

NÜKLEER GÜÇ SANTRALLERİNİN GÜVENLİĞİ İÇİN TASARIM İLKELERİ YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, Kurum tarafından tanımlanan nükleer güvenlik hedeflerine nükleer güç santrallerinde ulaşılabilmesi için santral tasarımında uyulması gereken güvenlik ilkelerini düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, nükleer güç santrallerinin tasarımına ilişkin güvenlik ilkelerini kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik, 9/7/1982 tarihli ve 2690 sayılı Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Kanununun 4 üncü maddesinin birinci fıkrasının (e) bendine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

- Dekontaminasyon: Kişi, yer veya maddelerdeki kontaminasyonun fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlerle tamamen ya da kısmen giderilmesini, arındırmayı,
- Farklılık: Belli bir işlevi yerine getirmek üzere, ortak nedenli arıza olasılığını azaltmak amacıyla farklı özellikleri kullanan iki ya da daha fazla sayıda yedekli sistem veya bileşenlerin varlığını,
- Fiziksel ayrılık: Ortak nedenli arıza olasılığını azaltmak amacıyla, aynı işlevi gören sistemlerin konum, yön gibi mekansal yöntemlerle, uygun bariyerlerle veya bunların kombinasyonu bir sistemle birbirlerinden ayrı olmasını,
- Güvenli-arıza: Tesiste kullanılan sistem veya bileşenlerin arızalanmaları durumunda tesis güvenliğinin olumsuz etkilenme durumunu,
- Güvenlik açısından önemli yapı, sistem ve bileşenler: Bir güvenlik grubunun elemanı olan ve/veya arızalanması saha personelinin veya toplum bireylerinin radyasyona maruz kalmalarına yol açabilecek olan yapı, sistem ve bileşenleri,
- Güvenlik grubu: Beklenen işletme olayları ve tasarıma esas kazalarda tasarım esaslarında belirlenen limitlerin aşılmamasını temin etmek amacıyla, belirli bir öngörülen başlatıcı olay için ihtiyaç duyulan bütün müdahaleleri yerine getirmekle görevli yapı, sistem ve bileşen topluluğunu,
- Güvenlikle ilgili yapı, sistem ve bileşenler: Güvenlik sisteminin bir parçası olmayan güvenlik açısından önemli yapı, sistem ve bileşenleri,
- Güvenlik sınırları: Santralde fiziksel bariyerlerin bütünlüğünün tasarımda öngörüldüğü şekilde korunduğunu garanti altına alan ve ölçülebilir sistem parametrelerine ilişkin olan sınır değerleri,
- Güvenlik sistemi sınır ayarları: Bir güvenlik payı ile güvenlik sınırlarının altında kalmak koşuluyla belirlenen trip değerleri,
- Güvenlik sistemleri: Tesiste güvenlik fonksiyonlarının yerine getirilmesini veya beklenen işletme olayları ve tasarıma esas kazaların sonuçlarının sınırlandırılmasını temin etmek için sağlanan sistemleri,
- İşletme için sınır koşulları: Sistem ve bileşenlere ait kısıtlamalar ile işletme parametreleri için çoğunlukla idari gerekçelerle belirlenen ve güvenlik sistemi sınır ayarları içinde kalan aralıklardan oluşan sınırlayıcı koşulları,
- Kurum: Türkiye Atom Enerjisi Kurumunu,
- Ortak nedenli arıza: Birden fazla yapı, sistem veya bileşenin tek bir olay veya nedenle arızalanmasını,
- Santral: Nükleer güç santralini,
- Tek-arıza: Tek bir arıza ve/veya bu arızaya bağlı olarak oluşan diğer tüm arızalar sonucu bileşenlerden birinin güvenlik fonksiyonlarını yerine getirememesini, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Nükleer Güç Santralleri için Genel Tasarım Özellikleri

Proses kontrol

MADDE 5 – (1) Santralin proses kontrol sistemleri, sistem değişkenlerini normal ve beklenen işletme olayları sırasında normal işletme aralıkları içinde tutabilecek şekilde tasarlanırlar.

(2) Önemli sistem değişkenleri için güvenlik sınırları, güvenlik sistemi sınır ayarları ve işletme için sınır koşulları belirlenir. Güvenlik sistemi sınır ayarları bir güvenlik payı içerecek şekilde güvenlik sınırlarının altında ve işletme için sınır koşullarının üzerinde, değişkenlerin güvenlik sınırlarına ulaşmasını engelleyecek şekilde seçilir.

