



**bu bir MMO  
yayıdır**

MMO, bu makaledeki ifadelerden, fikirlerden, toplantıda çıkan sonuçlardan ve basım hatalarından sorumlu değildir.

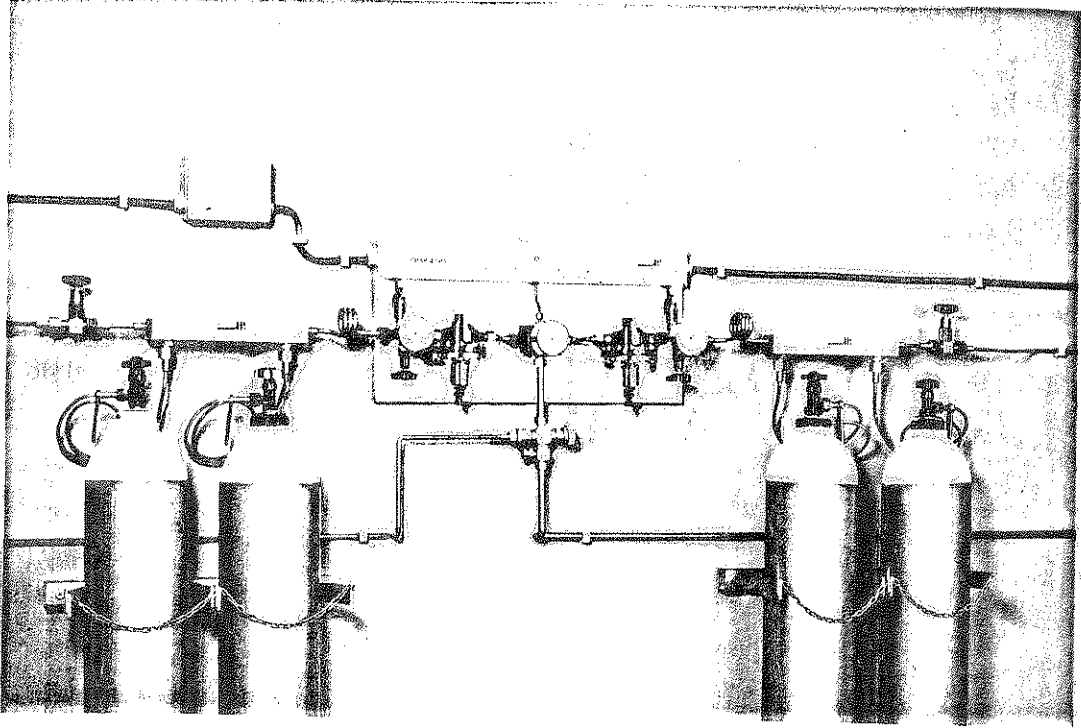
## **Medikal Gaz Tesisatları**

**ZAFER ÖZEN**

**NASETTİ**

Vali Konağı Cd. YKF Binası K: 15/4  
Nişantaşı- İSTANBUL

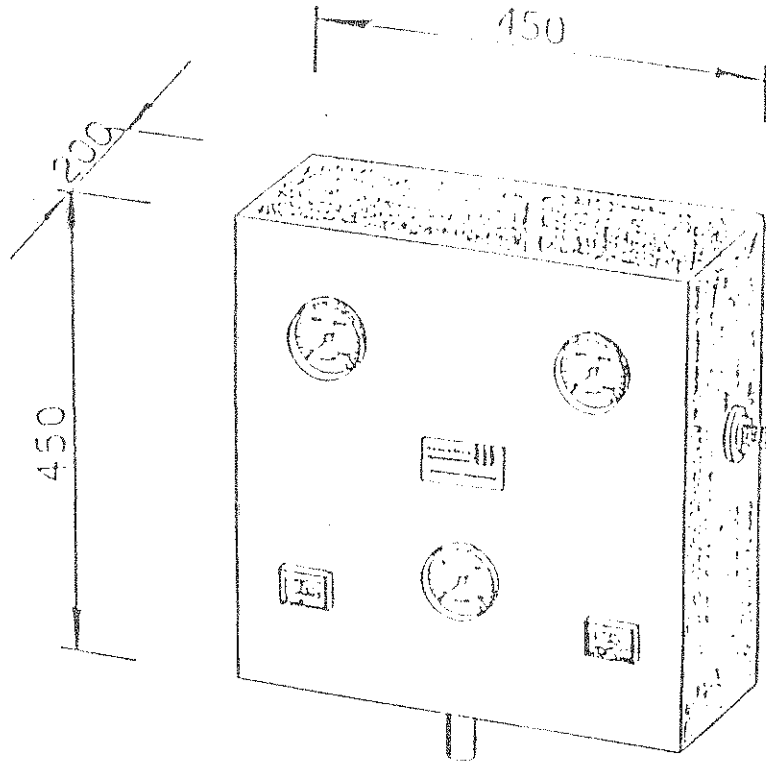
MERKEZİ AZOTPROTOKSİT SİSTEMİ



Merkezi istasyonun aşağıdaki ünitelerden oluşması gerekmektedir.

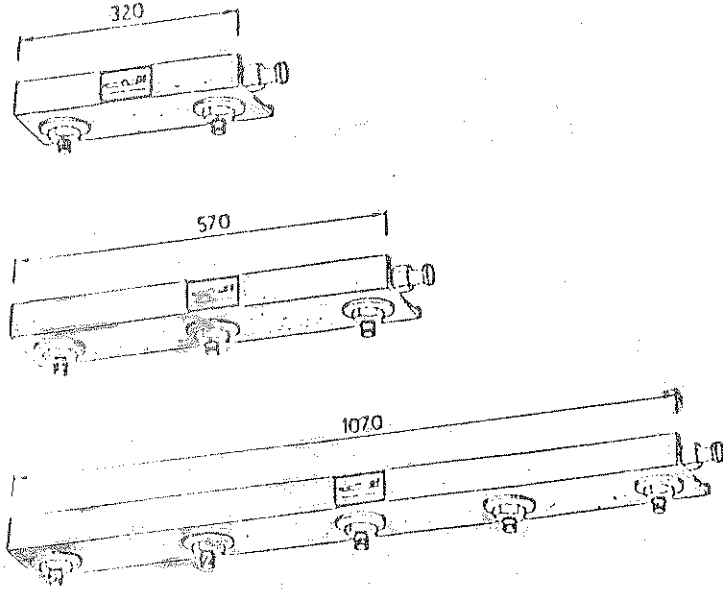
1-)Otomatik kontrol ve basınç düşürme tablosu:

Bu sistem kullanılan rampanın basıncı 5 bar'a düştüğü takdirde diğer rampayı otomatik olarak devreye almalıdır. Bu şekilde birincil devrede 70 m<sup>3</sup>/h yükleme miktarını dengede tutarak ikincil devreye basınç ve yük değişimlerini asla yansıtmamalıdır. Boşalan rampa tüplerinin değiştirilmesi esnasında bir kesiklik meydana gelmemeli ve bu değişimi müteakip işletmedeki rampanın gerekli kapasiteyi sağlayamayacağı ana kadar yeni rampa devreye girmemelidir. Eğer boşalan rampa tüpleri değiştirilmez ise 24 V alternatif transformatör ve kendi üzerinde mevcut görsel alarm sistemi ile ayrıca katlardaki görsel ve duysal alarm sistemlerini kumanda etmeli ve böylelikle oluşan alarm şebekesi daimi surette devrede kalmalıdır. Yani alarm gerektiren sebepler giderilmediği takdirde alarm sinyalleri kesilememelidir. 70+70m<sup>3</sup>/h yük kapasitesi ve 8 bar'lık çıkış basıncını sağlamak üzere 2 adet 200 bar giriş basıncını 8 bar sistem basıncına ayarlayıcı birincil şebeke basınç düşürücüleri, 1 adet 16 bar alçak basınç manometresi, 2 adet 315 bar yüksek basınç manometresi ve tüm yukarıda sayılan özellikli sistemleri bir arada toplayan fırın boyalı sac kaset tablosu bulunmalıdır.



