

TEHLİKELİ BÖLGE TANIMLAMASI

IEC 60079-10, NEC

ZON 0 : Normal çalışma koşullarında patlayıcı ortam oluşan (ve oluşma ihtimali yüksek olan) ve olduğu an uzun süren yerler ZON 0 kapsamına girer.

Patlayıcı madde kaplarının içi ve patlayıcı işleyen aparatların (buharlaştırıcı, reaksiyon kapları gibi) iç kısımları gibi yerler bu gruba girer.

ATEX 100a'ya göre ZON 0'da kategori 1 aletler kullanılabilir.

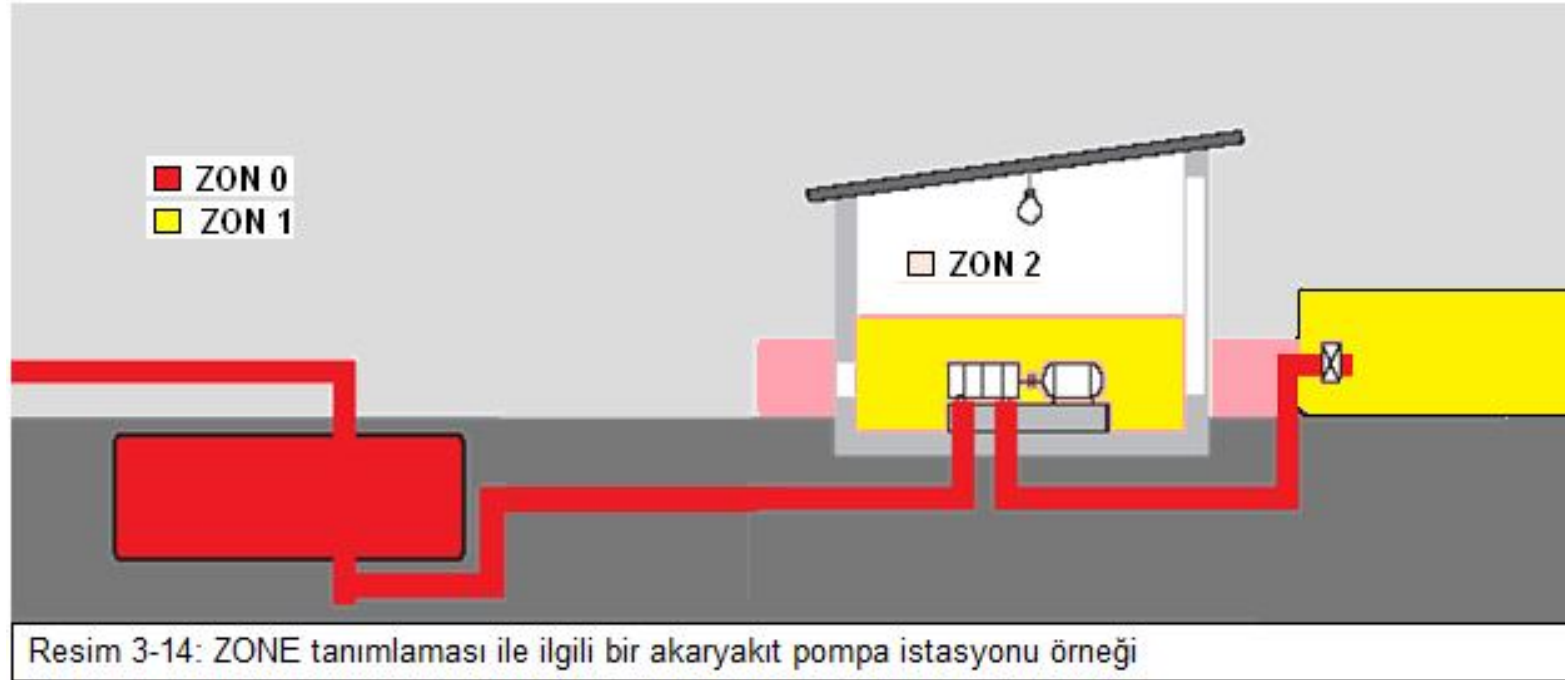
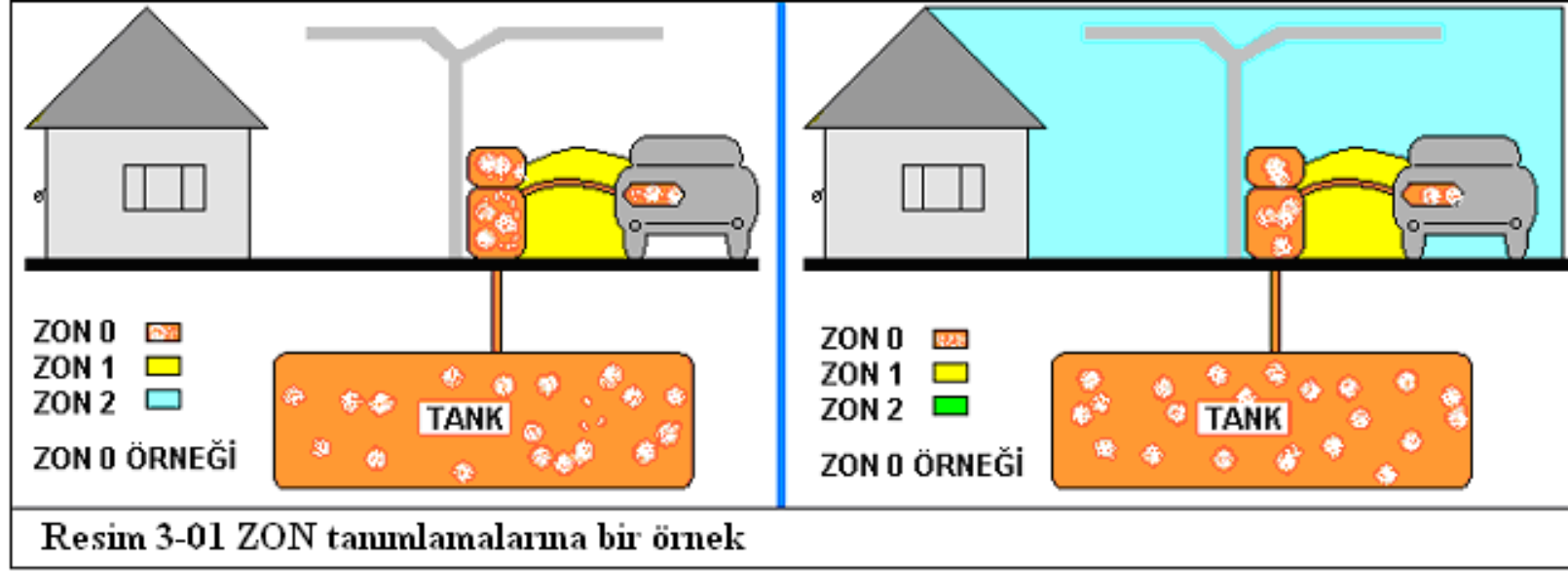
ZON 1 : Normal çalışma icabı patlayıcı ortam oluşma ihtimali az olan (veya hiç olmayan), yalnızca arıza ve anormal çalışma koşullarında ve tesadüfen patlayıcı ortam oluşabilen veya oluşma ihtimali olan ve yine oluştuğunda da kısa süren yerler bu gruba girer.

Kısaca, patlayıcı ortam oluşma ihtimali olan ve oluştuğunda da kısa süren yerler ZON 1 olarak tanımlanmaktadır. Zon 0' ın yakın çevresi, patlayıcı madde pompa istasyonları, vana ve klape yakınları pompa istasyonları gibi yerler bu gruba girer. Mevcut patlayıcı ortamların %95'inden fazlası bu gruba girmektedir. ATEX 100a'ya göre 2.kategorideki aletler zon 1 de kullanılabilir. Hemen hemen ex-sertifikalı tüm aletler bu kategoriye girmektedir.

ZON 2 : Normal çalışma icabı patlayıcı ortam oluşma ihtimali olmayan ve ayrıca arıza, kaza, tamir, bakım gibi hallerde de patlayıcı ortam teşekkül etme ihtimali az olan ve bu gibi hallerde de çok kısa süren (sürme ihtimali) olan yerler Zon 2 kapsamına girerler.

Örneğin kaynaklı boru bağlantıları bulunan tesis veya tesisin kısımları, doğal gaz ve petrol boru hatları bu gruba girer.

ATEX 100a ya göre 3.kategorideki aletler zon 2 de kullanılabilir. Bu kategorideki aletlerin ex-sertifikaları olmakla birlikte diğer kategoriler gibi sıkı şartlara tabi değildir. Koruma tipi “Ex-n” olan aletler zon 2 de kullanılabilir.



TOZLAR

ZON 20: Normal çalışma icabı patlayıcı toz ve lif ortamı oluşan ve oluşma ihtimali yüksek olan ve uzun süren yerler.

ZON 21: Normal çalışma icabı patlayıcı toz ve lif ortamı teşekkül etme ihtimali az olan ve oluştuğunda da kısa süren yerler.

ZON 22: Normal çalışma icabı patlayıcı toz veya lif oluşma ihtimali olmayan ve ancak arıza ve kaza gibi anormal hallerde oluşabilen ve bu durumların da çok kısa sürme ihtimali olan yerler bu gruba girer.

KUZEY AMERİKAN GÖRÜŞÜ ve DIVISION SİSTEMİ

Amerikan görüşü ANSI/NFPA 70, NEC standartlarında belirlenmiştir. NEC = National Electrical Code Article 500 (madde 500) de sınıflandırma yapılmıştır. NEC evvela patlayıcı maddeleri sınıflara ayırır, sonra bu maddeleri gruplara ve daha sonra da bölümlere (DIVISION) ayırır. Kısaca USA standartları patlayıcı ortamları iki bölüme ayırmaktadır.

DIVISION 1: Normal çalışma (koşullarında) esnasında patlayıcı ortam oluşan ve oluşma ihtimali yüksek olan ve uzun süren yerler DIVISION 1 kapsamındadır.

DIVISION 2: Normal çalışma esnasında patlayıcı ortam oluşma ihtimali az olan yerler. Ancak anormal hallerde (tamir bakım, arıza, kaza gibi) patlayıcı ortam oluşan ve oluşma ihtimali olan ve kısa süren yerler DIVISION 2 kapsamındadır.

NEC patlayıcı maddelere göre de sınıf ayrımı yapmaktadır. Bunlara CLASS adı veriler.

CLASS I : Patlayabilir gaz ve buharlar.

CLASS II : Patlayabilir tozlar; kömür tozu un ve şeker tozu gibi.

CLASS III : Uçucu lif ve tozlar. Normalde tozdan daha iri maddeler. Pamuk lifi, hızar tozu, tekstil lifleri gibi. Bu maddeler patlayıcı değil daha ziyade yanıcı ve yangın tehlikesi içeren maddelerdir.

NEC ayrıca aşağıdaki patlayıcı madde gruplarını da tarif etmiştir.

