

DİZEL JENERATÖRLER İÇİN YANGIN KORUNUM KONSEPTİ

Gökhan AKTAŞ

Protek Mühendislik ve Teknolojik Sistemler

gokhan@protek.gen.tr

1- GİRİŞ

Dizel Jeneratör kabin ve odalarını yangına karşı korunması binalardaki diğer mekânlara göre can güvenliği ve maddi hasarların dışında işletmenin sürekliliği ve iş kaybı anlamında önemle irdelenmesi gereken alanlardır. Elektrik Enerji üreten hareketli makinaların dizel yakıtı ile bir arada olması yangın riski oluşturmaktadır.

Bu makinaların içeren enerji merkezlerinin deprem, yangın vb. ACİL DURUMLARDA (Emergency) sorunsuz devreye girmesi beklenmektedir. Tesiste enerji kesintisinde ve Yangın durumunda da sorunsuz çalışmasını beklenmektedir. Yangın söndürme sistemlerinin (Yangın pompaları, havalandırma sistemi, acil durum asansörleri, acil durum aydınlatması vb.) bu enerji kaynakları ile beslenmesi tasarlanırken asıl yangının kaynağı olabilmesi büyük facialara neden olabilecektir.

2- TASARIM AŞAMASINDAN İTİBAREN OLMASI GEREKEN KRİTERLER

Yangını Önleme;

Tasarım aşamasında yangının oluşumuna neden olacak koşullar iyi irdelenmeli ve bu aşamadan itibaren tasarım, uygulama ve işletme koşulları de dikkate alınmalıdır. Önleyici ve düzenli bakım yapılması, havalandırma, sıcaklık ve gerektiğinde nem kontrolü yapılması, kullanılan ürünlerin ortam ve

bölgesel iklim koşullarına uygun ürünlerin olması ve doğru mekânların tasarlanması, sertifikalı ürünlerin seçilmesi önemlidir. Bu konu ayrıca irdelenmesi gereken geniş bir konudur. Tasarımında performans kadar yangın durumu için aşırı ısınmaya neden olabilecek havalandırma koşulları iyi irdelenmelidir. Taze hava girişi ve sıcak havanın tahliyesi önem taşımaktadır.

Erken Algılama ve Uyarı;

Tutuşma aşamasından önce dumanın algılanması, bu noktanın tam olarak ve en erken aşamada belirlenmesi veya hasar ve tutuşmaya neden olabilecek aşırı sıcaklık noktasında erken uyarı ile işletmeye bildirilmesi, gerekirse söndürme sistemlerin devreye girmesinin sağlanması amaçlanmalıdır.

Yangın Söndürme;

Erken uyarıya bağlı olarak doğru zamanda ve hasar oluşmadan devreye girmesi amaçlanır. Alternatifleri detaylı ele alınacaktır.

Yangını Lokalize etme;

İnşai olarak ve Pasif Yangın önlemleri ile yangın bölgeleri (fire zone) oluşturmak gereklidir. Birbirinden fiziki olarak ayrılması, bir bölgede oluşacak yangının diğerini etkilenmemesinin sağlanması, pano tiplerinin ortam koşullarına uygun IP koruma sınıfında seçilmesi, kablo geçişlerinin de yangın yalıtımlarının sağlanması;

Duvar, kapı, tavan vb. yapı malzemelerin uygun yangın dayanımı seçilmesi ve kablolarda oluşan yangının diğer alanlara taşınmasının engellenmesi;

Alev ve Sıcaklık dışında dumanın da oluşturduğu korozif etkiler (halojen gazı) ve bunun hem cihazlara hem insanlara vereceği hasarın dikkate alınması gereklidir.

Yangın Söndürme amaçlı kullanılan maddeler aşağıdadır;

A-Temiz Gazlı Söndürücüler:

TS EN ISO14520 standartları ülkemizde zorunludur.

Temiz Söndürücü gazların Ortak özellikleri;

- Artık bırakmazlar,
- İletken değildirler,
- Ozon tabakasına zarar vermezler (Sera etkisi hariç),
- İnsanların bulunduğu mekânlarda limitler dâhilinde güvenle kullanılabilirler,
- Kapalı bir hacimde (total flooding) söndürme yapabilirler. Sızdırmazlık yeterliliği Oda Kaçak Testi ile belirlenir.