## 2-)Geri tepme ventilli tüp bağlantı rampası:

Tüplerin otomatik kontrol ve basınç düşürme tablosu ile bağlantısını sağlayan fırın boyalı çelikten mamul kasa üzerine monte edilmiş her bir tüp girişi için geri tepme ventilli duvar montaj ve tesbit parçaları, gümüş alaşımıyla kaynaklı bakır borularla bağlantıları sağlanmış olmalıdır. Nihayetine ikinci bir rampa veya atmosfere tahliye vanası bağlanabilmelidir.

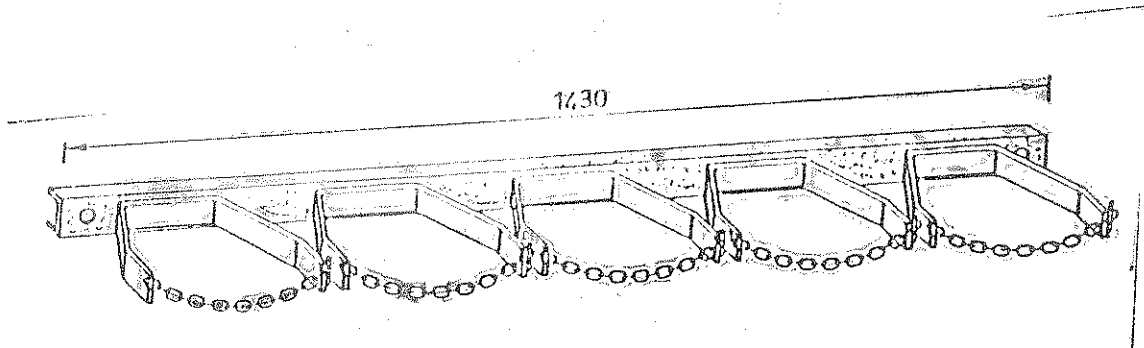


## 3-)Tüp tespit profili:

Tüplerin gruplar halinde tespitini sağlayan, emniyet zincirli ayırıcıları taşımak üzere, fırın boyalı çelikten mamul duvar montaj ve tespit parçası olmalıdır.

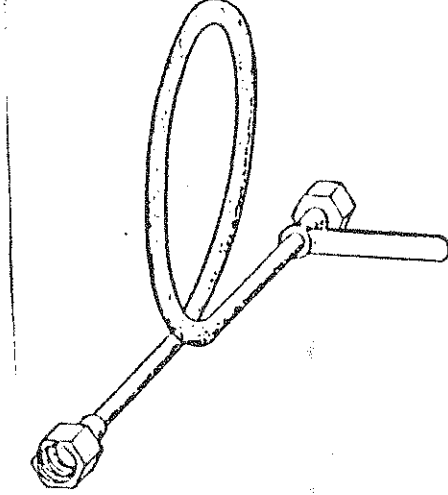
## 4-)Emniyet zincirli tüp ayırıcısı:

Tüpleri düzenli ve emniyetli bir şekilde duvara monteli tespit profili üzerinde tutmaya yarayan fırın boyalı çelik yuva ve emniyet zincirlerinden oluşmalıdır.



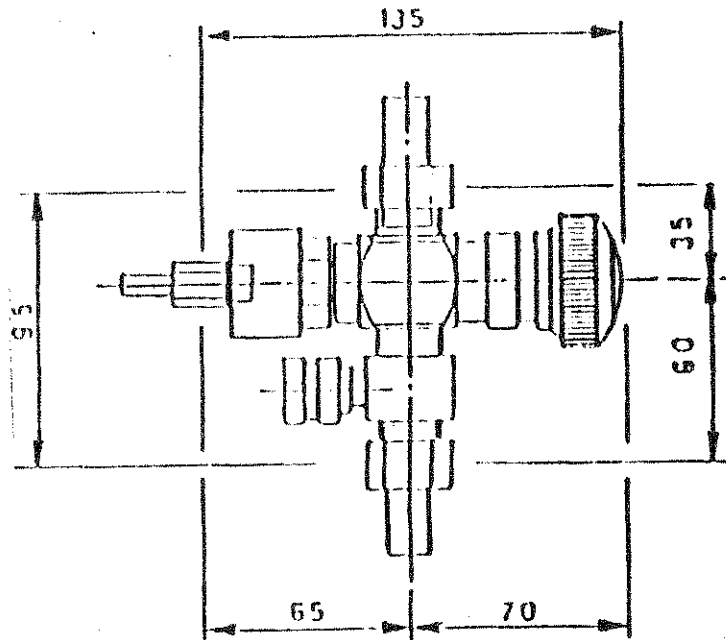
5-)Rampa-tüp ve rampa-otomatik kontrol tablosu arası esnek bağlantı:

300 bar basınca dayanıklı, tavlı çekilmiş elektrolitik bakır borudan mamul, nikelaj kaplı, her iki ucundan tüp ve rampa bağlantıları için rakorlu 100 cm boyunda spiral bükümlü ve 22-8 mm çapında olmalıdır.



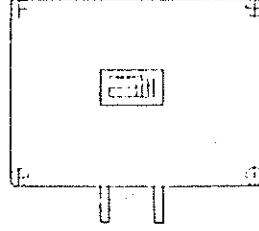
6-)Kombine kesme vanası,emniyet vanası ve acil durum prizi:

Birinci basınç düşürücüde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklıktan dolayı sisteme aşırı miktarda basınç yüklenmesi halinde devreye giren yüksek basınç emniyet vanası (bu sistem gerektiğinde otomatik olarak gaz tahliyesini sağlamalıdır.) ve her iki rampa boşaldığı ve yenilenmediği takdirde devreye girecek olan tüpün sisteme direk bağlanmasını sağlayan acil durum prizi ile tahliye vanası görevini sağlamaya yarayan kesme vanasından oluşan kombine bir grup olmalıdır.



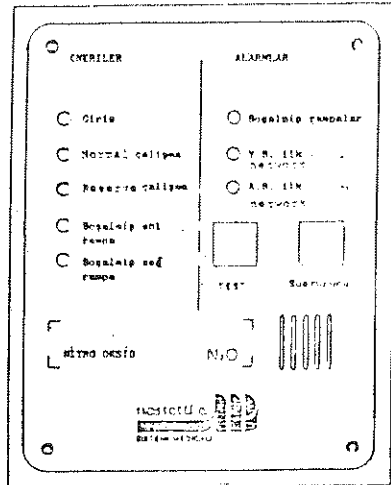
### 7-)İlk dağılım ağı alçak ve yüksek basınç presostat paneli:

Otomatik kontrol ve basınç düşürme tablosundan sonra meydana gelebilecek alçak ve yüksek basınç yüklenmesi durumlarını hisseden ve bunları elektrik sinyallerine dönüştürerek sisteme ileten iki adet vana bir alçak, bir yüksek basınç presostatlarından oluşmalıdır.