GROUP A: Bu gruba asetilen gazı dahil edilmiştir. Bu gazın hidrojen gazından daha üst gruba alınmasının nedeni “bakır asetilenin” sürtünme ile kolayca ateş almasıdır.

GROUP B: Bu grupta hidrojen gazı vardır.

GROUP C: Alkoller ve eterler

GROUP D: Metan, propan, oktan, dekan vs...

GROUP E,F,G : Toz gruplarıdır.

AVRUPA ZONE ve AMERİKAN DIVISION SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

AVRUPA ZON SİSTEMİ	AMERİKAN DIVISION SYSTEM
KABLOLU BAĞLANTI	BORULU BAĞLANTI , CONDUIT
KABLO EXPROOF KAPSAMINDA DEĞİLDİR	BORU VE BAĞLANTI EKİPMANLARININ TAMAMI EXPROOF KAPSAMINDADIR
STATİK BASINÇ DENEYİ IIC DE 20 at.	STATİK BASINÇ DENEYİ GRUP A ve B İÇİN 40 at. BORULAR 30-40 at ye DAYANIKLI
DETAY ÇOK, ALETLER DEĞİŞİK TİPTE SANAYİ TİPLERİNDEN AYIRMAK ZOR	DETAY YOK , ALETLER TEK TİP BİR BAKIŞTA EXPROOF OLDUĞU ANLAŞILIR
GENELDE DAHA EKONOMİK	ROBUST SAĞLAM, İŞÇİLİK ZOR VE PAHALI

TEHLİKELİ BÖLGE (ZONE) TANIMLAMALARINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

PROSES

MSDS VERİLERİ

HAVAYA GÖRE YOĞUNLUK

LEL OEL, FLASH POINT, KST DEĞERİ

HAVALANDIRMA, MEVCUT İSE İNCELEME

HAVALANDIRMA HESABI

ÖRNEKLER, TAVSİYELER

BORU ve POMPA TESİSLERİ

	AÇIKLIK TİPLERİ
A-TİPİ	Normal şartlarda boşalma beklenen açıklıklardır
B-TİPİ	Normal olarak kapalı duran (otomatik kapama gibi), seyrek olarak açılan ve sıkı kapanan açıklıklar
C-TİP	Tip B'ye uygun olarak normal durumda kapalı duran ve seyrek olarak açılan, ilave olarak çevresi boyunca bir sızdırmazlık cihazıyla (örneğin conta) donatılmış olan açıklıklar veya bağımsız kapama cihazlarına sahip olan seri haldeki iki Tip B açıklığı,
D-TİPİ	Tip C'ye uygun olarak normal durumda kapalı duran ve sadece özel usullerle veya acil durumlarda açılabilen açıklıklar

Tablo: 3-09: Açıklık tipine göre tehlikeli bölge (ZON, kuşak) tanımlaması

Açıklığın çıkışındaki tehlike bölgesi (kuşağı) ZON	Açıklık tipi	Boşalma kaynağı olarak kabul edilen açıklıkların boşalma derecesi
ZON 0 Bölge 0 Kuşak 0	A B C D	Sürekli (sürekli)/birinci derece (primary) Tali, secondary Yayılma yok
ZON 1 Bölge 1 Kuşak 1	A B C D	Birinci derece (primary) birinci derece (primary) / secondary, tali Tali, secondary / yayılma yok Yayılma yok
ZON 2 Bölge 2 Kuşak 2	A B C D	Tali, secondary / (yayılma yok) Yayılma yok Yayılma yok Yayılma yok
Not: Parantez içinde gösterilen boşalma dereceleri için açıklıkların çalıştırma sıklıklarına dikkat edilmelidir.		

HAVALANDIRMA DERECELERİ

VH=YÜKSEK HAVALANDIRMA	Sızan maddenin anında dışarı atıldığı ve patlayıcı ortam teşekkülüne imkan tanımayacak kadar iyi olan havalandırma şeklidir. Havalandırmanın hızı ile ilişkisi yoktur. Sızan veya sızma ihtimali olan maddeyi atabilme kabiliyeti ile ölçülür. Pratikte küçük ve kapalı hacimlerin havalandırmasında uygulanabilir. Ayrıca sızmanın az olduğu veya muhtemelen çok olacağı yerlerde uygulanabilir
VM= Orta havalandırma	Ne iyi ve ne de düşük havalandırması olan sahalar orta havalandırılan yerlerdir. Boşalmanın (sızmanın) derecesine göre ZON 1 veya ZON 1 olarak tanımlanabilirler.
VL= Düşük, zayıf havalandırma	Boşalmanın kontrol edilemediği ve patlayıcı ortam oluşmasının önlenemediği havalandırma şeklidir. Havalandırma olmayan tüneller bu gruba girer. Hava girişine engel konulmamış açık hava tesisleri bu gruba girmez.

Tablo 3-10: Havalandırma derecesine göre tehlikeli bölge (ZON, kuşak) tanımlaması

	HAVALANDIRMA DERECEŚİ						
Boşalma derecesi	YÜKSEK			ORTA			DÜŞÜK
	iyi	orta	kötü	iyi	orta	kötü	İyi, orta veya kötü
Sürekli	(ZON 0 NE) Tehlikesiz a)	(ZON 0 NE) ZON 2 a)	(ZON 0 NE) ZON 1 a)	ZON 0	ZON 0 + ZON 1	ZON 0 + ZON 1	ZON 0
Ana Primary	(ZON 1 NE) Tehlikesiz a)	(ZON 1 NE) ZON 2 a)	(ZON 1 NE) ZON 2 a)	ZON 1	ZON 1 + ZON 2	ZON 1 + ZON 2	ZON 1 veya ZON 0 c)
Tali b) Secundary	(ZON 2 NE) Tehlikesiz a)	(ZON 2 NE) Tehlikesiz a)	ZON 2	ZON 2	ZON 2	ZON 2	ZON 1 veya ZON 0 c)

Not: “+” etrafında anlamına gelmektedir

a) ZON 0 NE, ZON 1 NE, ZON 2 NE: Normal şartlarda ihmal edilebilir yayılma sınırına sahip teorik ZON ları, (kuşakları) gösterir

b) Tali boşalma tarafında oluşturulan ZON 2 bölgesi ana veya sürekli boşalma derecelerine atfedilebilecek olanı aşabilir. Bu durumda daha büyük olan mesafe kullanılmalıdır.

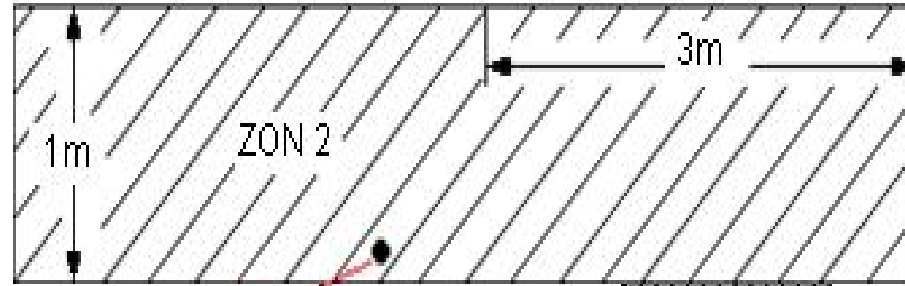
c) Eğer pratikte havalandırma çok zayıf ve yayılma sürekli gaz ortamı oluşacak şekilde ise (havalandırma yok durumuna yaklaşık ise) ZON 0 kullanılır

TS EN 60079-10 de bir pompa örneği verilmekte ve burada yatayda 3 metre, dikeyde de 1 metre mesafeden bahsedilmektedir. Yerine göre bu mesafeler dikeyde 30 - 50 cm yatayda da 1-3 m olabilir.

Örnek: Akaryakıt pompası:

- Havalandırma tipi : tabi, pompa odasının genel havalandırması iyi
- Pompa çukurunun havalandırması düşük, zayıf
- Boşalma kaynağı: pompa keçeleri
- Pompalanan malzeme : akar yakıt
- Parlama noktası (flash point): proses (çalışma) ve ortam sıcaklığının üstünde
- Buhar yoğunluğu: havadan ağır

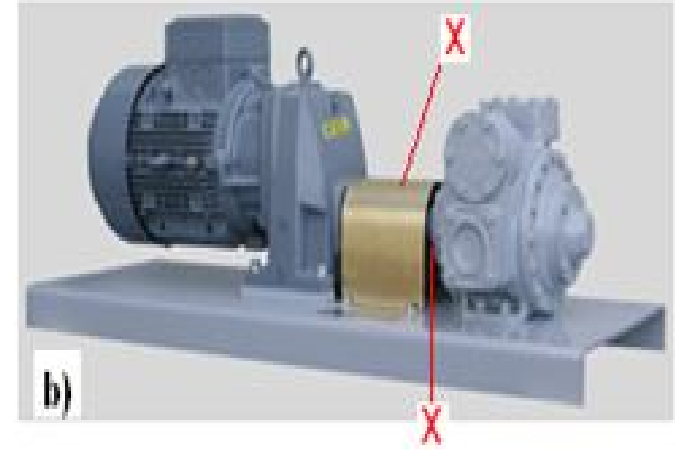
Böyle bir yerde resim 3-04-a) daki gibi bir tanımlama yapılabilir. Buhar yoğunluğu havadan ağır olduğuna göre pompa çukuru tehlikeli olabilir. Resimde de bu çukur Zon 1 olarak tarif edilmiştir. Her pompanın çukuru olmayabilir.



a)