A.1: Kimyasal Gazlar:

En yaygın kullanılanı HFC227ea (FM200, FE227 vb ticari isimleri ile bilinen) , HFC23, HFC125 vb. veya HFC esaslı olmayan FK-5-1-12 sıvısı (ticari adıyla 3M Novec1230) HFC koduyla başlayan “hydrofluorocarbon” esaslı olan gazlar F sınıfında yer aldığı için kullanımında kısıtlama yoktur. Ancak kaçaklar ve gereksiz boşaltmalara karşı ilave önlemler alınması gerekmektedir. Yıllık kaçak testi 300 kg silindirlerin üzerinde kaçak alarmı sağlayan donanım gerektirirler.

F sınıfı gazlar Ozona direk zarar vermeyen ancak atmosferde kalma süreleri nedeniyle sera etkisi yaratan gazlardır. Az sayıda silindirler efektif söndürme yapması avantaj ancak yeniden dolun maliyeti dez-avantaj olarak görülmektedir.

B: Karbondioksit (CO2):

Temiz gazlar sınıfında değildir ve en eski, en yaygın kullanılan söndürücülerdir. Sabit sistemler için NFPA12 veya Avrupa’da yangın kullanılan CEA4007,4019 veya FM, VdS vb. ilgili standartlarına göre ve ISO6183 göre dizayn edilir.

B1: Alçak Basıncılı – Tanklı Sistemler

Çok yüksek miktarda (1000kgs ve üzeri) CO2 gazının soğutucu unite ile sıvı fazda stoklanır. İşletme koşulları ve maliyeti dikkate alınmalıdır. Küçük ölçekli sistemlerde tercih edilmez.

B2: Yüksek basınçlı- silindirli-sistemler

(Genellikle 67lt-45kg kapasitelerde silindirlerde gaz stoklanır). İnsanlı mahallerde kullanımının ölümcül riskler taşınması en büyük dezavantajı olup, tercih edilme sebebi bölgesel (lokal) söndürmeye olanak tanınmasıdır.

Enerji Üretim tesislerinde Türbin ve Jeneratör korumasında tüm mahallin söndürülmesinin olanaklı olmadığı durumlarda sadece makina veya obje koruması amacıyla sistem tasarlanabilir.

Büyük hacimlerde (500 m³ üzeri) gazın ucuz olması bir tercih sebebi olabilir. Ancak insan olan her yerde sistemin otomatik özelliği çok iyi irdelenmeli, çoğu durumda manuel boşaltma konumu tercih edilmelidir. Gazın bir

verde toplanması sonucu insanların etkilenmesine karşı havalandırma önlemleri de irdelenmelidir.

C: Yüksek Basınç Su Sisi (High Pressure Watermist):

Su sisi sistemleri için mevcut standartlarda maalesef sprinkler sistemi ve gazlı söndürme sistemlerinde olduğu üzere kesin dizayn kriterleri tanımlanmamaktadır. Çok fazla farklı nozul ve basınçlandırma sistemi olmasından dolayı seçim ve kıyaslamada karmaşa yaşanabilmektedir.

Birçok alternatif gazlı söndürme sistemi yanı sıra hem yüksek basınç ve hem düşük basınçlı söndürme sistemi konusunda tecrübeye sahip biri olarak aşağıdaki noktalara dikkat çekilmektedir.

Su Sisi Nedir (Watermist, Waterfog, Aquafog vb isimlerde de adlandırılmaktadır)?

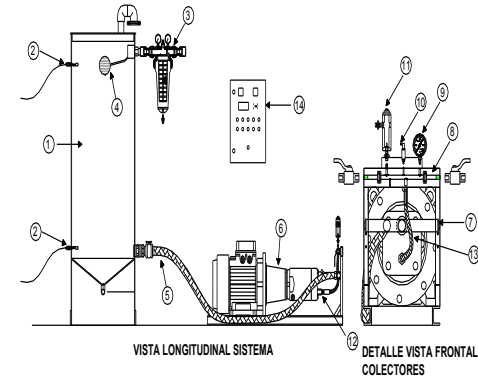
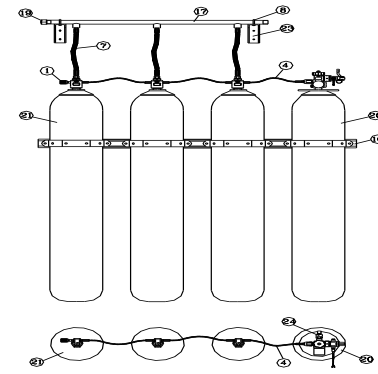
NFPA750 standardına göre %99 oranındaki damlacıkların 1 mikrondan daha küçük çaplarda oluşması “su sisi-watermist” olarak kabul edilmektedir. (Bu değer henüz son halini almamış olan EN standartlarında %90’dır).

