

erensan^o

a company of  GROUPE
ATLANTIC



sıvı / gaz yakıtlı buhar kazanı (HPS) , (HPS-T) kullanma ve bakım talimatı

erensan^o

a company of  GROUPE
ATLANTIC

***sıvı / gaz yakıtlı
buhar kazanı
(HPS) , (HPS-T)
kullanma ve bakım
talimatı***



KAZAN PERSONELİNİN BU İŞLETME-BAKIM
TALİMATINI OKUMASINI SAĞLAYINIZ !

İÇİNDEKİLER :

erensan ^o MARKA KAZANLARIN ÖZELLİKLERİ.....	7
UYGULANAN YÖNETMELİK (DİREKTİF) VE STANDARTLAR	7
KAZAN MODELLERİ.....	7
TANITIM	8
ÇEŞİTLİ KAZAN TİPLERİ İÇİN KAZAN BOYUTLARI.....	13
KAZAN İŞLETME PERSONELİ	14
TAŞIMA VE ARA DEPOLAMA	14
Otomatik kilitleme ve koruma donanımı	16
BRÜLÖR SEÇİMİ VE MONTAJI	17
YAKIT SEÇİMİ VE DEPOLANMASI.....	18
YANMA ODASI BOYUTLARI	18
YAKIT DONANIMLARI	19
Sıvı yakıt donanımı	19
Gaz yakıt donanımı	20
GÜVENLİK KURALLARI.....	21
KAZANIN ÇALIŞMAYA HAZIRLANMASI VE İLK ATEŞLEME	22
Ön hazırlıklar	20
İşletme ve ilk çalıştırmaya alma	24
AYARLAR VE YAPILACAK KONTROLLER.....	26
Emniyet ventillerinin kontrolü	26
Su seviyesinin kontrolü.....	27
Köpük kontrolü	29
Kazan besleme suyunun kontrolü	30
Blöf	30
OLAĞANÜSTÜ(ACİL) DURUMLARDA YAPILACAK İŞLER.	31
Anormal düşük su seviyesi.....	31
KAZAN DONANIMI İŞLETME, MUAYENE VE BAKIM KURALLARI	31

Emniyet ventilleri	31
Besi suyu pompaları	32
KAZAN MUAYENE VE BAKIM KURALLARI.....	33
Genel	33
Kazanı devreden çıkarma.....	33
Boşaltma	30
Muayene ve bakım hazırlığı	33
İç yüzeylerin muayene ve bakımı	35
Dış yüzeyler ile diğer kısımların muayene ve bakımı	35
İç yüzeylerin temizliği	36
Çökeltiler	37
Kabuklanma şeklinde çökeltiler	37
Çamur	38
Korozyon	38
Duman tarafı korozyonunun önlenmesi	38
Kazan çelik kısımlarında oluşan çatlama ve kırılmalık .	39
KAZAN BESİ SUYU VE KAZAN SUYUNUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ	39
Buhar saflığının bozulması.....	40
Su sürüklenmesinin etkileri	40
Buhar saflığının kontrolü	41
Su sürüklenmesini önleme tedbirleri	41
Kazan besli suyu, kazan suyu ve buhardan numune alma	41
Kazan suyu kimyasal özellikleri	41
Basınca bağlı olarak kabul edilebilir maksimum kazan suyu iletkenliği	42
Basınca bağlı olarak kazan suyunda kabul edilebilir maksimum silis (SiO ₂) miktarı	46
TESİSAT DEVRE ŞEMASI	45
KAZAN ÖMRÜ	48
YETKİLİ SERVİSLER.....	47
İMALATÇI FİRMA BİLGİLERİ.....	56

erensan^o MARKA KAZANLARIN ÖZELLİKLERİ

- HPS tip buhar kazanları 3 geçişlidir. 1 geçişin oluşturduğu yanma odasında ışıınım (radyasyon), 2. ve 3. geçişin oluşturduğu duman borularında taşınım (konveksiyon) ve iletim (kondüksiyon) ısı transferi yolu ile suya taşınır.
- Büyük su ve buhar hacmi ile ağır çalışma şartları ve ani buhar çekişlerine uygundur.
- "Wet back" tasarım sayesinde ısı transfer yüzeylerinden maksimum fayda sağlanır.
- Düşük karşı basınç sayesinde daha rahat yanma ve daha az brülör elektrik sarfiyatı sağlanır.
- Bu özellikleri ile yüksek verim sağlayan **erensan^o "Isı Mühendisi"** markalı sıvı ve gaz yakıtlı HPS buhar kazanları kararlı rejimde çalışarak işletme maliyetlerini düşürür.

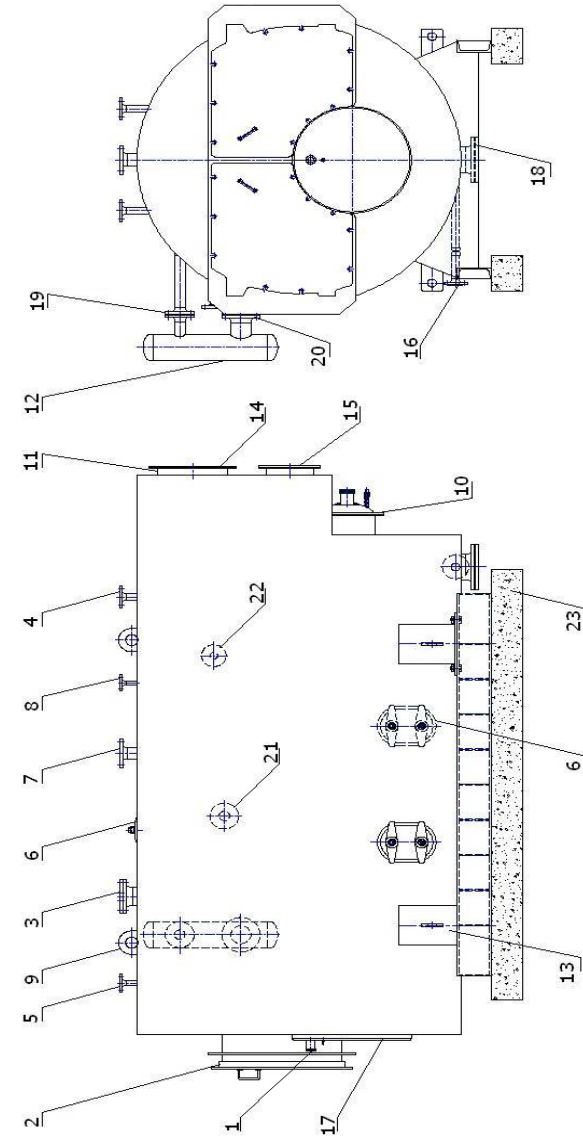
UYGULANAN YÖNETMELİK (DİREKTİF) VE STANDARTLAR

- 97/23/AT (BASINÇLI EKİPMANLAR YÖNETMELİĞİ)
- EN 12953-1.....8:2002
- pr EN 12953-9:1999
- pr EN 12953-10:1998
- pr EN 12953-11:2001

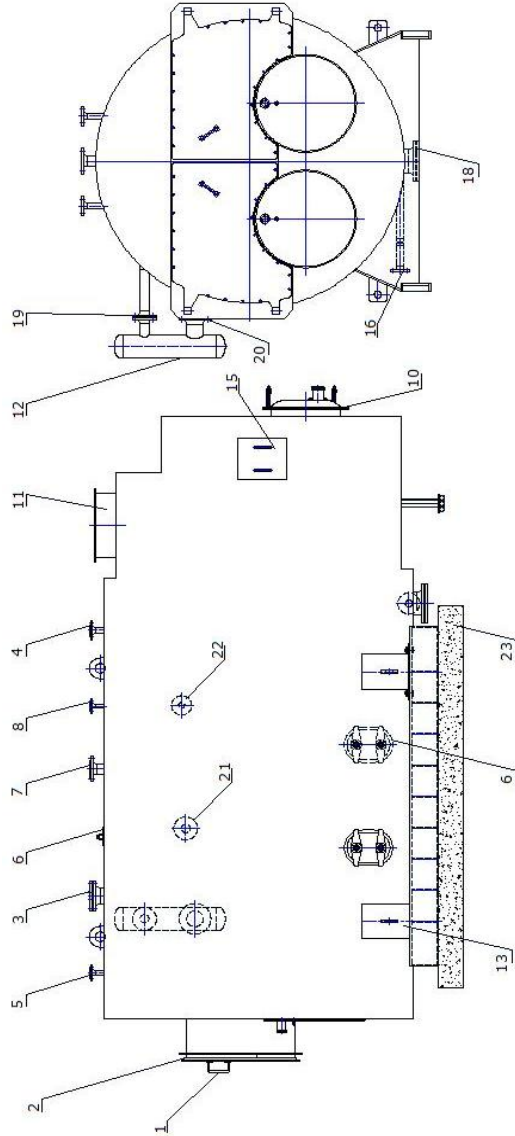
HPS / HPS-T KAZAN MODELLERİ

HPS 1210	HPS 1512	HPS 2016	HPS 2520	HPS3025
HPS 4030	HPS 5040	HPS 6050	HPS 7055	HPS8570
HPS 10085	HPS 120100	HPS 150120	HPS 160150	
HPS200180	HPS T-200180	HPS T-250200		

TANITIM



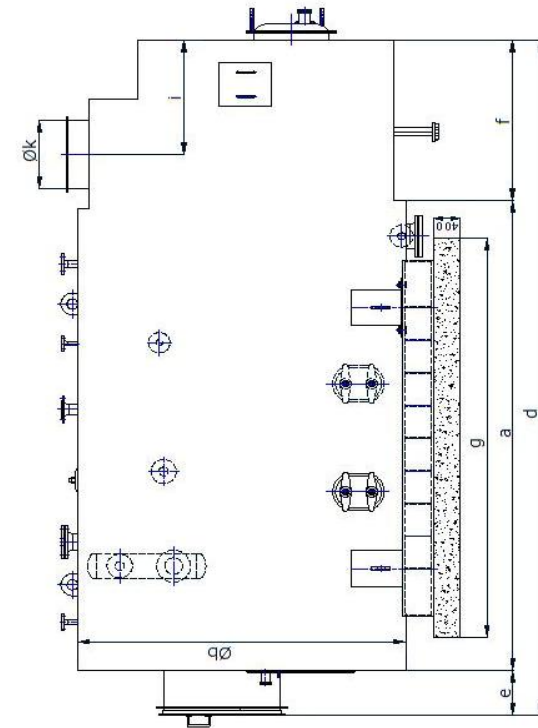
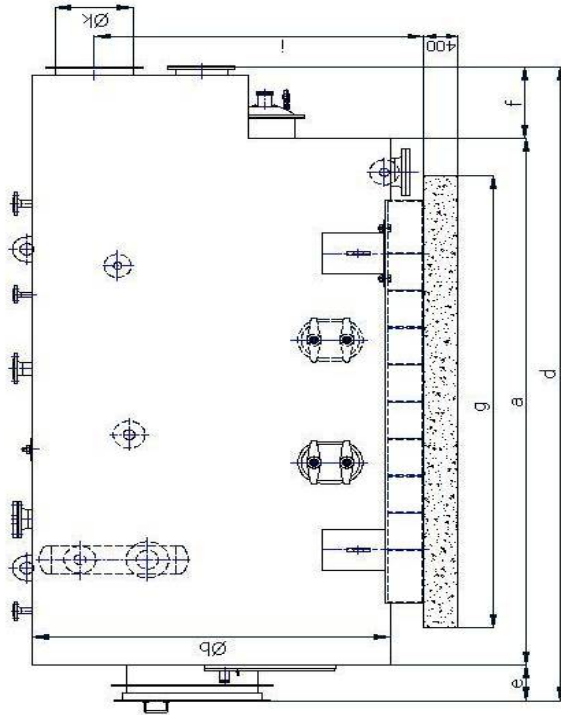
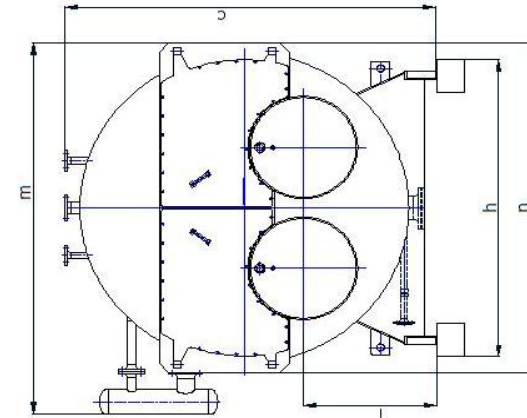
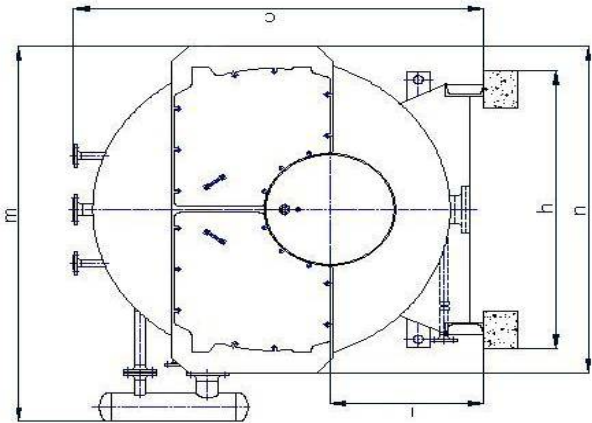
HPS



HPS-T

- 1 Alev Gözetleme Sistemi
- 2 Kapak
- 3 Seviye Elektrod Nozulu
- 4 Emniyet ventili
- 5 Gösterge Nozulu
- 6 Menhol
- 7 Buhar Çıkış Nozulu
- 8 Havalık
- 9 Mapa
- 10 Patlama Kapağı
- 11 Baca Çıkışı
- 12 Seviye Şişesi
- 13 Ayak Gurubu
- 14 Duman Sandığı
- 15 Temizleme Kapağı
- 16 Dip Blöf Nozulu
- 17 Brülör Bağlantı Flanşı
- 18 Çamur-Dip- Blöf Nozulu
- 19 Seviye Şişesi Üst Bağlantı Nozulu
- 20 Seviye Şişesi Alt Bağlantı Nozulu
- 21 Yüzey İletkenlik Elektrod ve Yüzey Blöf Nozulu
- 22 Besi Suyu Giriş Nozulu
- 23 Kaide

HPS



HPS-T

ÇEŞİTLİ KAZAN TİPLERİ İÇİN KAZAN BOYUTLARI

(*) 6 bar basınçlı kazan içindir.