Güvenlik sistemleri

MADDE 6 – (1) Santralde, sistem değişkenleri belirlenen sınırları aştığı zaman herhangi bir müdahale gerektirmeden devreye girerek reaktörü durduracak ve üç güvenlik işlevi olan reaktör gücünün kontrol altında tutulmasını, korun soğutulmasını ve yakıtın salınabilecek radyoaktif madde miktarının uygun fiziksel bariyerler yoluyla en düşük seviyede tutulmasını sağlayacak güvenlik sistemleri bulunur.

(2) Santral ve güvenlik sistemleri, tasarıma esas kazalardan hiçbir toplama risk içinde baskın olmayacak şekilde tasarlanırlar.

(3) Herhangi bir bileşenin arızalanması güvenlik sistemlerinin işlevlerini yerine getirmesini engellememelidir. Hem güvenlik hem de proses işlevi olan sistemlerde güvenlik işlevinin proses kontrol taleplerinden etkilenmemesi sağlanır. Güvenlik sistemleri santralin ömrü boyunca test edilebilecek şekilde tasarlanırlar.

Güvenilirlik hedefleri

MADDE 7 – (1) Kaza senaryolarındaki rolleri dikkate alınarak, güvenlik sistemleri ve güvenlik işlevleri için güvenilirlik hedefleri belirlenir ve tasarım gerekleri arasında yer alır. Güvenilirlik hedeflerinin tutturulduğu güvenilirlik analizleriyle gösterilir.

(2) Güvenlik sistem ve işlevleri işletme sırasında, mümkünse gerçekçi yük ve performans koşullarında, test edilebilirliğine sahip olacak şekilde tasarlanırlar. Güvenlik sistemlerinde güvenilirlik hedefleri çok yüksek tutulur ve bu hedeflere ulaşmada tasarımda güvenli-arıza, tek-arıza, farklılık ve fiziksel ayrılık prensiplerinin uygulanması ve güvenlik sistemleri ile normal santral sistemleri arasında tam bağımsızlığın sağlanması gibi yöntemler kullanılır.

Ortak nedenli arızalar

MADDE 8 – (1) Tasarım sırasında, ortak bir nedenin birden fazla yapı, sistem veya bileşeni olumsuz bir şekilde etkileyerek bir güvenlik işlevinin kaybedilmesine yol açmaması için önlemler alınır. Ortak neden oluşturabilecek yangın ve ortak elektrik güç kaynaklarının kaybı gibi iç olaylar ile deprem, sel ve uçak düşmesi gibi dış olayların yanısıra, imalat ve inşaat aşamalarında yapılabilecek hatalar da dikkate alınır.

Ekipman vastflandırması

MADDE 9 – (1) Güvenlik sistem ve bileşenleri, çalışırken maruz kalacakları sıcaklık, basınç, radyasyon, titreşim ve nem gibi çevresel koşullara uygun olarak ve dış olaylar ile yaşanmanın etkileri de dikkate alınarak seçilir ve tasarlanırlar.

Güvenlik ekipmanlarının denetlenebilirliği

MADDE 10 – (1) Güvenlikle ilgili yapı, sistem ve bileşenler, yeterli bir güvenlik payı ile işlevlerini yerine getirebildiklerinin doğrulanması amacıyla, işletme ömürleri boyunca denetlenebilecek şekilde tasarlanırlar.

Radyasyondan korunma

MADDE 11 – (1) Santral tasarımında radyoaktif atık salımlarını Kurum tarafından belirlenen sınırların altında tutmak ve işletme personelinin radyasyondan ve radyoaktif bulaşmadan korunması için gereken önlemler alınır.

(2) Radyoaktif atık sistemlerinin tasarımı sırasında izin verilen limitlerin uygulanmasında tutucu bir yaklaşım izlenir. Radyoaktif madde içeren bütün bileşenlerin yeterli bir şekilde zırhllanması ve radyoaktif maddelerin uygun bir şekilde muhafazası sağlanır.

(3) Santral yerleşim düzeninin tasarımı, radyasyondan korunma ilkeleri çerçevesinde, bileşen ve sistemlerin uygun şekilde konumlandırılması, erişim kontrolü, zırhlama koşulları, radyoaktif maddelerin muhafazası ve erişilebilirliği, çalışma ortamının izlenmesi ve kontrol edilmesi ihtiyacı ve dekontaminasyon dikkate alınarak yapılır. Alan ve personelin radyasyon açısından izlenmesi ve personel dekontaminasyonu için gereken imkanlar tasarıma dahil edilir.

