

ÜLKEMİZİN NÜKLEER SANTRAL TESİS PROGRAMINA YERLİ KATKI SAĞLANABİLİR Mİ?

Nevzat ŞAHİN
Elektrik Yüksek Mühendisi
CINERGROUP Enerji Danışmanı
(EUAŞ Nükleer Santraller Dairesi Eski Başkanı)
SIM Söğütözü İş Merkezi
Söğütözü Cad.
No:14/D Beştepeler 06520 ANKARA

Nükleer Santraller kapital yoğun projeler olup üretim maliyetleri içindeki yatırım bedeli payı %60-70 leri bulur. Bu sebepten nükleer santral yatırımları içinde yerli katkı ne kadar artırılırsa o kadar yerli yakıtla üretim yapan santraller haline gelir. TETAŞ'ın yapacağı ihale ile Akkuyu'da ve Sinop'ta 5.000MW'lık iki santral tesisi hedeflenmektedir.

TETAŞ yanında bu ihalenin teknik, politika ve prensipler yönünü yürüten TAEK nükleer santral teklifi veren yatırımcılardan yerli katkının %60'a kadar çıkarılmasını öngören bir programla birlikte yerli üretiminin ülke içinde yapılmasıyla ilgili olarak plan ve program önerilmesini isteyerek yerli katkının artırılmasını zorlamaktadır.

Ülkemizde ilk elektrik santrali Haliçteki Silahtarağa Termik Santralının 1913 yılında servise girdiği dikkate alınırsa geçen 100 seneye yakın bir sürede ülkemizde 41.000MW elektrik santrali servise alınmasına rağmen bu santrallere yerli katkının müteahhitlik, inşaat, taşeronluk ve bazı elektrik malzemeleri ile sınırlı kalmasının ardında yatan yanlış politikalar veya politikasızlığın olduğu açıktır ve Nükleer ihalede getirilen bir takım zorlamalarla bu başarısızlık değiştirilme şansının irdelenme zamanı gelmiştir.

Kurulu gücümüzün 2000MW'larda olduğu 1970 yılından 41.000MW'lara ulaştığı 2008 yılına kadarki üretim santralleri yatırım sürecinin içinde yer alan Yazar elektrik santrallerinde yerli katkının artırılması ile ilgili politikaları, ihale ve finansman yöntemlerinin inceleyerek, bu konudaki başarısızlığımızın nedenleri üzerinde durduktan sonra nükleer santral imalatında %100 yerli katkıya ulaşan Güney Kore ve Hindistan da uygulanan başarılı yöntemleri analiz ederek bu konuda izlenmesi gerekli yollar konusunu irdelemektedir

1. GİRİŞ

Bugün ülkemizde mevcut elektrik üretim tesisleri kurulu gücü 41.000 MW'ı aşmış ve 2020 yılında 100.000 MW'a çıkarılması planlanmaktadır. Üretim tesislerinde

hedeflenen bu artışın gerçekleştirilebilmesi için 2020 yılına kadar bugünkü dolar değeri üzerinden yaklaşık 120 Milyar ABD \$ Finansmana, yıllık ortalama yatırım hızının ise en az 6 milyar ABD \$ düzeyinde tutulmasına ihtiyaç vardır.

Sanayi yatırımlarımız içinde önemli yer tutan elektrik santralleri tesisleri yeterli hizmet ve sanayi alt yapımız oluşmadığı için genelde ithal malzeme ve hizmet ile kurulmakta ve döviz giderlerimizden büyücek bir pay alarak ülkemizin ödemeler dengesinde ciddi darboğazlar yaratmaktadır. Elektrik Santralleri tesisinde ve özeldir nükleer santrallerin tesisinde mevcut yerli katkı oranı, bu oranın artırılıp artırılamayacağı konularının tartışılabilmesi için gelişmekte olan ülkelerde ve Türkiye'de elektrik sektöründeki gelişim ve sorunlarının incelenmesi yararlı görülmüştür.

2. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE ELEKTRİK SEKTÖRÜ:

1980'li yıllara kadar gelişmekte olan ülkelerde özel sektör, kapital-yoğun enerji projelerine:

- Büyük boyutlarda sermaye birikimi gerektirmesi,
- Tesis süresinin uzun, alt yapı masraflarının yüksek olması,
- Bu ülkelerdeki politik ve ekonomik belirsizliklerin yaygın olması,
- Elektrik Enerjisi Üretmeye yönelik yerli kaynakların zamanında geliştirilmemesi ve özel

sektör için yasal düzenlemelerin yapılamaması sonucu girememiştir.