İstenilen su partikül büyüklüğünü hangi basınçla hangi tip nozulla elde edileceği firmadan firmaya değişiklik göstermektedir. Standartlarda biri diğerine üstün olarak tanımlanmamaktadır.

Yüksek basınç sağlayan silindir batarya sistemi veya pompa-tank sistemi ile özel olarak tasarlanmış Su sisi nozulu ve gerekli borulama sistemi ile kurulumu sağlanır. Baskın, ıslak borulu, ön uyarılı (pre-action) olarak elektronik,

mekanik veya pnömatik algılama sistemi ile entegre edilebilir.

Su sisi Bataryası: $1N_2+3H_2O$



Yüksek basınç sistemi-tank-pompa



Yüksek Basınç Su Sisi Nozulu

Pompalar pozitif yer değiştirmeli (displacement) tip genellikle 50 ile 150 litre/ dakika kapasiteli ve çıkış basıncı 100-140 bar arasında olabilmektedir.

Silindirler genellikle 80litre @ 200 Bar Azot silindirleri ile su saklanan silindiler ise içi korozyona karşı kaplama yapılmış 80litre silindirler tercih edilir.

Su sisi hem Soğutma ve hem de Oksijen azaltma yöntemi ile yangını söndürür:

- Su ne kadar çok atomize edilirse yüzey alanı da o derece artar: Gaz halinde hacim 1700 kata kadar artar.
- Ortamdan önemli derecede ısıyı alacaktır: 1 kg su ortamdan 2237 kJ alarak buharlaşır
- Oksijen seviyesi %12-15 seviyeleri düşerek İNERT gazlar gibi boğma etkisi yaratacaktır

Otomatik Söndürme Sisteminden beklenebilecekler ve Su sisinin yapabilecekleri:

Yangın söndürme için beklenti ve bazı kavramlar aşağıdadır.

- Söndürme (Extinguishing):

Oluşan alev ve ısının tamamen ortadan kaldırılması yangın büyüklüğünü 0 kcal değerine kadar indirgemektir. İtfaiye müdahalesine gerek duyulmaz.

- Bastırma(Supression):

Oluşan yangın büyüklüğünde ani ve önemli derecede azaltma sağlamak ve kontrol etmek ve kimi koşullarda tamamen söndürmektir. Örneğin 6 MW değerinden 500 kW değerlerine indirgemek ve zaman kazanmaktır. Ulaşım süresine bağlı olarak itfaiye müdahalesi gerektirir. (Ofisteki bir çöp kovasında oluşabilecek yangın yaklaşık 1 MW büyüklüğündedir.)

- Kontrol altında tutmak:

Oluşan yangını büyümesinin engelleme belirli derecede azaltmak ve mutlaka bir

personel veya itfaiye tarafından müdahale gerektirir.

- Sıcaklık Kontrolü / Soğutma:

Ortamda veya bir makinanın yüzeyinde sıcaklığı istenilen limitlerde tutarak alevlenmeyi önlemek

- Isı Radyasyonun Kontrolü:

Diğer objelerin ışıınım yoluyla tutuşmasını önlemek veya yangına müdahale olanağı sağlamak amaçlanabilir.

Su sisi sistemleri birçok durumda SPRINKLER sistemlerinde de olduğu üzere yangını belirli bir süre KONTROL etme modunda dizayn edilebilir; tek başına SÖNDÜRME özelliği taşımaz veya taşımayabilir.

Proses gereği ortamda her zaman yüksek sıcaklık olması örneğin Kızgın Yağ pişiricisi, Jeneratörler veya Türbinlerde olduğu üzere çalışırken oluşan ısıdan dolayı yüksek sıcaklıkta bulunan makina yüzeyi vb.

Oluşan yangının büyümesi sonucunda gerekli sıcaklık artışının ortamda oluşmasıdır.

“Su sisi mum alevini söndüremeyebilir ama zeminde oluşan sıvı havuz (pool fire) yangını söndürebilir”

Yapılan testlerde 500 kW altında oluşan yangınlarda sistemin söndürme anlamında başarılı olmadığı görülmüştür. 500 kW değerindeki bir yangın bir server odasında ve elektrik dağıtım odasında oldukça büyük hasara neden olabilecektir. Hâlbuki bu derecede ki yangın Makina Dairesi veya Türbin kabini için küçük bir değerdir.

Öncelikle küçük bir kablo yangını ile başlayacak bir yangında su sisi sistemini “söndürme sistemi” olarak tasarlamak yanlıştır. Ancak açıklıkların olduğu bir ortamda yangını kolayca kontrol altına alabilecektir.