KAZAN İŞLETME PERSONELİ

Kazanın işletmesi ile görevlendirilecek personel, ortaya çıkabilecek ivedi duruma müdahaleden sorumludur. Bunun için personel, her şeyden önce bütün donanımın görevleri, çalışma özellikleri, çalışma basıncı ve sıcaklığı ile akış miktarları hakkında tam bilgili olmalı; sistemde bulunan bütün kontrol devreleri ve ölçü aletleri ile elektrikli güvenlik donanımının görev ve çalışmasını iyi bilmelidir.



KAZAN PERSONELİNİN KAZANCI BELGESİ
OLMASINA DİKKAT EDİNİZ !

TAŞIMA VE ARA DEPOLAMA

Kazan, üzerinde bulunan kaldırma ve taşıma noktalarından ve uygun ekipman kullanılarak taşınmalıdır.

Yatay taşımalarda, vinç kullanımı olmayan yerlerde boru üzerinde kontrollü olarak kaydırmak suretiyle yer değiştirme yapılabilir.

Yükleme, taşıma ve indirmelerde kazan mekanik darbe ve çarpmalardan korunmalıdır.

Taşıma ve montaj öncesi ara depolama esnasında kazan, nem ve mekanik dış etkenlerden oluşabilecek hasarlara karşı korunmalıdır.



KAZANI BU TALİMATTA Kİ UYARI VE
ÖNERİLERE UYGUN OLARAK KULLANINIZ !

MONTAJ

Kazan montaj mahalli, ilgili standart ve yönetmeliklere uygun olmalıdır. Kazan dairesinin kapısı dışı açılır olmalı ve zemin düzeyinde temiz hava girişi ve tavan düzeyinde kirli hava çıkışı olmalıdır. Aynı bacaya birden fazla kazan bağlanmamalıdır.

Kazan, bulunduğu montaj mahallinde, zeminden yüksek bir kaide üzerine monte edilmelidir. Kazandaki ısıl genleşmelerin karşılanması için arka ayaklar kızak sistem yapılmıştır. Sistemin çalışması için kızak sistemi civataları gevşetilmelidir.

Kazanın mekanik bağlantıları Tesisat Devre Şemasına uygun olmalıdır.

Buhar Kazanının armatürlü olarak paket halde satın alınması önerilir. Buhar kazanının armatürsüz olarak satın alınması halinde; armatür seçimi, kazan işletme basıncı, ilgili standart ve yönetmeliklere uygun yapılmalı ve uzman teknik personel tarafından montajları yapılmalıdır.

Kazan üzerinde aşağıdaki kontrol cihazları olmalıdır:

- Manometre (min. Ø100mm) en az 2 adet
- Presostat (Brülör kademe sayısı + 1) adet
- Termometre (baca gazı ve besi suyu sıcaklığı için)
- Seviye göstergesi en az 2 adet
- Otomatik tağdiye cihazı
- Emniyet ventili en az 2 adet

Bir kazanda bulunması önerilen alarm elemanı ;

- Su seviye elektrod ve röle sistemi

Tesisat Montajı

UYARI: Uygun olmayan bağlantılar sızıntı ve hasara sebep olabilir.

Borular, kazan bağlantı noktalarında stres veya mekanik yük oluşturmayacak şekilde bağlanmalıdır.

Pil korozyonunu önlemek amacıyla kazan,

- a) 0,5m², 2mm kalınlığında bakır levha,
- b) 0,5m², 3mm kalınlığında galvanizli levha (sıcak daldırma)
- c) Som bakır çubuk elektrotlar ile topraklanmalıdır

Otomatik kilitleme ve koruma donanımı

Kazanlar, güvenle çalışmaları için tip, kapasite ve özelliklerine göre emniyet kilitleme sistemleri ve alarm devreleri ile donatılmalıdır. Bir kazanda en az şu kilitleme elemanları bulunması önerilir :

- İlk ateşleme alevini sürekli izleyerek alev sönmesi halinde ateşleme devresini durdurarak, ana alevin meydana gelmesini önleme sistemi.
- Ana brülör alevini sürekli izleyerek alevin sönmesinde veya aşırı dumanlı yanmada yakıtı kesip alevi söndüren bir fotoelektrik gözleyici.
- Aşırı buhar basıncında brülörü durduran ayarlı bir basınç emniyet şalteri (presostat).
- Su seviyesinin aşırı düşmesinde brülörü durduran bir seviye kontrol aygıtı.
- Motorin yakan kazanlarda, yakıt pompası çıkış basıncının düşmesi halinde yakıtı kesen ayarlı bir basınç şalteri.
- Fuel oil yakan kazanlarda, yakıt sıcaklığının düşmesi halinde yakıtı kesen ayarlı bir sıcaklık şalteri (termostat).
- Kazan yakma havası basıncının düşmesi halinde brülörü kapatan bir basınç şalteri.
- Sıvı yakıt yakmada bir atomizasyon var ise, atomizasyon ortam (buhar veya basınçlı hava) basıncının düşmesi halinde yakıt kesen donanım.
- Gaz yakan kazanlarda, gaz basıncının düşmesi halinde yakıtı kesen ayarlı bir basınç şalteri.
- Seviye gösterge camları, blöf vanaları, kontrol valfleri, basınç ve sıcaklık göstergeleri, emniyet valfleri, ölçü ve kontrol aletleri, kilitleme ve koruma donanımı, hava ısıtıcıları, kazan besleme pompaları, üfleyici muayene edilmeli, bakım, kontrol ve ayarlama işlemleri yapılmalıdır.
- Elektrik panosu, brülör panosu ve fanı, kazan besi pompaları pervaneleri kuru basınçlı hava ile temizlenmelidir. Toz ve sudan korunmalıdır.

Bunlardan başka uygulamaya göre gerekli koruma elemanları.

BRÜLÖR SEÇİMİ VE MONTAJI

Verimli bir yanmanın sağlanabilmesi için, kazana takılacak olan brülör kazanın yanma hücreğine uygun olarak seçilmelidir.

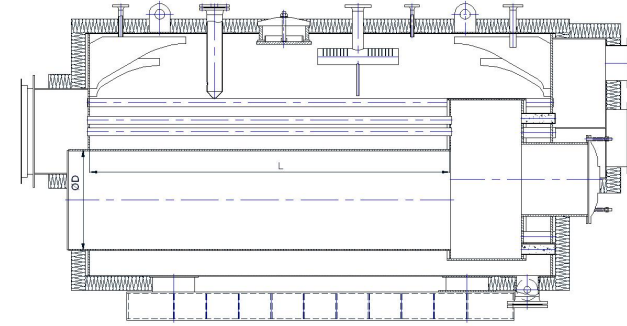
Brülör montajı sırasında brülör meme eksenini ile alev gömleği ekseninin çakışmasına dikkat edilmelidir.

Yanma odasına dış ortamdan hava girişinin önlenmesi için, brülörün sızdırmazlık sağlanacak şekilde monte edilmesine dikkat edilmelidir.

İşletme sırasında kullanılacak yakıt, brülör üreticisinin önerilerine uygun olmalıdır.

Kazan kapasite ve verimine göre bulunan ateşleme gücünde kazan karşı basıncını karşılayan uygun brülör seçilmelidir. Kazan siparişi esnasında seçilen brülörü ilgili satış elemanına bildirerek, bağlantı flanşının brülöre uygun dizayn edilmesi sağlanmalıdır.

YANMA ODASI BOYUTLARI



KAZAN TİPİ	YANMA ODASI ÇAPİ [ØD mm]	YANMA ODASI UZUNLUĞU [L mm]
HPS 1210	680	2,224
HPS 1512	710	2,546
HPS 2016	770	2,800
HPS 2520	840	3,060
HPS 3025	920	3,160
HPS 4030	970	3,400
HPS 5040	1,020	3,995
HPS 6050	1,130	4,200
HPS 7055	1,175	4,200
HPS 8570	1,250	4,700
HPS 10085	1,370	4,700
HPS 120100	1,440	5,000
HPS 150120	1,490	5,500
HPS 160150	1,580	6,000
HPS 200180	1,650	6,600
HPS-T 200180	1,310	5,300
HPS-T 250200	1,310	5,920

YAKIT SEÇİMİ VE DEPOLANMASI

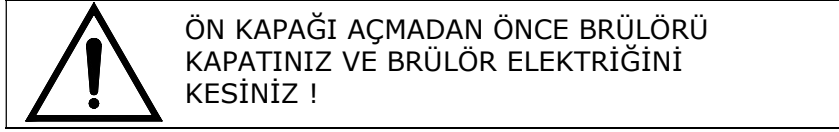
Brülör kullanma kitapçığı veya brülör satıcı firmasının kataloglarında belirtilen özelliklere uygun yakıt temin edilmelidir.

Yakıt transfer hatları, geçerli teknik şartname, yönetmelik ve standartlara uygun olmalıdır. Yakıt deposu-brülör eksen kotları, brülör kullanma kitapçığındaki değerleri aşmamalıdır.

Yakıt depoları standartlara uygun olmalıdır. Yakıt deposu ile kazan arasında mutlaka duvar bulunmalıdır.

Yakıtın fuel-oil olması halinde, yakıt tankından brülöre ulaşması

için gerekli düzenleme ve ısıtıcı tesisatı kurulmalıdır.



YAKIT DONANIMLARI

Buhar kazanları işletmesinde, yakıt donanımları oldukça önemlidir. Çeşitli yakıtlar için değişik yakma donanımları bulunmaktadır. Yakıt yakmada otomatik sistemler de kullanılmaktadır. Otomatik yakıt yakmada, sistem herhangi bir nedenle arızalanabileceğinden, otomatik yanma kontrollü kazanların kazancıları kazanı gerektiğinde manuel olarak da güvenle çalıştıracak şekilde eğitilmeli ve otomatik çalışma, kazancılar tarafından sürekli olarak izlenmeli, olağanüstü durumlarda kontrol sistemi hemen manuel konuma alınmalıdır.

Hangi tip yakıt ile olursa olsun bir yakıt donanımı, ateşleme yapılmadan önce kontrolden geçirilmelidir.

Kazan ilk ateşlendiğinde veya herhangi bir nedenle sönen bir brülör yeniden yakıldığında, ocakta ve baca gazı kanallarında birikmesi olası yanıcı gazın karışımının süpürülüp bacadan atılması için kazanın en az 2 dakika süreyle havalandırılması gerekir.

Sıvı yakıt donanımı

Sıvı yakıt yakılan kazanlarda, ilk ateşlemeden önce yakıt devresine ait bütün tank, ısıtıcı, pompa, vana ve boru sistemi gözden geçirilerek iyi durumda oldukları ve normal çalıştıkları saptanmalıdır.

Sıvı yakıt tankı, yakıt pompasından daha düşük düzeyde ise, depo ile pompa arasındaki vana, flanş filtre gibi parçalar muayene edilerek emiş borusunda tam sızdırmazlık sağlanmalı; böylece pompanın hava çekmesi önlenmelidir. Sıvı yakıt olarak fuel oil kullanıldığında, elektrikli veya buharla çalışan bütün ısıtıcıların iyi çalışır durumda olduğu kontrol edilmelidir. Buharlı

ısıtıcılarda, buhar tarafına fuel oil kaçağı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bunu anlamak için yağ pompası çalıştırılmalı ve pompa emniyet valfi veya fuel oil borusunda ısıtıcı çıkışından sonraki ilk vana kullanılarak ısıtıcı fuel oil tarafında buhar kapalı iken sistemdeki en yüksek basınç beş dakika uygulanmalıdır. Bundan sonra, buhar giriş sonuna kadar açılmalı ve yoğunlaşma (kondens) suyu içinde fuel oil olup olmadığına bakılmalıdır. Sıvı yakıt yakan kazanlarda bozuk yanmanın en önemli nedeni yakıtın tam atomize edilmemesidir. Tam atomizasyonu sağlamak için brülör imalatçısının önereceği tip atomizasyon uygulanmalıdır.

Sıvı yakıt tankı dibinde çökelmiş olan su boşaltılmalıdır.

Borular içindeki fuel oilin akışkanlığı sağlandıktan sonra, yakıt pompası çalıştırılarak yakıt dolaşımı sağlanmalıdır. Bütün yağ yakıt donanımının havası alınmış olmalıdır.

Brülörde, kazan önünde ve özellikle ocak tabanında birikmiş yakıt atıkları, ateşlenmeden önce temizlenmelidir.

Kazan çalışırken yük düşürmek gerektiğinde, yanmakta olan brülörler teker teker devreden çıkarılmalı ve hiçbir zaman brülörlerin alevi kısılarak gerekli en az yakıt miktarının altına inilmemeli, dolayısıyla alevin sürekliliği tehlikeye düşürülmemelidir.

Gaz yakıt donanımı

Gaz yakıt donanımında ateşlemeden önce gaz borusundaki vanalar flanşlar v.b. gibi bütün ekleme noktalarında gaz kaçağı olup olmadığı; bütün yakma donanımı, brülör, kontrol vanaları gibi donanımlar kontrol edilmeli, bulunacak kaçaklar ivedilikle giderilmez.

Brülörler, gaz ve hava miktarları ilk ateşleme değerlerine ayarlandıktan sonra ateşlenmelidir. Yakılacak bir brülör hiçbir zaman yanmakta olan başka bir brülörün alevinden tutuşturulmamalıdır.

Hem sıvı yakıt, hem gaz yakıt yakma donanımında yanma

sırasında brülör veya brülör grubu önündeki en son manometreden sonra gelen yakıt vanası veya vanaları her zaman tam açık tutulmalıdır. Ters durumda brülördeki gerçek koşullar (brülöre verilen yakıt basıncının gerçek değeri gibi) izlenemez.

HPS tip kazanlarda kullanılacak ilk ateşleme donanımında ilk ateşleyici alevi, kazan karşı basıncını yenecek büyüklükte olmalıdır.