Bunun yanında bu ülkelerdeki hükümetler, finansman, ücret ve yakıt masraflarındaki artışların bütünüyle elektrik tüketicisine yansıtılmasını sağlayacak mekanizmaları geliştiremediğinden veya geliştirmek istemediğinden özel girişimcilerde tereddütler hasıl olmuş ve ilgileri bu alana yönelmemiştir.

Özel sektörün bu sahaya yukarıda açıklanan nedenlerle girememesi veya girmek istememesi yanında;

- Kilit sektör sayılan Elektrik Sektörünün yabancılar veya özel sektör eline geçmesine karşı oluşan milli duyguların baskısı,
- Bu sektörde aranan "ekonomik büyüklük",
- Elektrik şebeke ve sistem yapısının daha karmaşık hal alması ve tek elden yönetilmesinin teknik ve ekonomik avantajları,
- Yük tahminlerindeki belirsizlikler nedeniyle yatırım riskinin yüksek olması neticesi bu ülkelerde tekel olarak çalışan büyük devlet elektrik şirketleri doğması sonucunu yaratmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde elektrik üretim, iletim, dağıtım ve satışına devlet kontrolündeki büyük şirketlerin hakim olması belli ölçüde ekonomi sağlamlasına rağmen performans bozulmasını da beraberinde getirmiştir.

Sosyal ve politik baskılar nedeniyle "marjinal maliyet çerçevesinde" elektrik tarifeleri artırılmamış ve bu devlet şirketleri yatırımları için gerekli fonları oluşturamamışlar, işletme ve yatırım açıkları sürekli devlet bütçesinden kapatılır olmuştur. Bu parasal bağımlılık otonom, ekonomik kuruluşlar olması gereken bu şirketlerin üst düzey yöneticileri tarafından halli gerekli işletme, yatırım ve organizasyon meselelerine dahi devletin gereksiz müdahaleleri sonucunu doğurmuştur.

Gene bu şirketlerde ücretlerin düşük tutulması kadro şişkinlikleri yaratmış, tecrübeli, yetişmiş, kaliteli elemanları bünyesinden kaçırmıştır.

Personel erozyonu, etkin olmayan ve isabetsiz bir planlama, verimsiz işletme ve bakım, finansman kontrolünde zayıflıklar yaratmıştır.

Bu gelişmenin etkileyici sonucu da bu ülkeler için hayati öneme haiz kıt kapitalin en verimsiz ve savurgan biçimde kullanılması olmuştur.

3. GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YERLİ SANAYİ:

Yukarıda değinilen sorunları sonucu 1990'lardan sonra başlatılan özelleştirme başarılı olduğu söylenemez ve ülkemiz gibi tüm bu gelişmekte olan ülkelerdeki yapısal değişim arada kalmış, elektrik sektörüne hakim tekel devlet şirketleri olgusu gücünü yitirmiş olarak olumsuz yönleriyle bu sektörü besleyen yerli endüstriye yön vermektedirler.

Bu şirketler bazı gelişmekte olan ülkelerde örneği olduğu gibi akıllı bir planlama ve satın alma yoluyla yerli Elektrik Yatırım Malları Endüstrisinin gelişmesinde ve yerli endüstriyel ait yapının kurulmasında önemli işlevler görebilirlerdi. Bir ülkede Elektrik Yatırım Malları Endüstrisinin gelişmesi ise;

- Ülkenin teknolojik ilerlemesinde bu sektör dinamo görevi gördüğünden diğer sektörlerle iş, kalifiye personel vermekte, teknoloji ve üretim disiplini getirmektedir.
- Mevcut tesislerin bakım ve işletmesi, tamiri daha büyük oranlarda yerli personel ve teçhizatla yapılabilmekte, yeni tesislerin kurulmasında daha çok malzeme, hizmet ve müteahhitlik katkısı sağlanmaktadır.

Elektrik Sektörü Yatırım Malları Endüstrisinin bu olumlu etkileri bilinerek ülkemizde ve gelişmekte olan ülkelerde geliştirilebilme tartışmasına girmeden önce önümüzdeki sınırlamaları bilmek açısından bu yatırım mallarının pazar karakteristiğini incelemek gerekir.

