



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU
ELEKTRİK VE ENERJİ BÖLÜMÜ
ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI
TEKNOLOJİSİ**

**ELEKTRİK ENERJİ SANTRALLERİ
5. HAFTA**

İçindekiler

Nükleer Santraller

- Nükleer Santral Nasıl Çalışır?
- Nükleer Santralin Faydaları
- Nükleer Santralin Zararları

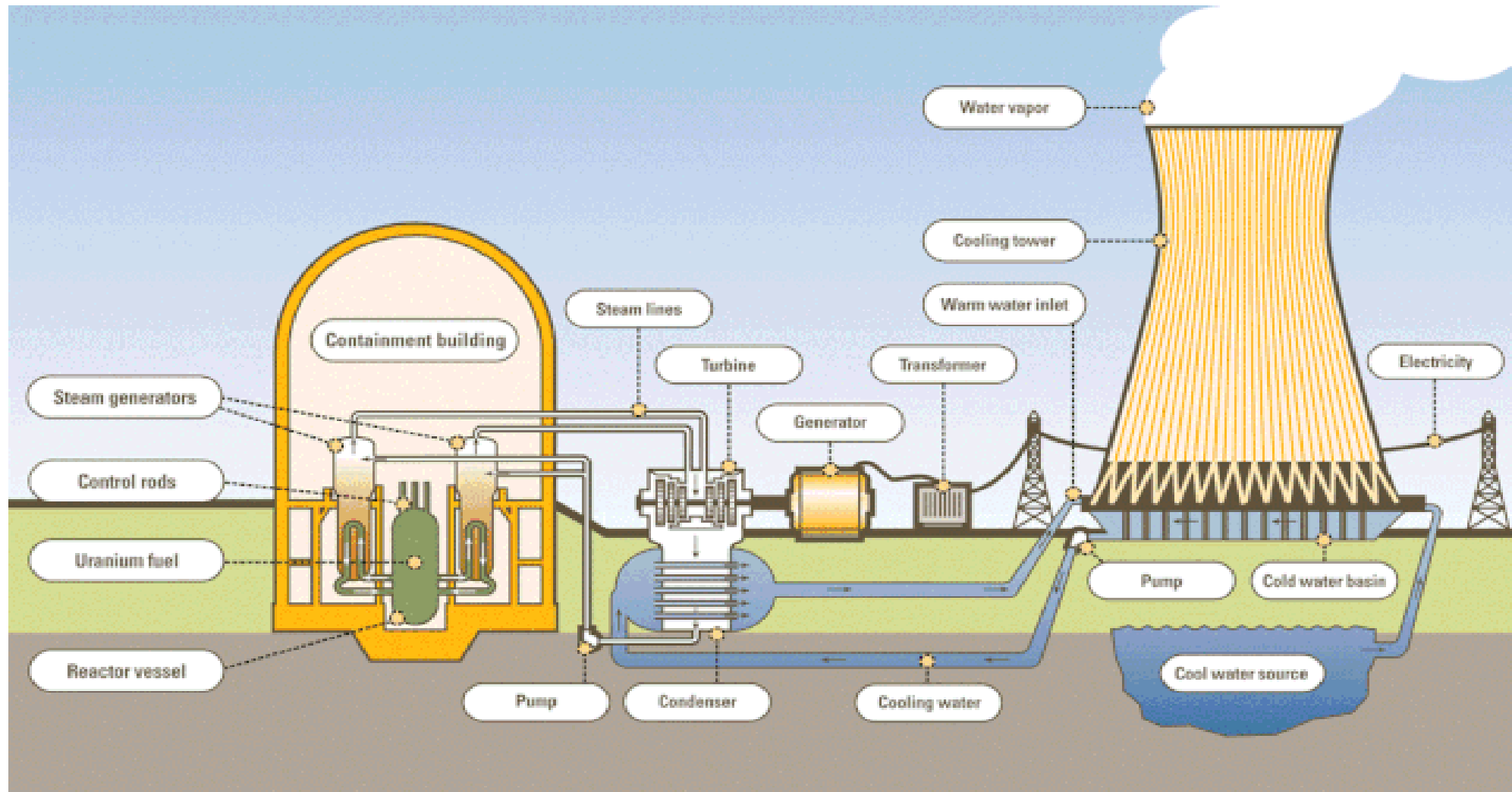
Nükleer Santralin İç Yapısı

- Nükleer Santrallerin Bölümleri ve Görevleri

NÜKLEER SANTRALLER

- Nükleer santral, yakıt olarak radyoaktif maddeleri kullanarak, elektrik enerjisi üreten sistemlere verilen isimdir. Ancak tanımından da anlaşılacağı üzere, radyoaktif madde kullanıldığından, olası zararları tüm canlılar alemi için tehlike içermektedir.
- Nükleer enerji, biyokimya ve biyolojinin çeşitli alanlarında, inşaat malzemelerinin üretiminde, petrol tankı kaçağlarının izlenmesine, uzay teknolojilerinde, buzkıran gemilerinde ve uçak sanayileri gibi yerlerde kullanılmaktadır.
- Ev, iş yeri gibi hayatın içinden her alanda gereksinim duyulan, fazla miktardaki elektrik enerjisini elde etmek için, elektrik jeneratörlerini çevirmeye yarayacak elektrik santrallerine ihtiyaç vardır.
- Bu güç santrallerinden çoğu, elektrik jeneratörlerini çevirmek için petrol, kömür, doğal gaz, uranyum gibi maddeleri yakıt olarak kullanarak ısı üretirler. Bu ısı üretimi suyu buharlaştırmak için yapılmaktadır. Dünya çapında, elektrik enerjisi ihtiyaçlarının %17'si nükleer santraller tarafından karşılanmaktadır. Toplandığı zaman 400'den fazla nükleer santral bulunmaktadır. Bu yerlerin çoğu (100 den fazlası) Amerika'da bulunmaktadır. Fransa, ABD, Japonya, İsveç gibi ülkelerin bir kısmı, enerjilerinin büyük bir bölümünü bu santrallerden sağlamaktadır.