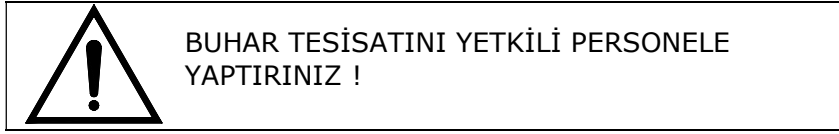
GÜVENLİK KURALLARI

- Kazan, yalnız **su buharı üretimi amacı** ile kullanılmalıdır.
- Kazan bu talimattaki uyarı ve önerilere uygun olarak kullanılmalıdır.
- Buhar tesisatı yetkili personele yaptırılmalıdır.
- Kazan elektrik bağlantıları yetkili personele yaptırılmalıdır.
- Kazan su seviyesi, minimum su seviyesinin altında ise kazan çalıştırılmamalıdır.
- Ön kapak açılırken brülör kapatılmalı ve brülör elektriği kesilmelidir.
- Kazanı çalıştıracak personelin kazancı belgeli olmasına dikkat edilmelidir.
- Kazan bacası; baca yapım kurallarına uygun yapılmalıdır. Kazan bacasında delikli tuğla ve briket kullanılmamalıdır.
- Yılda 2 defa bacanın temizliği yaptırılmalı, herhangi bir yerinde çatlak, delik bulunmadığı, baca temizleme kapağının kapalı ve sızdırmaz olduğu kontrol edilmelidir.
- İlk çalıştırma ve daha sonraki kazan ateşlemelerinde, kazan ve kondens tankının su dolu olduğu ve çalışması öngörülen kazan besleme pompası emme ve basma vanalarının açık, pompa havalarının alınmış olduğu ve pompa dönüş yönünün doğru olduğu kontrol edilmelidir.
- Kazan çalıştığı zaman kazanda veya tesisatta anormal gürültüler meydana gelirse, derhal brülör kapatılarak, brülör durdurulmalı ve blöf hatlarından basınç düşürülmelidir. Daha sonra arıza saptanarak giderilmelidir.
- Soğuk iklim bölgelerinde; kazan ve kondens tankındaki su sıcaklığının donma noktasının altına düşmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Kazana ateşleme öncesi hariç, soğuk su beslemesi

yapılmamalıdır. Her durumda 70°C nin altına düşülmemesi tavsiye edilir. Kondens dönüşü az olan veya hiç olmayan proseslerde ve kondens suyu sıcaklığının düşük olduğu zamanlarda kullanılmak üzere; kondens tankının buhar ısıtma hattına bağlanarak kondens tankının ısıtılması sağlanmalıdır.

- Kazan su seviyesi sürekli kontrol edilmelidir. Su seviyesi iyi seçilemiyor veya göstere hatalı ise derhal brülör durdurulmalı ve göstere camı temizlenmeli veya göstere hatası araştırılarak giderilmelidir. Göstere vana ve bağlantı borularının iç kesitlerinin açık olduğu sık sık kontrol edilmelidir.
- Kazan besleme (tağdiye) cihazları daima işler durumda bulunmalı ve her vardiyada en az bir defa cihaz blöf vanası açılarak, olası birikebilecek çözeltiler blöf edilmeli ve borunun açıklığı gözlenmelidir. Ayda bir besleme (tağdiye) cihazı gövdesi açılarak, kontrol edilmeli birikim varsa temizlenmeli, bağlantı boru ve vanalarının tıkanık olup olmadığı bir tel vasıtasıyla kontrol edilmelidir. Malzeme birikimine neden olan sert su kullanımını önleyici veya Su Yumuşatma Cihazının daha düzenli kullanımı için gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Anormal hallerde, örneğin su seviyesinin hızla düştüğü, buhar basıncının hızla yükseldiği, kazanın bazı kısımlarında kızarma/bükülme, herhangi bir kaçak veya sızıntı görülmesi hallerinde, brülör derhal durdurulmalıdır. Buhar blöften bırakılmalı ve yetki teknik servise haber verilmelidir. Bu esnada kazana kesinlikle taze su beslemesi yapılmamalıdır.
- Brülörün çalışmaması halinde, beyin reset butonuna 2 defadan fazla basmayınız ve yetkili brülör servisini çağırınız.
- Brülör yakıt bağlantı ve transfer hatlarında kaçak ve sızıntı gözlenmesi halinde derhal brülör durdurulmalı ve hat vanaları kapatılmalıdır. Doğalgaz ve LPG kullanımı halinde, kazan dairesinde kaçak gaz algıma cihazı ve ana girişten yakıt transferini otomatik olarak kesen sistem kullanılmalıdır.
- LPG kullanımında, özellikle soğuk günlerde yakıt borularında kalan gaz yakıtın, likitleşmesinden dolayı, boru dış yüzeylerinde buzlanma veya çığlaşma gördüğünüzde kesinlikle brülörü çalıştırmayınız. Emniyetli bir şekilde likit LPG dreyn (boşaltma) musluğundan tahliye edilmelidir. (Likitleşme buharlaştırıcı seviye kontrol veya hat regülatör problemi nedeniyle normal zamanlarda da oluşabilir.)

- Brülör durdurulmadan ve elektrik enerjisi kesilmeden, kazan kapağı kesinlikle açılmamalıdır.



KAZANIN ÇALIŞMAYA HAZIRLANMASI VE İLK ATEŞLEME

Ön hazırlıklar

Yeni devreye alınacak veya üzerinde bakım-onarım v.b. gibi işlem yapılmış olan bir kazan ateşlenmeden önce gerek su tarafı, gerekse gaz tarafı (ocak içi, baca gazı kanalları, hava kanalları, hava ısıtıcısı, brülör hücresi gibi) iyice gözden geçirilmeli; takım, bez parçası, demir parçası, üstüğü v.b. 'den temizlenmelidir. Toz, kurum, cüruf gibi atıklar yıkanarak veya süpürülerek dışarı atılmalıdır.

Kazan iç parçalarında ve diğer bütün askı bağlantı, kelepçe ve benzeri gibi kısımlarda gevşek yerler varsa sıkılmalıdır. Bundan sonra bütün girişler kapatılmalı, menholler uygun contalar kullanılarak sıkılmalıdır.

Yakma donanımındaki ve baca çekiş sistemindeki tüm donanımın doğru çalıştığı saptanmalı, varsa klapelerin rahatça açılıp kapandığı kontrol edilmelidir. Otomatik yanma kontrolü veya başka otomatik kontroller varsa bunlarla ilgili bütün ayar, deney ve bütün kalibrasyonlar yapılmış ve sistemin kusursuz çalışır durumda bulunması sağlanmış olmalıdır.

Bütün blöf ve boşaltma vanaları, seviye göstergesi boşaltma vanaları ve kontrol vanalarının iyi çalışır ve sızdırmaz durumda oldukları saptandıktan sonra bunlar kapatılmalıdır.

Kazana, sayfa 24 de görülen normal su seviyesi kadar, gerekli kimyasal koşullara (bkz. Kazan besleme suyu özellikleri sayfa 38) uygun su doldurulmalıdır. Bu sırada havalık vanaları açılarak

kazana su dolarken hiçbir yerde hava kalmaması sağlanmalıdır.

Kazan istenen seviyeye kadar doldurulduktan sonra su beslemesi durdurulmalıdır. Su seviye şişesi ile seviye göstergesi boşaltma vanaları tam açılıp bir miktar boşaltma yapılarak vana ve borularda tıkanıklık olup olmadığı saptanmalıdır. Kazanla ilgili başka boşaltma vanalarından da boşaltma yapılarak kontrol edilmelidir. Ana buhar basınç göstergesinin doğru değer gösterdiğinden emin olunmalıdır (ayrıca basınç göstergesinin kazan ile olan bağlantıları kontrol edilmelidir) .

Kazan ana buhar borusuna yalnız bir vana ile bağlı değilse buhar çıkış vanası açılıp kapatılarak kontrol edilmeli ve iyi çalıştığı izlenmelidir. Bu vana buhar elde edildiğinde ısınıp sıkışmaması için çok sıkılmamalıdır. Kazan ısınıp havalık borusundan buhar çıkmaya başladıktan sonra bir süre beklenerek kazan içindeki havanın buharla birlikte dışarı atılması sağlanmalı ve havalık vanası tam kapatılmalıdır. Kazan suyunun ısınması ile su seviyesi yükseleceğinden zaman zaman alt blöf yapılarak su seviyesi sabit tutulmalıdır.

Kazan ayaklarındaki somunlar gevşetilerek civatalar serbest bırakılmalıdır.

İşletme ve ilk çalıştırmaya alma

- Tesiat ve kazan bağlantılarını kontrol ediniz.
- Kazana gerekli seviyeye kadar uygun kimyasal koşullarda su doldurulmalıdır. Su dolumu esnasında kazan havalık vanası açık konumda tutularak, havanın atılması sağlanmalıdır.(Havalık vanası buhar çıkış görülene kadar açık tutulmalıdır.) Su istenilen seviyeye geldiğinde kazan besleme cihazı otomatik olarak, besleme pompasını durduracaktır. Dip ve yüzey blöf vanaları ile kazan besleme cihazı ve seviye gösterge vanaları açılarak tıkanıklık olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Kazanın ilk çalıştırılmasında veya soğuk bir kazanın ilk tutuşturulmasında en az 1 saat kadar brülör 1.kademe küçük alev ile 10 dakika çalışıp 10 dakika bekleyecek şekilde yakılarak, basınç ve sıcaklığın yavaş yükselmesi, dolayısıyla kazanda ısı gerilmelerinin oluşmaması sağlanmalıdır.

- Kazan basınç tutmaya başlayınca, buhar çıkış vanası bir miktar açılarak sisteme buhar verilerek sistemin yavaş yavaş ısınması sağlanmalıdır. Buhar basıncı işletme basıncının $\frac{1}{4}$ 'üne ulaştığında brülör durdurulmalı ve ısının sisteme dengeli yayılması için 5-10 dak.beklenmelidir.Daha sonra brülör çalıştırılarak, yanma başlatılmalı ve işletme basıncına mümkün olduğunca yavaş ulaşılması sağlanmalıdır. Buhar basıncı ayarlanan presostat değerine gelince brülör duracak ve basıncın dahada yükselmesi önlenecektir.
- Kazan işletme basıncına ulaşıldıktan sonra, yüzey blöf 10 saniye, dip blöf 5 saniye açılarak istenmeyen maddelerin kazandan atılması sağlanmalıdır.Buhar kazanınızın işletmesinde kişilere bağlı hataların ve ihmallerin ortadan kaldırılması için otomatik blöf sistemlerinin kullanılması önerilir.
- Otomatik blöf sistemi olmayan kazanlarda, kazan suyunun analizleri yapılarak; iletkenlik değeri yüksek olduğunda yüzey blöfü ve sertlik değeri yüksek olduğunda dip blöfü daha sık yapılmalıdır.
- Kazan ve besi suyu analizleri (su kimyasalları konusunda destek alınan firmanın tavsiye ettiği sıklıkta) periyodik olarak yaptırılmalıdır. Analizlerde olumsuzluk tesbiti halinde, uzman su kimyasalarının denetiminde ıslah işlemleri yapılmalıdır.Bu konularda firmamızdan görüş alınmalıdır.
- Su analizleri yapılamaması halinde günde en az 3 defa dip ve yüzey blöfü yapılmalıdır. Dip blöfü; dip blöf vanası tam açık pozisyonda ve en çok 3 saniye açık kalacak şekilde birkaç defa, yüzey blöfü ise; yüzey blöf vanası çok az açık pozisyonda ve uzun süreli açık kalacak şekilde yapılmalıdır.
- Kazan gösterge ve kontrol cihazlarının çalışmaları her gün sürekli kontrol edilmeli, işletme şartları dışında durum gözlenmesi halinde, derhal kazan yanması kontrollu olarak durdurulup, gerekli tetkik ve değerlendirmeler yapılmalıdır.Gerekirse arızalı cihaz yenisi ile değiştirilmelidir.
- Kondens tankı ısısı sürekli kontrol edilmeli ve 80°C'ın üzerine çıkılmasına izin verilmemelidir. Yüksek su sıcaklığı kazan besi pompalarında kavitasyona neden olup, pompanın kısa sürede arızalanmasına ve kazana kesik kesik su basması nedeniyle de işletmenin aksamasına yol açabilecektir. Bunun için kondens hatlarındaki kondensstoplar tek tek kontrol edilmeli,

temizlikleri yapılmalı yine de buhar kaçı gözleniyorsa yenisiyle değiştirilmelidir.

- Kazanın yanması ve basıncın yükselmesi esnasında, kazan armatür ve bağlantıları, menhol kapakları conta kenarları kontrol edilmeli, varsa kaçaklar giderilmelidir.Kazan işletme basıncına ulaşıldıktan sonra fark edilen kaçaklara hemen müdahale edilmemeli, yanma durdurulup, basınç düşürüldükten ve malzeme dokunma sıcaklığına ulaşıldıktan sonra gerekli müdahale yapılmalıdır.
- Buhar vanaları yavaş yavaş açılıp, kapatılmalıdır.Aksi halde buhar darbeleri meydana gelebilir.

AYARLAR VE YAPILACAK KONTROLLER

Buhar kazanının tüm armatürleri hazır ve paket halde satın alınması tavsiye edilir. Paket halde satın alınmayan buhar kazanlarında, kazan etiket değerlerine ve standartlara uygun armatür kullanılmalıdır. Armatür seçimi konusunda firmamızdan destek istenebilir.

Brülör kapasite ayarı, kazan etiket değerini aşmayacak şekilde ilgili brülör firması tarafından yapılmalıdır.

Presostat ayarları, kazan işletme basıncını geçmemek üzere ve proses ihtiyaçlarına göre yapılmalıdır.

Kazan besi pompası dönüş yönü üzerinde işaretlenmiş ok yönünde olmalıdır, ters dönme varsa faz uçları değiştirilmelidir.

Kazan seviye göstergesinden su seviyesi ve manometreden basınç değeri ve kazan besleme cihazı çalışması sürekli kontrol edilmelidir.Kazan emniyet ventili açma basıncı (bak. sayfa 28) ayda bir test edilmeli, ağırlıklı emniyet ventili kullanımı halinde ağırlıkların işaretli yerde bulunmaları sürekli gözlenmelidir.