Elektrik Sektörünün üretim, iletim ve kısmen dağıtım projeleri; hacim olarak büyük, tesis süresi uzun, çok sayıda uzman, teknik hizmet ve imalatçı gerektiren

büyük parçalar halinde ve "düzensiz sipariş" karakterinde pazar özelliği göstermektedir. Projelerin tamamlanmasındaki gecikmeler ile güvensiz işletme performansı yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Bu sebepten bu pazara güvenilirlik, kalite, mukavelelerin zamanında tamamlanması kriterlerine uyan şöhret sahibi "nüve" firmalar hakimdir. Bu sebepten pazar oligopolistik bir hüviyette olup belirli "nüve" çokuluslu firmaların tekelindedir.

Pazara hakim söz konusu çokuluslu "nüve" firmalar genellikle geniş ve kapalı bir iç pazarda doğup, gelişmişler ve ikinci aşamada tarihi, coğrafi yakınlık, ekonomik ve teknolojik bağlar, dizayna bağımlılık gibi etkenler kullanılarak diğer ülkelerin pazarlarına girmişlerdir. Optimum ekonomik büyüklüğe ulaşan bu çok uluslu "nüve" şirketler çok yüksek maliyetlere varan AG (Araştırma, Geliştirme) masraflarını geniş bir pazara yayabilmekte, finansman riskini değişik sahalara yatırım yaparak azaltmakta, sürekli işletme bilgileri edinerek dizaynını geliştirmekte aynı tip işleri yapmaktan edindiği bir "öğrenme eğrisine" sahip olmaktadır. Bunun yanında bu şirketlerin bağlı oldukları devletlerce desteklenen "ihracat kredileri" ile rekabet güçleri artırılmaktadır.

Bütün bu hususlara tezat gelişmekte olan ülkelerde büyük ölçüde sermaye sıkıntısı çekilmesi yanında iç pazarları cılız ve bu çok uluslu şirketleri rekabetine açıktır. Bu ülkelerde belli ölçüde büyümüş bazı şirketler güvenilirlik ve finans açısından hala "nüve" şirketler statüsünde uluslararası pazara çıkamamaktadırlar.

Olumsuzlukların yanında bu pazar gelişmekte olan ülkelerin lehine bazı unsurları da ihtiva etmektedir.

- Gelişmiş ülkelerde yeterli yedek kapasiteye ulaşılması ve enerji tasarrufu nedeniyle elektrik yatırım mallarında pazar daralmış olup, bu da gelişmekte olan ülkeleri çok uluslu "nüve" firmaların karşısına çok iyi bir pazarlık pozisyonu ile çıkarmaktadır. Bu durumun uzun yıllar önemli ölçüde değişmeyeceği sanılmaktadır.
- AG'ye yapılan büyük harcamalar ve aşırı rekabet nedeniyle çok uluslu "nüve" firmalar sürekli teknoloji yenilemekte, teknolojik gelişme sınırındaki ürünleri hariç diğerlerini lisans anlaşmaları yoluyla gelişmekte olan ülkelerde pazarlamaya istekli görünmektedirler.
- Çok uluslu "nüve" firmaların genel giderleri ve işçilik ücretleri yüksek olduğundan ve fiyatlarına yansıdığından gelişmekte olan ülkelerde eğitilebilir karakterlerde veya kalifiye işçi bulabileceklerine inanmaları halinde müteahhitlik, inşaat işleri, montaj gibi bazı yerel işleri o ülkenin veya bölgenin firma ve girişimcilerine bırakarak maliyetlerini düşürme yolunu tercih etmektedirler.

Elektrik Yatırım Malları Pazarının gelişmekte olan ülkelerin lehine ve aleyhine olan cephesini gözden geçirdikten sonra enerji projelerine yerli katkının artırılması politikası ve stratejisinin oluşturulmasında gelişmekte olan ülkelerdeki Devlet Elektrik Şirketlerinin önemli ve tartışmasız işlevleri olduğu ortaya çıkar.

"Bilgili ve donanımlı alıcı" hüviyetine erişmiş bu elektrik şirketleri satın almada izleyeceği politika ile belli stratejilerin gelişmesini sağlayabilirler. "Bilgili ve donanımlı alıcı"dan kasıt yatırımların planlanması ve değerlendirilmesi, uygun teknoloji seçimi, enerji projelerinin karmaşık tekliflerinin; teçhizat performansı, fiyat, kredi şartları ve alınacak hizmet açısından ülke ve şirket yararına en uygun seçimi yapabilecek kalifikasyonda kadrolar kastedilmektedir. Bu hüviyete erişememiş şirketlerde, lüzumundan fazla veya yanlış yatırım, uygun olmayan teçhizat seçimi, fiyatından fazla harcama riski mevcuttur.