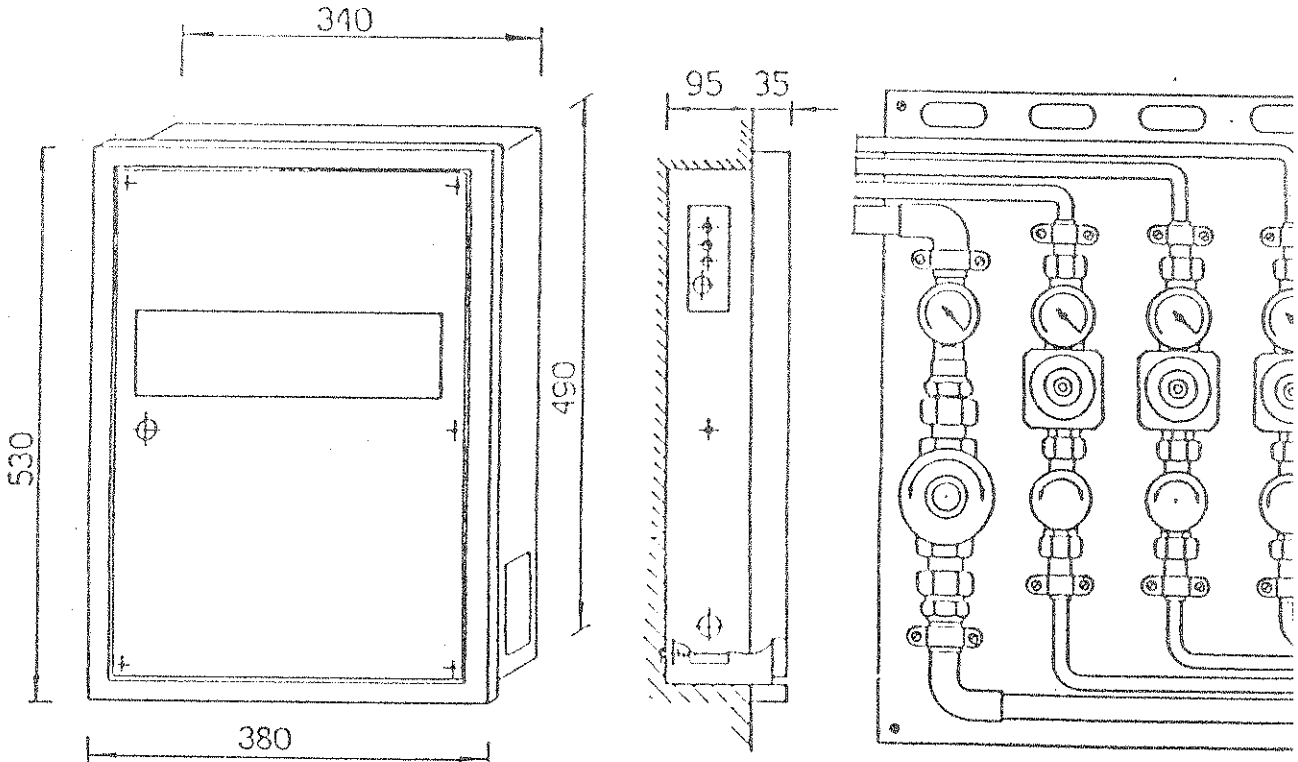
### 8-)Duysal ve görsel alarm:

Alarm sistemleri iki devreden oluşmalıdır. Bunlardan birincisi alarm devresi diğeri ise sistemin normal çalışma durumuna dair bilgi veren devrelerdir. Görsel alarm renk içerikleri şu şekilde olmalıdır: Besleme gerilimi 24 V'un sistemde mevcut olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası, sol rampanın boşaldığını gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, sağ rampanın boşaldığını gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, herhangi bir hata vuku bulduğunda acil önlem alınması gerektiğini bildiren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, birincil şebekede yüksek basınç durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, birincil şebekede alçak basınç durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası. Tüm alarm ikaz lambalarının bağlı olduğu duysal alarm devresi ikaz lambalarının yanıp sönmeye bağlı olarak çalmalıdır. Duysal alarm işaretini rahatsız ettiğinde iptal ederek hiç bir ses duyulmamasını sağlayan (fakat ikaz lambaları yanıp sönmeye devam etmelidir.) kesme anahtarı bulunmalıdır. Kesme anahtarı arıza giderilmediği takdirde her 20 dakikada bir alarmın devreye girmesi sağlayacak zamanlama devresine haiz olmalıdır. Alarm tamamen elektronik olmalı, alçak gerilim 24 V ile çalışmalı ve ikaz ışıkları akkor flamanlı olmayıp LED olmalıdır. Ayrıca alarm kendi kendisini denetliyecek elektronik test sistemine ve test düğmesine haiz olmalıdır.



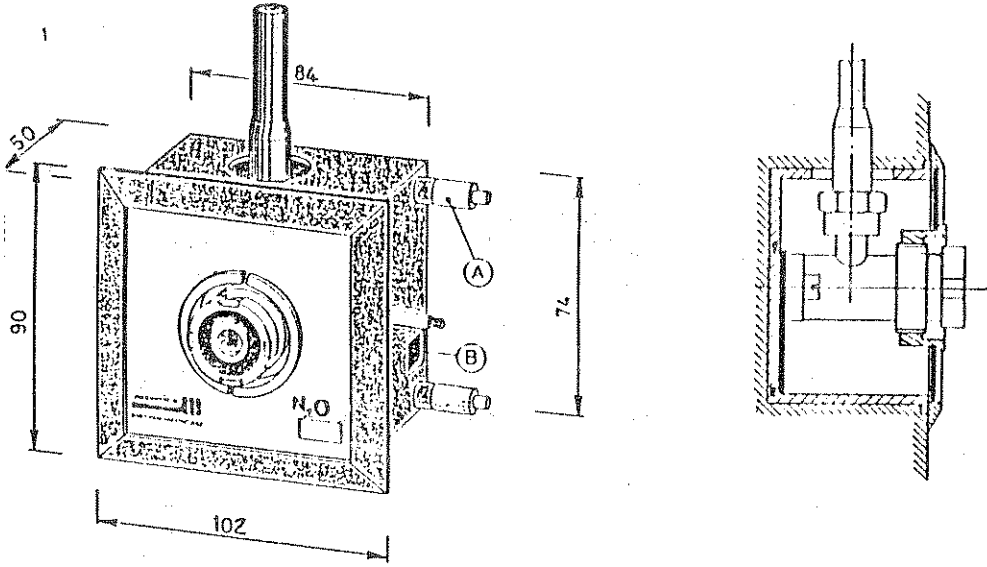
### 9-) Basınç düşürme ve ikinci kısım kontrol paneli:

6-12 atm aralığındaki besleme basıncını azami ani yüklemesi 250 Lt/dak. (15 m<sup>3</sup>/h) değerinde olan 3 atm'den 6 atm'e kadar ayarlanabilir, gaz çıkış basıncını gösteren bir adet 12 bar'lık manometre, filtrelili valf ve vakum için membranlı vana ile teçhiz edilmiş olmalıdır. Bu sistem gaz çıkış prizlerini besleyen ikincil şebeke yani alçak basınç devresinde basıncı, nominal basıncın  $\pm 10\%$  'u kadar bir değerde tutabilmelidir. Bir yabancı madde veya çapağın gerek basınç düşürücü gerekse gaz çıkış prizlerine ulaşmasını engellemek açısından ısı ve basınç ile yapıştırılmış bronz metal parçacıklarından oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtre valf sisteminde bulunmalıdır. Bu filtre valf, sistemdeki gaz boşaltılmadan senkron çalışan obtüratör ve el çarkı vasıtası ile filtrenin bulunduğu yuvadan ayrılarak kolayca değişme veya temizlenmesine müsade edecek şekilde olmalıdır. Sistemi oluşturan tüm parçalar birbirine ve boru şebekesine konik rakorlar ile bağlantılı olmalıdır. Dolayısıyla bakım işlemi son derece kolay olmalıdır. Sistem diğer ikinci gaz basınç düşürücüleri ile birlikte yerden yaklaşık 150 cm yükseklikte duvara monteli fırın boyalı, çelikten mamul kilitlenebilir kapaklı ve manometrelerdeki değerlerin rahatça okunabileceği üzerinde farklı gaz tiplerinin türkçe isimleri ile kimyasal sembollerinin yazılı olduğu şeffaf materyalden pencereleli panel içine monte edilebilir olmalıdır.



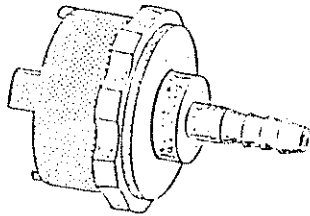
### 10-)Priz:

Gaz çıkışları için geri dönüşsüz akma vanalı ve ısı-basınç altında yapıştırılmış bronz metal parçacıklardan oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtreye haiz olmalıdır. Prizler metal destek levhalı anti-şok plastik kutularda ve sıcak prinç baskı olmalıdır. Ankastr olarak duvara yerleştirilecek priz kutularının ön yüzü anodize alüminyumdan olmalı ve üzerinde beynelmilel gaz rengi, kimyasal sembolü, ve türkçe adı yazılı olmalıdır. Yanyana gelen diğer gaz prizleri ile birlikte birbirine montaj yapılmasını sağlayan montaj elemanına sahip olmalıdır. Diğer gaz prizleriyle birarada kullanma hatalarına sebep vermemek üzere priz-fiş bağlantı kavrama dizaynı standart 4 tırnaklı tipte olmalıdır.