Emniyet ventillerinin kontrolü

Önceden emniyet ventillerinin üzerindeki etiket değerleri bir yere kaydedilmeli ve bu kayıtlar muhafaza edilmelidir. Birden çok emniyet ventili olan kazanlarda önce en yüksek basınçta açan ventil kontrol edilmelidir. Bu nedenle daha yüksek açma basınçlarındaki ventiller, özel düzenekler ile kilitlenmeli, kontrol edilecek emniyet ventili yayı serbest bırakılmalıdır. Kazan basıncı işletme basıncına geldiğinde emniyet ventili el ile bir iki kez açılıp kapatılmalıdır. Bu şekilde emniyet ventilinin arızasız çalıştığı saptanmalı ve ventil gövdesinin ısınması sağlanmalıdır.

Bundan sonra kazan basıncı, emniyet ventilinin açma değerine çıkarılarak emniyet ventili gereken basınçta kendiliğinden açılıp açılmadığı kontrol edilmelidir. Emniyet ventili açılır açılmaz yanma durdurulmalı ve buhar blöf yapılarak basınç, vana üzerine güvenle çalışmayı sağlayacak kadar düşürülmelidir.

İstenilen açma değerinde olmayan emniyet ventilleri, imalatçısının önereceği şekilde ayarlanır. Emniyet ventili üzerinde ayarlama yapılırken (özellikle yüksek basınç ve kapasiteli kazanlardaki valflerde) kazan basıncı en az işletme basıncının %20 altına düşürülmüş olmalıdır. Ventil ayarlandıktan sonra aynı muayene tekrarlanmalıdır.

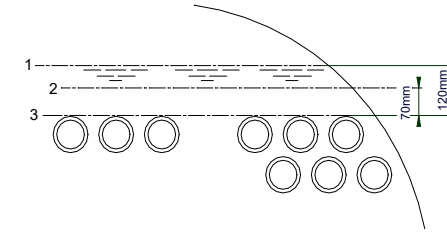
Su seviyesinin kontrolü

Kazan işletmesi sırasında su seviyesinin istenilen değerde olabildiği kadar sabit tutulması gerekir. Büyük kapasite ve buhar çekişinde sürekli değişiklikler olan kazanlarda, su seviyesinin otomatik kontrolü sağlanmalıdır. Bununla birlikte, cihazda bir arıza olabileceği dikkate alınmalı, su seviyesinin durumu kazancı tarafından sürekli olarak izlenmelidir.

Kazan su seviyesinin görülmesi için her kazanda biri seviye göstergeli camlı olmak üzere en az 2 seviye göstergesi bulunmalıdır. Göstergeler arasında farklılık saptanırsa bunun nedeni bulunarak düzeltilmelidir.

Her vardiyada en az bir kere, seviye kontrol cihazı blöf vanası açılarak, seviye kontrol cihazı blöf edilmeli, sonra vana kapatılarak seviye kontrol cihazına suyun tekrar dolduğu gözlenmelidir.

Seviye göstergeli camı üzerinde minimum ve maksimum su seviyesi işaretlenmelidir. Seviye göstergeli camı ve çevresi iyi aydınlatılmalı buhar kaçaklarına meydan verilmemelidir. Seviye göstergeli camları temiz bulundurulmalıdır. Seviye göstergeli camlarındaki su seviyesi görünmüyorsa, blöf yapılarak su seviyesinin görünür olması sağlanmalıdır.

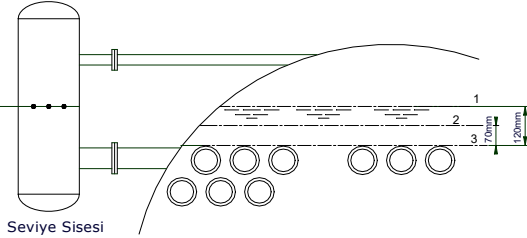


- 1 Normal su seviyesi
- 2 Müsaade edilen en düşük su seviyesi
- 3 Isıtma yüzeyinin en üst noktası

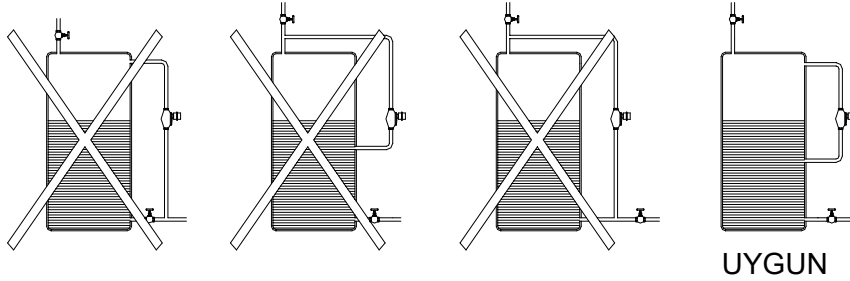
Kazan su seviyesi

Otomatik su seviye kontrolü olan kazanlarda, seviye aşırı şekilde düşer veya yükselirse, sistem otomatik kumandadan çıkarılarak su seviyesi manuel pozisyona alınmalıdır. Bundan sonra otomatik kontrollerdeki arızanın nedeni anlaşılıp düzeltilmeden sistem yeniden otomatiğe bağlanmamalıdır.

Tagdiye Cihazı Min.
Su Seviyesi Referans
Çizgisi



Seviye elektrodu kullanılması halinde elektrot üretici/ satıcı firmalardan görüş alınmalıdır.



Otomatik kazan besleme cihazı montajı

Köpük kontrolü

Su seviyesindeki dalgalanmalar ve buhar çıkış sıcaklığındaki açıklanamayan düşmelerle kendini gösteren köpürme meydana geldiğinde, buhar çıkışı azaltılarak su seviyesinin sabitleştirilmesi sağlanmalıdır. Köpürmenin giderilmesi için, su normal seviyeye düşürülmeli ve buhar köpük hizasından sürekli blöf edilmelidir. Köpüklenme önlenene kadar kazana bir yandan taze su verilip bir yandan blöf sürdürülmeli köpüklenme önlenemezse kazan devreden çıkartılarak olayın nedenleri

29

araştırılmalıdır.

Kazan besleme suyunun kontrolü

Kazan besleme suyu, su yumuşatma cihazından geçirilerek kazana gönderilmeli ve kazan suyunun sürekli analizleri yapılarak istenmeyen kimyasal koşullar giderilmelidir.

Kazan besi suyu pompaları çalışma sırasında gözetim altında bulundurulmalı, ortaya çıkabilecek bir arıza halinde hemen yedek pompa devreye alınarak besleme suyunun kesilmesi önlenmelidir.

Blöf

Kazan suyundaki asılı haldeki katı maddeler konsantrasyonunun(TDS-Total Dissolved Solids) istenilen sınırlar içinde tutulması, kazan suyu sürekli analiz edilerek ve bu maksatla konulmuş blöf borusundan sürekli blöf yapılarak sağlanabilir. Sürekli blöf miktarını ve süresini saptayabilecek su analizleri yapılmıyorsa, kazan her vardiyada bir kez alt blöf vanası sonuna kadar açılıp kapatılmak suretiyle blöf edilmelidir. Blöfler buhar çekişinin en az olduğu sırada yapılmalıdır.

Kazan hangi nedenle olursa olsun blöf edilirken blöf hattında çift vana bulunduğu hallerde, en önce açılan vana en son kapatılmalıdır. Blöf vanaları çok dikkatle ve yavaş açılmalıdır.

Blöf sistemi sık sık muayene edilmeli ve sızdıran vanalar onarılmalı veya değiştirilmelidir. Yüksek basınç veya sıcaklık altındaki kaçaklar, brülör söndürülüp basınç düştükten sonra giderilmelidir.

Büyük miktarlardaki blöflerde, ilk önce kapama vanası yavaş olarak sonuna kadar açılmalı, sonra blöf vanası yavaş olarak 1/2 tur açılarak blöfe başlanmalıdır. Bu durumda seviye göstergesinde görülen su seviyesi 1,5-2cm düşene kadar blöf edilmelidir. Daha çok blöf gerekiyorsa, bundan sonra blöf vanası sonuna kadar açılarak blöf tamamlanmalı ve önce blöf vanası, sonra kapatma vanası tam olarak kapatılır.

30

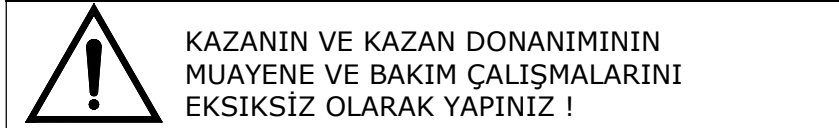
OLAĞANÜSTÜ(ACİL) DURUMLARDA YAPILACAK İŞLER

Anormal düşük su seviyesi

Hangi nedenle olursa olsun, seviye göstergesindeki minimum seviyenin altına düşerse brülör hemen durdurularak buhar çıkışı kapatılmalı. Sonra su seviyesindeki düşmenin nedenleri araştırılmalıdır.

Durdurulmuş olan bir kazana, su seviyesini tekrar eski duruma çıkartmak üzere hemen su vermek çok tehlikelidir. Kazan 50°C ye soğutulduktan sonra ve kontrollü olarak su verilmelidir.

Su seviyesinin düşme nedeni anlaşılıp arıza giderildikten sonra, su normal seviyeye getirilip kazan tekrar ateşlenmelidir. Düşük su seviyesini haber veren elektrikli alarm ve kilitleme sistemi olan kazanlarda bu sistem her zaman iyi çalışır durumda tutularak ani seviye kaybına karşı güvenlik sağlanmalıdır.



KAZAN DONANIMI İŞLETME, MUAYENE VE BAKIM KURALLARI

Kazan donanımının muayene,bakım ve kontrolleri, donanım imalatçılarının talimatlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Emniyet ventilleri

Genellikle buhar kazanı üzerinde iki emniyet ventili, bulunmalıdır.

Emniyet ventilleri her zaman iyi çalışır durumda bulunmalıdır.

Emniyet ventilleri yılda en az bir kez sıcak deneyden geçirilerek açma ve kapama değerlerinin etiket değerlerine uygunluğu kontrol edilmelidir.

Yeni durumdaki emniyet ventillerinin imalatçı tarafından ayarlanmış olmasına bakılmaksızın mutlaka etiketindeki değerlerin kontrolü yapılmalıdır.

Çalışma sırasında emniyet ventilinde bir kaçak olduğu görülürse, bu kaçağın giderilmesi için emniyet ventili el ile açılarak kısa bir süre buhar blöfü yapılır ve ventil oturma yüzeyinde bulunabilecek yabancı maddelerin dışarı atılması sağlanır. Buna rağmen kaçak giderilmemişse, kazan soğutulduktan sonra emniyet ventili sökülür ve onarılır. Kaçak yapan emniyet ventillerinde kaçağın giderilmesi amacı ile yay basıncı **artırılmamalıdır**.

Emniyet ventili açma kontrolünde aşağıdaki formülasyon dikkate alınmalıdır :

$$P_{açma} = 1,05 \times P_{işletme}$$

ÖRNEK: 6 bar işletme basıncı için emniyet ventili ayar basıncı;
 $P_{açma} = 1,05 \times 6 = \mathbf{6,3 \text{ bar}}$ bulunur.

Besi suyu pompaları

Kazan besleme pompaları devreye alınmadan önce yapımcının korozyonu önlemek amacı ile açtıktaki parlak yüzeyler üzerine uyguladığı koruyucu maddeler temizlenmelidir. Pompa emişi kontrol edilerek su beslemesi sağlanır.

Kazan besli pompaları değişimli olarak kullanılarak çalışma ömürleri denkliliği sağlanmalıdır.Yatak gresörlükleri kontrol edilerek eksilen gresleri tamamlanmalıdır.Salmastralarından damla şeklinde su sızması, milin soğuması açısından normaldir.Salmastra gleni aşırı sıkılarak, hiç su damlamaması milin ve salmastranın ısınma sonucu aşınmasına neden olacaktır.Aşırı derecede su sızması halinde, salmastra gleni sıkılmalı, kesmiyorsa salmastra takviye edilmelidir.Pompa

rulmanlarından veya pompa içinden normalin dışında mekanik ses duyulması halinde veya sık sık termik atması durumunda, pompa yetkili servisine başvurulmalıdır.

KAZAN MUAYENE VE BAKIM KURALLARI

Genel

Kazan periyodik bakımı, kazanın işletme ve kirlenme koşullarına göre ayarlanmalıdır. Normal işletme koşullarında duman tarafı bakımı (türbülötör ve duman borusu temizliği) ; sıvı yakıtlarda en az haftada bir, gaz yakıtlılarda en az 2 ayda ve su tarafı bakımı ise en az 6 ayda bir yapılmalıdır. Kazan işletme koşullarından dolayı daha çabuk kirleniyorsa, bakım periyodu kısaltılmalıdır.

Ayrıca buhar kazanlarında görülen bozuklukların giderilmesi amacı ile kazan yılda en az bir kez durdurularak kazan ve kazan donanımı genel muayene ve bakımdan geçirilmelidir.

Kazanı devreden çıkarma

Kazan buhar çıkışı azaltılırken bir yandan da besi suyu kısılmalı ve alev küçültülmelidir. Alev büyüklüğü istenilen seviyeye inince yakıt kesilerek alev söndürülür. Hava akışı bir süre daha sürdürülerek ocakta ve baca kanallarında birikmiş yanıcı gazlar dışarı atılmalıdır.

Kazan çıkışında çekvalf olsun yada olmasın, alev söndürüldükten sonra buhar çıkışındaki kapatma vanası sıkıca kapatılmalıdır. Çıkışta iki tane kapatma vanası varsa her ikisi de kapatıldıktan sonra aralarında kalan borudaki buhar blöf edilmelidir.

Yakıt kesildikten sonra buhar, basınçlı hava gibi bir atomize ortam varsa atomize ortamın gelişi kapatılmalıdır.