Geçmişte gelişmekte olan ülkelerdeki Büyük Devlet Elektrik Şirketlerinin enerji projelerinde yerli katkıyı artırmak için izledikleri sağlıklı strateji şu esasları ihtiva etmektedir:

- Yerli alt-müteahhit seçmeye ve teknoloji transferine istekli firmalar belirlenerek projeler bu yabancı müteahhitler arasında ihale edilmektedir.
- Seçilen yerli alt müteahhitler kendi yerli alt firmalarını organize edebilecek, teknik kadro ve kalite kontrolü açısından zayıf olan yerli sanayiye yardımcı olabilecek yapıda olmasına dikkat edilmektedir.
- Elektrik Şirketleri prototip geliştirme ihaleleri açarak ve sadece lider firmayla sınırlı kalmayarak alt müteahhit ağının gelişmesi, güçlendirilmesi ve yerli firmaların kabiliyetlerinin belirlenmesini sağlamışlardır.
- Zayıf Yerli Endüstri AG masraflarına giremeyeceği için AG işini Elektrik Şirketleri mevcut teşkilatı veya kuracağı Şirketler kanalıyla üslenerek yerli sanayiciyi bu sahada sübvans eymişleridir. Burada AG'den kasıt endüstrinin direkt ihtiyacı olan AG olup akademik, bilimsel AG kastedilmemektedir.
- Mali güç, yerli endüstrinin durumu ve müteahhitlik hizmetlerindeki ciddiyet ve kabiliyetlere bakarak yerli sanayici-müteahhit firmalar enerji projeleri alt müteahhitliğinden konsorsiyum liderliğine doğru güçlendirilmişlerdir.

Diğer taraftan yerli endüstrinin geliştirilmesini ise yatay endüstriyel gelişim kolaydan zora bir gelişmeyi temsil etmekte, dikey gelişim ise kolayda ihtisaslaşma ve çeşit artırmayı öngörmektedir. Endüstriye! gelişme ile ilgili hazır reçeteler olmamakla birlikte şayet bir ülkenin pazarı dar ve kapitali kıtsa dikey gelişme tercih edilerek geniş bir perspektif içinde "hafif teknoloji ürünlerine" yönelinmelidir. Bir noktada dikey ihtisaslaşma yatay ilerlemenin kapılarını açacak tecrübe, birikimi ve endüstriyel disiplini beraberinde geliştirecektir.

4. HİNDİSTAN VE KORE ÖRNEĞİ:

Ülkemizdeki elektrik sektörü ve yerli katkı sorununa geçmeden önce elektrik sektörü gelişiminde sağlıklı çizgi tutturup başarılı olan iki ülkedeki, Hindistan ve

Kore'deki sektör yapısını ve uygulanan politikaları incelemekte yarar görülmüştür.

Hindistan'da kişi başına elektrik tüketimi gayet düşük rakamlarda olsada ülkenin büyüklüğü ve potansiyeli elektrik sektörü ve yatırım malları sanayiinde kayda değer bir gelişme yaratmıştır. Hindistan'da 500 MVV'lık ünitelere kadar Termik, 700MW'a kadar Nükleer, ve Hidrolik Santraller komple ve her aksamıyla yerli olarak yapılabilmekte, servise alınıp işletilmekte, gene iletim ve dağıtım şebekesi yerli malzeme ve müteahhitlerle gerçekleştirilmektedir.

Elektrik Sektörü ve Elektrik Yatırım Malları endüstrisinin bu denli güçlü olması başlıca 3 nedene dayanmaktadır:

1. Ülkenin büyüklüğü ve potansiyeli yatırım için gerekli sermaye birikimini sağlayabilmektedir.
2. Gene ülkenin büyüklüğü ve potansiyeli büyük bir iç pazar oluşturmakta, kurulan her türlü yatırım malları sanayii ekonomik büyüklükte olmaktadır.
3. Milli elektrik Şirketi yerli sanayii teşvik ve geliştirecek şekilde bir strateji ve politika takip etmektedir.