Su sisi su ne kadar atomize edilirse edilsin gaz fazında değildir. Ancak yüksek sıcaklıkla kısmen buhar haline dönüşür. Gaz gibi oda içerisindeki her boşluktan objelerin içerisine nüfuz edemez. Gaz fazına dönüşmesi için ortam sıcaklığın 70 – 80 C üzerine çıkması gereklidir.

Su sisi sistemleri için oluşmuş kesin standart yoktur üreticilerin testlerine dayanmaktadır:

Tasarım yaparken **üretici firmalara bağımlı** ve kısıtlı yapılabilen testlere göre kabul edilmiş verilerle sistem dizaynı yapılmaktadır. Gemi vb. prototip makina daireleri veya türbin kabinleri için yapılan birçok test vardır ve dizayn değerleri oldukça güvenilirdir. IMO (International Maritime Organisation) tarafından belirlenmiş test kriterleri mevcuttur. Aynı değerlendirmeyi binalar için yapmak olanaklı değildir.

Pratikte her tesis, her oda her makina farklı özelliklerde ve boyutlarda olabilmektedir. Gazlı söndürme sistemleri yapılan tasarım değerlerinde kapalı bir hacim içerisinde yangını söndürmesi %100 olarak kabul edilmektedir. Yapılan birçok test ve simülasyonla oluşan ve emniyet faktörleriyle matematiksel olarak sistemi %100 güvenilir ve insanlar için emniyetli bir sistem haline getirmek olanaklıdır.

Sistemin Minimum Çalışma (Discharge Duration) Süresi:

Silindirli sistemlerde maliyeti doğrudan etkileyen bir faktördür. Yüksek basınçlı sistemlerde minimum 10 dakika ve Düşük basınçlı sistemlerde ise min. 30dk boşaltma süresi tasarlanmalıdır. Gazlı söndürme sistemlerinde olduğu üzere minimum 10 dakika (retention time) gazın ortamda kalma süresi kadar tasarlanmalıdır.

EN standartlarında bu sürelerin min. 30 dakika olması beklenmektedir. Testlerde söndürme süresinin daha kısa olması boşaltma süresini etkilememelidir.

Söndürme süresi 2 dakikadan başlayan sürelerde sistem tasarımı yapan bazı firmalar tasarım yapmaktadır. Bu sürelerle her koşulda güvenmek doğru değildir.

Su rezervi açısından sistemi pompalı sistem olarak seçmek ve ülkemizde itfaiyenin varış süresine bağlı olarak 30 dk. çoğu zaman 60 dk. olarak tasarlamak doğru olacaktır.

Diğer taraftan kazara oluşan boşalmalarda uzun süre sistemin devrede kalması durumunda suyun vereceği hasar oluşabilecektir.

Depolanan suyun saf su olarak seçilmesi iletkenliği azaltsa da gerçek yangın ortamında duman ve toz vb. partiküllerle karışan su damlacıklarının iletkenliği artıracaktır.

Sprinkler sistemlerine Alternatif olarak tasarlandığında aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir;

- Yüksek basınçlı ancak daha düşük debili pompa gerekecektir.

- Yüksek basınca dayanımlı borulama sistemi gerektirecektir. Tesisat işçiliği daha da önem kazanmaktadır.

- Yüksek Basınçlı Siyah boru yerine çoğu zaman paslanmaz çelik boru kullanılır.

(Düşük basınçlı sistemlerde ise Galvaniz CPVC, bakır boru kullanılabilir.)

- Boru çapları düşecektir ancak sistemde tıkanıklıklara karşı risk artacaktır.

- Daha az su rezervi gerektirecektir. Su depoları Paslanmaz veya PVC esaslı olmalıdır.

- Nozulların koruma alanlarına dikkat edilmelidir. (6m² ile sınırlı olan nozullar vardır)

- Yükseklik sınırlamalarına dikkat edilmelidir. Firmadan firmaya değişiklikler vardır

Kimi ürünler sadece 2.5m ve çoğu zaman 5 m ile sınırlıdır.

- Light (Düşük) ve Sıradan (Ordinary) I sınıfı risklerde su sisi kullanılabilir. Yüksek risk taşıyan ortamlarda kullanılamaz. Çoğu zaman Arşivlerde kullanılması uygun değildir.

- Su rezervinin kısıtlı olduğu yerlerde az su ile daha etkin yangını kontrol etmek amaçlanırsa su sisi tasarlanabilir.