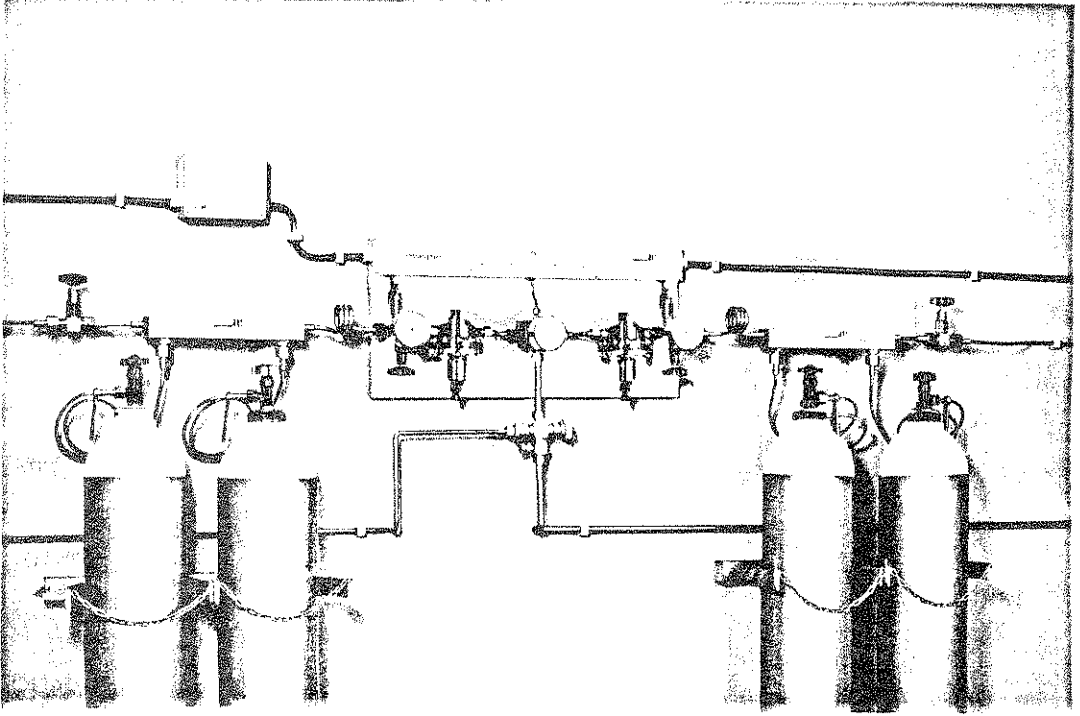
### 11-)Bağlantı fişleri:

Fişler sıcak prinç baskı olmalıdır. Bağlantı sırasında işlemi kolaylaştırma açısından üzerinde parmak kaymasını engelleyici yüzey arttırıcı yivler bulunmalıdır. Diğer gaz fişleriyle karışmasını engellemek için ise üzerinde gazın beynelmilel kimyasal rengine göre renklendirilmiş lastik bir çevre halkası bulunmalı ve bağlantı kavrama dizaynı standart 4 tırnaklı tipte bastırarak çevirmeli şekilde olmalıdır.





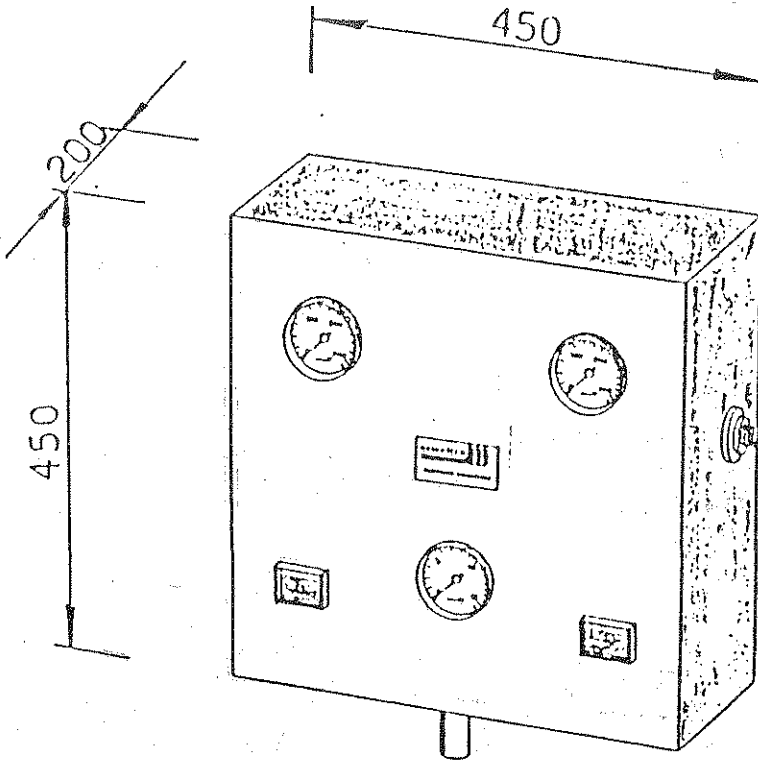
*MERKEZİ OKSİJEN SİSTEMİ*



Merkezi istasyonun aşağıdaki unitelerden oluşması gerekmektedir.

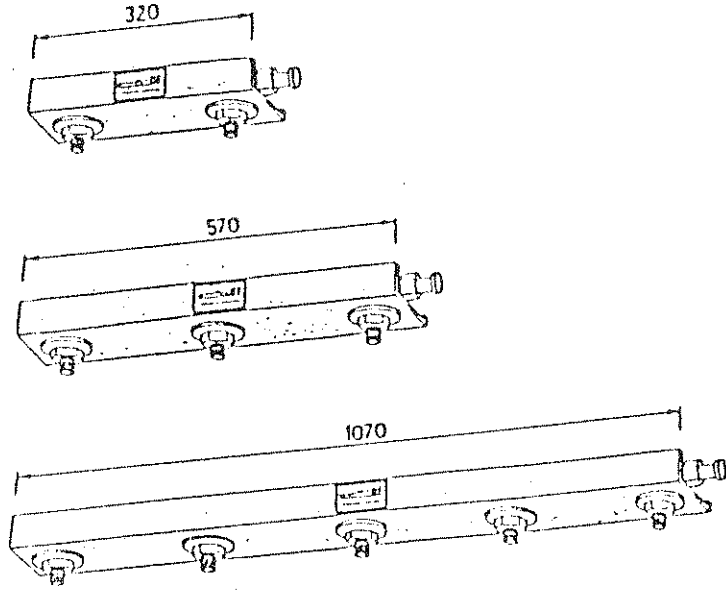
1-)Otomatik kontrol ve basınç dūřürme tablosu:

Bu sistem kullanılan rampanın basıncı 5 bar'a dūřtüđü takdirde diğer rampayı otomatik olarak devreye almalıdır. Bu şekilde birincil devrede 70 m<sup>3</sup>/h yükleme miktarını dengede tutarak ikincil devreye basınç ve yük değişimlerini asla yansıtmamalıdır. Bořalan rampa tüplerinin değiştirilmesi esnasında bir kesiklik meydana gelmemeli ve bu değişimi müteakip işletmedeki rampanın gerekli kapasiteyi sağlayamayacağı ana kadar yeni rampa devreye girmemelidir. İğer boşalan rampa tüpleri değitirilmez ise 24 V alternatif transformatör ve kendi üzerinde mevcut görsel alarm sistemi ile ayrıca katlardaki görsel ve duysal alarm sistemlerini kumanda etmeli ve böylelikle oluşan alarm şebekesi daimi surette devrede kalmalıdır. Yani alarm gerektiren sebepler giderilmediği takdirde alarm sinyalleri kesilememelidir. 70+70m<sup>3</sup>/h yük kapasitesi ve 8 bar'lık çıkış basıncını sağlamak üzere 2 adet 200 bar giriş basıncını 8 bar sistem basıncına ayarlayıcı birincil şebeke basınç dūřürücüleri, 1 adet 16 bar alçak basınç manometresi, 2 adet 315 bar yüksek basınç manometresi ve tüm yukarıda sayılan özellikli sistemleri bir arada toplayan fırın boyalı sa kaset tablosu bulunmalıdır.