Uzun yıllar 3-5 sınırlı üretim dışında tüm elektrik şirketleri "Hindistan Merkezî Elektrik Kurumunun" denetim ve planlamasına göre çalışan devlet (veya eyalet) Elektrik Şirketleridir.

Hindistan dikkatli bir politika ile gene bir devlet şirketi olan BHARAT Ağır Sanayi Şirketini kurmuş ve güçlendirmiştir. Yukarıda zikredilen sınırlara kadar söz konusu şirket komple üretim, iletim, dağıtım tesislerini imal, montaj ve işletmeye alma hizmetini Elektrik Şirketleriyle yakın işbirliği içinde yürütmüştür. Ayrıca bu şirkete ilaveten çok uluslu "nüve" şirketlerin biri veya birkaçı ile lisans anlaşması ile çalışan güçlü özel sektör elektrik şirketleri bulunmaktadır. Devlet araştırma enstitüleri yanında gerek Elektrik Şirketleri, gerekse BHARAT Ağır Sanayi Şirketi güçlü araştırma geliştirme grupları teşkil etmişlerdir.

Özel Sektör ağırlıklı karma ekonomi uygulayan Kore'de ise yok denecek kadar kıt yerli enerji kaynaklarına sahip olduğundan Nükleer Santral ağırlıklı ve ithal enerjiye dayalı elektrik üretilmektedir. Bugün Kore kurulmakta olan Atom santrallannın % 100'e yakını yerli imal edebilmekte, yerli şirketlere monte ettirip işletmeye aldırabilmektedir. 1200 MW'a kadar nükleer santral imal edebilmektedir. Konu incelendiğinde bu başarıda;

- Korenin son 30 yılda kurmayı başardığı güçlü, güvenilir ve büyük projeler için kolayca örgütlenebilen sanayii alt yapısının varlığı,
- Kore Devlet Elektrik Şirketinin bilinçli yönlendirmesi,
- Özel Sektöre sermaye transferinin Hindistan'da olduğu gibi bir büyük ağır sanayii şirketi oluşturacak şekilde kanalize edilmesi (KHIC Şirketi)

- Ülkede hızla gelişen endüstrinin elektrik ihtiyacını hızla artması sonucu belli düzeyde bir iç pazar olması.

Bugün KEPCO (Kore Milli elektrik Şirketi) gene hissesi devlete ait Mühendislik, Nükleer, Araştırma, İşletme, Bakım alt şirketler kurmuş ve Kore Ağır Sanayii Şirketince yürütölmeyen Santral Tesislerinin komple mühendislik, dizayn, satın alma, montaj ve işletmeye alma hizmetlerini yürütmüş ve dünya piyasasının anahtar teslimi işler yapmaktadır. Gerek Kore , Milli Elektrik Şirketi, gerekse KHIC (Kore Ağır Sanayi Şirketi) gelişmekte olan ülkelere kıyasla çok güçlü araştırma ve mühendislik gruplarına sahiptir.

4.KORE'DE NÜKLEER ENERJİ VE NÜKLEER ENERJİ POLİTİKALARI

Oldukça kıt yerli enerji kaynaklarına sahip Kore bilinçli ve planlı bir şekilde nükleer program başlatarak nükleer kurulu gücünü 17.500MW'a çıkarmış ve nükleer santrallerin toplam kurulu güce göre yüzdesi %28.5 olmasına rağmen bu santralleri %95'in üzerinde kapasite faktörleri ile çalıştırarak tüm elektrik üretiminin %45'ini nükleer santrallerden elde etmektedir.

KORE 2010-2016 yılları arasında toplam 9.400 MW 8 nükleer santral ünitesini tesis etmeyi planlamış olup bunların bazıları yapımına başlamıştır. Aşağıdaki tabloda Kore'nin mevcut ve planlanan nükleer santralleri görölmektedir:

Kore nükleer programını başlattığı 1970 yılında finansman zorlukları içinde olduğu için anahtar teslimi esasında ihaleye çıkmış ve aşağıdaki tablodan görüleceği üzere VVESTINGHOUSE (ABD), FRAMATOM (FRANSA), AECL (KANADA), ABB-CE, firmalarına santral tesis ettirmiştir.