- Yeterli asma tavan yüksekliği olmayan ve estetik kaygıların dolayı bazı binalarda tercih edilebilir.

Küçük çaplı boru kullanımı ve paslanmaz boru tercihi estetik bir tercih olabilecektir.

Yatırımcı ve işletmecinin sistemden ne beklediği de çok önemlidir:

Minimum hasara neden olacak söndürme sistemi mi? Makul bir hasarla kontrol ve müdahale ile söndürmek mi? İşletme koşullarında olabilecek en iyi koruma mı? Örneğin paralel olarak başka bir merkezde de back-up alınmış ve sigortalanmış bir server odasında

sadece sprinkler sistemi de yeterli olabilecektir. Bu karar yatırımcı ile sigortacı arasında ki anlaşmaya da bağlıdır.

Telifisi mümkün olmayan değerli evrakların saklandığı kanıt olarak uzun süre saklanması gereken belgelerin bulunduğu mekânlarda yangın “kontrol” etmek yerine “söndürmek” amaçlanacaktır.

Sonuç olarak,

Su sisi sistemleri hem gazlı söndürme sistemlerine ve geleneksel sprinkler sistemlerine alternatif olabileceği birçok uygulama alanı vardır ancak beklentileri çok iyi belirlemek gereklidir.

Sızdırmazlık problemi olan yerlerde Temiz Gaz ve CO₂ gazlı söndürme sistemlerine alternatif lokal uygulama olarak kullanılabilir. Trafo, jeneratör, sızdırmazlık sağlamak çoğu zaman olanaklı olmamakta veya cebri havalandırma yerine doğal menfezler tercih edilmektedir.

Geniş alan bir makinanın tamamı veya riskli olan bölümü, konveyörler gibi kapalı bir mekân elde edilemeyecek alanlarda ekonomik ve etkili çözümdür. Örneğin: Makina daireleri için IMO testlerinde 1000m²'ye kadar hacimde 4m² açık kapı bırakılarak yapılmaktadır.

Ani gelişebilecek ve yüksek derece ısı oluşabilecek yangınlarda etkilidir. Yakıt hortumun patlaması ve yakıtın sıcak yüzeye teması sonucu aniden alev alması veya zeminde birikmesi ve birden alev alması olasılığı olan Jeneratör ve Türbin vb. makina dairelerinde (Machinery Spaces) idealdir. Bu taze hava ihtiyacı ve soğutma amaçlı olarak mekânlarda sızdırmazlık problemi vardır. Basınçla

bir yakıtın taşındığı ve yüksek sıcaklıkta yüzeylerin bulanabileceği yerler ideal kullanma alanlarıdır.

Yaygın uygulama alanları;

- Motor Test Merkezleri
- Jeneratör Odaları
- Arşivler
- Biyokimyasal laboratuvarlar,
- Suyun kısıtlı miktarda olabileceği tesislerde az su ile etkili söndürme yapabilecek amaçlanan yerler
- Suyun drenajının problem olabileceği tesisler
- Sprinkler borulamasının problem olduğu binalarda (Örnek DN100 yerine DN20 boru çapı yeterlidir)
- Kablo Galerileri
- Lokal koruma olarak Dizel Jeneratörler
- Endüstriyel Pişiriciler (Suyun temasında ani buharlaşmanın yaşanabileceği tipik uygulamadır.)
- Müze, tarihi bina vb. binalar

Su sisi sistemleri Elektrik Odaları, IT Odaları, Arşivler vb. yerlerde "SÖNDÜRME" sistemi olarak tasarlanmamalıdır. Eğer dizayn edilecekse ancak insan müdahalesi gerektiren yangını "KONTROL" sistemi olarak tasarlanabileceği veya boşalma süresi bağlı olarak suyun vereceği hasarında dikkate alınması gerektiği unutulmamalıdır.

3- SİSTEM TASARIM KRİTERLERİ

Her bir üreticinin yapmış olduğu test sonuçlarına göre ve minimum ilgili standartların gereklerine göre tasarım yapılmalıdır.