Kazan su seviyesi normal ise, besleme suyu pompası durdurulmalıdır. Besleme suyu giriş vanası kapatılmalı ve su seviyesi çok yüksek ise normale gelecek şekilde blöf yapılmalıdır.

Kazanın soğutma süresi kazan tipi, kapasitesi ve özelliklerine göre değişir. Farklı ısı meydana gelmesini önlemek için, hızlı soğutmadan kaçınılmalıdır. Çok büyük kazanlarda, soğutma sırasında eşit ısı dağılımının sağlanması için kazanda yeniden (kısa süreli) ateşlemeler yapılması gerekebilir.

Boşaltma

Kazan soğutmaya bırakıldığında, basıncın düşmesi izlenir. Basınç 2-2,5 bar (2-2,5 kgf/cm²)ye indiğinde, basınç altında çalışan kısımlarda vakum oluşumunu önlemek için havalık borusu açılmalıdır. Kazan basıncı "0" olduğunda ve su sıcaklığı 90°C'nin altına düştüğünde kazan boşaltılabilir.

Boşaltılacak kazan başka kazanlara paralel çalışıyorsa, açılacak boşaltma vanasının sadece o kazana ait olmasına dikkat edilmelidir. Kazan tam olarak boşaltıldıktan sonra blöf vanaları sıkıca kapatılmalı ve üzerlerine açılmaması gerektiğini belirten uyarı etiketleri asılmalıdır.

Muayene ve bakım hazırlığı

- Kazan muayene ve bakım için durdurulur ve soğutularak boşaltılır.
- Kazana muayene için girilmeden önce, ana buhar çıkış vanası veya vanaları kapatılır. İki vana arasındaki blöf vanası açılır. Vanalar üzerine uyarı levhaları bağlanır. Kazan besleme suyu giriş vanası blöf vanaları kapatılır ve üzerine uyarı levhaları bağlanır. Kazan blöf borusu başka kazanların blöf borularına bağlantılı ise, daha sıkı güvenlik sağlanmalıdır (örneğin, blöf vanalarını kapattıktan sonra, volanları sökmek gibi).
- Bütün yakıt giriş vanaları kapatılır ve üzerine uyarı levhaları bağlanır. Brülör ateşleme boruları dışarı alınır, gaz yakıt yakan kazanlarda bakım personelinin güvenliğini sağlamak için gaz hattı körletilir veya gaz borusunun bir kısmı sökülür.
- Kazan içine girilmeden önce, alev gömleği ve baca kanalları havalandırılır ve içeride gaz kalmaması sağlanır.

- Muayene v.b. amaçla kazan içine personel girdiğinde, içeride çalışan olduğunu belirten etiket veya uyarı levhaları görünür yerlere konulur. Mentşeli kapaklar içeriye girilmeden önce iyice açılıp arkadan bağlanır.
- Kazan muayene ve bakım amacı ile durdurulmadan kısa bir süre önce kurum üfleme yapılarak ısıtma yüzeylerinin temizlenmesi sağlanır. Muayene amacı ile ilk önce kazanın boru v.b. gibi ısı transfer yüzeyleri üzerindeki kurumlar iyice süpürülerek yüzeyler temizlenir.
- Kazan içinde aydınlatma için kullanılacak seyyar lambalar ve tesisatı 42 Volttan daha yukarı olmamalı, kullanılacak ara kabloları kusursuz ve kalın izoleli olmalıdır. Kabloların zarar göreceği yerlerde (keskin kenarlar, kapak aralığı gibi) ezilme, kesilme v.b. 'den korunmuş olmalı, kullanılacak her türlü elektrik cihazı uygun şekilde topraklanmalı ve en düşük voltajda çalışan cihazlar seçilmeli ve elektrik bağlantısı işleri kazan dışında yapılmalıdır.

İç yüzeylerin muayene ve bakımı

- Kazan basınçlı kısımlarının su tarafı yüzeyleri, kullanılmakta olan besi suyu ve kazan suyu kimyasal özelliklerinin uygunluğunu kontrol amacı ile muayene edilir. Bu amaçla kazan içine girilmeden önce, kapak açılmış ve kazan iyice havalandırılmış olmalıdır.
- Alev borulu kazanlarda, temizlikten sonra borular arasına ışık tutularak boru iç yüzeylerinin temiz olduğu ve tıkanık olmadığı kontrol edilmelidir.
- Mekanik yıkama ve temizlik sırasında borularda herhangi bir hasara meydan verilmemelidir.

Dış yüzeyler ile diğer kısımların muayene ve bakımı

- Kazanın dış görünüm olarak kontrol edilmeli ısınıp, genleşme sonucu herhangi bir kısımda kopma, parçalanma, kaynak atması olup olmadığı muayene edilir.
- Tüm borular uygun topar fırça ile iyice temizlenmelidir.

- Saptanmış olan tüm sızıntı ve kaçaklar giderilmelidir. Bu amaçla yapılan sıkmalarda aşırı kuvvet uygulanmamalı, sıkıştırmaya rağmen kaçak kesilmiyorsa, kaçırın yer açılıp yüzeyler temizlenerek yeni conta takılmalıdır. Parlak yüzeylerdeki contaları sökerken yüzeylerin çizilmemesine dikkat edilmelidir.
- Kazan ve kazan donanımı üzerindeki vanalar, borular, boru bağlantı parçaları ile dış borularının sızdırıp sızdırmadığı muayene edilir.
- Kaçak yaptığı saptanmış olan menholler bakımdan geçirilmeli ve buralardaki kaçaklar giderilmelidir.
- Baca doğrudan doğruya kazanın üzerine veya kazan konstrüksiyonunun üstüne oturmuşsa, bacadan yağmur sularının kazan içine girip korozyona yol açmaması için alınmış olan tedbirler kontrol edilmelidir.
- Çelik konstrüksiyon, çelik platform ve merdivenler, kazan duvar boruları, destek taşıyıcıları, boru askı çubukları kontrol edilerek yerlerinde oynama ve eğilme olup olmadığı araştırılmalıdır.
- Su seviye camı ve konumu muayene edilerek yerlerinden oynama olup olmadığı araştırılmalıdır.
- Bakım ve muayene sırasında kazan ve çevresi hava kanalları, baca dibi, brülörler, kazan önü, yakıt donanımı ve kontrol aletleri her zaman temiz tutulmalıdır. Bakım sırasında kullanılacak alet ve takımlar gelişi güzel etrafa atılmamalıdır.

İç yüzeylerin temizliği

- Montajı biten bir kazan, işletmeye alınmadan önce pas, korozyon yapan maddeler, gres artıkları, organik madde artıkları, koruyucu boya, kaynak elektrodu yapım ve montaj artığı başka yabancı maddelerden olabildiğince temizlenmiş olmalıdır.

- Kazanın çalışması sırasında su ve buharla temasta olan yüzeyler yağ, gres, yağ asitleri, pas, boya gibi maddelerden temizlenmelidir.
- Kazanın kimyasal temizliği için bu konuda uzman kuruluşlardan yardım alınmalıdır.
- Kazan bir müddet işletme dışı tutulacak ise, haftalık temizlikteki gibi tamamen temizlenmeli ve soda eriyiği ile yüzeyler temizlenerek asiditesi giderilmelidir. Eğer birikim tabaka oluşturmuşsa, soda eriyiği ile temizlik işlemi gereği kadar tekrarlanmalıdır. Kükürtün yeteri kadar temizlenmiş olup olmadığı pH kağıdı ile kontrol edilebilir (pH değeri 7-9 olmalıdır). Asit giderme işlemi, kazan 50-60°C sıcaklıkta iken yapılmalıdır. Bu işlem bitince yüzeyler kurumaya bırakılır ve sonra yüzeylere beziryağı, terebentin ve grafit püskürtülerek metal yüzeylerin paslanması önlenir. Kazanın kapakları kapatılarak hava ile irtibatı kesilmelidir. Ayrıca yarı yanmış kireç dolu kap kazanın içine bırakılarak kazanın içindeki havanın kuru kalması sağlanır.

Çökeltiler

Kazadaki katı madde çökeltileri, boru v.b. yüzeylerde kabuklanma veya çamur şeklindedir.

Kabuklanma şeklinde çökeltiler

Kabuklanmanın nedeni birçok kazan suyunda meydana gelecek olan çökeltileri çamur haline getirecek olan kimyasal ortamın bulunmaması ve bu gibi aslında çamur halinde oluşacak çökeltilerin, belli koşullar altında sertleşerek yüzeylere yapışmasıdır.

Kabuklanma, ısınma yüzeylerinde aşırı ısınmalara ve dolayısı ile boru delinmelerine yol açar. Kabuklanmanın önlenmesi için kazan besleme suyu kazana verilmeden önce istenen kimyasal koşulları sağlayacak şekilde işleminden geçirilmiş olmalıdır. Kazan içindeki su da uygun kimyasal koşullarda tutulmalıdır. Uygulanacak kimyasal işlemin doğruluğu periyodik kazan ve kazan besleme suyu analizleri ile kontrol edilmelidir.

Çamur

Kazan yüzeylerinde çamur meydana gelmesi, ısı iletimini azaltarak yüzeylerin aşırı ısınmasına yol açacağından önlenmelidir.

Kazan devre dışı edildiğinde, iyice soğuyana kadar içindeki su boşaltılmamalı ve bu şekilde meydana gelmiş olan çamurun ısıdan pişerek katılaşması önlenmelidir.

Korozyon

Korozyon kazan devrede iken veya devre dışı edilmiş iken meydana gelebilir. Kazanda kabuk şeklinde çökelti yoksa, kazan metal kısmı ile boruların ömrü bölgesel karıncalanmalar veya boru ve gövdenin korozyon nedeni ile aşınmasına bağlıdır.

Eğer karıncalanmış bölgelerde kırmızı veya siyah demir oksit lekeleri varsa, bunlar nötr veya alkali karakterlerdeki kazan suyu sonucunda meydana gelmişlerdir.

Metal kısımlara değen kazan suyunda, alkali bileşiklerin bölgesel olarak yoğunlaştığı kısımlarda aşırı sıcaklık varsa ve yeterli su dolaşımı yoksa, karıncalanma veya yenmeye (pitting) uğrarlar. Benzer şekilde korozyon daha yavaş olmakla birlikte nötr karakterdeki suda da meydana gelebilir. Bu tip korozyon sonucunda demir oksit ve hidrojen gazı oluşur.

Aşırı çökelti kaplanmış yüzeylerde bazen, kötü ısı transferi nedeni ile ortaya çıkan yüksek metal sıcaklıkları sonucu, çökelti maddesi metal ile reaksiyona girerek korozyona yol açar.

Bu bakımdan kazan besleme suyunun her türlü gazdan özellikle oksijenden arınması için gerekli donanım kullanılmalıdır. (Bu amaçla degazör denilen gaz alıcı kullanılmalıdır.) Ayrıca kazan suyuna gaz alıcı çeşitli kimyasal maddelerde katılmalıdır.

Buhar kondensantındaki CO₂ konsantrasyonu en küçük değerde tutulmalıdır.

Duman tarafı korozyonunun önlenmesi

Sıvı yakıt ve özellikle ağır yağ grubu fuel-oil kullanıldığında yakıtın içinde yaklaşık %3 oranında kükürt vardır. Yanma esnasında kazan ateş ve dumantarafı yüzeylerde ve özellikle kuytu köşelerde kükürt birikir. Kazanın duruş ve tekrar çalışma esnasında baca gazı içindeki su buharının yoğunlaşma suyu ile birleşerek sülfürik asit oluşmasına yol açar.

Bunun önlenmesi için:

- Kükürt oranı düşük sıvı yakıtlar kullanılmalıdır.
- Kazan ısıtma yüzeylerinde (yanma odası, duman boruları, duman sandığı) kurum ve is birikimine meydan verilmemelidir, temizlik işlemi mümkün olduğunca sık yapılmalıdır.
- Kazan ısıtma yüzeylerine Panorin sürülmelidir (Yüzeylerdeki isler kaybolacak ve kazan duman tarafı temizliği kolaylaşacaktır).
- Brülör çok sık durdurulmamalıdır.
- Brülör yanma ayarları iyi olmalıdır. Brülör ayarı yetkili brülör servisleri tarafından Baca Gazı Analizörü ile yapılmalıdır.

Kazan çelik kısımlarında oluşan çatlama ve kırılma

Kazadaki veya duman borularındaki çatlaklar tehlikeli sonuçlar yaratmaması için durum derhal yetkili servislerimize bildirilmelidir. Bu tür arızaların giderilmesi için yetkili ve uzman personel kullanılmalıdır.

KAZAN BESİ SUYU VE KAZAN SUYUNUN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Buhar kazanlarında kullanılacak olan su şartlandırılmış olmalıdır. Şartlandırılmış olan besi suyunun ve kazan içindeki suyun taşınması gereken kimyasal özellikleri aşağıdaki tablolarda ve grafiklerde gösterilmiştir. Verimli ve ekonomik kazan işletmek için, kazan besi suyu ve kazan suyu sürekli olarak kontrol edilerek, su için gerekli kimyasal koşulların sağlandığından emin olunmalıdır.

Buharın saflık derecesi ve ne derece kirlendiği periyodik olarak buhar kondensatından alınan numunelerle saptanmalıdır.

Buhar saflığının bozulması

Kazanda üretilen buharla birlikte sürüklenip giden bütün katı ve sıvı yabancı maddeler buhar saflığının bozulmasına yol açan kirleticilerdir. Bunlardan sıvı maddeler, buharlaşmadan giden su damlacıklarından, katı maddeler ise kazan suyundaki asılı veya çözülmüş katı maddelerin bu su damlacıkları ile yada buharla birlikte sürüklenmesinden meydana gelir.

Su sürüklenmesi, herhangi bir nedenle kazan seviyesinde yükselme veya buhar çekişindeki ani artış nedeni ile çok miktarda suyun buharla birlikte kısa bir süre içinde sürüklenmesidir. Su sürüklenmesi buhar borularında su darbelerine yol açar.

Köpürme, kazan suyunun, içinde bulunan kirletici katı veya sıvı maddeler nedeniyle buhar kabarcıkları etrafında bir zar şeklinde toplanmasıdır. Bunun sonucunda meydana gelen köpük yükselerek buharla birlikte sürüklenebilir.