Santralin ismî	Tipi	Net Kapasite	Reaktör İmalatçısı	inşaata i Başlama	Servise Cirme
KORI ÜNİTE 1 -	PWR	556	VVestingohuse	1971	1977
KORI ÜNİTE 2	PWR	605	VVestingohuse	1977	1983
KORI ÜNİTE 3	PWR	895	VVestingohuse	1979	985
KORI ÜNİTE 4	PWR	895	VVestingohuse	1979	1985
ULCHIN ÜNİTE 1	PWR	920	Framatom	1982	1988
ULCHINUNITE2	PWR	920	Framatom	1982	1989
VVOLSON6 ÜNİTE 1	PWHR	629	AECL	1977	1982
YONGVVANG ÜNİTE 1	PWR	900	VVestinghouse	1980	1986
YONGVVANGUNITE2	PWR	900	VVestinghouse	1980	1986
YONGVVANG ÜNİTE 3	PWR	950	KHKAE/CE	1989	1994
ULCHIN ÜNİTE 3	PWR	960	KHKAE/CE	1993	1998
ULCHIN ÜNİTE 4	PWR	960	KHKAE/CE	1993	1999
VVOLSONGÜNİTE2	PHVVR	650	AECL/KHI	1992	1997
VVOLSONG ÜNİTE 3	PHWR	650	AECL/KHI	1993	1998
VVOLSONGÜNİTE4	PHVVR	650	AECL/KHI	1990	1996
YONGVVANG ÜNİTE 4	PWR	950	KHKAE/CE	1990	1996

KHI: Kore Ağır Sanayi Şirketi, KHKAE/CEB Kore Ağır Sanayi Şirketi + KAERI + Combustion Engineering

Yukarıdaki tablodan görüleceği üzere güçlü bir ağır sanayi yapısı olan Kore bile;

- İlk yıllarda her finansman getiren firma ile çalışma zorunda kalmış, muhtelif firmaların muhtelif santrallerini tesis etme zorunda kalmıştır.
- Ciddi bir nükleer program, hedefli ve masraflı bir eğitim programı ile 1968-1971 yılları arasında işe başlayan Kore ancak 15 yıllık bir ciddi çaba ve katkı sonucu 1990 yılından sonra Nükleer Santral tesisinde lider firma durumuna girmiş, reaktör imalatçısı sınıfına ise 1996 yılında girebilmiştir.

Kore'nin nükleer santral yapımında kendine yeterli hale gelmesi üç safhada olmuştur:

1- Tamamen Dışa Bağımlı Periyod:

Bu dönem 1960 sonları ve 1970 başlan olup, Kori Ünite 1/2 ve VVolsong Ünite 1 tamamen anahtar teslimi esasında yabancı müteahhitlerce tesis edilmiştir.

2- Yeterlilik Hazırlık Periyodu:

Bu dönem 1970 sonu ve 1980 yılları başında Kori 3-4, Yongwong 1,2 ve Ulchin 1,2 olmak üzere 6 Nükleer Santralın tesisi sırasında uygulanmıştır. Bu safhada reaktör, ara ve yardımcı tesisler dışarıdan getirilmek üzere ana Paketler halinde ihale ve tedricen "bileşenler" düzeyinde ihale denenmiştir. Bu dönemde tesis işi Kore elektrik Şirket KEPCO tarafından yabancı A/E(Archetect-Engineer) şirketlerinin yardımı ile yürütülmüştür. Yerli müteahhitler reaktör dışındaki yardımcı sistem ve tesislerin projelendirilmesi ve temini işinde görevlendirilmiştir. Bu safhada yerli katkıda ülke yeterliliği tedricen artırılmıştır.

3- Yeterlilik Geliştirme Periyodu

Bu fazda Kore ulusal Şirketi KEPCO çok paketli ihale sistemi ile proje yönetimi ve tesisini kendisi yaparak Nükleer Projeleri gerçekleştirmiştir.

Bu safhada Yongwang 3,4 ve Wolsong 2 tesis edilmiştir. Bu safhada KEPCO ana yerli müteahhitlerle, yabancı müteahhitlerin taşeron olarak görev aldıkları Sözleşmeler yaparak proje sorumluluğunu tümünden üstlenmiştir.

Bu safhada Kore Nükleer Santral Teknolojisi kurulmuş ve ülke yeterliliği ve teknoloji transferi sağlanmıştır.