(4) İşletmeden çıkarma aşamasında ihtiyaç duyulacak radyasyondan korunma uygulamaları tasarımda dikkate alınır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Santrallerin Özel Tasarım Özellikleri

Reaktivite kontrolü

MADDE 12 – (1) Reaktör, tutucu bir güvenlik payı ile reaktivite kaynaklı kazalara karşı korunacak şekilde tasarlanır. Reaktörün bütün işletme koşullarında güvenilir bir reaktivite kontrolü sağlayacak, reaktivite artışını dengeleyecek ve gerektiğinde güç üretimini azaltabilecek veya reaktörü zamanında durdurabilecek nötron yutucu sisteme veya reaktiviteyi diğer yollarla düşüren sistemlere tasarımda yer verilir.

Reaktör kor bütünlüğü

MADDE 13 – (1) Reaktör koru, işletme koşulları ve tasarıma esas kazalarda kor bütünlüğü korunacak şekilde tasarlanır.

(2) Kor, işletme koşullarından doğan ısı, mekanik, kimyasal etkiler ile radyasyon etkilerine ve işletme parametrelerinin uygun bir aralıkta değişiminden doğabilecek etkilere dayanacak şekilde tasarlanır. Reaktör korunun olası depremlere ve maruz kalabileceği diğer dinamik yüklere karşı mekanik dayanıklılığa sahip olduğu uygun deneylerle desteklenen analizlerle doğrulanır. Tasarıma esas kazalar sırasında korda oluşabilecek geometrik bozulmaların reaktivite kontrol sisteminin ve güvenlik sisteminin durdurma etkinliğini zayıflatmaması veya yakıtın soğutulmasını engellemesi için tasarım önlemleri alınır.

(3) Kor bütünlüğünün sağlanması için alınacak tedbirlerin diğer güvenlik sorunlarına yol açması önlenir.

Otomatik durdurma

MADDE 14 – (1) Santral tasarımı, reaktörü kritikaltı yapacak ve bu durumda tutacak otomatik durdurma sistemleri içerir.

(2) Otomatik durdurma sistemleri, reaktörün isteyerek veya kazara kritik olabileceği her zaman kullanıma hazır ve reaktörü güvenli şekilde kritikaltı yapabilecek negatif reaktivite ile negatif reaktivite ithal etme hızına sahip olacak şekilde tasarlanır.

(3) Otomatik durdurma sistemleri, diğer güvenlik sistemlerinden ve proses sistemlerinden işlevsel ve fiziksel olarak mümkün olduğunca bağımsız olmalıdır. Ortak kullanılacak algılayıcı veya aygıtlar olması durumunda sistemin güvenilirliğinin belirlenen limitlerin altına düşmediği uygun analizlerle gösterilir.

(4) Otomatik durdurma sistemleri ve bütün önemli ekipmanlarının durumları kontrol odasından izlenebilir ve test edilebilir şekilde tasarlanır.

Normal durum ısı çekme

MADDE 15 – (1) Normal işletme sırasında ısının reaktör korundan çekilmesi amacıyla yüksek güvenilirliğe sahip ısı taşıma sistemleri tasarlanır.

Acil durum ısı çekme

MADDE 16 – (1) Normal ısı çekme işlevlerinin tam olarak yerine getirilememesi veya birinci devre soğutma sisteminin bütünlüğünün yitirilmesi durumlarında yakıtın yeniden soğutulmasını sağlayacak ve sürdürecektir alternatif yöntem veya sistemler sağlanır.

Yolverme, düşük güçte veya durdurulmuş durumda işletme

MADDE 17 – (1) Yolverme ile düşük güçte veya durdurulmuş durumda işletme sırasında santral koşullarının farklı olacağı dikkate alınarak belirlenen limitlerin aşılmasına yol açabilecek koşulların uygun şekilde saptanması ve bu koşullara karşı gerekli korunmanın sağlanabilmesi için enstrümantasyon da dahil olmak üzere ekipman ve sistemlerin yeterli yedekliliğe, güvenilirliğe ve kapasiteye sahip olması sağlanır.