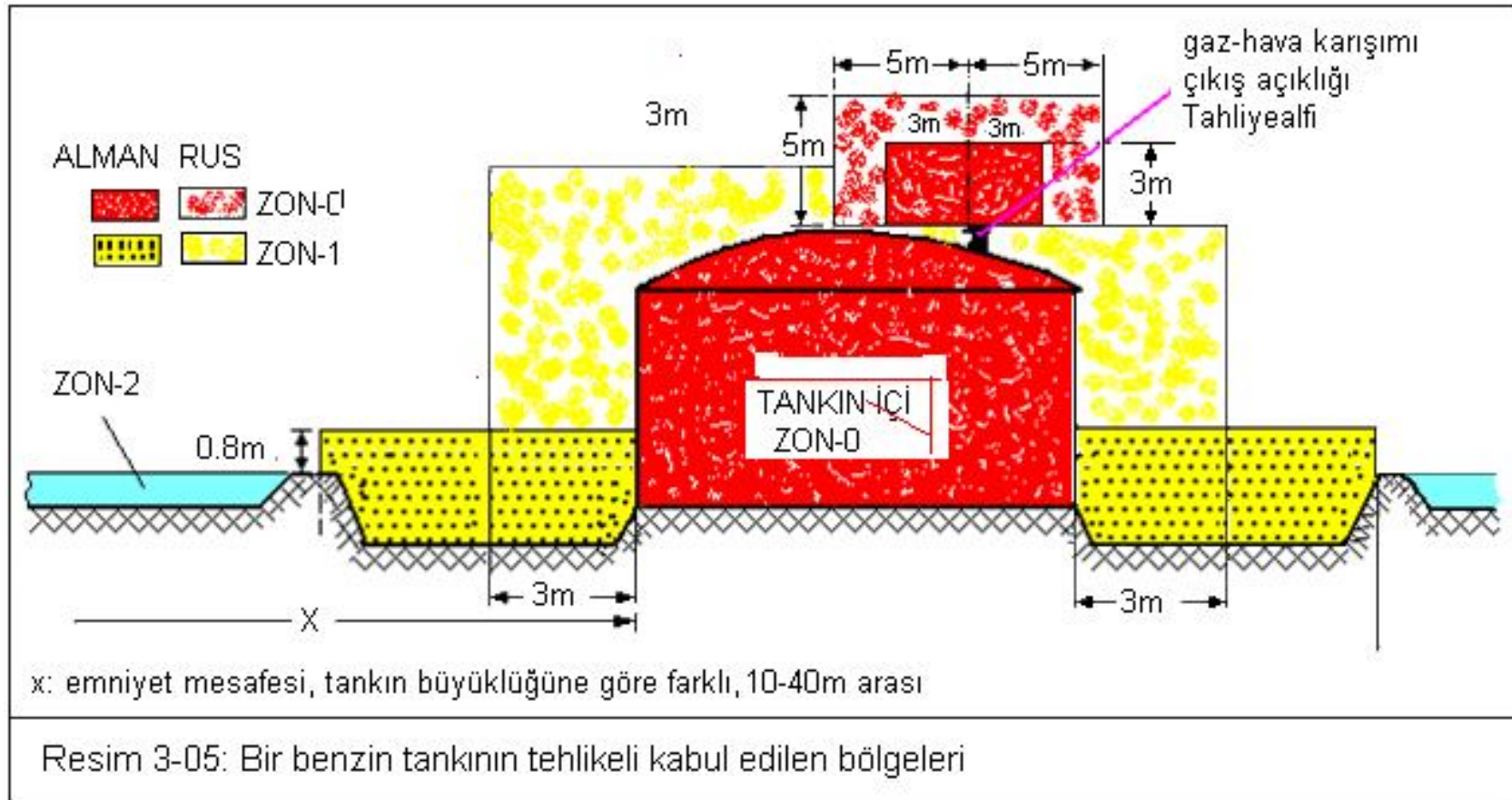
boşalma, sızma kaynağı
pompa keçeleri

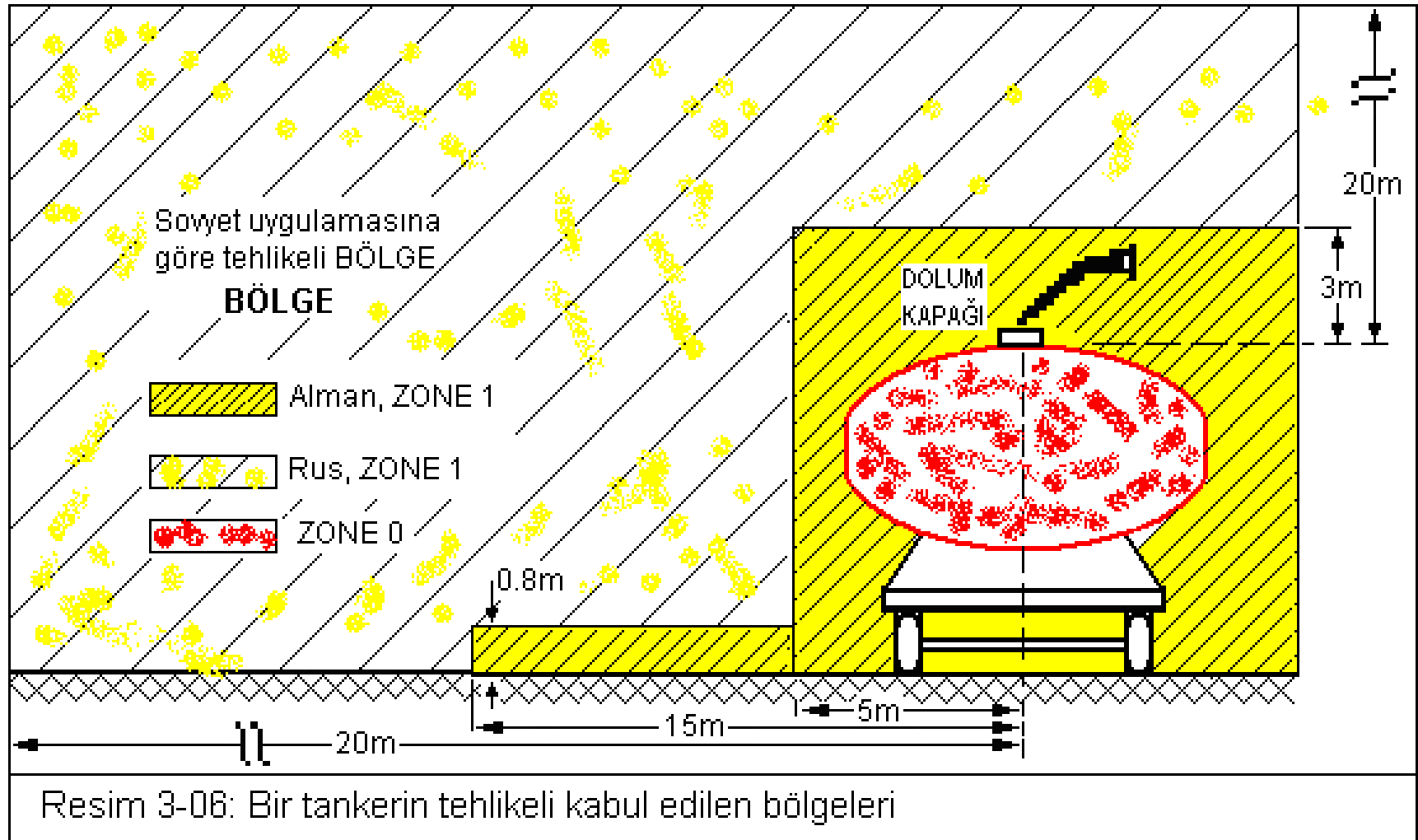
ZON 1
pompa çukuru

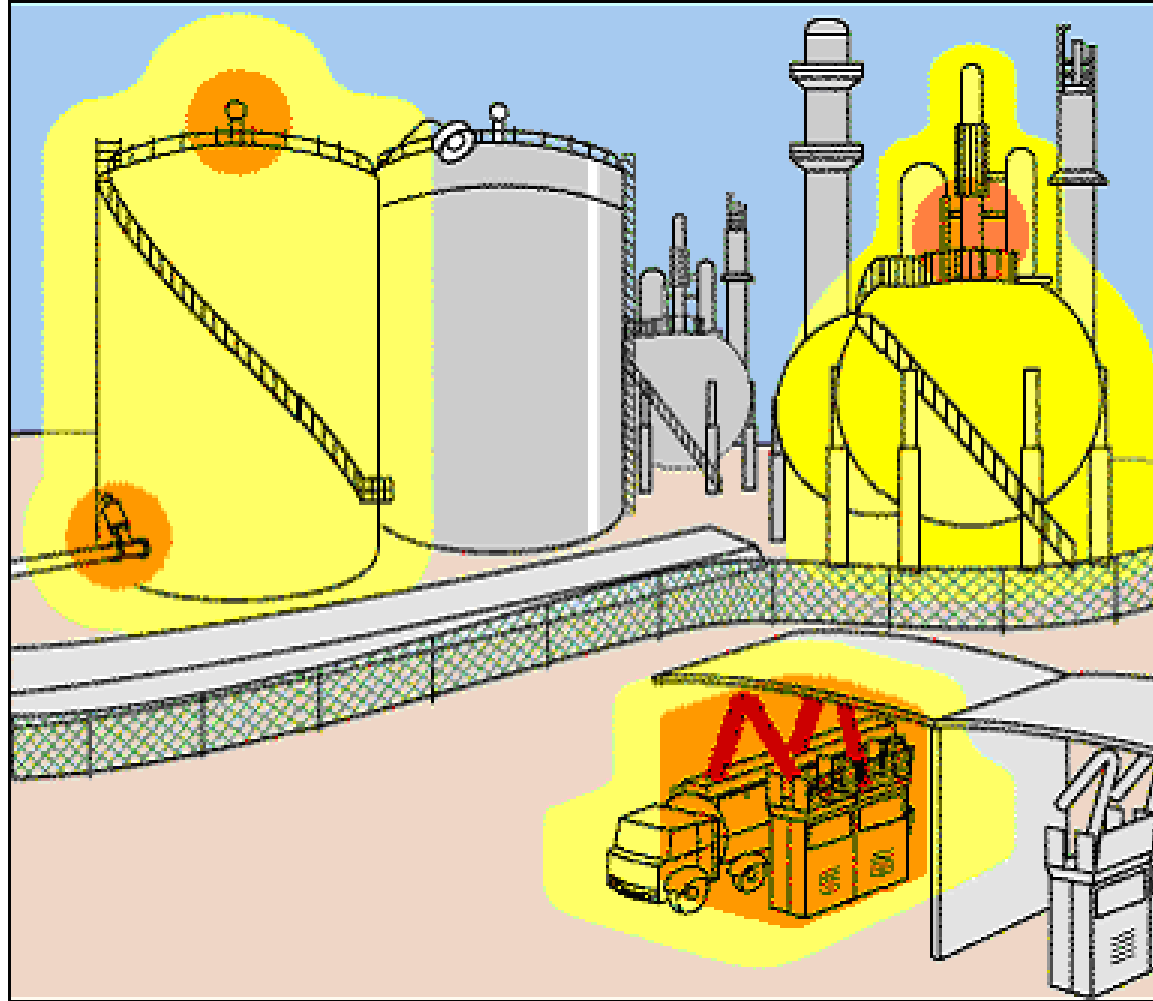


Resim 3-04: Genel ZON tanımlamasına bir pompa örneği