Sis, kazan suyu yüzeyinde bulunan sprey veya sis şeklindeki küçük su damlacıkları, buharın serbest kaldığı yüzeylerde yükselen buhar kabarcıklarının patlamasıyla buhar içerisine fırlatılır.

Priming, Kazan suyunun ani dalgalanmasıyla buhar ile birlikte suyun taşınması olayıdır. (Ağız açık bir kola ya da gazoz şişesinin çalkalanması ile görülen olaya benzetilebilir.)

Silikat(SiO₂), Kazan suyunda asılı halde bulunan katı maddeler buhar kabarcıklarını çevreleyen film tabakasında toplanarak, buhar kabarcığının parçalanmaya karşı direncini artırır ve köpürmeye neden olur.

Su sürüklenmesinin etkileri

- Kazan çalışma veriminin düşmesi
- Buharla çalışan cihazların erozyona uğraması
- Buhar ve kondens devrelerinde çökeltiler oluşması

Buhar saflığının kontrolü

Kazanda köpürme ve su sürüklenmesi, derhal tedbir alınıp giderilmesi gereken tehlikeli durumlardır.

Su sürüklenmesini önleme tedbirleri

- Kazan suyundaki yoğuşmayı uygulamanın öngördüğü değerlerde tutmak için sürekli ve kontrollü blöfler yapmak,
- Kazan suyunda köpürebilen maddelerin bulunmamasını sağlamak,
- Buhar çekişindeki ani değişimleri önlemek,
- Su seviyesini sayfa 24' de gösterilen limitlerde tutmak,
- Kazana verilen kimyasal maddeleri azaltmak,
- Kazan besleme suyu koşullandırma sistemini, tablo-1 deki koşulları sağlayacak şekilde kurmak,
- Kazan suyuna, özel köpük giderici maddeler katmak,
- Kazan kapasitesi seçiminin uygunluğunu kontrol etmek,
- Seçilen brülörün ve brülör memesinin kazan kapasitesine uygunluğunu kontrol etmek,
- Sabah ilk çalıştırmada, tüm boru hatları işletme basıncına ulaştıktan sonra buhara yol vermek,
- Buhar-su ayırıcı (separatör) kullanmak (özellikle, ana buhar vanasından sonra, varsa basınç düşürücüden önce, buhar kullanan cihazların girişlerinde),
- Buhar boru hatlarının tasarımını, buharın soğuyup yoğuşmasını önleyecek şekilde yapmak.

Kazan besî suyu, kazan suyu ve buhardan numune alma

İstenen su koşullarının kontrolü için yapılacak olan deneylerde kullanılacak numunelerin hangi tarihte alındığı ve numune miktarı kesinlikle belirlenmelidir.

Kazan suyu bileşiminin yavaş değiştiği veya genellikle sabit kaldığı bölgelerde, her vardiyada bir kez veya günde bir kez numune almak yeterlidir. Su bileşiminin çabuk değiştiği yerlerde ise daha çok numune alınmalıdır.

Çeşitli kazanların bulunduğu bir sistemde, her kazandan ayrı bir numune alınmalıdır. Numuneler blöflerden az önce veya blöf sırasında alınmalı ve basınç altında iken soğutulduktan hemen

sonra bekletilmeden analiz edilmelidir.

Numunenin alınacağı kap, temiz olmalı, en son numune kaba alınmadan, kap numune alınacak su ile çalkalanmalıdır. Numune kaplarının ağzı kapatılarak havanın toz veya karbondioksitine değmesi önlenmelidir. Yapılan deneylerin sonucu bir raporla günlük olarak saptanmalı ve saklanmalıdır.

BUHAR KAZANLARI İÇİN BESİ SUYU (İŞLETME BASINCI 0,5 İLA 20 BAR ARASINDA)

Parametre	Birim	Buhar kazanları için besî suyu	Kızgın kazanları için besî suyu
İşletme basıncı	bar (= 0,1 MPa)	> 0,5 - 20	tümü
Görünüm	-	temiz, berrak, asılı partikülsüz	
25 °C de iletkenlik	µS/cm	Tanımlanmamıştır, referans değerler için sayfa 42 'deki kazan suyu değerlerine bakınız.	
25 °C de pH değeri ^a	-	> 9,2 ^b	> 7
Toplam sertlik (Ca + Mg)	mmol/l	< 0,01 ^c	< 0,05
Demir (Fe) Konstrasyonu	mg/l	< 0,3	< 0,2
Bakır (Cu) Konstrasyonu	mg/l	< 0,05	< 0,1
Silikat (SiO ₂) Konstrasyonu	mg/l	Belirtilmemiş, kazan suyu için sadece kılavuz değerlerine bakınız. (sayfa 42)	
Oksijen (O ₂) Konstrasyonu	mg/l	< 0,05 ^d	-
Yağ/gres Konstrasyonu (bkz. TS EN 12953-6)	mg/l	<1	<1
Organik maddeler Konstrasyonu	-	Dip nota bakınız. ^e	

^a Bakır alaşımli sistemde pH değeri 8,7 to 9,2 aralığında tutulmalıdır.

^b Yumuşatılmış suda **sayfa 42**'deki tabloya göre ph değeri <7 düşünölmelidir.

^c 1 bar'dan düşük işletme basıncında toplam sertlik maksimum 0,005 mmol/l kabul edilmelidir.

^d Kesikli çalışma veya degazörsüz işletme koşullarında film yapıcı kimyasallar ve/veya oksijen giderici kimyasal kullanılmalıdır.

^e Organik maddeler genellikle birkaç bileşenden oluşmaktadır. Bu tür karışımların bileşimi ve kazan işletme koşulları altında kendi içerisinde münferit bileşenlerin davranışını tahmin etmek zordur. Asit iletkenliğini arttıran ve korozyona sebep olan organik maddeler çürümüş ve karbonik asit ya da karbonik asite dönüşebilir. Bunlar köpürmeye ve/veya toza sebep olabilir, bu nedenle olabildiğince düşük tutulmalıdır.

Ref: TS EN 12953-10 : 2003 Tablo 5.1

Parametre	Birim	Buhar kazanları için kazan suyu kullanımı			Sıcak su kazanları için kazan suyu
		Besî suyu iletkenliği > 30 µS/cm	Besî suyu iletkenliği ≤ 30 µS/cm		
İşletme basıncı	bar (= 0,1 MPa)	> 0,5 - 20	> 20	> 0,5	tümü
Görünüm	-	temiz, berrak, asılı partikülsüz			
25 °C de iletkenlik	µS/cm	< 6000 ^a	bkz. Sayfa 41	< 1500	< 1500
25 °C de pH değeri ^a	-	10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 ^{b,c}	9 - 11,5 ^d
Baz bileşimi	mmol/l	1 - 15 ^a	1 - 10 ^a	0,1 - 1 ^c	< 5
Silikat (SiO ₂) Konstrasyonu	mg/l	basınca bağlıdır, sayfa 41 'deki tabloya uygun			-
Fosfat (SO ₄) Konstrasyonu	mg/l	10 - 30	10 - 30	6 - 15	-
Organik maddeler Konstrasyonu	-	Dip nota bakınız. ^f			-

^a Kızdırıcı varsa bu değerin %50'sini maksimum değer olarak kabul ediniz.

^b Na₃PO₄ enjeksiyonu ile yapılan temel pH ayarlamasıdır. Eğer pH < 10 ise sadece ilave NaOH enjeksiyonu yapılır.

^c Eğer kazan besî suyunun asit iletkenliği < 0,2 µS/cm ve Na + K konsantrasyonu < 0,010 mg/l, ise fosfat enjeksiyonu gerekli değildir. Alternatif olarak, besî suyu pH ≥ 9,2 ve kazan suyu pH ≥ 8; bütün uçucu bileşiklerle işlem yapılabilir; ancak bu durumda kazan suyu asit iletkenliği < 5 µS/cm olmalıdır.

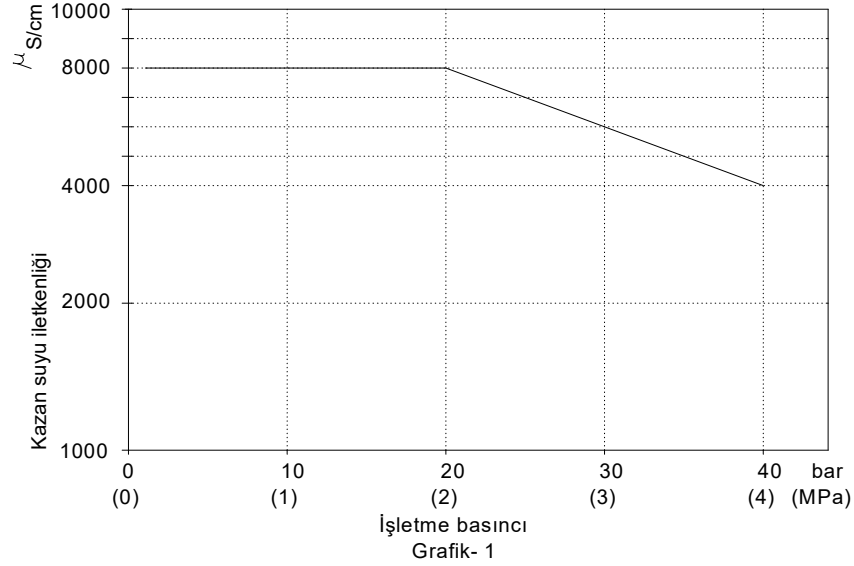
^d Eğer sistemde demir dışı malzeme, örneğin Alüminyum varsa, o zaman düşük pH ve iletkenlik gerekebilir; her durumda kazanın korunması öncelikli olmalıdır.

^e Eğer dengeli veya koordineli fosfatlama işlemi için fosfat kullanılırsa, diğer bütün değerleri göz önüne alınarak, daha yüksek PO₄ konsantrasyonları kabul edilebilir. (**4.paragrafa da bakınız.**)

^f **sayfa 41**'deki tabloda "e" maddesine bakınız.

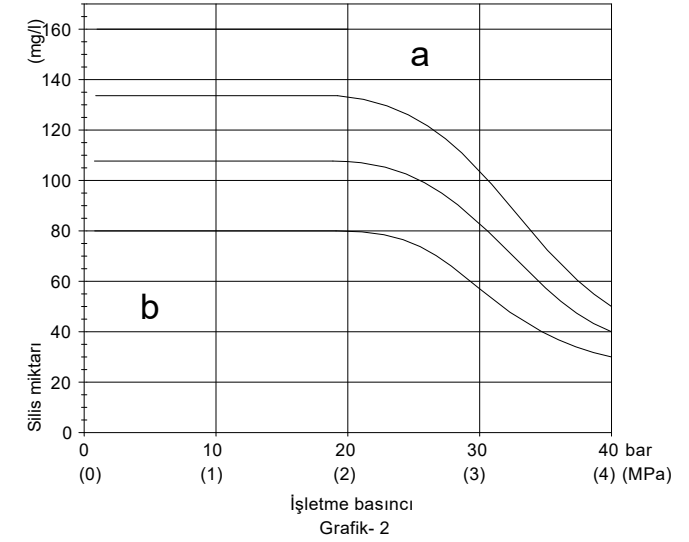
Ref: TS EN 12953-10 : 2003 Tablo 5.2

Basınca bağılı olarak kabul edilebilir maksimum kazan suyu iletkenliği



Kazan besi suyu iletkenliği > 30 µS/cm olmalıdır.

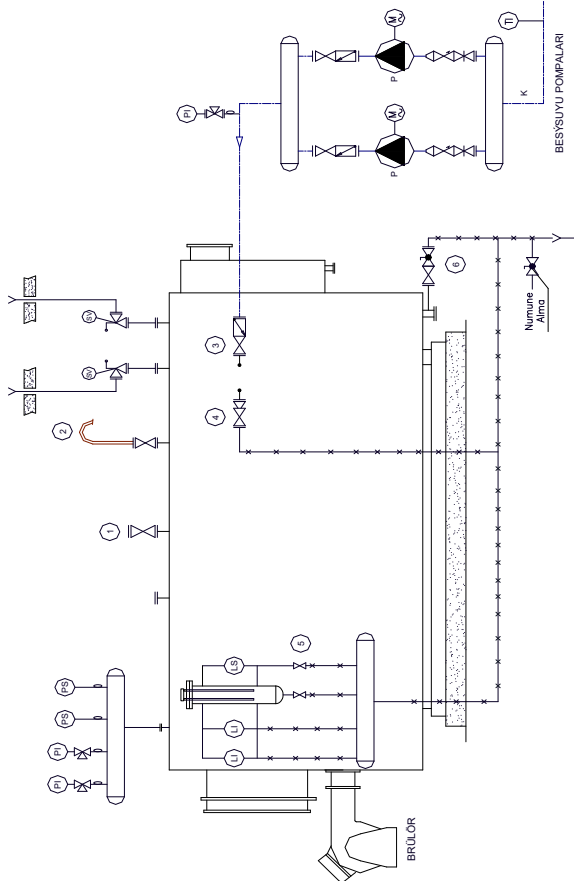
Basınca bağılı olarak kazan suyunda kabul edilebilir maksimum silis (SiO₂) miktarı



- İşletme basıncı > 20 bar ise (a) bölgesinde çalışılması uygun değildir.
- (b) bölgesinde max.asit miktarı pH = 8,2 olmalıdır.

TESİSAT DEVRE ŞEMASI

Örnek olarak bir kazan tesisat şeması verilmiştir. İşletmenin ihtiyacına ve buharın kullanıldığı prosesin özelliklerine göre bir tesisat oluşturulmalıdır.