Reaktör soğutucu sistem bütünlüğü

MADDE 18 – (1) Birinci devre soğutma sistemi, bütünlüğü santralin işletme ömrü boyunca korunacak şekilde tasarlanır. Öncelikle basınç kabı olmak üzere ilgili yapı, sistem ve bileşenlerin beklenen en aşırı yük koşullarında maruz kalabilecekleri gerilmelere karşı dayanabileceği analizlerle gösterilir.

(2) Reaktörün işletme ömrü boyunca birincil soğutucu sistem bütünlüğünün korunduğunu kontrol edebilmek amacıyla, erişilebilirlik ve kolaylık gibi servis içi denetim ve bakım özellikleri tasarımda dikkate alınır.

Radyoaktif maddelerin hapsedilmesi

MADDE 19 – (1) Santral, tüm kaza koşullarında, bütünlüğünü kaybetmiş yakıttan sızacak radyoaktif maddelerin çok büyük bir kısmını hapsedebilecek şekilde tasarlanır.

(2) Başka yöntemlerle bu işlevin yerine getirildiği gösterilmediği sürece tasarım bir koruma kabı sistemi içerir. Koruma kabı sistemi tasarıma esas kaza koşullarında oluşabilecek iç basınç, sızıklık ve dinamik etkilere dayanacak şekilde tasarlanır. Koruma kabı sızdırmazlığının önemli olduğu kaza koşulları için koruma kabından geçen tüm boru sistemleri otomatik izolasyon sistemleri içerir. Kaza sonrası koruma kabı içinde oluşabilecek basınç farklarının iç yapılarla ve kaza sonuçlarını hafifletecek sistemlere zarar vermemesi sağlanır.

(3) Koruma kabının erken kaybına yol açabilecek türdeki ciddi kazaların mümkün olduğunca önlenmesini sağlayacak tasarım tedbirleri alınır. Koruma kabının erken kaybına yol açabilecek hasarlı kor kazası olaylarının dikkate alınmayacağı gerektirmeyecek kadar düşük olasılıkta olduğu gösterilir.

Güvenliğin izlenmesi

MADDE 20 – (1) Kontrol odasında yer alacak parametrelerin seçimi ve göstergelerin yerleşimi, güvenlik açısından önemli santral parametreleri açık ve net bir şekilde izlenecek, güvenlik sistemlerinin otomatik olarak devreye girip girmediği veya derinliğine savunmanın zarar görüp görmediğinin tespit ve teşhis edilmesi sağlanacak şekilde yapılır. İzlenecek bilgiler arasında olağan dışı durumların tespit ve teşhis edilmesini sağlayan ve kontrol ve güvenlik sistemlerinin müdahalelerinin etkilerini gösteren parametreler de bulunur.

Kontrolün sürdürülmesi

MADDE 21 – (1) Kontrol odası, normal işletme koşulları, beklenen olaylar ve tasarımda dikkate alınan kaza koşulları altında görev yapılabilecek şekilde tasarlanır. Kontrol odasının görev yapamaz durumda olduğu veya hasar gördüğü durumlarda nihai soğutmayı devam ettirmek, reaktörü durdurmak ve radyoaktif maddeyi içerde tutmak için gereken izleme ve kontrol kabiliyetini bulunduran ve kontrol odasından bağımsız ve uzakta olan bir veya birden fazla kontrol noktası tasarlanır. Birden fazla kontrol noktası olması durumunda bu kontrol noktaları arasında güvenilir ve etkin bir iletişim sistemi kurulur.

(2) Kontrol odası ortamı operatörlerin verimliliğini azaltacak veya sağlıklarını etkileyecek anormal koşullara karşı korunur. Kontrol odasında, ortam nitelikleri kaybedildiği zaman personelin uyarılmasını sağlayacak bir sistem bulunur.

Santral karaması

MADDE 22 – (1) Santral, saha içi ve dışı alternatif akım elektrik beslemesi kaybı durumunda belirli bir süre için yakıt hasarı olmayacak şekilde tasarlanır. Santral karaması durumunda, reaktör koru, ilgili soğutucu, kontrol ve güvenlik sistemleri ile sahadaki doğru akım kaynakları ve diğer destek sistemleri, bu süre içerisinde korun soğutulması ve koruma kabının bütünlüğünün korunmasını sağlayacak yeterli kapasite ve kabiliyete sahip olmalıdır. Bu süre, saha içi alternatif akım kaynaklarının yedekliliği ve güvenilirliği, saha dışı alternatif akım kaynağının kaybedilme sıklığı ve saha dışı alternatif akım kaynağının yeniden sağlanması için gereken zaman gibi unsurlar dikkate alınarak belirlenir.