ÖRNEKLER ve UYGULAMA FARKLARI



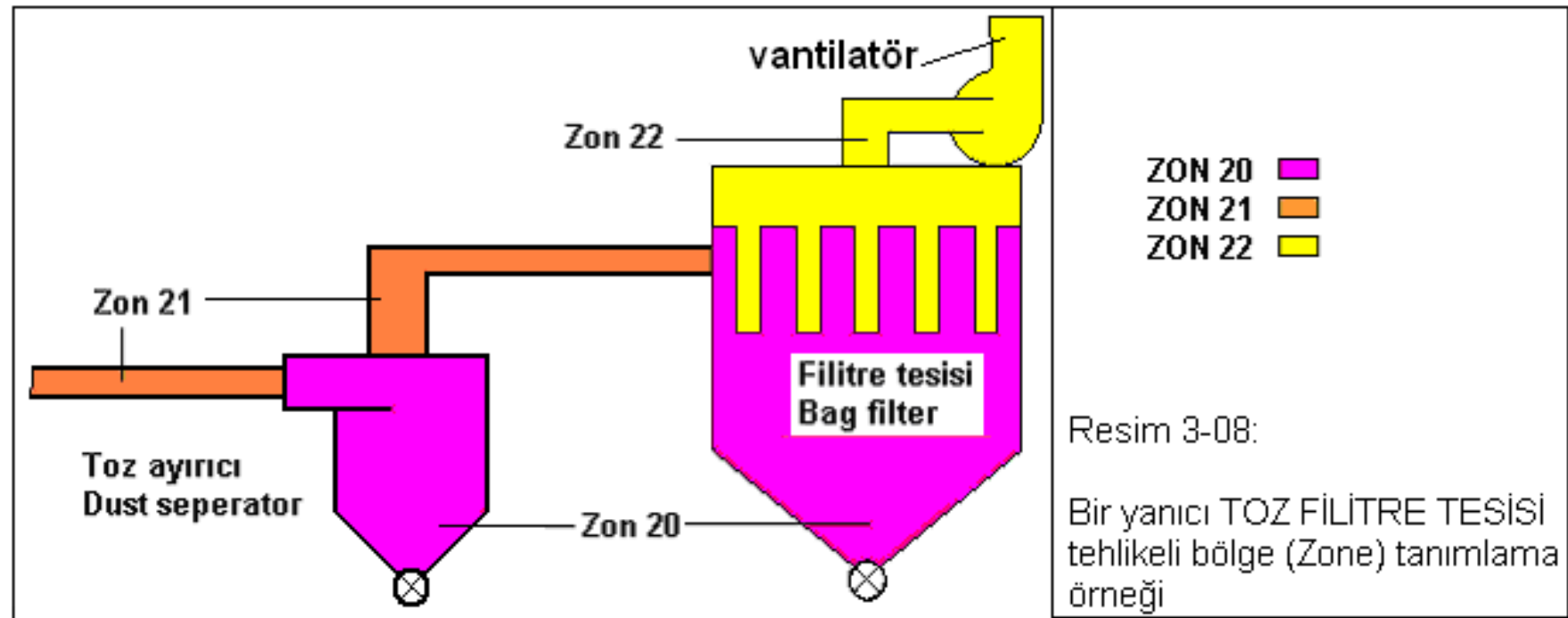


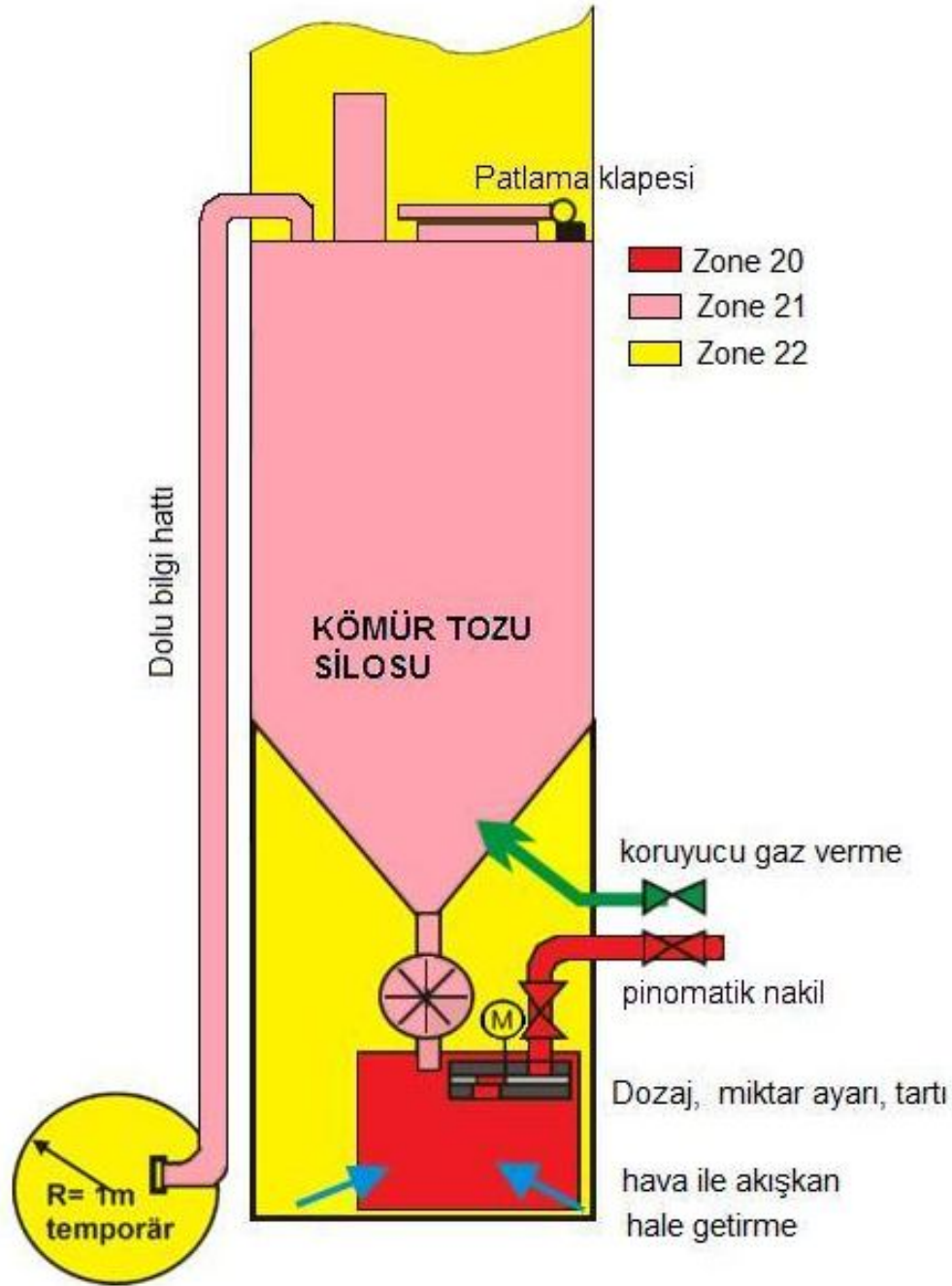


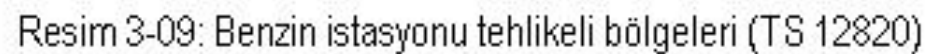
- Zone 0
- Zone 1
- Zone 2

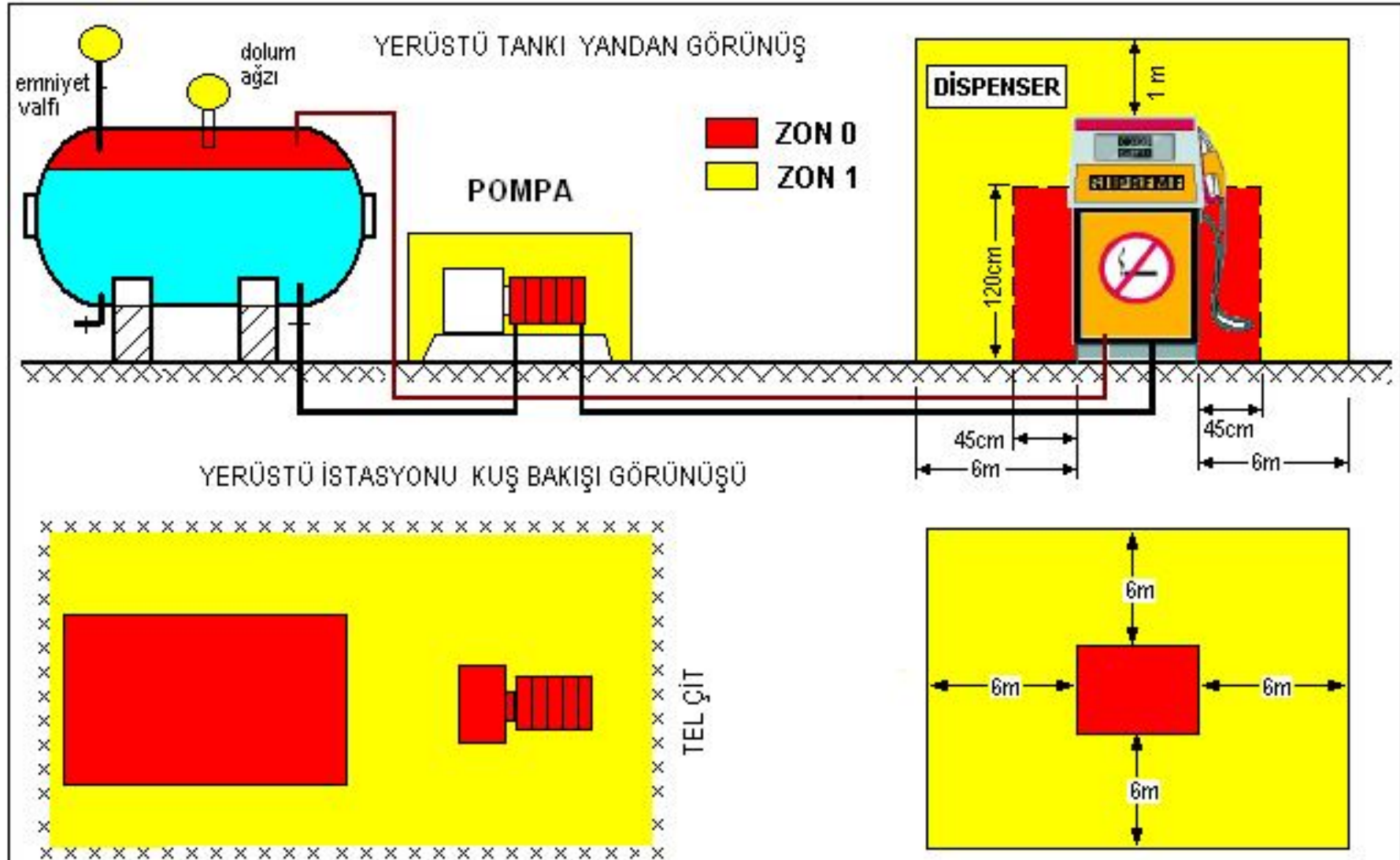
Resim 3-07:

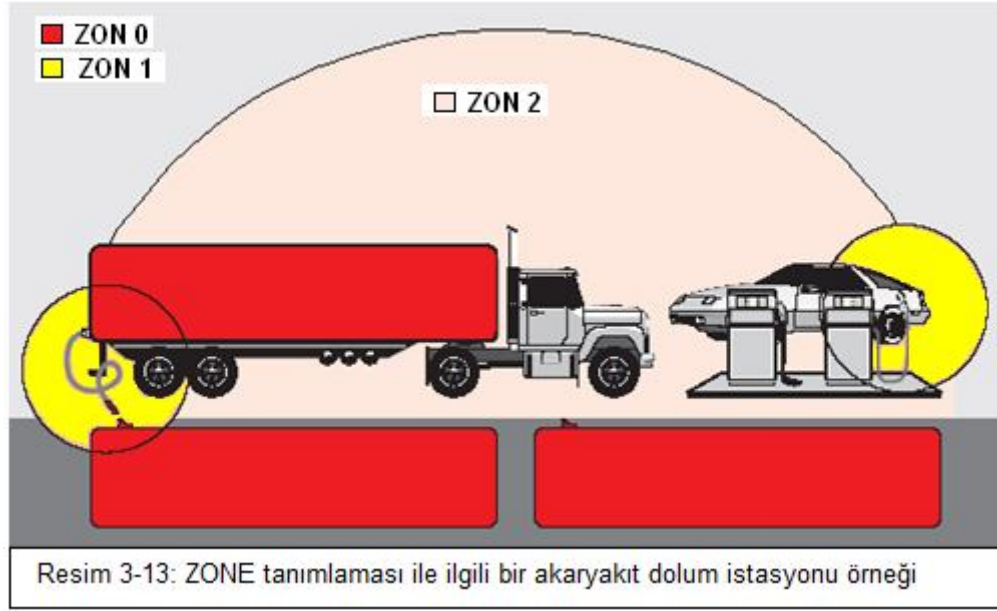
LPG depolama ve pompa istasyonu tehlikeli bölge (Zone) tanımlama örneği

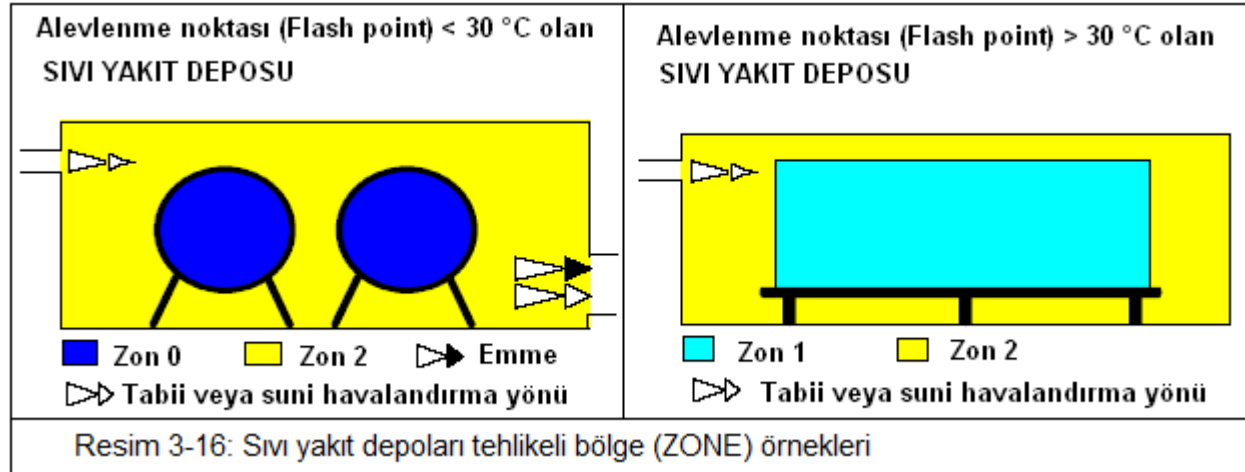
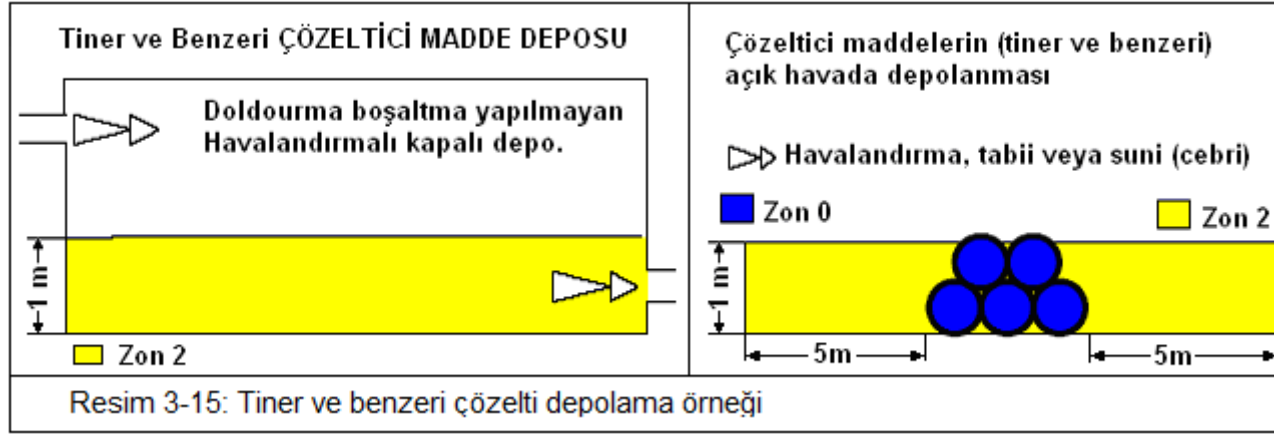