NÜKLEER SANTRALLER



NÜKLEER SANTRALLER

- Nükleer santral, nükleer reaktörün yakıt olarak radyoaktif maddeleri kullanarak elektrik enerjisi üretmesidir. Fosil yakıtlı santraller, kömür, petrol gibi yakıt kullanırken, nükleer santraller, uranyumu parçalayarak enerji üretmektedirler. Bu santrallerin diğerlerinden farklı madde kullanması, güvenlik önlemlerinin daha da fazla alınması gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır. Nükleer santraller, çalışma sistemindeki birincil çeşitliliklere göre farklı şekillerde isimlendirilmektedirler. Kaynar sulu, basınçlı ağır sulu ve basınçlı su reaktörü olarak adlar verilmektedir.

Nükleer Santral Nasıl Çalışır?

- Nükleer santrali çalıştırmak için, ana madde olarak uranyum kullanılır. Uranyumun parçalanmasından sonra ortaya yüksek miktarlarda enerji çıkmaktadır. Uranyum, bu şekilde fisyon (atomun iki veya daha fazla çekirdeğe bölünmesi) tepkimesine girer. Fisyon tepkimesi ile oluşan yüksek miktardaki enerji, su buharını üst düzey sıcaklıklara kadar ısıtır. Oluşan buhar, elektrik jeneratörü türbinlerine iletilir. İletilen buhar da türbin shaftını çevirerek elektrik üretimini sağlar.

NÜKLEER SANTRALLER

Nükleer Santralin Faydaları

- Nükleer santraller, yakıt enerjisi yoğun olan bir kaynaktır. Karbondioksiti (CO₂) havaya karıştırmaz.
- Sera etkisi oluşturmaması, en önemli faydalarından biridir.
- Bu sistemde kullanılmış olan yakıtlar tekrardan dönüştürülerek, yakıt olarak baştan kullanılabilir.
- Modern nükleer santraller, çok kaliteli bir güvenlik sistemi ile yapılandırılmışlardır.
- Nükleer reaksiyon tamamlanana kadar çevreye zarar vermemesi için önlem olarak kontrol edilir.
- Bu santrallerin olması ile enerji ithaline olan bağımlılık azalmaktadır.