## 2-)Geri tepme ventilli tüp bağlantı rampası:

Tüplerin otomatik kontrol ve basınç düşürme tablosu ile bağlantısını sağlayan fırın boyalı çelikten mamul kasa üzerine monte edilmiş her bir tüp girişi için geri tepme ventilli duvar montaj ve tesbit parçaları, gümüş alaşımıyla kaynaklı bakır borularla bağlantıları sağlanmış olmalıdır. Nihayetine ikinci bir rampa veya atmosfere tahliye vanası bağlanabilmelidir.

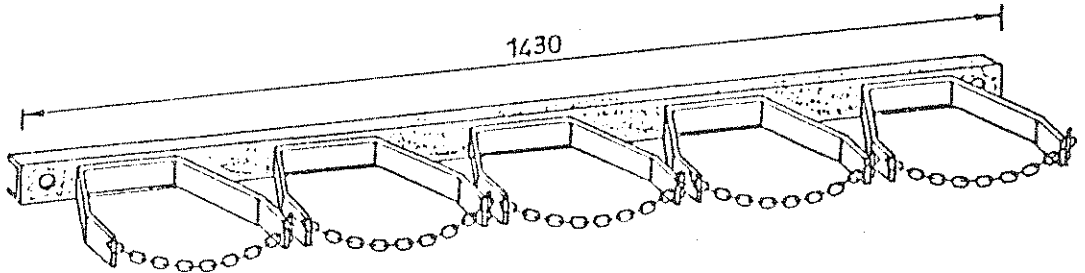


## 3-)Tüp tespit profili:

Tüplerin gruplar halinde tespitini sağlayan, emniyet zincirli ayırıcıları taşımak üzere, fırın boyalı çelikten mamul duvar montaj ve tespit parçaları olmalıdır.

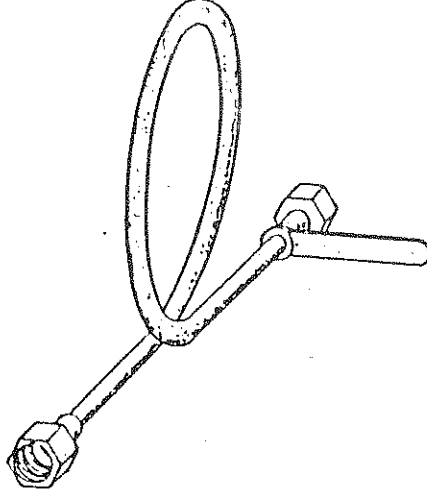
## 4-)Emniyet zincirli tüp ayırıcısı:

Tüpleri düzenli ve emniyetli bir şekilde duvara monteli tespit profili üzerinde tutmaya yarayan fırın boyalı çelik yuva ve emniyet zincirlerinden oluşmalıdır.



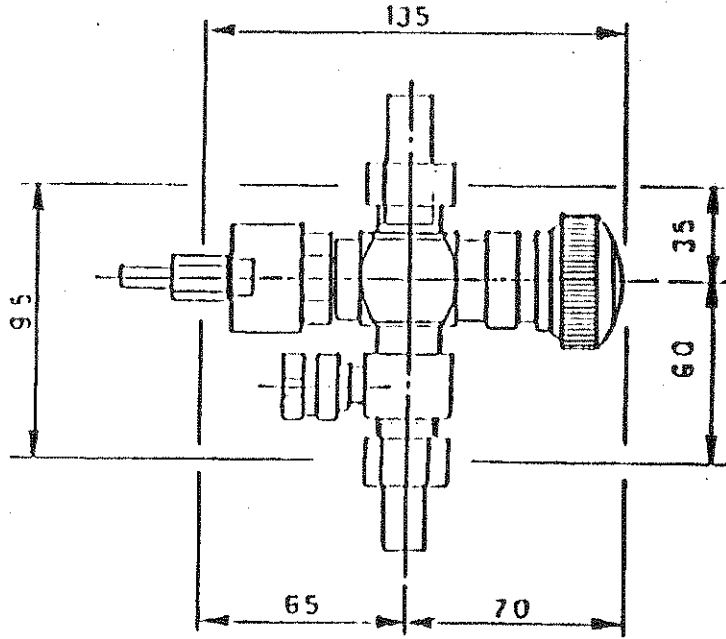
5-)Rampa-tüp ve rampa-otomatik kontrol tablosu arası esnek bağlantı:

300 bar basınca dayanıklı,tavlı çekilmiş elektrolitik bakır borudan mamul, nikelaj kaplı, her iki ucundan tüp ve rampa bağlantıları için rakorlu 100 cm boyunda spiral bükümlü ve 22-8 mm çapında olmalıdır.



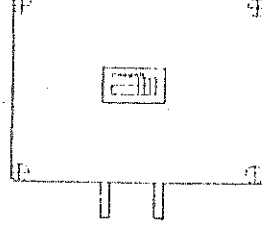
6-)Kombine kesme vanası,emniyet vanası ve acil durum prizi:

Birinci basınç düşürücüde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklıktan dolayı sisteme aşırı miktarda basınç yüklenmesi halinde devreye giren yüksek basınç emniyet vanası (bu sistem gerektiğinde otomatik olarak gaz tahliyesini sağlamalıdır.) ve her iki rampa boşaldığı ve yenilenmediği takdirde devreye girecek olan tüpün sisteme direk bağlanmasını sağlayan acil durum prizi ile tahliye vanası görevini sağlamaya yarayan kesme vanasından oluşan kombine bir grup olmalıdır.



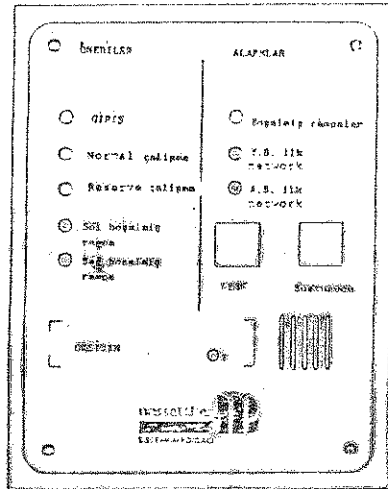
### 7-) İlk dağılım ağı alçak ve yüksek basınç presostat paneli:

Otomatik kontrol ve basınç düşürme tablosundan sonra meydana gelebilecek alçak ve yüksek basınç yüklenmesi durumlarını hisseden ve bunları elektrik sinyallerine dönüştürerek sisteme ileten iki adet vana bir alçak, bir yüksek basınç presostatlarından oluşmalıdır.