4- Yeterlilik Periyodu:

Bu faz 1990 yılları başında başlamış ve 1990 sonlarına kadar devam eden bir periyodtur. Bu safhada Ulchin 3,4 ve Wolsong 3,4 ve Yongwang 4 tesis edilmiştir. Bu safhada KEPCO gene projenin tümünden sorumluluğunu üstlenmiş, fakat yerli müteahhitler projenin dizayn, imalat, tesis. işletmeye alma ve projenin gerçekleştirilmesini tümünden üstlenmişler ve yabancı müteahhitlerin katkısı sınırlı danışmanlık düzeyinde tutulmuştur.

Kore'de bütün bu safhalarda teknoloji transferi ile ilgili aşağıdaki adımlar atılmıştır.

Nükleer Santral	Teknoloji Transferi İçin Atılan adımlar
KORI 1, 1971-1977	Hiç bir şey yapılmamıştır
KORI2, 1977-1983	- Yerli yapılacak kalemler tespit edildi - Yerli yapılacak kapsam maksimize edildi - Yerli yapılacak parçalara Westinghouse karar verdi.
Wolsong 1, 1997-1982	Yerli katkı en az % 10 istendi

KORI 3/4 1979-1986	<ul style="list-style-type: none"> - Kore Devleti tarafından tespit edilen belli Kore şirketlerine teknoloji transferi sağlandı. - Yerli katkı hızı ve kapsamı Kore Ulusal Elektrik Şirketi KEPCO tarafından hazırlandı ve Kore Hükümeti tarafından onaylanan bir program çerçevesinde yürütüldü.
Yongwang 1,2 1980- 1986	<ul style="list-style-type: none"> -Westinghouse ile yerli katkı kalemleri ve bunların bedelleri mukavelede tespit edildi. - Westinghouse'dan yerli imal edilen parçalar içinde garanti ve süresi
Ulchin 1,2 1982-1989	<ul style="list-style-type: none"> - Yüklenici Framatomdan yerli imalat planı istendi. - Yongwang 1,2 için uygulanan plan yürürlüğe konuldu.
Yongwang 3,4 1989-	<ul style="list-style-type: none"> - Ayrı bir teknoloji transfer anlaşması para karşılığı yapıldı - Birlikte projelendirme şartı getirildi.
Ulchin 3,4 1993-1998	<ul style="list-style-type: none"> - Standart Kore dizaynı Nükleer Santral yapıldı, - ABB-CE'den bağımsız fakat Lisansör tarafından incelenip onaylanan Santral Dizaynı KORE tarafından yapıldı.
Wolsong 2,3,4 1992- 1999	<ul style="list-style-type: none"> - Teknoloji transferi ayrı bir mukavele ile ve parası karşılığı yapıldı. - AECL Kanada firması KEPCO Kore ulusal Elektrik Şirketi tarafından tespit edilen yerli imalatçı ve firmalarla yerli teslimat anlaşmaları



Installation of Reactor Vessel
KORE-Reaktör Montajı



SHELL FORGING
- 10,000/ 13,000 ton Forging Press
DOOSAN-KORE: Dövme İmalat

SONUÇ:

Türkiye'nin imkanları, finansman sorunu ve geçmişte yaşanan pahalı tecrübeler ışığında yapımı planlanan Akkuyu Nükleer Santrali çevresinde haklı olarak başlatılan yerli katkı tartışmalarına ışık tutmak amacıyla hazırlanan bu tebliğde sonuç olarak aşağıdaki hususlara işaretle bitirmek isteriz;

1. Nükleer Santral Programlarına herhangi bir Nükleer Santral henüz yapmadan

gerçekçi olmayan hedeflerle başlayan Romanya, Brezilya ve Arjantin Santral Termininde inanılmaz boyutlara varan gecikmeler ve bunun sonucu büyük paralar kaybı ile mütavazi bir programı bile gerçekleştirememişlerdir.

Romanya: Nükleer Programa 1970 yılları sonunda başlayan Romanya 4 ünitelik CERNAVODA Nükleer Santralını paket ihale sistemi ve montajı kendileri yapmak üzere ihale etmiş, fakat 40.000 kaynağı yanlış yapılan santral tümünden demonte edilerek sonunda Santral Müteahhidi AECL Firmasına montaj dahil ihale edilmek zorunda kalınmıştır. 1980 yılı başında ilk betonu dökülen santralın ancak 1996 yılında ilk ünitesi servise alınabilmiştir.