Tesisat devre şeması

PS	Presostat
PI	Manometre
SV	Emniyet Ventili
LI	Su Seviye Göstergesi
LS	Tağdiye Cihazı
LE	Seviye Elektrodu
K	Kondens tankından gelen su
TI	Termometre
M	Motor
P	Pompa
1	Buhar çıkışı
2	Havalık
3	Besi Suyu Girişi
4	Yüzey Blöfü
5	Seviye Şişesi Boşaltma Vanaları
6	Dip Blöfü

KAZAN ÖMRÜ ve TAMİR SÜRESİ

Gümrük ve Ticaret Bakanlığı tarafından buhar kazanlarının kullanım ömrü 10 yıl olarak belirlenmiştir. Ürünün azami tamir süresi 20 işgünüdür. **erensan**^o markalı kazanlar işletme ve bakım talimatına uygun olarak kullanıldığı takdirde, bakanlık tarafından belirlenen ömrün çok üzerine çıkmak mümkündür. Bu yüzden bu **işletme ve bakım talimatını kazan personelinin okumasını ve tam olarak uygulamasını sağlayınız.**

Kazan kullanılmayacak hale geldiğinde, hurdayı çevre yönetmeliklerine uygun olarak kullanım alanından uzaklaştırınız.

KAZANINIZI İYİ GÜNLERDE KULLANMANIZ DİLEĞİ İLE.....

YETKİLİ SERVİSLER

erensan° İstanbul Merkez

İlgili :Cevat İşlik

Yenibosna Merkez Mah. Ladin sokak, Town Ofis No: 36/60

Kat 9 Yenibosna İSTANBUL

Tel : 0212 551 05 00 pbx Fax: 0212 551 34 84

e-mail : servis@erensan.com.tr

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

erensan° Ankara Bölge

İlgili :Hakan Darende

Atatürk Bulvarı Farabi Sokak No: 5/1 06680 Çankaya / ANKARA

Tel : 0312 427 67 37/3 hat Fax : 0312 428 48 72

e-mail : ankara.bolge@erensan.com.tr

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

İstanbul

Günpa Isı

İlgili : Veysel Güneş

Adres : İkitelli Org San. Saraçlar San. Sit. 2.Blok No:94 İkitelli İSTANBUL

Tel : 0212 486 33 12 Fax : 0212 486 33 32 Mobil: 0 532 242 2571

erensan ürünleri

Taşkın Elektrik

İlgili : Ayhan Taşkın

Adres : Mehmet Akif Cad. 5. Sk. no:27 Bakırköy İSTANBUL

Tel : 0212 570 38 11 Fax : 0212 653 87 93

riello brülör+ unigas brülör

Kardeşler Elektrik

İlgili : Mustafa Çam

Adres : Altintepe mh. Değirmenyolu cd Kumrular sk

No:11 Bostancı Maltepe İSTANBUL

Tel : 0216.4170003-04 Fax : 0216 4170110 Mobil: 0542 685 2723

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

kardeslerelektrik.ferroliservisi@gmail.com

İleri Mühendislik

İlgili : Mustafa Ceyrançı

Adres : Hızırbey Cad. Mektep Sok. No:3/2 Göztepe İSTANBUL

Tel : 0216 565 65 89 Fax : 0216 566 48 16 Mobil: 0532 312 8799

riello brülör+ unigas brülör

mceyranci@gmail.com

Elmak Ltd. şti.

İlgili : Yüksel Özdemir

Adres : Merkez Mah. Muştu Sok. No:2 Dükkan:3 Yenibosna İSTANBUL

Tel : 0212 551 40 35 Fax : 0212 653 87 36

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

elmakisi@gmail.com

Özgür Isı San. ve Tic.

İlgili: Güner Öztürk

Adres: Hürriyet Mah Sahabiler Sk No:18 Dükkan 2 Güneşli İSTANBUL

Tel: 0212 630 63 42 Fax:0212 550 25 41 Mobil: 0533 253 5945

erensan ürünleri

ozgurisi@hotmail.com.tr

HA-ZEY Isı Mühendislik

İlgili : Harun İnanlı

Adres : Zeytinlik Cd Deniz Apt No:71/2 Atalar Kartal İSTANBUL

Tel : 0216 517 24 29-30 Fax : 0216 488 9100 Mobil: 0533 360 3120

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

hazey@hazeyisi.com

Sezgül Mühendislik

İlgili : Ömer Sezgül

Adres : Seyrantepe Mh Çalışkan Sk No:41 Kağıthane İSTANBUL

Tel : 0212 283 40 00 Fax : 0212 283 40 25 Mobil: 05337758470

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

info@sezgul.com.tr

Kuzey Metal-Sevilay Soğangöz (ANADOLU YAKASI)

İlgili : İbrahim Soğangöz

Adres : DES Sanayi Sitesi 116.Sk C19 Blok No:11 Dudullu-Ümraniye İSTANBUL

Tel : 0216 526 11 73 Fax : 0216 526 11 73 Mobil: 0537 873 87 81

erensan ürünleri

Kuzey Metal-Sevilay Soğangöz (AVRUPA YAKASI)

İlgili : İbrahim Soğangöz

Adres : Cevizlik mh Kırmızı Şebboy Sk No:17 Bakırköy İSTANBUL

Mobil: 0535 769 00 00

erensan ürünleri

Gökşen Isı Sistemleri

İlgili:Murat Yılmaz

Adres:Bahçelievler mh Fevzi Çakmak Cd No:41/B Bahçelievler İSTANBUL

Tel: 0212 441 30 16 Fax: 0212 441 30 69

Riello brülör + unigas brülör

info@goksenisi.com

Terma Isı Sistemleri

İlgili:Erkan Manaz

Adres: Atatürk mah.Pazar yolu cad.No:51/B İkitelli Küçükçekmece/İstanbul.

Tel-faks:02124879089

Mobil:05321666002

Erensan ürünleri & Unigas brülör

erkanmanaz@gmail.com

Adana

V&R Isı Sistemleri Ltd Şti.

İlgili : Recep Önal

Adres : Sümer mh 69083 sk Gülben Apt No:5/A Seyhan ADANA

Tel : 0322 228 60 61 Fax : 0322 225 26 59 Mobil: 0533 294 50 88

riello brülör+ unigas brülör

onalrecep@hotmail.com

Afyon

Bereket Elektrik Mak. San. Tic. Ltd. Şti.
İlgili : İsmail Yuluğ
Adres : HATTAT KARAHİSAR MAH. ATATÜRK CAD.KERVANSARAY SİTESİ B BLOK NO:31
AFYONKARAHİSAR
Tel : 0272 212 50 72 Fax : 0272 212 01 99 Mobil: 0532 387 3520
riello brülör+ unigas brülör
bereket.servis@mynet.com

Amasya

CL Isı Sistemleri Ltd Şti.
İlgili : Cüneyt Lap
Adres : Hızırpaşa mh İstasyon cd Açıkbaş Apt No:113 AMASYA
Tel : 0358 212 10 75 Fax : 0358 212 79 5715 Mobil: 0532 778 22 15
riello brülör+ unigas brülör
teknikisistemleri@hotmail.com

Ankara

Doğan Taahhüt ve Ticaret Elektrik Ltd. Şti.
İlgili : Naki Doğan
Adres : Bağış Sok. 17/A Küçükesat/ANKARA
Tel : 0312 425 27 04 Fax : 0312 425 60 00 Mobil: 0532 275 6359
erensan ürünleri
dogantaahhut@hotmail.com
mustafaerbudak@hotmail.com

Özsoy Elektrik Ltd. Şti.

İlgili : Mehmet Özsoy
Adres : Oğuzlar Mah. 39. Sok. 1/A Balgat /ANKARA
Tel : 0312 285 65 59 Fax : 0312 285 65 21 Mobil: 0532 286 3165
riello brülör + unigas brülör
info@ozsoyelektrik.com

Pargas Isıtma Sistemleri

İlgili : Hamdi Parmaksız
Adres : Hoşdere cd. Refik Belendir Sk. 22/A ÇANKAYA - ANKARA
Tel : 0312 466 44 46 Fax : 0312 466 44 50 Mobil: 0532 492 4306
erensan ürünleri + riello brülör + unigas brülör
pargasmuhendislik@gmail.com

Antalya

Öz Uğur Isıtma & Soğutma
İlgili: M.Uğur Akkaya
Adres: MEYDAN KAVAĞI MAH.ŞEHİTLER CAD.NO:25/B
MURATPAŞA-ANTALYA
Tel: 0242 311 21 13 Fax: 0242 311 61 13 Mobil:0533 284 00 01
riello brülör + unigas brülör
ozugurisitma@gmail.com

ESA Teknolojik Tesisat Ltd Şti.

İlgili: Selim Kaya
Adres: Sedir mh Zambak cd Bülbül Dilek Apt No:62
ANTALYA
Tel: 0242 334 58 10 Fax: 0242 334 58 21 Mobil:0532 366 44 51
riello brülör + unigas brülör
sarealper@hotmail.com

Özçelik Ekotek Isıtma Soğutma Sist.

İlgili: Ekrem Yakut
Adres: MEYDAN KAVŞAĞI MAH. AVNİ TOLUNAY CAD MUSA KAYA SİT. NO:64/2
ANTALYA
Tel: 0242 312 41 96 Fax: 0242 312 41 86 Mobil: 0532 602 8284
riello brülör + unigas brülör
ozcelikekotek@hotmail.com

Balıkesir

Kurtlar Bobinaj
İlgili : Ertaç Kurt
Adres : Atatürk cad. No:211 Bandırma BALIKESİR
Tel : 0266 713 38 88 Fax : 0266 713 38 88
riello brülör+ unigas brülör

Batman

ES-BUR Makine Isıtma ve Elektrik Sistemleri
- Mehmet Salih Yasak
İlgili : Burhan Mehmet Yasak
Adres : Fatih Mh Barış Bulvarı No:121/D BATMAN
Tel : 0488 2124340 Fax : 0488 2124340 Mobil:0532-3437933
riello brülör+ unigas brülör
burhan_yasak@hotmail.com

Bilecik

Yılmaz Elektrik
İlgili : Hüseyin Yılmaz
Adres : 4 Eylül Mh H.Edip Adivar Cd No:16/A
Bozöyük BİLECİK
Tel : 0228 314 62 12 Fax : 0228 314 23 02 Mobil:0542 342 99 61
riello brülör+ unigas brülör
kbskombi@gmail.com

Bolu

Biyosa Tek.San.Dğg.İsı Ltd. Şti.
İlgili : Burhan TURAN
Adres : Karamanlı Mh Stadyum Cd No:19 Merkez BOLU
Tel : 0374 213 64 64 Fax : 0374 213 19 49 Mobil:0532 240 53 59
erensan ürünleri

Bursa

Eltest
İlgili : Ramazan Çakır
Adres : Alaaddin Bey Mahallesi 635. Sokak, Nilüfer Ticaret Merkezi 2. Bölge
Otomasyon Plaza No:39 Nilüfer / BURSA
Tel : 0224 441 72 27 Fax : 0224 233 77 88 Mobil:0532 362 0786
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
bilgi@eltest.com.tr

Bruness Teknik Servis

İlgili : Atilla Ballı
Adres : Gazcılar cd No:54/2 Osmangazi BURSA
Tel : 0224 273 30 10 Fax : 0224 250 64 28 Mobil:0533 371 33 79
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
info@bruness.com

Çanakkale

Altıkat Güneş Enerji Sis.

İlgili : Bilal Altıkat

Adresi : Namık Kemal mah. Kaynak sok. No:2 Merkez ÇANAkkALE

Tel : 0286 217 11 94 Fax : 0286 217 11 94 Mobil: 0542 372 3221

erensan ürünleri

Bozkır Ev Alet. Serv. Ltd. Şti.

İlgili : Ahmet Kırmacı

Adresi : İsmetpaşa mh Miralay Şefik cd No:33/B ÇANAkkALE

Tel : 0286 213 37 99 Fax : 0286 217 00 82 Mobil: 0532 2617832/0546 2906838

riello brülör+ unigas brülör

bozkirisitmasogutma@hotmail.com

Çorum

Seçkin Elektrik

İlgili : Seçkin Eskizara

Adres : Çöplü mah. Camii kebir 3. sok. No:4 ÇORUM

Tel : 0364 213 38 37 Fax : 0364 212 22 05 Mobil: 0535 388 4295

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

Denizli

Yaşam Mühendislik

İlgili : Basri Kabaetli

Adres : Çaybaşı cd 1583 sk no:48 DENİZLİ

Tel : 0258 261 83 47 Faks: 0258 261 34 89

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

info@yasammuhendislik.com

Diyarbakır

Akarsu Isıtma

İlgili : Zeki Karagöz

Adres : Diclekent Bulvarı Alkan Fidan Sitesi

D Blok Altı DİYARBAKIR

Tel : 0412 257 27 64 Fax : 0412 257 27 65 Mobil:0507 250 06 20 / 0532 275 58 17

erensan ürünleri+riello brülör+unigas brülör

akarsu.isitma@hotmail.com

Düzce

Önder Tesisat

İlgili : Pınar Özdemir Gürel

Adres : Uzunmustafa Mh Koyuncuzade Bulvarı No:40

DÜZCE

Tel : 0380 514 18 44 Fax : 0380 514 83 63

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

Edirne

Uzman Teknik – Hasan Solak

İlgili : Hasan Solak

Adres : Şükrüpaşa mh Bülent Ecevit Bulvarı Çamlık Sitesi Ablok No:2

Merkez EDİRNE

Telefaks : 0284 235 30 60 Mobil : 0542 550 18 37

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

uzmanteknik22@hotmail.com

Elazığ

Mutu Teknik

İlgili : Muhammet Veysel Barış

Adres : Yeni mh Çuhadar Sk No:8/B Elazığ

Tel : 0535 6115534 Fax : 0424-237 52 50

riello brülör+ unigas brülör

barismututeknik23@hotmail.com.tr

Erzurum

Buğdaylar Isıtma ve Soğutma

İlgili : Zekayi Buğday

Adres : Aşağı mumcu cd Cad. Mumcu Sk No:33 Mumcu Camii Yanı ERZURUM

Tel : 0442 234 20 29 Fax : 0442 234 20 39 Mobil:0532-5502194

riello brülör+ unigas brülör

zekayibuğday@gmail.com

Eskişehir

Akman Elektrik

İlgili : Alaaddin Akmanbay

Adres : Akarbaşı mah. seyitgazi cad. 79/1 ESKİŞEHİR

Tel : 0222 230 25 08 Fax : 0222 220 21 38 Mobil:0532 573 9046

riello brülör+ unigas brülör

akmanservis@mynet.com

Gaziantep

Doğa Teknik

İlgili : Bülent Karataş

Adres : Fatih mh 10 Nolu sk No:15/A Şehitkamil GAZİANTEP

Tel : 0539 7080220 Fax :

riello brülör+ unigas brülör

bulentkaratas27@hotmail.com

Estet İnşaat Müh. Taah. Ltd. Şti.