A) İstenilen Standartlar ve Onaylar:
IMO, VdS, FM, TÜV, CİNTEF vb

B) Risk Türü:

IT odası, Arşiv, LH, OH1, OH2, OH3 veya Makine Koruması vb. Yanıcı parlayıcı parlama sıcaklığı 40 C altında olan risklerde köpük ilave yapmak gerekecektir. (Dizel jeneratörler bu sınıfta değildir)

C) Yangın Büyüklüğü:

Örneğin maksimum 9 m boy x 5 m eninde ve yüksekliği 4 m olan bir hidrolik yağ çukuru

D) Sistemin Amacı:

Söndürme, Bastırma Kontrol etme

E) İzin verilen sistem türü:

Baskın (deluge), Islak boru (wet pipe) veya ön-tepkili (pre-action) tip açık Nozul veya Kapalı tip cam tüplü nozullar seçilir. (Donma kriterleri de irdelenir)

LOKAL UYGULAMA MI veya KOMPLE ODANIN KORUNMASI MI? Bir makinanın bölgesel korunması mı yoksa hacmin tamamının korunması mı?

F) Nozul (boşaltma başlıkları) Tipleri ve seçimi:

Örnek resimler:



4 mikro nozullu

7 mikro nozul



57 C cam tüplü 4 mikro-nozullu 4 mikro-nozullu

NOZUL TİPİNİ TANIMLAYAN ÖZELLİKLER:

Uygulanabilecek Koruma alanı (m²)
Uygulanabilecek Yükseklik (m)
Nozul debi değeri (litre /dakika) veya K faktörü
Sistemin ihtiyaç duyduğu minimum Nozul basıncı (bar)
Nozulların Yerleşme şekli ve koruma alanı (m²)
Duvar ve Nozullar arası mesafe (m)
Açık tip veya Belirli Sıcaklıkta (68-240 C) açılan tip nozullar
Ortamın kirliliğine göre tıkanmaya karşı pislikten koruyucu kapaklı veya teflon korumalı

D) Sistemin çalışma / operasyon süresi (dakika)

Bu süre sistem kaynağı doğrudan belirler. Sistemin Su kaynağı: SİLİNDİRLİ veya POMPALI olması

E) Su Deposu Kapasitesi (litre):

Ara tank (break tank) kullanılırsa ara transfer (Booster) pompası kullanılır

F) Açıklıklar ve Rüzgâr etkisi:

Ortamda açıklıklara müsaade ediliyor mu? Ne kadara kadar ediliyor? Açık alanda korunacak trafo vb. rüzgâr ile etkileşimi irdelenir

G) Yedekleme şekli:

Sistemler gazlı söndürme sistemlerinde olduğu gibi istenirse asıl veya yedekli bataryalar ile veya pompalar ile tasarlanabilir. Pompalar genellikle bir den fazla gerekirse N+1 şeklinde yedeklenir

H) Su Kalitesi: Distilled (Safsu), içme kullanım suyu vb.

(Pompa veya su deposundan öncesine monte edilen filtreler ile 100mikrodan büyük partiküllere müsaade edilmez!)

4- YÜKSEK BASINÇLI SU SİSİ TESİSATINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER:

- Paslanmaz Çelik 316L Kalite Boru kullanılır. Çaplar genellikle: 12mm -100mm arasında kullanılabilir (Nadiren 35mm çap üzerine çıkacaktır).
- Uygulama basıncının 1,5 katı test dayanımı gerektirir. (120 bar pompa çıkışı için 180 bar test dayanım basıncı yapılır). Silindirli sistemlerde korozyona karşı kaplamalı tip kullanılır. Bekleyen suyun içine bakteri üretimini önlemek için kimyasal katlı kullanılır.

Kullanılan paslanmaz fittings ve birleştirme sistemleri:

- Yüzlüklü sıkmalı (compressed tip)
- Özel makina ile preslenmiş fittingsler / (wallforming)
- Argon ile kaynak

Tesisatın su deposundan itibaren temiz tutulması ve yıkama yapılması gerekmektedir. Her bir nozul dan su akıtılması sağlanmalıdır.

5- YÜKSEK BASINÇ SUSUSİS SİSTEMİ TASARIM BİLGİLERİ:

ÖNEMLİ HATIRLATMA:

Bu verilen bilgiler tamamen bir firmanın aldığı onaya göre verilen örnektir

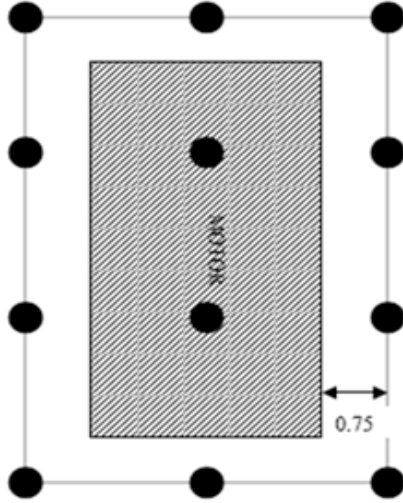
GENELLEME YAPILAMAZ!

