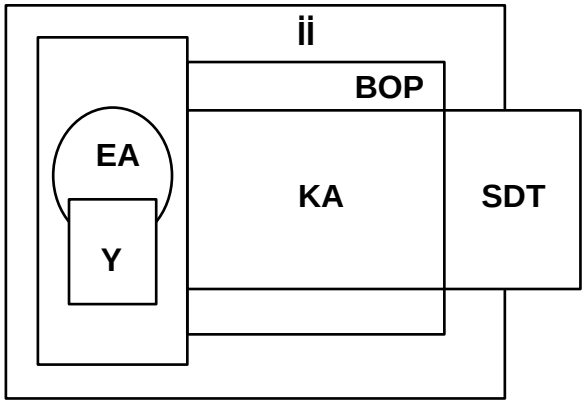
Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

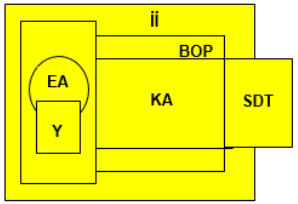
4. GEÇMİŞ TECRÜBELERİN KULLANILMASI

- Santral yapımındaki sözleşme yöntemleri, öğrenme süreci gerçekleştikçe, kademe kademe kolaydan zora doğru, yerli katkı payı azdan, yerli katkı payı fazlaya doğru gelişmiştir:

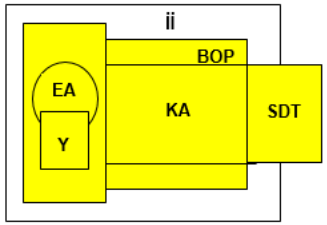
EA: Enerji Adası
Y: Yakıt
KA: Konvansiyonel Ada
SDT: Saha ve Destek Tesisleri
İİ: İnşaat İşleri
BOP: Balance Of Plant