İlgili : Mustafa Bozgeyik

Adres : Fevzi Çakmak Cad. No:115/B 7 GAZİANTEP

Tel : 0342 322 82 00 Fax : 0342 341 59 02

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

Yalçın İklimlendirme

İlgili : Teyfik Süzerer

Adres : Fatih Mah. 20. Cad. Bora Apt. Altı No:14/A Gaziantep

Tel : 0342 322 02 97-0342 322 40 48 Fax : 0342 322 14 38 Mobil: 0532 332 87 24

erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör

yalciniklimlendirme@gmail.com

Hatay

EUROTECH Doğalgaz

İlgili : Mehmet Bilgin

Adres : Aksaray mh 75.yıl Bulvarı No:169C Antakya HATAY

Tel : 0326-290 24 24 Faks : 0326-290 24 24 Mobil: 0539 944 66 79

riello brülör+ unigas brülör

eurotech-bilgin@hotmail.com

Isparta

H.İbrahim Doğan Isıtma Soğutma
İlgili : H.İbrahim Doğan
Adres : Sanayi mh 3205 Bakır sk no:28 ISPARTA
Tel : 0246 218 04 05 Faks : 0246 218 04 05 Mobil:0532-4176946
riello brülör+ unigas brülör
doganlar_32@hotmail.com

İzmir

Fıratsan
İlgili : Yılmaz Turan
Adres : 1376 sk. Boran Plaza İş Merkezi No: 3/u Yenişehir İZMİR
Tel : 0232 4697133 Fax : 0232 469 71 34 Mobil: 0532 523 9917
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
info@firatsanltd.com.tr

BÇ Isıtma Soğutma LTD

İlgili : Mümtaz Çapın
Adres : Tepekule mh 2084/8 sk No:73/E
Bayraklı İZMİR
Tel : 0232 4626252 Fax : 0232 345 42 10 Mobil: 0532 456 0713
riello brülör+ unigas brülör

İzmit

Işın Estay
İlgili : Tayfun Şahin
Adres : YENİŞEHİR MH BANU SK NO:10/A İZMİR
Tel : 0262 311 41 54 Fax : 0262 311 41 05 Mobil:0532 400 5403
riello brülör+ unigas brülör
isestay@ttmail.com

Sancaktar Isıtma Soğutma Sis.

İlgili : Nihat Sancaktar
Adres : Kadıköy mh.Gencer sk.No:23/B İzmit KOCAELİ
Tel : 0262 323 99 55 Fax : 0262 323 99 55 Mobil: 0 533 663 2982
riello brülör+ unigas brülör
sancaktariklimlendirme@gmail.com

Can Gaz Teknolojileri

İthalat İhr.San.veTic Ltd Şti
İlgili:Uğur Özbayındır
Adres:Güzeller mh 901/1 Sk No:6/c Gebze KOCAELİ
Tel: 0262 6434401 Fax: 0262 6434401 Mobil:0553 7499388
Riello brülör + unigas brülör
ugur@cangazteknolojileri.com

Ha-zey Isı

İlgili:Harun İnanlı
Adres:GOSB Pelitli yolu cd No:86 Gebze KOCAELİ
Tel: 0262 7511500 Fax: 0262 7511500 Mobil:0554 413613
Riello brülör + unigas brülör
hazey@hazeyisi.com

Karabük

Tarık Teknik
İlgili : Tarık Gündüz
Adres : Yeşil mh Taşkent cd Fazilet Sitesi Altı No:61/1 KARABÜK
Tel : 0370 4127568 Mail: syfgndz@windowslive.com Mobil: 0532 230 5187
riello brülör+ unigas brülör
tarikteknik78@hotmail.com
syfgndz@windowslive.com

Kayseri

İmdat Isı
İlgili : Veysel Bayram
Adres : Küçük Mustafa Mh. Güven Sk. Kemeraltı Konak No:9/A Melikgazi KAYSERİ
Tel : 0352 336 32 17 Fax : 0352 336 08 26 Mobil: 0532 243 9164 Hasan: 05326974687
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
hasanyazir@gmail.com
bilgi@imdatisi.com

Uzman Isıtma Sis.- İbrahim Erhan

İlgili : İbrahim Erhan
Adres : Serçe önü mah. Türkay Sk No:6 KAYSERİ
Tel : 0352 232 79 22 Fax : 0352 232 79 22
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
uzmanisi38@hotmail.com

Armak A.Ş.

İlgili : Nuh Naci Şişekoğlu
Adres : Esentepe mah. Küçük san. Sitesi 85. sok. No:34-36 Argıncık KAYSERİ
Tel : 0352 3365786 Fax : 0352 336 74 70 Mobil:0542 423 9961
riello brülör+ unigas brülör

Kırklareli

Mutlu Isıtma Soğutma
İlgili : Mutlu Konat
Adres : Karakaş mh Uzun sk Saray Pasajı 2/3 39100
KIRKLARELİ
Tel : 0288 214 67 66 Fax : 0288 214 22 97 Mobil:0542 526 5817
riello brülör+ unigas brülör
mutlu@mutluteknikservis.com

Volkan Elektrik Isıtma Sist.

İlgili : Şaban Eygül
Adres : Kocasinan Mh Okullar Sk Olcay Düğün Salonu Yanı 25/01 Lüleburgaz
KIRKLARELİ
Tel : 0542 747 98 29 Fax : 0288 412 09 73
riello brülör + unigas brülör + erensan ürünleri

Kırşehir

Ayyıldız Elektrik ve D.gaz - Hayati Ayyıldız
İlgili : Hayati Ayyıldız
Adres : Medrese Mah Mithat saylam cad
Yusuf Erol sitesi A blok No: 11 / A - Merkez
KIRŞEHİR
Tel : 0386 212 81 85 Fax : 0386 214 25 75 Mobil: 0 554 498 54 84
riello brülör+ unigas brülör
ayyildiz.vntr@gmail.com

Konya

Çelikoğlu Isıtma & Soğutma

İlgili : Alpay Çelikoğlu

Adres : Musalla Bağları mh Bayırözü sk No:43 Selçuklu

KONYA

Tel : 0332 263 18 08 Fax : 0332 233 77 50 Mobil: 0507 419 6123

riello brülör+ unigas brülör

alpay.celikoglu@gmail.com

Fahrettin Elhan Isı Mak Ltd Şti

İlgili : Durmuş Elhan

Adres : Sultanşah Cd Yeşilay sk No:13/A Selçuklu KONYA

Tel : 0332 3515121 Fax : 0332 3520755 Mobil:0532 3535124

Unigas brülör

ismakine.vntr@gmail.com

İsra Brülör – Hüseyin Kayıhan

İlgili : Hüseyin Kayıhan

Adres : Vural Sk No:11/A Selçuklu KONYA

Tel : 0332 3534131 Fax : 0332 3534131 Mobil:0533 2125949

Unigas brülör

israhuseyin@hotmail.com

Bacasan Ltd. şti.

İlgili : Murat Dinç – Sevgi Çelik

Adres : Karatay Sanayi Bakacak sok. No:13 KONYA

Tel : 0332 249 88 15 Fax : 0332 345 29 19 Mobil:0532 721 3721

erensan ürünleri

Star Isı.

İlgili : Cafer Dağ

Adres : Devri Cedid mah. Cemsultan cad. İğde sok. Şeker apt. No:5/B

Selçuklu KONYA

Tel : 0332 351 01 39 Fax : 0332 350 80 76 Mobil:0533 745 1205 - 0542 345 7720

riello brülör+ unigas brülör

Malatya

Garanti Teknik İnşaat-G.Yılmaz

İlgili : Ahmet YILMAZ

Adres : İsmetiye mh Tebessüm sk No:10/A MALATYA

Tel : 0422 3246640 Fax : 0422 3246640 Mobil: 05354586892

riello brülör + unigas brülör

Mersin

ARK Elektrik

İlgili : Fatma NAZİK

Adres : Bahçe Mh Burhan Felek Cd No:5/D MERSİN

Tel : 0324 231 50 31 Fax : 0324 232 11 97 Mobil: 0533 300 0799(M.Ali Özyürek)

riello brülör + unigas brülör

Mersin.ark@gmail.com

Nevşehir

Köse Soğutma - Fevzi Köse

İlgili : Fevzi Köse

Adres : Güzelyurt mh Zübeyde Hanım cd No:46 Merkez Nevşehir

Tel : 0384 212 93 34 Fax : 0384 2128185 Cep Tel : 0532 644 4286

riello brülör + unigas brülör

fevikose2587@hotmail.com

Yılmaz Teknik – Esat Yılmaz

İlgili : Esat Yılmaz

Adres : Emek mh Nar Yolu Eski Üzüm Pazarı 12/A Merkez Nevşehir

Tel : 0384 214 16 94 Fax : 0384 214 16 93 Cep Tel : 0530 2827958

erensan kazan + unigas brülör

Niğde

Deha Ticaret

İlgili : Halil Ertaş

Adres :Şah Süleyman mh Suat Baykal cd Çetin Apt Altı No:14/G NİĞDE

Tel : 0.388.233 67 57 Fax : 0.388.233 67 57

riello brülör + unigas brülör

halildeha51@hotmail.com

Rize

Sarıhan Teknik

İlgili : Mehmet Sarıhan

Adres : Piri Çelebi Mah. Zihni Derin Cad. No.15/A

Ziraat Yokuşu / RİZE

Tel : 0539-810 26 11

riello brülör + unigas brülör

sarihan53@hotmail.com

Sakarya

Zirve Teknik

İlgili :Faruk Öz

Adres : Sakarya cd. No:167 Sakarya

Tel : 0264 279 06 01-02 Fax : 0264 279 06 03

riello brülör+ unigas brülör

zirve@zirveteknik.com

Samsun

Kuzey Müh.

İlgili : Arif Sivrikaya-Murat Aşılıoğlu

Adres : Karadeniz mah. Ümraniye sok. No:2 SAMSUN

Tel : 0362 233 6393 Fax : 0362 230 09 75 Mobil: 0544 845 9070 - 0544 845 9071

erensan ürünleri

Mert Isıtma

İlgili : Ayhan ÖZGÜ

Adres : Zafer Mah. Divitçioğlu Cad. No:20/A SAMSUN

Tel : 0362 239 09 38 Fax : 0362 230 26 35 Mobil:0535 786 4300 – 0506 5888990

riello brülör+ unigas brülör

mertisitma@gmail.com

Senkron İklimlendirme

İlgili : Hüsayin KARACA

Adres : Mevlana mh Abdullah Gül Bulv.No:67 Atakum SAMSUN

Tel : 0362 4383535 Fax : 0362 4381476 Mobil:05321389872

riello brülör+ unigas brülör

servis@senkroniklimlendirme.com

Şanlıurfa

Özdemir Isı - Kureyş Özdemir
İlgili : Kureyş Özdemir
Adres : Yenişehir mh 10.Sk Kamiloğlu Apt. Altı No:21- C/1
merkez ŞANLIURFA
Tel : 0414 313 24 95 Fax : 0414 313 24 95 Mobil:0535 927 3187 – 0506 588 8990
riello brülör+ unigas brülör
kureysozdemir@gmail.com

Sivas

Onanlar Ltd Şti
İlgili : Hakan ONAN
Adres : Çarşıbaşı mh Vişneli Camii Sk
No:33/A SIVAS
Tel : 0346 225 73 39 Fax : 0346 221 18 54 Mobil:0532 474 39 36
riello brülör+ unigas brülör
onanlarteknik@hotmail.com

Tekirdağ

Fenix Isı Sistemleri
İlgili : Salim Şengül – Ruhan Dönmez
Adres : Şeyh Sinan mh Sanayi çarşısı 5.Sokak
No:11 Çorlu TEKİRDAĞ
Tel : 0282 6544221 Fax : 0282 6544221 Mobil:0532 3595011 – 0533 5631867
riello brülör+ unigas brülör
info@fenixcombustion.com.tr

Özgür Isı Sanayi ve Ticaret

İlgili : Güner Öztürk
Adres : Şeyhsinan Mahallesi Cemal Gürsel Bulvarı No: 15 Dükkan:2 Çorlu-TEKİRDAĞ
Tel : 0282 652 60 70 Fax : 0282 6544221 Mobil: 533 253 59 45-56
riello brülör+ unigas brülör
ozgurisi@hotmail.com.tr

Tokat

Ceylan Isıtma-Hulusi CEYLAN
Adres: Topçam Mah. Akşemsettin Cad. Yıldız Apt. 29/B Tokat
Tel: 0356 212 22 81
Faks: 0356 212 22 81
Cep: 0532 676 77 54
erensan ürünleri + riello + unigas
ceylanisitma@hotmail.com

Trabzon

Birtes Isıtma Ltd. şti.
İlgili : Okan Aydın-Celal Kılıç
Adres : 2nolu Beşirli mah. Yavuz Selim Bulvarı No:313/1
merkez TRABZON
Tel : 0462 230 51 48 Fax : 0462 230 66 27
erensan ürünleri
birtesmekanik@gmail.com

Van

Kombicim Van
İlgili : Abidin Yarımbatman
Adres : Bahçıvan mh Abdurrahman Gazi 1 Sk Çiçekler Apt
15A İpekyolu VAN
Tel : 0542 346 33 46 Fax : 0432 215 81 81
riello brülör+ unigas brülör
abidinyarimbattman@hotmail.com

Yalova

Burak Teknik Isı
İlgili : Rıdvan Ayverdi
Adres : Mehmet Akif Ersoy Mh Güneş cd No:24/1
Çiftlikköy YALOVA
Tel : 0532 451 48 45
riello brülör+ unigas brülör
ridvanayverdi@hotmail.com

Yozgat

Çelik Isı Market
İlgili : Bekir Çelik
Yeni cami mh Şeyhzade cd No:35/B Merkez YOZGAT
Tel : 0354 217 89 45 Fax : 0354 217 89 44 Mobil: 0543 8055310
erensan ürünleri + riello brülör+ unigas brülör
bekir_celik_83@hotmail.com