Alan: A korunacak alan m²

Koruma Süresi: T (min.)

Yaklaşık gerekli nozul sayısının bulunması:

Nozzle ref. (firma Nozul ref.)	89XXXX0
K faktörü	0.8
Coverage/Koruma alanı	9 m ²
Min. press. / basınç	100 bar.
100 barda Akış değeri / Flow rate @ 100 bar	8.0 l/min
Su ihtiyacı tüketimi / Waterconsumption.	0.88 L/min m ²



Korunacak Risk: Dizel Generatör

Dizayn kriter alanı ojenin 0.75m mesafesinde çevresinde. Her bir köşesinde ve maksimum 3 m aralıkla nozul yerleştirilmesi yapılmıştır. Toplam 12 adet Nozul gereklidir

Gerekli Akış:

Debi değeri Flow = Nozul sayısı x * 8.0
= 12 x 8.0 = 96 l/ m

Su kaynağı ihtiyacı:

Toplam gerekli su ihtiyacı:

Akış x Koruma Süresi T = 96 l/dk x 10 dakika = 960 litre su gereklidir.

96 litre/dakika @120 bar pompa sistemi

Nozullarda min. hedeflenen basınç 100 bar olduğu için kayıplar için min. 20-25 bar ilave edilerek pompa çıkış basıncı belirlenir ancak bu hidrolik hesaplama ile belirlenmeli veya 80 litre kapasiteli x 12 adet su silindiri ve bu miktara uygun olarak gerekli 200 bar da basınçlandırılmış azot (N2) silindirleri kullanılır. 12x80 H2O + 6 x N2 Silindirleri içeren batarya grubu kullanılır.

SİSTEM TEK KULLANIMLI veya %100 YEDEKLİ YAPILABİLİR:

6- SİSTEM SEÇİMİNDE “KONTROL” veya “SÖNDÜRME” YETENEĞİ BİLİNMEKTEDİR:

Sprinkler sulu söndürme sistemlerinde genel olarak yangında oluşan hasar dikkate alınmadan sadece yangının büyümemesi ve kontrol altına alınması amaçlanır. Sistemler sadece yangını profesyonel müdahale olana kadar yangın kontrol eden “Fire Control Code” veya yangını tamamen söndürmeyi amaçlayan “Suppression Mode” olarak tasarım aşamasında dikkate alınmalıdır.

Su sisi sistemleri genellikle kontrol amaçlı tasarlanırken gazlı söndürme sistemleri sızdırmazlık koşulları oluşması durumunda tamamen yangını söndüreceği kabul edilerek tasarlanır. Bu durumda itfaiyenin ulaşım süresi ve ilave elle müdahale olanakları da dikkate alınmalıdır.

7- SİSTEMLERİ “OTOMATİK” KILAN ALTERNATİF ALGILAMA TEKNİKLERİ:

ALGILAMA SİSTEMLERİNDE AMAÇ: En “ERKEN” seviyede “HATASIZ” algılama ve uyarı yapmak ve gereğinde söndürme ve önleme sistemlerini devreye girmesini sağlamak,

OLUŞABİLECEK HANDİKAPLAR: Aşırı hassasiyet, gecikme, zamansız devreye girme, yanlış alarm ve boşaltma işlemi, insan tahliyesi süreci, sisteme olan güven kaybı sonucu zafiyet, üretimin ve işlemlerin durması sonucu işgücü ve maddi hasar.

Yangında ortaya çıkan temel fenomenler;

Duman, ısı, gaz, alev ve bunların kombinasyonları; dolaylı olarak basınç değişimi, sıcaklık değişimi, akış ölçerler

Çalışma şekline göre dedektör tipleri; Elektronik, pnömatik, hidrolik, mekanik, kimyasal tip olarak sınıflandırabiliriz.

Algılama alanına göre;

Noktasal Tip: Genellikle tavana veya duvara monte edilen duman, ısı, alev, gaz veya bunların kombinasyonları olabilmektedir.

Duman dedektörleri yaygın olarak fotoelektrik tip olarak kullanılmaktadır. Geçmiş yıllarda yaygın kullanılan İyonizasyon tip dedektörlerin kullanımını Avrupa birliği ülkelerinde kalmamıştır. Havalandırma kanalları için kanaldan tipi olanlar vardır.

Isı dedektörleri sabit derecelerde ve sıcaklık artış özellikli olabilmektedir.