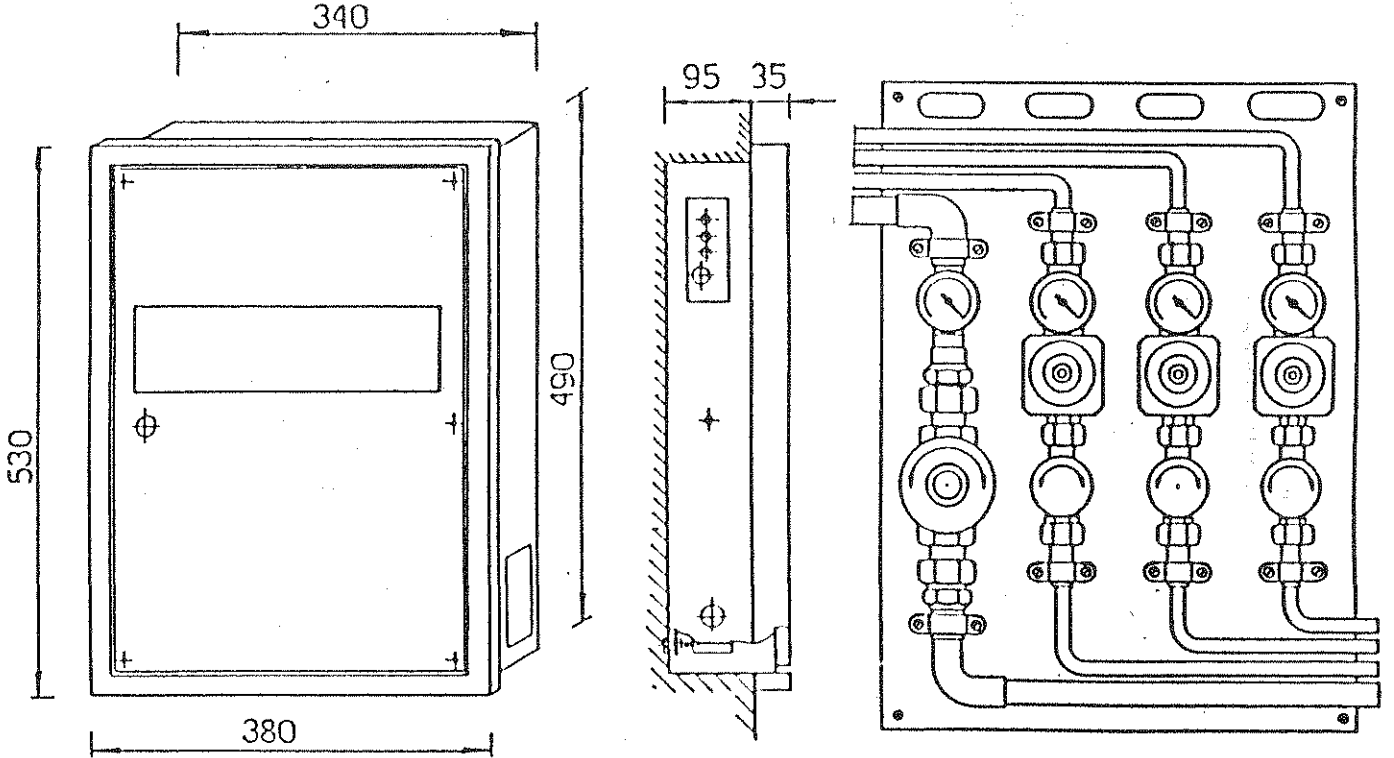
### 8-) Duysal ve görsel alarm:

Alarm sistemleri iki devreden oluşmalıdır. Bunlardan birincisi alarm devresi diğeri ise sistemin normal çalışma durumuna dair bilgi veren devrelerdir. Görsel alarm renk içerikleri şu şekilde olmalıdır: Besleme gerilimi 24 V'un sistemde mevcut olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası, sol rampanın boşaldığını gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, sağ rampanın boşaldığını gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, herhangi bir hata vuku bulduğunda acil önlem alınması gerektiğini bildiren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, birincil şebekede yüksek basınç durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası, birincil şebekede alçak basınç durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası. Tüm alarm ikaz lambalarının bağlı olduğu duysal alarm devresi ikaz lambalarının yanıp sönmeye bağlı olarak çalmalıdır. Duysal alarm işaretini rahatsız ettiğinde iptal ederek hiç bir ses duyulmamasını sağlayan (Fakat ikaz lambaları yanıp sönmeye devam etmelidir.) kesme anahtarı bulunmalıdır. Kesme anahtarı arıza giderilmediği takdirde her 20 dakikada bir alarmın devreye girmesi sağlayacak zamanlama devresine haiz olmalıdır. Alarm tamamen elektronik olmalı, alçak gerilim 24 V ile çalışmalı ve ikaz ışıklarını akkor flamanlı olmayıp LED olmalıdır. Ayrıca alarm kendi kendisini denetliyecek elektronik test sistemine ve test düğmesine haiz olmalıdır.



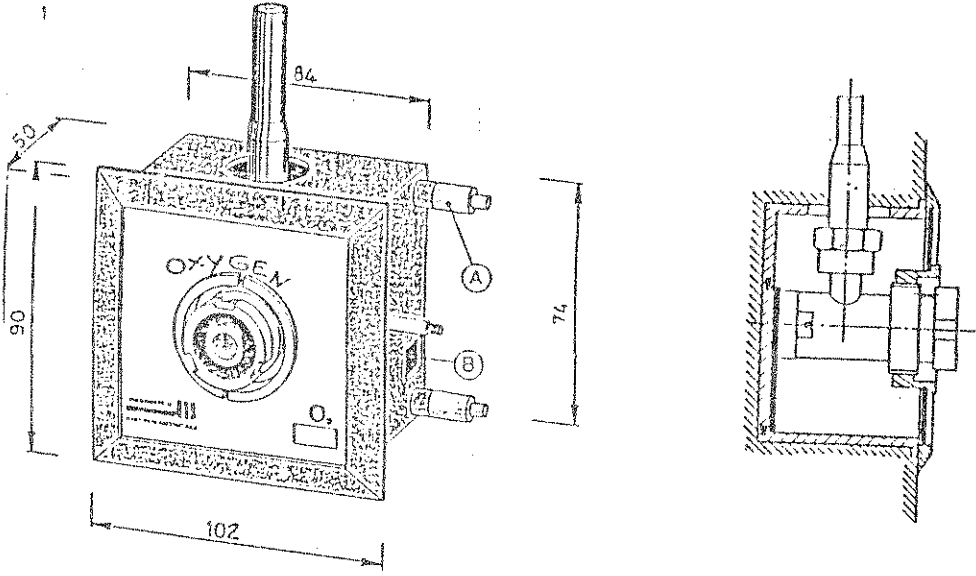
### 9-) Basınç düşürme ve ikinci kısım kontrol paneli:

6-12 atm aralığındaki besleme basıncını azami ani yüklemesi 250 Lt/dak. (15 m<sup>3</sup>/h) değerinde olan 3 atm'den 6 atm'e kadar ayarlanabilir, gaz çıkış basıncını gösteren bir adet 12 bar'lık manometre, filtrelili valf ve vakum için membranlı vana ile teçhiz edilmiş olmalıdır. Bu sistem gaz çıkış prizlerini besleyen ikincil şebeke yani alçak basınç devresinde basıncı, nominal basıncın  $\pm 10$  'u kadar bir değerde tutabilmelidir. Bir yabancı madde veya çapağın gerek basınç düşürücü gerekse gaz çıkış prizlerine ulaşmasını engellemek açısından ısı ve basınç ile yapıştırılmış bronz metal parçacıklarından oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtre valf sisteminde bulunmalıdır. Bu filtre valf, sistemdeki gaz boşaltılmadan senkron çalışan obtüratör ve el çarkı vasıtası ile filtrenin bulunduğu yuvadan ayrılarak kolayca değişme veya temizlenmesine müsaade edecek şekilde olmalıdır. Sistemi oluşturan tüm parçalar birbirine ve boru şebekesine konik rakorlar ile bağlantılı olmalıdır. Dolayısıyla bakım işlemi son derece kolay olmalıdır. Sistem diğer ikinci gaz basınç düşürücüleri ile birlikte yerden yaklaşık 150 cm yükseklikte duvara monteli fırın boyalı, çelikten mamul kilitlenebilir kapaklı ve manometrelerdeki değerlerin rahatça okunabileceği üzerinde farklı gaz tiplerinin türkçe isimleri ile kimyasal sembollerinin yazılı olduğu şeffaf materyalden pencereyi panel içine monte edilebilir olmalıdır.



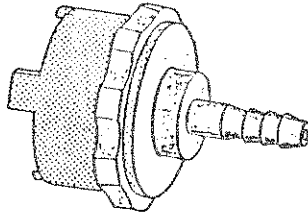
### 10-)Priz:

Gaz çıkışları için geri dönüşsüz akma vanalı ve ısı-basınç altında yapıştırılmış bronz metal parçacıklardan oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtreye haiz olmalıdır. Prizler metal destek levhali anti-şok plastik kutularda ve sıcak prinç baskı olmalıdır. Ankastr olarak duvara yerleştirilecek priz kutularının ön yüzü anodize alüminyumdan olmalı ve üzerinde beynelmilel gaz rengi, kimyasal sembolü, ve türkçe adı yazılı olmalıdır. Yanyana gelen diğer gaz prizleri ile birlikte birbirine montaj yapılmasını sağlayan montaj elemanına sahip olmalıdır. Diğer gaz prizleriyle birarada kullanma hatalarına sebep vermemek üzere priz-fiş bağlantı kavrama dizaynı standart 3 tırnaklı tipte olmalıdır.