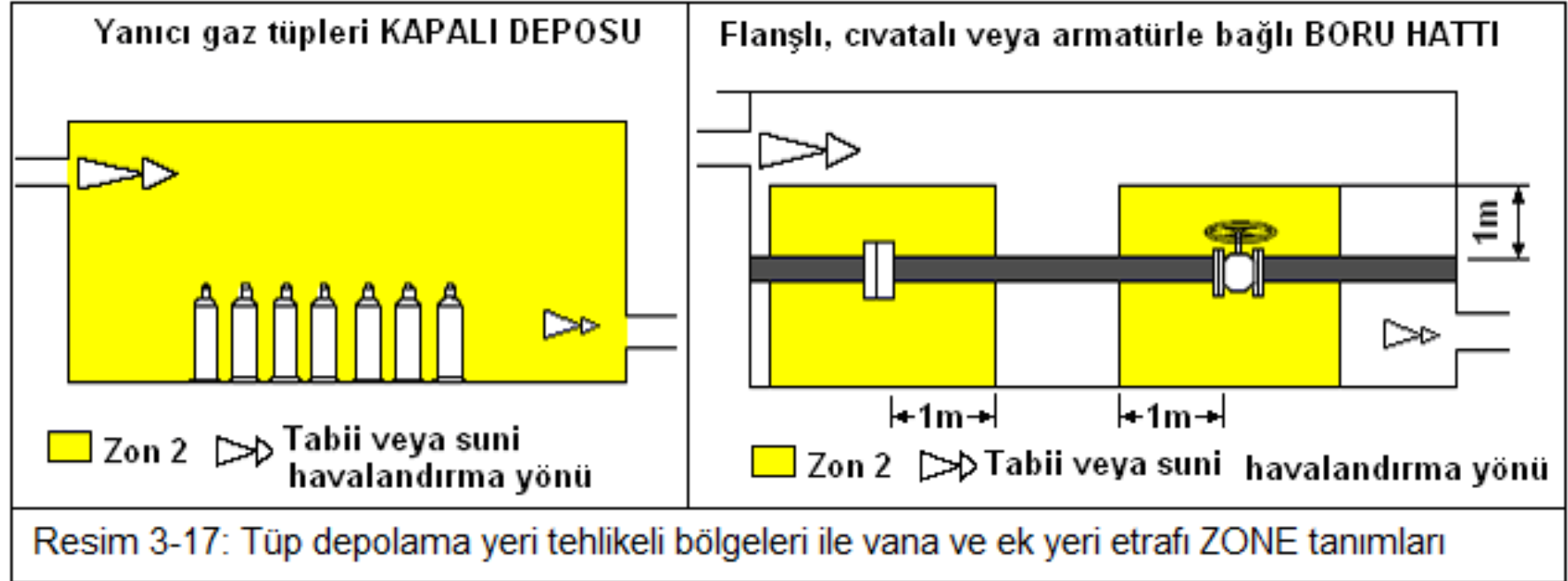






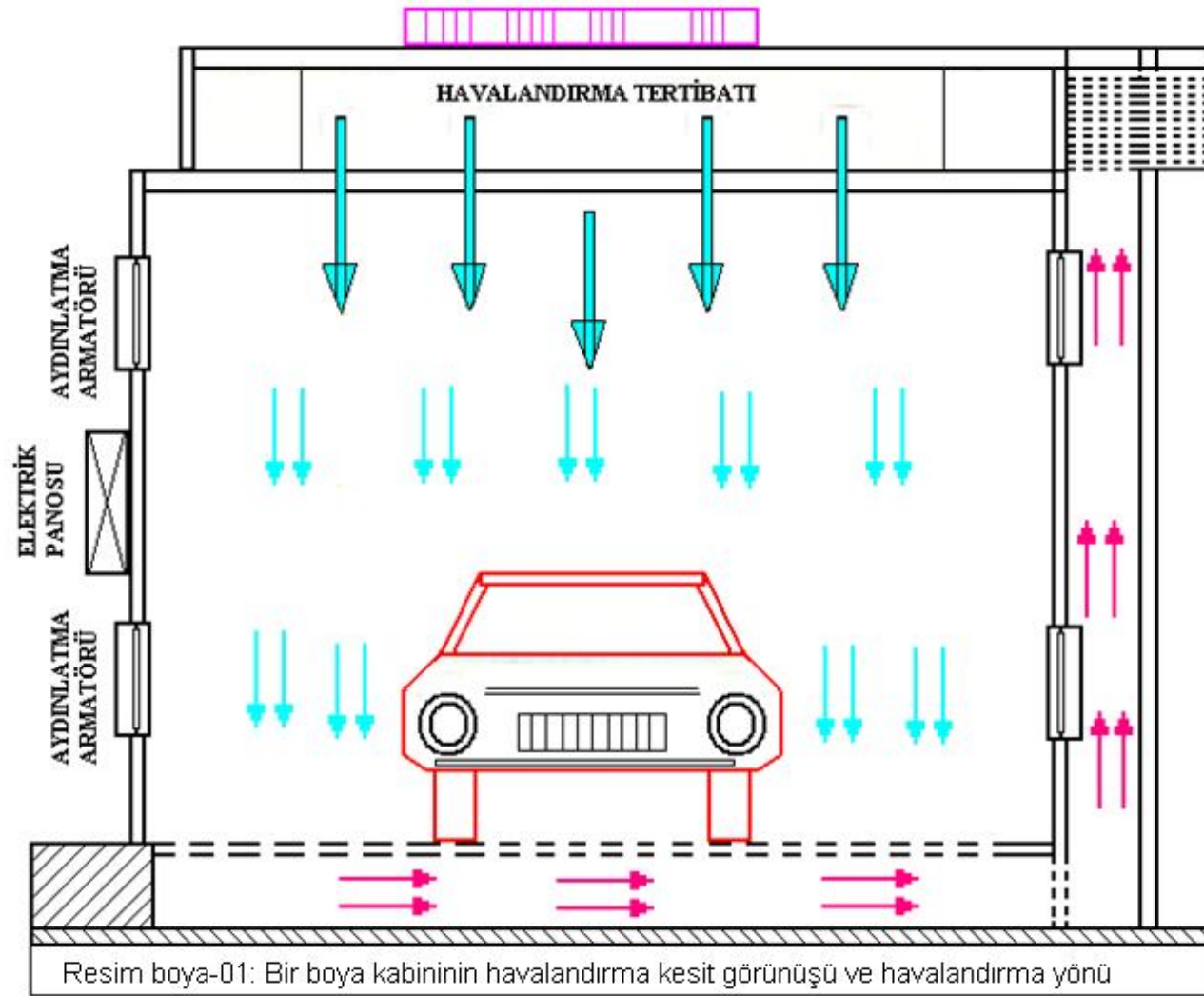


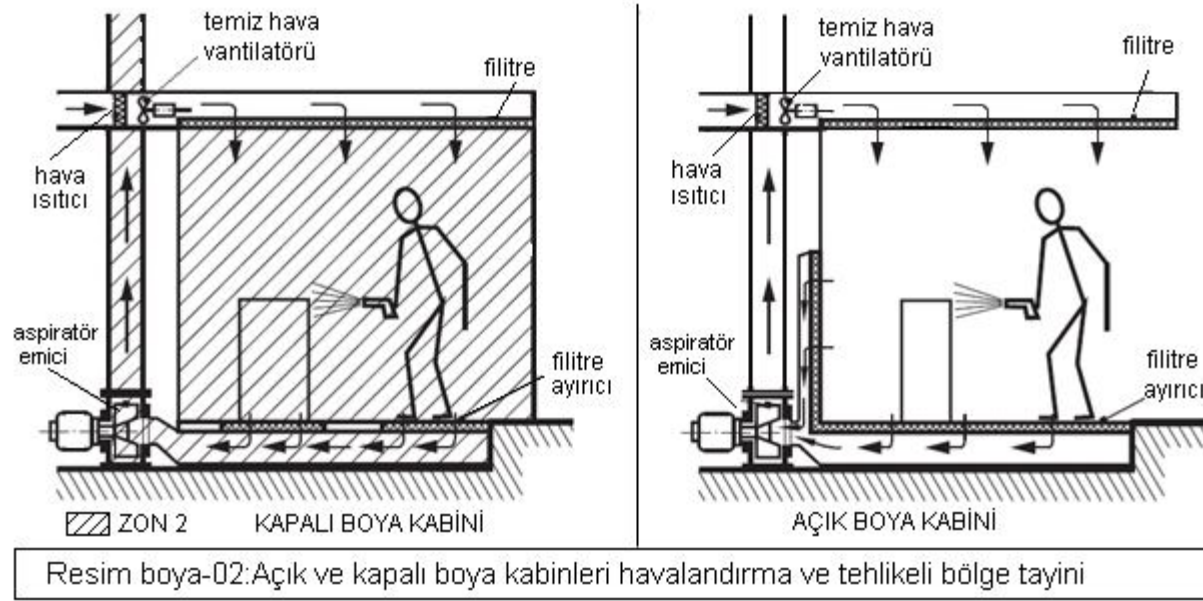




BOYA KABİNLERİ

Firma	Boya tipi	Parlama Noktası Flash Point °C
DYO	303 - Dyoplast - Plastik Duvar Boyası	yok
	084 - Dyolux - Sentetik Boya	41°C
	036 – Dyosen - Sentetik boya	38°C
	457 – Dyoterm - özel boya	yok
	130 - Ripolin - Antipaslı son kat boya	38°C
	260 – Silikonlu ipek mat iç cephe boyası	yok
	276 - Dyotex - akrilik dış cephe boyası	38 °C
	VMM - Sentetik Tiner	>21 °C
	SL-9950wt - Tinerler	>21 °C
Filli Boya	Yağlı Boya - Astar	43°C
	Endüstriyel Tiner	<23 °C
	Polimarin Zehirli boya	> 43°C
	Polimarin tekne astarı	> 21 °C
	İzosan yat verniği	25°C
	Merbolin akrilik poliüretan tiner	<21°C
	Lux merbotex ahşap koruyucusu	38 °C
	834023 - ÇBS Eğriboz sentetik tiner	42°C



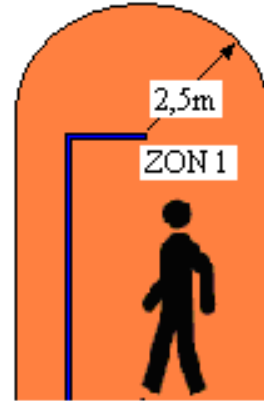


ALMANA MESLEK KURULUŞU VE KİMYAMÜHENDİSLERİ ODASI TAVSİYELERİ

FLASH POINT < 21 DERECE İSE

STAND, SEHPA ÖRNEĞİ

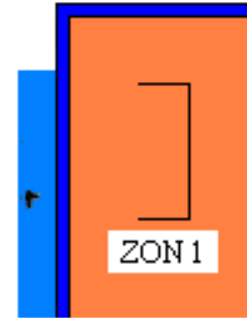
Sehpa üzerinde, geniş bir holde veya açık havada boya püskürtülmesi