Alev dedektörleri IR (kızılötesi) veya UV (ultraviyole) ve IR/UV kombinasyonlarında kamera gibi yönlendirilmiş oldukları bölgelerde alevi algılayabilmektedir.

Kablo galerilerinde, kablo tavalarında aşırı sıcaklığı noktasal olarak gösterebilen analog özellikli kablo tipi ısı dedektörleri kullanılabilir.

-Kamera İle Görüntü Analizi ile Alev ve Duman algılaması;

Özel yazılımlar görüntüde duman ve alev durumunu tanımlayıp alarm verebilen sistemlerdir. Yüksek tavanlı mekânlar, açık ortamlar, özel makinaların korunması gibi amaçlarla tercih edilirler. En ideal algılama tekniğidir ancak maliyetleri yüksektir.

Hatasız alarm vermesi ve yangını başladığı noktada algılaması özellikle yüksek tavanlı hacimlerde alev ve duman olarak büyük avantaj sağlamaktadır. Kritik Türbin, Jeneratör vb. korumasında tercih edilebilir.

- Boru ile çok noktadan AKTİF emiş yapılarak algılama yapan Hassas Hava Duman Algılama Örneklemeli Sistemler:

2009 yılında EN-54-20 standardında duman algılamasına sınıflandırılma getirilmiştir. Duman, ısı ve alev kaynakların normal şartlarda bulunup bulunmaması ve imalat sürecinde nadiren de oluşabilecek alev, duman ve ısı kaynaklarının irdelenmesi gerekmektedir.

8- GAZLI SÖNDÜRME İÇİN NEDEN SIZDIRMAZLIK SAĞLANMASI ÖNEMLİDİR:

Yeniden alevlenme olmaması için ortama boşaltılan gazın asgari 10 dakika boyunca söndürme konsantrasyonu altına düşmemesi gerekmektedir.

Odalarda bunu anlamak amacıyla sızdırmazlık testi “**Door Fan Test/ Room Integrity test**” yapılmalıdır. Kapıya geçici aparatlarla takılan fan sonucu yapılan ölçümler özel bir yazılımla simülasyonu yapılarak ilgili gazın ne kadar süre ortamda kalabileceği hesaplanır.

Kapı ve duvarlarda taze hava girişi veya doğal havalandırma menfezlerin kapatılması, egzoz kanal menfezleri veya havalandırma fanları bulunabilir. Sızdırmazlık sağlanabilmesi için otomatik kapanır ve sızdırmazlık sağlayan damperler kullanılması gerekir.

Doğal havalandırma veya fiziki otomatik havalandırma koşulları iyi irdelenmelidir. Damperlerin monte edilen duvarla aynı yangın dayanımına sahip olması gerekir. Atmosfer açılan bağımsız odalarda yangın dayanımı aranmaz.

Geniş kapılarda sızdırmazlık sağlayabilen perde veya kayar kapı sistemleri kullanılabilir. Bu damper veya perdeler gaz boşaltılması öncesinde kapanmalıdır.

Kablo ve bus-bar giriş çıkışlarının izolasyonu sağlanmalıdır. Duvar-tavan birleşim yerlerinin izolasyonu, yüksek döşeme altı veya asma tavan içerisinde olabilecek kaçak noktalarının kapatılması gereklidir.

** SU SİSİ SİSTEMLERİNDE SIZDIRMAZLIK ÖNEMLİ DEĞİLDİR **

9- SONUÇ

Yüksek Basınç Su Sisi (High Pressure Watermist) sistemleri ideal bir söndürme sistemi olarak kullanılabilir. Yeniden dolun maliyet çok düşüktür.

Gazlı söndürme sistemleri kullanılması durumunda sızdırmazlık sağlanmalıdır. En ideal söndürme 3M Novec1230 en güvenli ve hasarsız söndürme sağlayacaktır

Hem egzoz hem de taze hava emişlerinde otomatik kapanan damperler kullanılmalıdır.

CO2 sistemleri seçiminde tüm açıklıklar hesaplanmalı ve silindirler içinde yer tesis edilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Bakım vb. nedenler ile İnsanların bulunma olasılığı nedeniyle Otomatik olması sakıncalıdır ve manuel pozisyonda kalmalıdır.

KAYNAKLAR

- EN15004, NFPA 750, EN54, CEA standartları,

- FOGTEC ve Sevo Systems firmaları ilgili katalog ve manuellere

- TÜYAK 2001 Gökhan AKTAŞ Bildirisi,

- EMO 2001 Gökhan AKTAŞ Bildirisi

- TESKON 2017 Gökhan AKTAŞ Su sisi Eğitim Notları