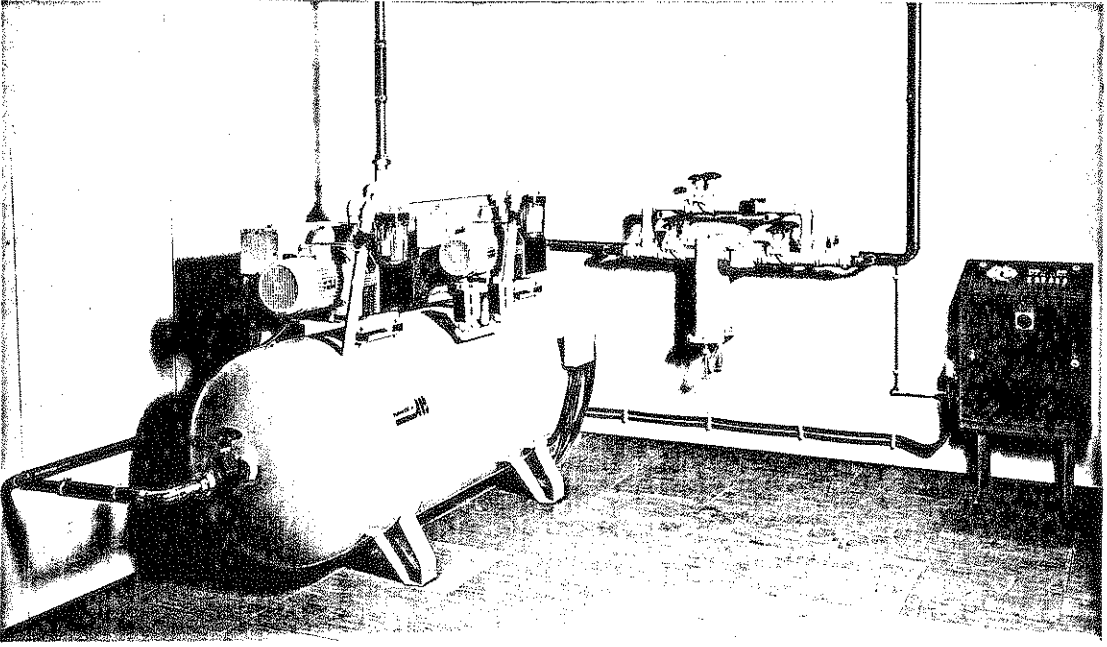


### 11-)Bağlantı fişleri:

Fişler sıcak prinç baskı olmalıdır. Bağlantı sırasında işlemi kolaylaştırma açısından üzerinde parmak kaymasını engelleyici yüzey arttırıcı yivler bulunmalıdır. Diğer gaz fişleriyle karışmasını engellemek için ise üzerinde gazın beynelmilel kimyasal rengine göre renklendirilmiş lastik bir çevre halkası bulunmalı ve bağlantı kavrama dizaynı standart 3 tırnaklı tipte bastırarak çevirmeli şekilde olmalıdır.



MERKEZİ VAKUM SİSTEMİ

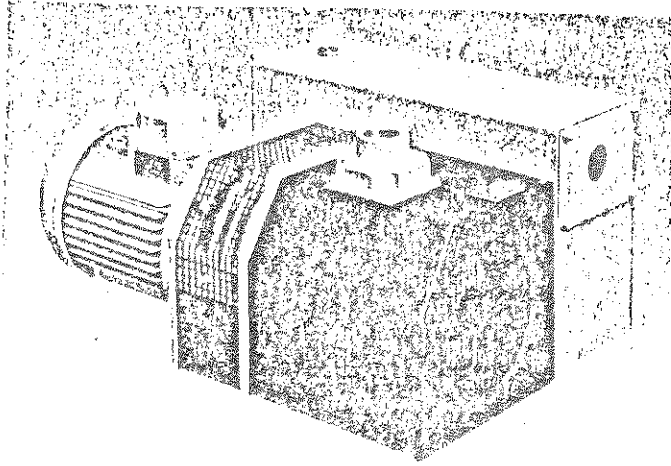




Merkezi istasyonun aşağıdaki ünitelerden oluşması gerekmektedir.

1-) Vakum sistemi rotatif elektropompa grubu:

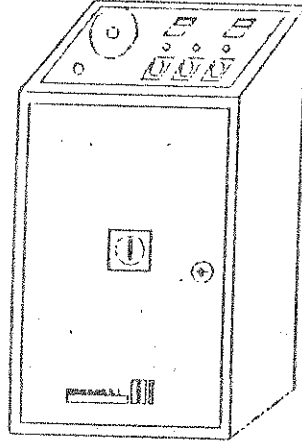
Çizim ve hesaplamalar sonucu bulunacak gerekli vakum debisi ile 760 mm/hg vakum basıncını sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır. Sistem birisi yedek iki adet krank biyel mekanizması içermeyen emme bıçaklı rotatif elektropompalardan oluşmalıdır. Elektropompaları işletecek elektrik motorları hesaplamalar sonucu bulunacak kapasiteye bağlı olarak yeterli güçte ve amperde 380 V alternatif akım ile çalışmalıdır. İstenilen nominal vakum değeri 760 mm/hg vakum basıncına ayarlı iki adet vakumostat, 0-760 mm/hg arası göstergeli bir adet vakummetre, bir adet tank kondense su boşaltma valfi sistemi tamamlayıcı diğer unsurlar olarak bulunmalıdır. Rezerv tankı hesaplamalar sonucu bulunacak hacimsel kapasiteye uygun özel tüp çeliğinden mamul olmalıdır. Emme bıçakları ile rotatif elektropompa arası transmisyon parçaları, özel hastane kullanımında çok sık devreye girip çıkması açısından dayanıklı malzemelerden olmalıdır. Elektropompaların çıkışında bir adet yoğunlaşmış su ve atık yağ boşaltma tankı bulunmalıdır.



2-) Elektrik konnektör paneli:

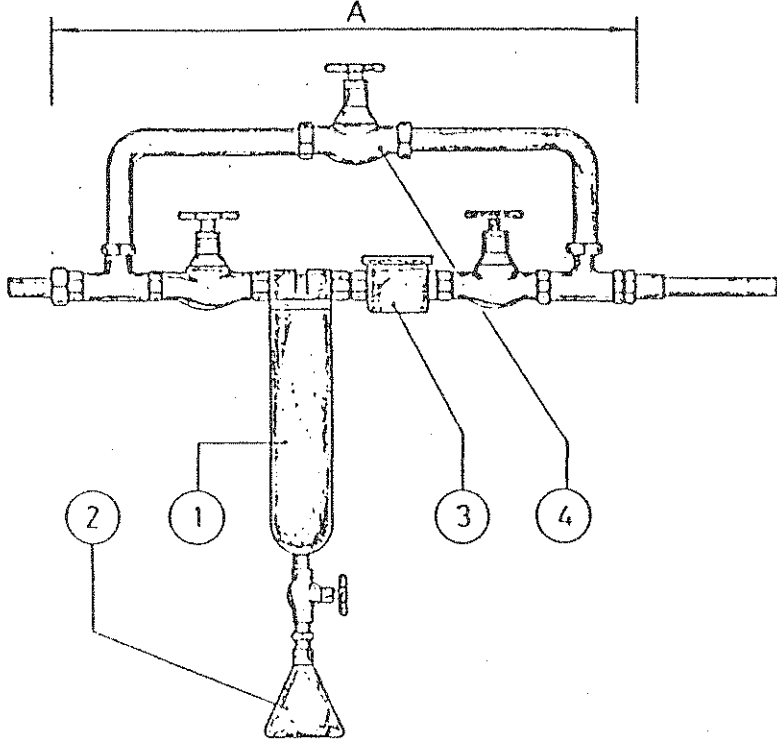
İki adet vakumostat ve yağ seviye şalterinden kumanda alarak iki adet yeterli güç ve amperdeki 380 V elektrik motorlarını işletmeye alıp çıkarabilmelidir. Bunun yanısıra, kendi üzerindeki elektrik kontaklı vakummetreden kumanda alarak vakum görsele ve duysal alarmlarına ikaz sinyali göndermelidir. Ayrıca kendi üzerinde de yetersiz vakum ikaz lambası yanmalıdır. İki adet elektropompalardan birini seçmeye yarayan ana