NÜKLEER SANTRALLER

Nükleer Santralin Zararları

- Uranyum maddesinin, elde edilip geliştirilmesi büyük miktarda radyoaktif kirliliğe sebep olmaktadır.
- Düzgün çalışmayan bir nükleer santral, 1986 yılında gerçekleşen Çernobil faciası gibi büyük çaplı felaketlere neden olabilmektedir.
- Bu nedenle, güvenlik önlemleri üst düzeyde alınmalıdır.
- Bu santrallerde ortaya çıkan radyoaktif atıkların, doğaya karışması halinde insan vücuduna etkisi çok büyük olmaktadır.
- Radyoaktif atıkların güvenle saklanabileceği bir formül dünya üzerinde halen bulunmadığından, ne kadar güvenlik önlemi alınır alınsın uzun vadede insan sağlığı ve çevre sağlığı için büyük tehlike arz etmektedir.

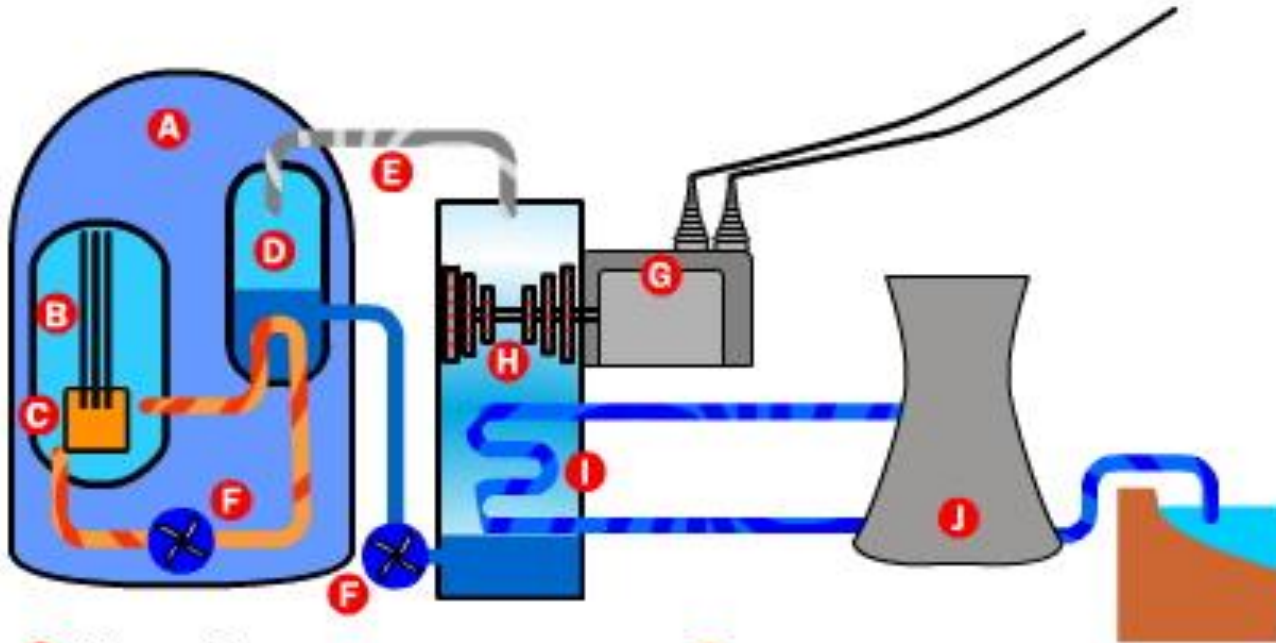
NÜKLEER SANTRALLER

NÜKLEER SANTRALİN İÇ YAPISI

- Nükleer santralin iç yapısına baktığımızda, uranyumun fisyon tepkimesine girmesiyle oluşan enerji su buharının çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılmasını sağlar.
- Yüksek sıcaklıktaki bu buhar, elektrik jeneratörüne bağlı olan türbinlere verilir.
- Türbin kanatçıklarına çarpan yüksek enerjili buhar, bilinen şekilde türbin shaftını çevirir ve jeneratörün elektrik enerjisi üretmesi sağlanır.
- Jeneratörde oluşan elektrik ise iletim hatları denilen iletken teller ile kullanılacağı yere gönderilir.
- Türbinden çıkan basınç ve sıcaklığı düşmüş buhar, tekrar kullanılmak üzere yoğunlaştırıcıya gider ve su haline geldikten sonra tekrar bölünme ile açığa çıkan enerji ile ısıtılıp buhar haline getirilir ve döngü devam eder.

NÜKLEER SANTRALLER

- NÜKLEER SANTRALİN İÇ YAPISI



- A** Hazne Yapısı
- B** Kontrol Çubukları
- C** Reaktör
- D** Buhar Jeneratörü
- E** Buhar Akış Borusu

- F** Pompa
- G** Jeneratör
- H** Türbin
- I** Soğutma Suyu Yopunlaştırıcısı
- J** Soğutma Kulesi

NÜKLEER SANTRALLER

Nükleer Santrallerin Bölümleri ve Görevleri