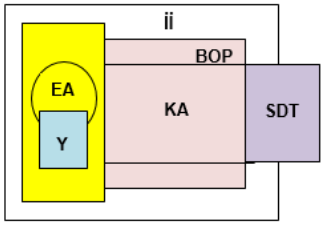
Süper Anahtar Teslim



Normal Anahtar Teslim



Paket İhale

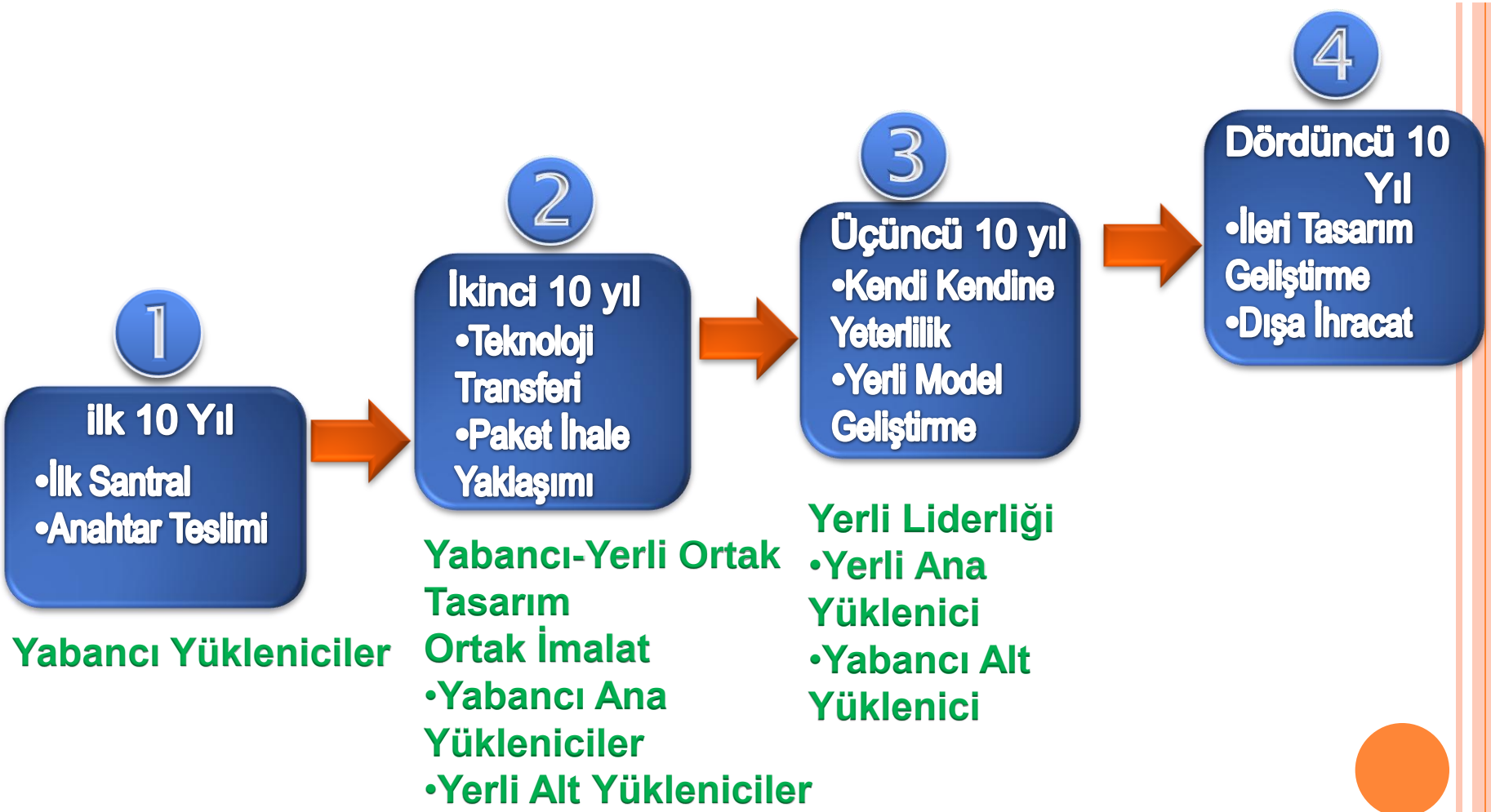


Türkiye Öğrenen Bir Yapı Oluşturmada Başarısız Olmuştur.

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

4. GEÇMİŞ TECRÜBELERİN KULLANILMASI



Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

BAŞARILI YERLİLEŞTİRME ÖRNEKLERİ

ŞEKER FABRİKALARI

SAVUNMA SANAYİ

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

ENERJİ SANAYİ VE YERLİLEŞTİRME

SAVUNMA SANAYİ ÖRNEĞİ

ASKERİ ALIMLAR

OFF-SET KONİSİ

- **Standardizasyon**
- **%50 Ofset Şartı**
  - **Yerli İmalat**
  - **Ortak Tasarım**
  - **Eğitim, vs.**
- **Soft Teknolojiler**
- **Zor teknolojilerin yerli sanayiye modere edilmesi, vs.**
- **Ölçek ekonomisi**

Sözleşme bedeli 10 milyon ABD doları ve üzeri olan savunma harcamaları, Savunma Sanayi Müsteşarlığının uyguladığı OFFSET mekanizmasına tabii tutulmaktadır.

Kaynak: Dr.Benan Başoğlu
www.nukleer.web.tr

SANAYİ İŞBİRLİĞİ PROGRAMI

- *"Sanayi İşbirliği Programı, yüksek teknolojili kamu alımlarında yerli sanayiye iş payı verilerek, yerli sanayinin "iş yapabilme yeteneği"ne ve "teknoloji yoğunluğunun yükseltilmesi"ne yönelik teknoloji transfer mekanizmasıdır.*
- *4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 3 üncü Maddesinin (u) Bendine Göre Yapılacak Mal ve Hizmet Alımlarına İlişkin Sanayi İşbirliği Programı Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanarak 15 Şubat 2015 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ancak Sağlık Bakanlığı dışında kamu kurumlarında yönetmeliğin uygulanmasına yönelik adımlar atılmamıştır. Mevzuatın enerji alanında uygulamaya başlanması sektör için önemli fırsatlar barındırmaktadır.*

- *Enerji sektöründe yerli üreticiler belirli bir ölçek ekonomisi oluşturacak sayıda ve güçtedir, fakat mevcut durumda dağınık bir yapı bulunmaktadır. Yönetmeliğin sektörü derleyip toparlayabilecek bir yapı ve içerik ile uygulanması sektöre ivme kazandıracaktır.*

- *Kamu alımlarında yerli ürünlerin tercih edilmesi hususu devletin politik olarak henüz tam anlamı ile benimsemediği bir husustur. Bu konuda devlet, uygulamanın arkasında olmadığı sürece arzu edilen teknoloji trasferi sınırlı düzeyde kalacaktır.*

- *Mevcut durumda enerji sektöründe özel sektörün payı yüksektir sanayi işbirliği / offset modelinin özel sektöre nasıl uygulanabileceği temel sorular arasındadır.*

- *Yerli katkı zorunluluğu mevcut santrallerin rehabilitasyonu alanında da aranmalıdır.*