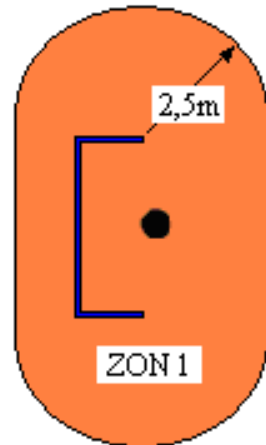
DİKEY
KESİT

KAPALI KABİN ÖRNEĞİ

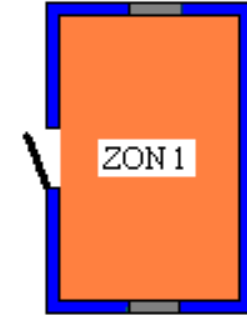
Kapalı kabin içersinde boya püskürtme



DİKEY
KESİT



YATAY KESİT
veya
ÜSTTEN BAKIŞ

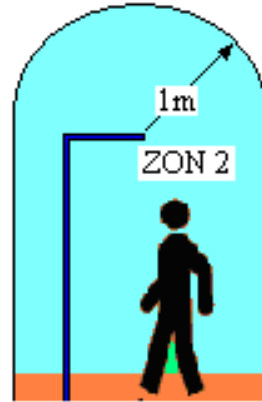


YATAY KESİT
veya
ÜSTTEN BAKIŞ

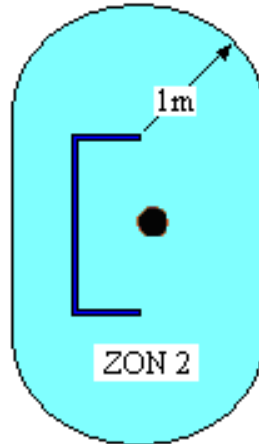
FLASH POINT > 21 DERECE İSE

STAND, SEHPA ÖRNEĞİ

Sehpa üzerinde, geniş bir holde veya açık havada boya püskürtülmesi



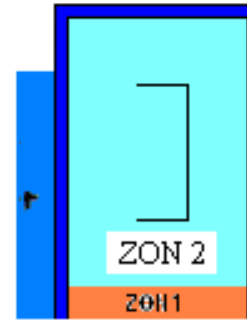
DİKEY
KESİT



YATAY KESİT
veya
ÜSTTEN BAKIŞ

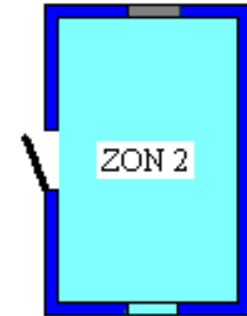
KAPALI KABİN ÖRNEĞİ

Kapalı kabin içersinde boya püskürtme



DİKEY
KESİT

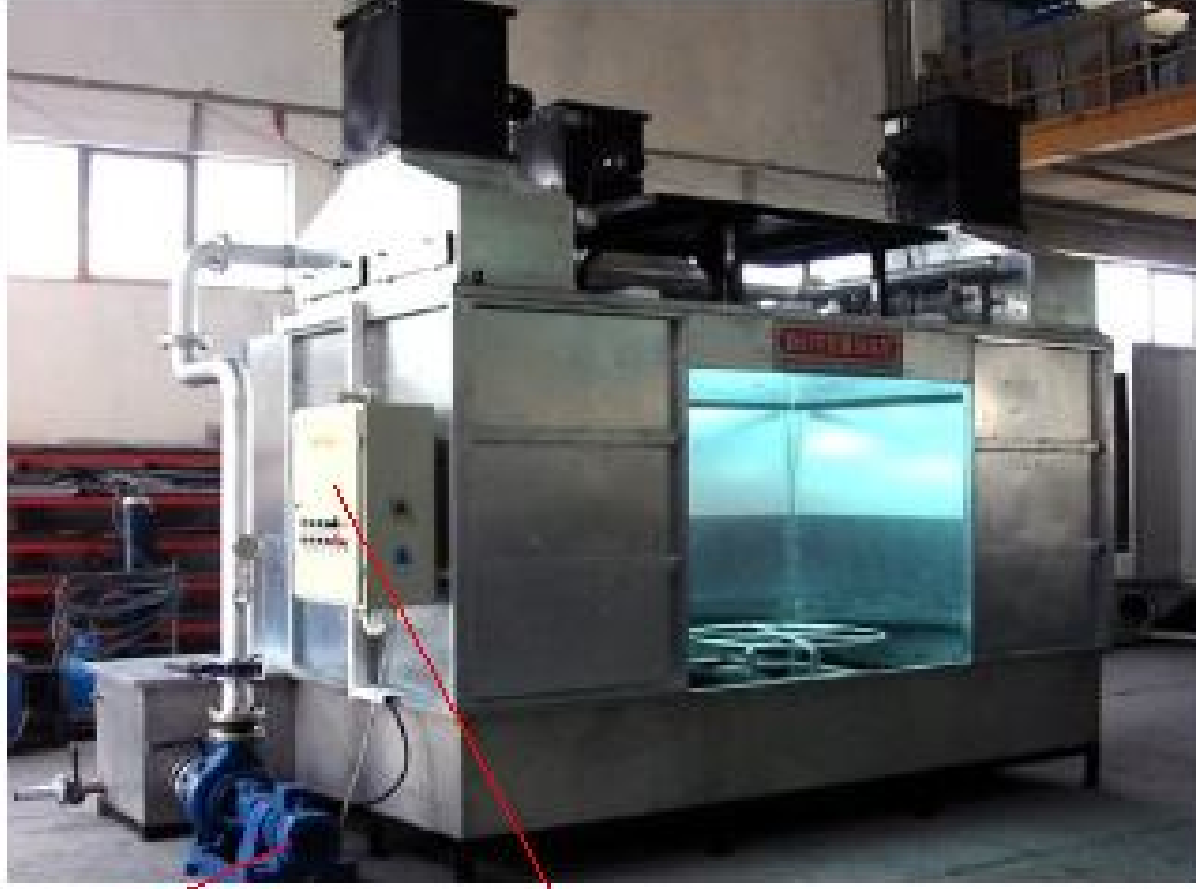
ZON 1



YATAY KESİT
veya
ÜSTTEN BAKIŞ



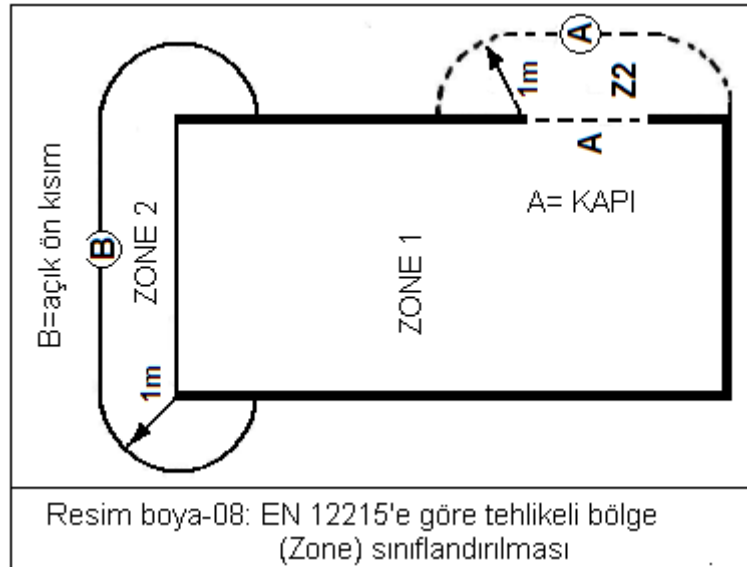
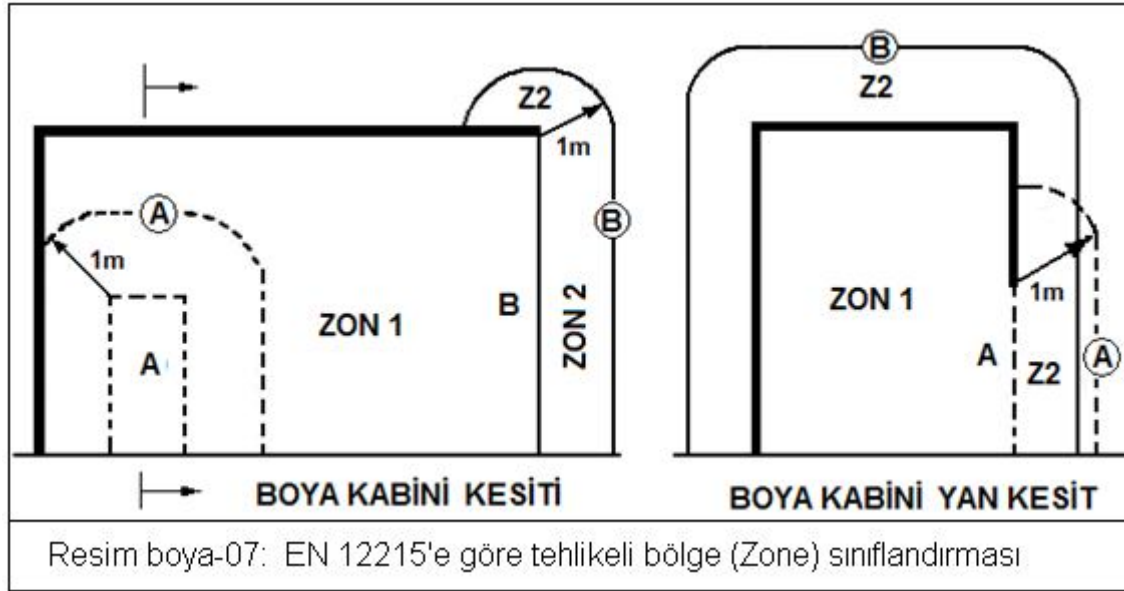
Resim boya-05: Bir otobüs boya kabini örneği

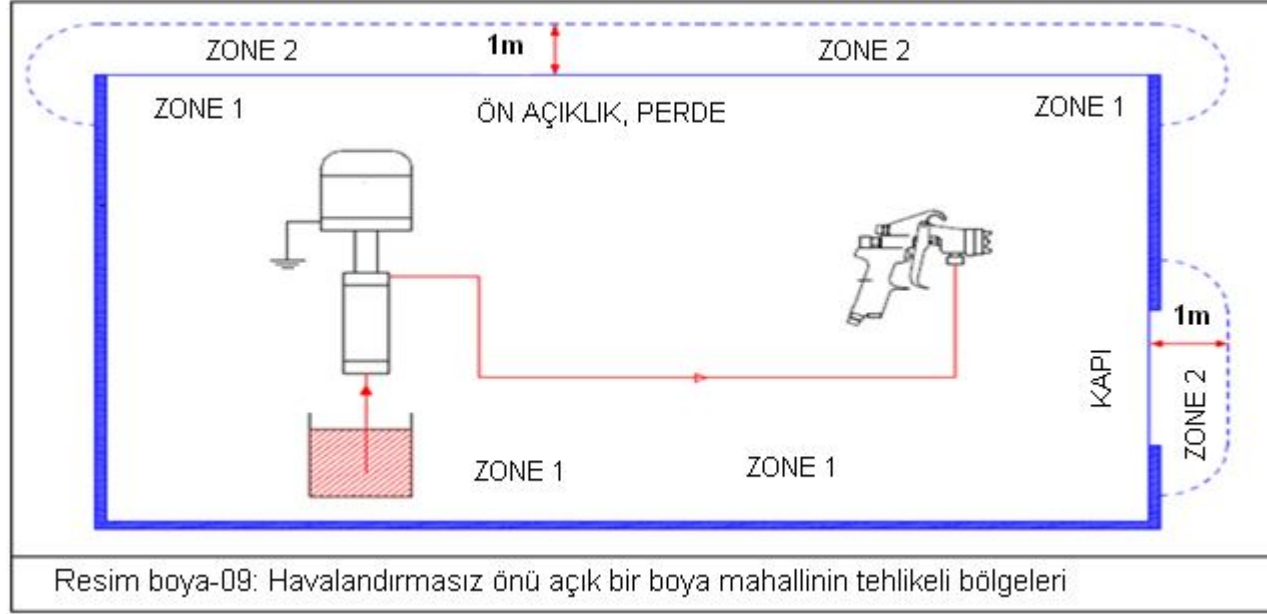


Elektrik motoru

PANO

Resim boya-06: Farklı bir boya kabini
örneği ve elektrikli aletlerin konumu







SB-E-2-510 ISS.04

CE  II 2 G X

KALORÜFER KAZAN DAİRELERİ

Gaz dağıtım kuruluşlarının kazan daireleri hakkındaki tavsiyeleri mevcut olup, bunlar aşağıda özetlenmiştir.

1.Kazan dairelerinde binanın diğer katlarına ait aspiratör, klima santralı gibi cihazların olmaması daha iyidir. Vakum etkisi yapıp, kazan çekişini etkiler ve brülör arızası oluşturabilir.

2.Kazan dairelerini fayans kaplamak lüks gibi görünse de pratik yararlar sağlamaktadır.

3.Kazan dairesi, makine dairesi (bodrumda, ara katta, çatı katında vb.) gibi hacimlerde ses ve titreşim ile ilgili önlemler alınmalıdır. Bu gibi tedbirler konfor açısından önem kazanmaktadır.

- a) Cihaz seçerken ses seviyesi düşük cihazlar seçilmelidir.
- b) Oluşan sesin binaya iletilmemesi için önlemler alınmalıdır.
- c)Akustik önlemler alınmalıdır. Makine dairesine akustik tavan yapılmalıdır. Pompa ve cihazların altına titreşim önleyiciler eklenmelidir.

- 4 LPG kullanılan kazan dairelerinde
 - a) Kazan kaidesini yerden 30 cm. yükseltmek gerekir.
 - b) Lambayı dışarıdan açıp kapama imkanı yaratılmalıdır.
 - c) Gaz alarmı hissedicisini yerden 10 cm. yukarı monte etmek gerekir.
 - d) İçeride kontaktör, hidrofor vb. bulunmaması tavsiye olunur.
- 5 Yakıt depoları duvar ile çevrili ayrı bir bölüme monte edilmelidir ve bu hacim için doğal havalandırma sağlanmalıdır.
- 6 Hermetik duvar tipi kazanların kullanıldığı kazan dairelerinde, yanma için gerekli olan dış hava girişi olmadığı için; kazan dairesinin soğuması azaldığı gibi, havayla birlikte toz girişi de önlenir. Yanma odasına sürüklenen tozun yarattığı olumsuz etki de ortadan kalkar.

İzmir Gaz Dağıtım A.Ş. tesisat teknik şartnamesinin elektrik ile ilgili bölümü:

5.9.1 Elektrik Tesisatı:

Cihazlar için gerekli elektrik enerjisinin alınacağı elektrik panosu etanj tipi ex-proof olmalı, kumanda butonları pano ön kapağına monte edilmeli ve kapak açılmadan butonlarla açma ve kapama yapılabilmelidir.

Elektrik dağıtım panosunun kazan dairesi dışında olması durumunda pano ve aksesuarlarının exproof olmasına gerek yoktur.

Brülör kumanda panosu etanj tipi olmalı, ana kumanda panosundan ayırt edilebilecek şekilde ve brülöre yakın bir yere monte edilmelidir. Ana pano ile brülör kumanda panosu arasında çekilecek besleme hattı projede hesaplanmış kesitte ve yanmaz TTR tipi fleksible kablo ile yapılmalıdır. (Buradaki TTR tabiri yanıltıcıdır. TTR standart bir tanımlama değildir. Elektrikçilerin kullandığı bir tabirdir. Bizce silikon ve esnek kablo denilmesi daha doğru olacaktır)

Aydınlatma sistemi tavandan en az 50 cm aşağıya sarkacak biçimde veya üst havalan-dırma seviyesinin altında kalacak şekilde zincirlerle veya yan duvarlara etanj tipi exproof flouresan armatürlerle yapılmalıdır. Kazan dairelerinde muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesine girmeden dışarıdan kumanda edebilecek şekilde tüm elektriğin kesilmesini sağlayacak ilave tesisat yapılarak kazan daireleri kontrol altına alınmalıdır.

İzmir Doğalgaz Dağıtım A.Ş. konutlar için ayrı bir şartname çıkarmıştır. Konutların elektrik tesisatında exproof dan söz edilmemektedir.(madde 8.10). Yalnız nasıl yapılacağı tarif edilmektedir ki, resim kazan-01 ve 02 de yaptığımız risk değerlendirmesine uygun düşmektedir.