Kazaların tasarım esasları içinde tutulması

MADDE 23 – (1) Kazaların tasarım esasları içinde kalacak şekilde kontrol edebilmek için, santral personelinin kaza seyrini takip edebilmesini ve gerekli müdahalelerde bulunabilmesini sağlayacak tüm olanaklar sağlanır.

(2) Normal işletme durumundan sapmalar olduğunda, normal koşulların otomatik olarak yeniden tesis edilmesini sağlamaya çalışan reaktivite geri-besleme gibi özellikler ve sistemler, durdurma, sürekli soğutma sağlama ve radyoaktif maddelerin salınma karşı korunma gibi önlemlerle desteklenir. Tasarım, daha fazla korunma sağlamak üzere otomatik olarak devreye girecek güvenlik sistemlerini de içerir. Herhangi bir sapma başladığında, işletici personelin sistemleri değerlendirebilmesi, olasılıkları gözden geçirebilmesi ve yapılması gerekenlere karar verebilmesi için gereken süreyi sağlamak üzere olaya otomatik olarak müdahale edilmesini sağlar. Tasarım, bu koşullarda olayın teşhis edilmesini sağlayacak yardımcı unsurlara ve bulguya dayalı acil durum prosedürlerine de olanak sağlar.

Saha içi yakıt depolama

MADDE 24 – (1) Taze ve kullanılmış yakıtın, çalışanlar radyasyondan korunacak ve radyoaktif madde salımı önleneyecek şekilde taşınması, işlenmesi ve saha içerisinde depolanmasını sağlayacak tüm yapı, sistem ve bileşenler tasarımda yer alır.

(2) Saha içi yakıt depolama birimlerinin taze ve kullanılmış yakıtı öngörülen bütün depolama koşullarında güvenli ve kritikaltı bir dizilişte tutması sağlanır. Birimlerin ve yakıt tutucu çerçevelerin tasarımında dış yükler ve kuvvetler hesaba katılır. Kullanılmış yakıtın önemli miktarda fisyon ürünü içerdiği dikkate alınarak, radyasyona karşı zırhlama ve yakıt demetlerinin nakliye kaskına yüklenmesi için güvenli yöntemler kullanılır. Kullanılmış yakıtın zarf bütünlüğünü korumak amacıyla, artık ısının çekilmesi için yedekli ve güvenilir sistemler sağlanır. Taze ve kullanılmış yakıtın denetimi, hasarlı yakıtın test edilmesi ve depolanması ve gerektiğinde yakıtın alınabilmesi için olanaklar sağlanır.

Santralin fiziksel korunması

MADDE 25 – (1) Santralin fiziksel korunmasını tehdit edebilecek olası herhangi bir tehlike durumu için fiziksel korunma planı tasarıma esas tehditler göz önüne alınarak tasarım sırasında oluşturulur.

(2) Santralin fiziksel korunması, emniyet donanım ve aygıtları, güvenlik görevlileri, giriş-çıkış kontrolü, uygun yerleşim plan ve tasarımı, fiziksel bariyerler gibi önlemler birlikte kullanılarak sağlanır. Tasarımda, santrale izinsiz girişleri, nükleer maddelerin yetkisiz kullanım veya taşınmasını, santrale yönelik sabotaj ve diğer yetkisiz eylemler nedeniyle radyoaktif maddelerin kontrolsüz olarak salınması ve santral ile birey, toplum ve çevreye zarar gelmesini engellemek için yeterli önlemler alınır.

(3) Fiziksel korunma planının nükleer güvenliğe ilişkin diğer programlarla uyumuna dikkat edilerek, fiziksel korunma önlemlerinin nükleer güvenliği zaafiyete uğratması engellenir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM Çeşitli ve Son Hükmeler

Yürürlükten kaldırılan yönetmelik

MADDE 26 – (1) 3/9/1975 tarihli ve 15345 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Reaktörlerin Güvenilir Bir Şekilde Projelendirilmesi ve İnşaatı İçin Genel Proje ve Güvenlik Kriterleri Teknik Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

MADDE 27 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 28 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Kurum Başkanı yürütür.