- SİP yönetmeliğine göre yapılacak projelerin; en az prosedüre göre hazırlanması, denetlenmesi ve uygulamaya konulması önemlidir. Ayrıca bu yönetmeliğe göre yapılacak alımların; proje başına öngörülen satın alma alt limitinin 10 milyon $ yerine 5 milyon ABD $ düşürülmesi, yerli üreticilerin sürece dahil olabilmelerini kolaylaştıracaktır.
- Offset modeli ve Sanayi İşbirliği Programının başarı ile uygulanabilmesi için bağımsız, hızlı karar alabilen ve eyleme geçebilecek bir yapı gerekir, bunun için de "OFFSET" uygulayacak kurumlar (Savunma Sanayi Hariç) öncelikle tek bir "Bağımsız" kurum tarafından organize edilmelidir.
- Programın hedeflerine ulaşabilmesi için güçlü bir denetim mekanizmasına ihtiyaç vardır.

YERLİ İMALATIN GELİŞTİRİLMESİ VE ÜRETİMİN ARTTIRILMASI İÇİN ATILMASI GEREKEN ADIMLAR

- **Enerji ekipmanlarının yurt içinde üretimi temel bir politika olmalıdır.**

- Santralların yerli teknolojiyle yapılabilmesi için **hükümet, kamu kuruluşları, özel sektör** ve **üniversiteler**in işbirliği ile uzun vadeli bir yol haritası hazırlanmalıdır.

- Yerli sanayinin yeterliliklerini ve ihtiyaçlarını kapsayan detaylı bir **veri tabanı ve sanayi sektör raporu hazırlanmalıdır.** Bunun için öncelikle; ilgili firmalardan, mevcut "sanayi sicil belgelerini" içinde bulundukları durumu anlatan yazılı güncellemeleri içerecek şekilde en geç 6 ay içinde düzenlemeleri istenmelidir. Yeni sanayi sicil belgelerine göre de firmalar, üretim çeşitlerine, teknolojilerine, kapasitelerine, ihracat ve ithalat miktarlarına göre sınıflandırılmalı ve bütün bu bilgiler, tüm ilgililer ve kamuoyu tarafından görülecek şekilde bir veri tabanında toplanmalıdır.

- Belirlenen ihtiyaçlara göre strateji planları ve imalat sektörünü destekleyecek politikalar oluşturulmalıdır.

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının ve yerli üretimin teşviği konusunda uzun dönemli, **güvenilir ve kararlı mevzuat oluşturulmalı** ve yatırım riskleri azaltılmalıdır.

- **Yerli katkı ilavesi, belirlenmiş hedeflere yönelik olarak kademeli ve uzun vadeli olarak** planlanmalıdır.

- Yerli üretim yapan firmaların ürünlerinin **uluslararası bilinirliği**nin sağlanması için gerekli destekler verilmelidir.

- Türkiye'de de özellikle güneş enerjisi sektörü, Çin kaynaklı ithal ürünlerin baskısı altındadır. **Yerli üretimi koruyacak, özendirecek ve geliştirecek devlet desteği ve tedbirler alınmalı**, yenilenebilir enerjiyi özendirici özel mevzuatlar düzenlenmelidir. (Örn: dampingli güneş panellerine karşı, Çin'in ihracat teşviği oranında vergi koyulması)

- EPDK, özellikle (kamu alımı olmamasına rağmen, yeni mevzuat düzenlemeleri yapılarak) yenilenebilir enerji ekipmanlarının yerli üretimi için lisans verme aşamasında yatırımcıdan yerli üretim için yüzde 50 (bu oran değişken olabilir) nispetinde (doğrudan kamu alımı olmasa da) **"Off-Set"** istemelidir.

- Elektrik Enerjisi Üreten Tesislerde Kullanılan Aksamın Yurt İçinde İmalatı Hakkındaki Yönetmelikte **verilen %55 yerli aksam kotası değiştirilmelidir.**

- Enerji sektöründe makina ekipman üreten sanayilerin kümelenmesi teşvik edilmeli ve işbirliği ağları geliştirilmelidir. Örneğin;
- Muğla, Adana, Mersin, Konya'da, "Güneş Enerjisi Teknolojileri"
- Zonguldak, Afşin Elbistan, Adana ve Konya'da "Linyit/Kömür Yakma Teknolojileri”
- İzmir ve Çanakkale'de "Rüzgar Santralları”
- Ege Bölgesi'nde "Jeotermal Enerji”
- Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde "Hidrolik Enerji"
- Çukurova ve GAP Bölgesi'nde "Biyoyakıt" **araştırma merkezleri kurulmalıdır.**

- Yerli Enerji alanında doktora ve doktora sonrası programları ve yurtdışı merkezlerle ortak çalışma imkanları desteklenmelidir.