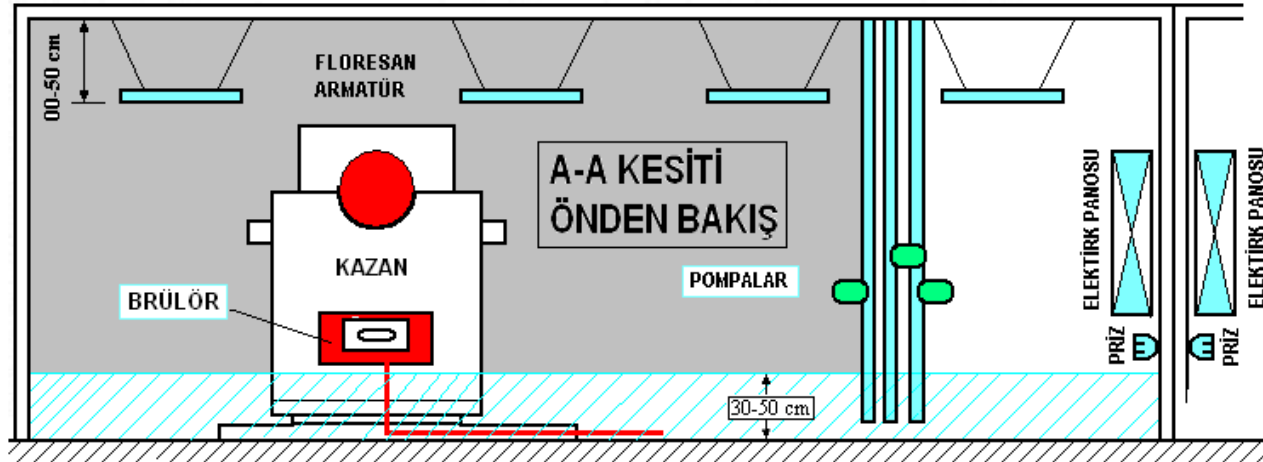
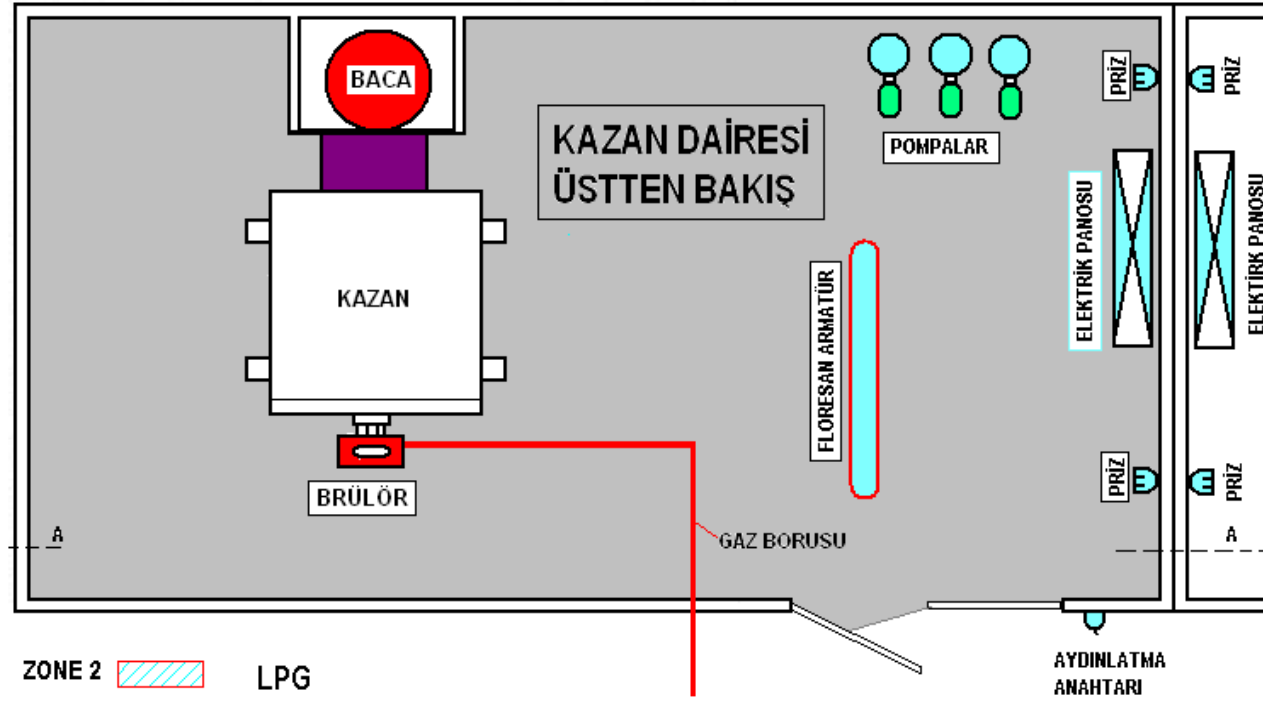
Aşağıda LPG ve doğal gazlı kalorifer kazan dairelerinin exproof açısından bir değerlendir-mesi yapılmıştır. Bu değerlendirmede konut veya sanayi gibi bir ayırım yapılmamıştır. Gaz kaçağı olma ihtimali çok düşük olduğundan ZON 2 den daha tehlikeli bölge seçilmemiştir. Isı sınıfı olarak doğal gazda T1 LPG de T3 ön görülmüştür

LPG özellikleri %70 bütan %30 propan	Propan	Bütan	Karışım
Kimyasal Formülü	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	
İzafî Yoğunluk (hava=1)	1,522	2,006	1,861
Alt patlama sınırı	(%)	2,15	1,55
Üst patlama sınır	(%)	9,6	8,6
En Düşük Tutuşma Sıcaklığı (havada)	(°C)	493	482

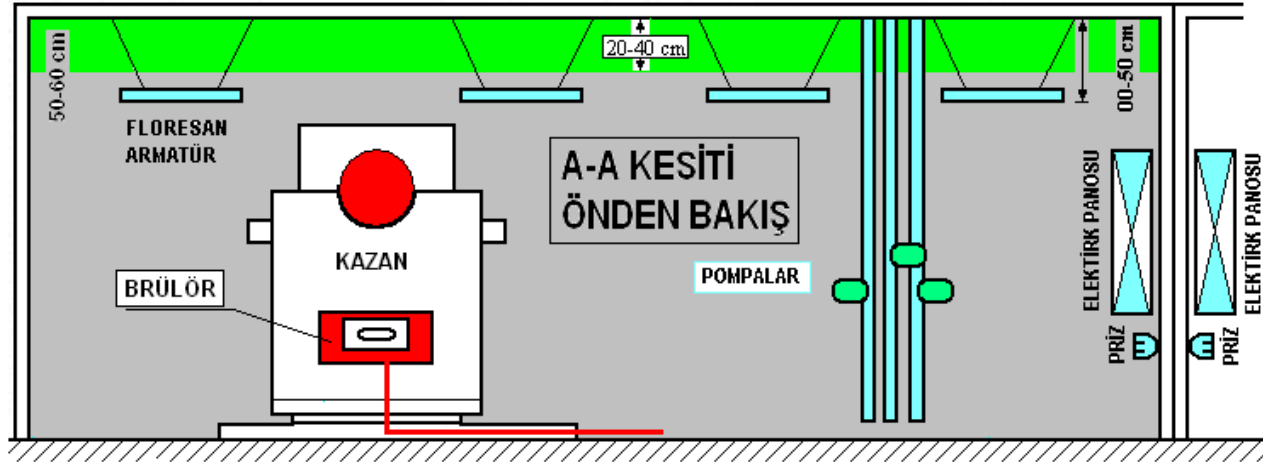
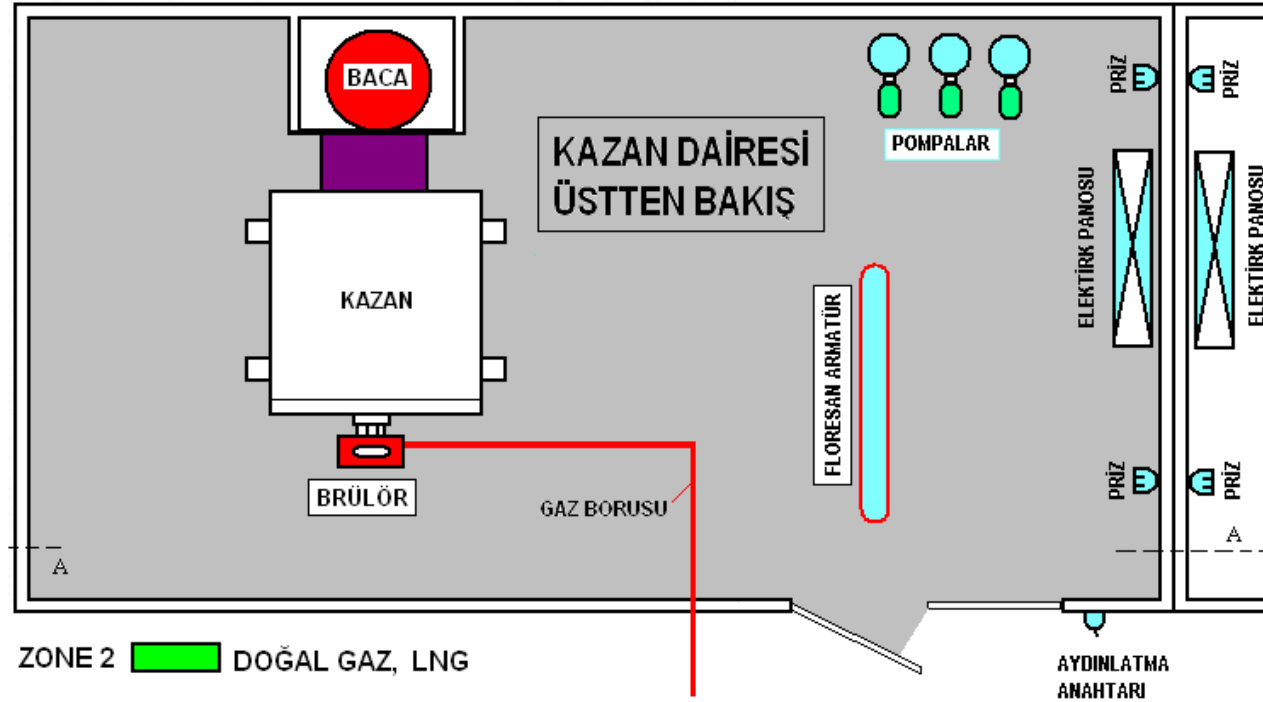
DOĞAL GAZ ÖZELLİKLERİ

Doğal gaz, ağırlıkla metan gazından oluşur, çok az miktarda etan. Bütan, propan ve pentan gazlarını da içerir. Katıksız, temiz bir metan gazı değildir.

Doğal gaz özellikleri	Metan
Kimyasal Formülü	CH ₄
İzafî Yoğunluk (hava=1) gr/cm ³	0,678
Alt patlama sınırı % LEL	5
Üst patlama sınır % UEL	15
En Düşük Tutuşma Sıcaklığı (havada)	538 (°C)



Resim kazan-01: LPG li bir kazan dairesi tehlikeli bölgeleri



Resim kazan-02: Doğal gazlı bir kazan dairesi tehlikeli bölgeleri

SİLOLAR, TOZ ZONLARI