- **Nükleer reaktör:** Uranyum atomunun fizyona uğradığı ve yüksek ısının elde edildiği, nükleer santralin en önemli bölümüdür.
- **Basınç kabı:** Yakıtların tümünü barındıran ve buhar üretmek için kullanılan, yüksek basınçtaki soğutma suyunu içinde tutan kısımdır. Kalınlığı 20-25 cm kadardır.
- **Koruma kabı:** Basınç kabı, buhar üreteçleri gibi tüm reaktör parçalarını koruyan kaptır. İç kısmı 2 cm kalınlığında çelik bir zırh ve onun dışında 2 ile 5 m kalınlığında bir beton kabuktan oluşur.
- **Kondanser:** Türbinde kullandıktan sonra çıkan buharı, yoğunlaştırarak suya dönüştürür. Kondanserden çıkan su, pompa yardımıyla soğutma kulesine gönderilir.
- **Atık Toplama Sistemi:** Nükleer santralin en önemli işlev gören sistemlerinden biridir. Radyoaktif madde içeren atıklar (katı, sıvı, gaz) ayrı ayrı işleme tabi tutulur. En önemlisi katı atıklardır. Katı atıklar öncelikle cam kaplar içine alınır ve tuz madenlerinde saklanır.
- **Moderatör:** Parçalanma sonucu ortaya çıkan hızlı nötronları yavaşlatan maddedir. Bu madde grafit, hafif su veya ağır sudur. Moderatör aynı zamanda soğutucu görevi de yapar.
- **Ölçü, kontrol ve koruma sistemi:** Santralin tüm ünitelerini izleyen ve kontrol eden sistemdir. Herhangi bir arıza derhal görülebilir.
- **Buhar türbini:** Buharın kinetik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürüldüğü bölümdür.
- **Generatör:** buhar türbininden elde edilerek miline aktarılan mekanik enerjiyi, elektrik enerjisine dönüştüren elektrik makinesidir.
- **Şalt sahası:** Nükleer enerjiden yararlanılarak elde edilen elektrik enerjisinin alıcılara iletmek üzere yükseltildiği, ilgili koruma ve kontrol sistemlerinin bulunduğu merkezdir.

KAYNAKLAR

- <http://slideplayer.biz.tr/slide/3252896/>
- <http://bilgihanem.com/nukleer-santral-nedir/>
- <http://www.bilgiustam.com/nukleer-santraller-nasil-calisir-problemleri-nelerdir/>