- Kamu ve özel sektörün enerji alanındaki **ARGE** çalışmalarının çekicileştirilmesi ve eşgüdümü sağlanmalıdır.

- Türbin ve bileşenlerinin test edileceği **test ve doğrulama merkezleri** kurulmalıdır.

- Küçük(1-10kW'lık) ve büyük ölçekli kurulacak tesislerin yasal mevzuatları aynı olmamalıdır.

- Ucuz ve kalitesiz ürün girişi engellenmeli, ithal malzeme girişi denetimler altına alınmalı, kamu kurumlarına yapılacak alımlarda **yerli ürün kullanımı şartı** getirilmelidir.

- Yerli ürün katkı payı oranının hesaplanırken **işçilik ve yatırım maliyetleri** de bu oranlara dahil edilmelidir.

- Yerli üretime, üretilen enerji tarifesi üzerinden teşvik verilmesi, yerli imalat yapan firmalara doğrudan yarar sağlamayan bir uygulamadır. Bunun yerine yerli imalat yapan firmaların doğrudan faydalanmalarını sağlayacak;

- finansal ve vergi teşvikleri,
- araştırma & geliştirme destekleri,
- test ve sertifikasyon programlarına katılım için destekler,
- yerli rüzgâr türbin teknolojisi alıcı ve satıcılarına uygulanacak KDV veya gelir vergisi indirimleri veya muafiyetleri,
- ihracat kredi yardımları ..vb sağlanmalıdır.

- Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye`de de **“Güneşkent” uygulamaları başlatılmalıdır.** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından gerekli çerçeve belirlenmeli, yasal altyapısı oluşturulmalı, teşvikler sağlanmalıdır.

Bu tür yasal düzenlemeler yatırımcıyı rahatlatacak; üretim tesisi kurulumlarını arttıracaktır. Artan tesis sayısı ise yan sanayilerini geliştirecektir.

- Enerji konularında bilim ve teknoloji geliştirme altyapılarının güçlendirilmesi için kamusal ve özerk bir kuruluş olarak **TÜBİTAK'**ın enerjiyle ilgili enstitüleri **Türkiye Enerji Bilimleri ve Teknolojileri Geliştirme Merkezi** olarak yeniden yapılandırılmalıdır.

- **Enerji Ekipmanları Sanayi Müsteşarlığı,** Enerji Ekipmanları Yerli Üretim Birimi vb. bir organizasyonla kamu, yol gösterici ve yönlendirici olmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Türkiye’nin Enerji Görünümü Raporu, 2016, TMMOB MMO
2. Enerji Raporu,2012,Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi(DEK-TMK)

3. Enerji Raporu,2012 Sunumu, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi(DEK-TMK)

4. Hidroelektrik Santraller Raporu, 2011, TMMOB

5.ETKB ve Bağlı İlgili Kuruluşlar Rapor Ve Sunumları

6. EPDK Web Sitesi, Rapor Ve Sunumları

7. TEİAŞ Web Sitesi, Rapor Ve Sunumları

8.ODTÜ Mezunlar Derneği Enerji Komisyonu Çalışmaları

Makine Mühendisleri Odası'nın Enerji ile ilgili görüş, öneri, çalışmalarının oluşturulması, geliştirilmesi ve etkinliklerinin koordine edilerek hayata geçirilmesinde yoğun emek ve zaman harcayan;

MMO Enerji Çalışma Grubu Başkanı Oğuz Türkyılmaz'a,

Değerli çalışmalarını bizimle paylaşan arkadaşlarımız,

MMO Enerji Çalışma Grubu üyeleri Fuat Tınış, Haluk Direskeneli, Haluk Gedik, Şenol Tunç , Şuayip Yalman'a

Makina Y. Mühendisleri Muzaffer Başaran, Prof. Dr. İskender Gökalp, Doçent Dr. Sedat Çelikdoğan'a

MMO Enerji Çalışma Grubu Danışmanı Elektrik Mühendisi Zerrin Taç Altuntaşoğlu'na

EMSAD Genel Sekreteri Elektrik Mühendisi Erdoğan Öktem'e

Nükleer Yüksek Mühendis Dr. Benan BAŞOĞLU'na,

TEŞEKKÜRLERİMİZLE…

DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM

Şayende YILMAZ

MMO Enerji Çalışma Grubu Üyesi