Brezilya: Alman KWU firması ile "Asrın Teknoloji Transferi" anlaşmasını yaparak paket ihale sistemi ve finansmanı kendisi toparlamak üzere yola çıkan Brezilya 1976 yılında başladığı ANGRA-2 Santralını ancak 2000 yılında işletmeye alabilmiştir. Angra-3 Nükleer Santralı ise 1984 yılında başlanmış fakat iş 1986 yılında durdurulmuştur. 2009 yılında tekrar başlatılacak projenin 2014 yılında bitirilmesi planlanmaktadır.

Kaybedilen büyük paralar ve olağanüstü gecikmeler Brezilyada Kamuoyunu nükleer santrallere karşı hale getirmiştir.

Arjantin: Atucha-2 Santralına "yerli katkı" "teknoloji transferi" hareket noktaları ile başlayan Arjantin 1981 yılında başladığı santralı 2009 yılında bitirmeyi hedefleyebilmektedir.

Bütün bu kötü örnekler "Kapital Yoğun" bir yatırım olan Nükleer Santrallerin tesisinde uygulanacak yöntem ve ihale usullerinde çok dikkatli olmayı, imkan ve hedefleri uyuşturmayı ve yerli program hedeflerinin ülkedeki uzmanlık ve kalite kontrol ve temini kültürü ile bağdaşmasını gerektirmektedir. 7-8 senede tamamlanan bir nükleer santralın yapım aşamasında bazen teklif bedelinin yarısı kadar eskalasyon ve faiz ilave gelmektedir. Bu sürenin uzaması halinde (12-15 yıl) eskalasyon ve tesis dönemi faizleri teklif bedelini iki katma çıkabilmektedir. Bütün bu hususlar dikkate alındığında şayet Ağır Sanayi Hamlesi bir devlet politikası haline getirilip Nükleer Santral Yapmak hedeflenecekse yukarıda sunduğumuz KORE'nin başarılı politikasını izlemek gerekir.

Bunun içinde:

1. Büyük Türk Müteahhitlik firmaları içinde endüstriyel yapısı olan teknik ve yöneyleme hizmeti verebilecek alt müteahhitlik ağı kurabilecek ve yerli imalat sanayine asiste edebilecek firmalar ayıklanarak güçlendirilmeli, santral projelerinde konsorsiyum lideri "nüve firma" rolü üstlenmeye cesaretlendirilmelidirler.

Bu yolla bu firmalar;

- Öğrenme eğrisinde tırmanacaklar ve uluslararası referansa sahip olacaklar,

- Yerli müteahhitlik ve endüstriyel kapasiteyi tanıyıp zorlayacaklar,
- - Uluslararası nüve firmalarının santral projelerinde % 30'lara varan "genel gider" masraflarının bir bölümünden bu firmalar lider firma olarak pay alacaklardır.
 - Kurulacak elektrik Sektörü yatırım malları endüstrilerinin ekonomik büyüklükte olmasını sağlamak için pazar genişletme çalışmalarına bölgesel ülkelerle müşterek üretim ve yatırım projeleri geliştirilmelidir.
- 5. Kalite kontrol konusunu firmaların ciddiye alacağı mekanizmalar geliştirilmeli ve ürün standartları batı pazarlarına girebilecek düzeye getirilmelidir.
- 6. Uluslararası Enerji ihalelerimizde yerli imalat ve katkıya ülkemizde ihracatçıya tanınan yüzde oranlarında preferans veya teşvik verilebilmelidir. Yerli Katkının finansman sorunu çözülmelidir.
- 7. AG'ye önem verilmeli ülkedeki devlet ve özel sektör endüstriyel kuruluşlarının da katıldığı ve döner sermaye biçimde çalışacak ve devlet tarafından bir ölçüde sübvansede edilecek, ürün geliştirme ve endüstriyel sorunlara çözüm arayacak bir AG Enstitüsü kurulmalı veya mevcut kuruluşlar bu işi üstlenecek şekilde reorganize edilmelidir.
- 8. Bu işe gönül verecek Türk imalatçı firmaları nükleer sınıfı malzeme üretimi için gerekli kalite kontrol ve temini işini halletmeleri, ve Türkiye'de üretimi mümkün olabilecek bazı reaktör teçhizatının üretimi ve kabulü için gerekli N-Stamp akreditasyon sertifikaları almaları gerekmektedir.
- 9. Devlet destekli geniş çaplı bir yurt dışı eğitim programı başlatılarak yetişmiş insan gücü sorunu çözülmelidir.