çeryan şalteri (0-1-2 konumlu) ile seçilen elektropompaların çeryan şalterleri (0-1) olmak üzere 3 adet şalter tablo üzerinde bulunmalıdır. Bu şalterler üç adet ikaz lambası ve herbir elektropompa için bir adet çalışma saati sayacı bulunmalıdır. Bir asıl bir yedek çalışma şekli saatlerden kontrol edilmek suretiyle her 50 saatte bir yedek-asıl pompa konumları değiştirilebilmelidir. Elektrik konnektör panelinin çalışma şekli aşağıdaki şekilde çalışmayı yönlendirecek özellikte olmalıdır: Tesisattan vakum kullanıldıkça basınç artmasını vakumostatlar hisseder ve seçilmiş olan elektropompa otomatik olarak devreye girer, istenilen vakum seviyesini sağlar, gene otomatik olarak devreden çıkar. Ancak aşırı yük veya harcama durumlarında veya rezerv tankı dolu iken ilk çalıştırma durumlarında vakum aşırı miktarda az ise ana seçici şalter hangi konumda olursa olsun sistem her iki elektropompayı da işletmeye alarak süratle gerekli vakum seviyesini sağlar. Bu seviye belli bir değere ulaştığı anda seçilmiş asıl elektropompa devrede kalarak yedek olanı otomatik olarak devreden çıkartılır. Böylelikle, tek pompa maksimum vakum gereksinmesini sağlayarak daha sonra devre dışı kalır. Ayrıca panel üzerinde bakım kapağına bağlı olarak ana giriş şalteri bulunmalıdır. Bu şalter bakım kapağının açılmasına ancak kapatıldığı sürece imkan verecek özelliğe sahip olmalı ve bakım tehlikelerini ortadan kaldırmalıdır. Sistem sigortaları kartuş tipte olmalıdır. Yukarıda sayılan bütün bu özellikler, kontaktörler termikler ve diğer elektrik devreleriyle otomatize edilmiş olmalıdır.



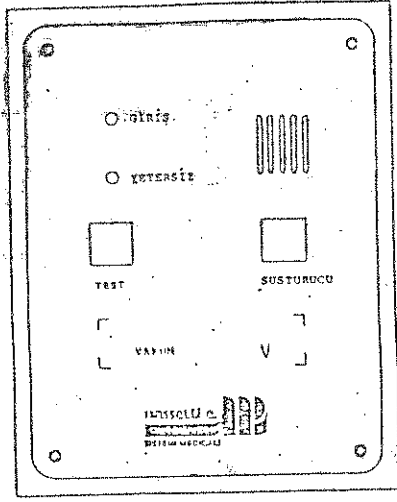
### 3-) Bakteri önleyici filtre sistemi:

Sistem iki filterden oluşmalıdır. Bunlar: 0,03 mikrona kadar mikro organizmaları tutabilecek kabiliyette bakteri önleyici filtre, ön partikül tutucu filtre. Filtreler değiştirme ve bakım kolaylığı açısından birbirine konik rakorlarla bağlanmış olmalıdır. Filtre by-pass'ı oluşturabilmek için sistemde ikisi giriş çıkışta, biri by-pass hattında olmak üzere 3 adet membran valf bulunmalıdır. Bakteri önleyici filtrenin altında sterilize edilebilen bir cam erlenmeyer bulunmalıdır.



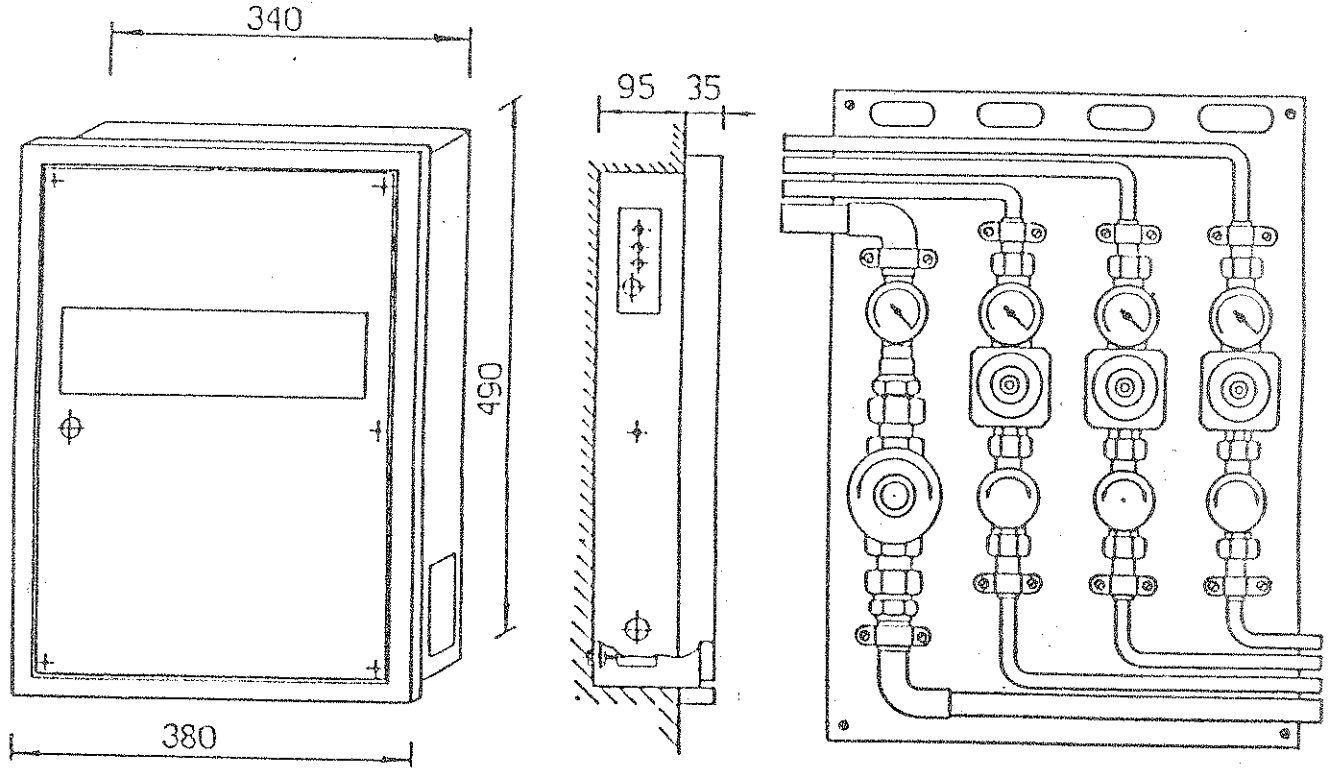
#### 4-) Duysal ve görsel alarm:

Alarm sistemleri iki devreden oluşmalıdır. Bunlardan birincisi alarm devresi diğeri ise sistemin normal çalışma durumuna dair bilgi veren devrelerdir. Görsel alarm renk içerikleri şu şekilde olmalıdır: Besleme gerilimi 24 V'un sistemde mevcut olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası, birincil şebekede az vakum durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası. Alarm ikaz lambasının bağlı olduğu duysal alarm devresi ikaz lambasının yanıp sönmeye bağlı olarak çalışmalıdır. Duysal alarm işaretini rahatsız ettiğinde iptal ederek hiç bir ses duyulmamasını sağlayan (Fakat ikaz lambaları yanıp sönmeye devam etmelidir.) kesme anahtarı bulunmalıdır. Kesme anahtarı arıza giderilmediği takdirde her 20 dakikada bir alarmın devreye girmesi sağlayacak zamanlama devresine haiz olmalıdır. Alarm tamamen elektronik olmalı, alçak gerilim 24 V ile çalışmalı ve ikaz ışıkları akkor flamanlı olmayıp LED olmalıdır. Ayrıca alarm kendi kendisini denetleyecek elektronik test sistemine ve test düğmesine haiz olmalıdır.



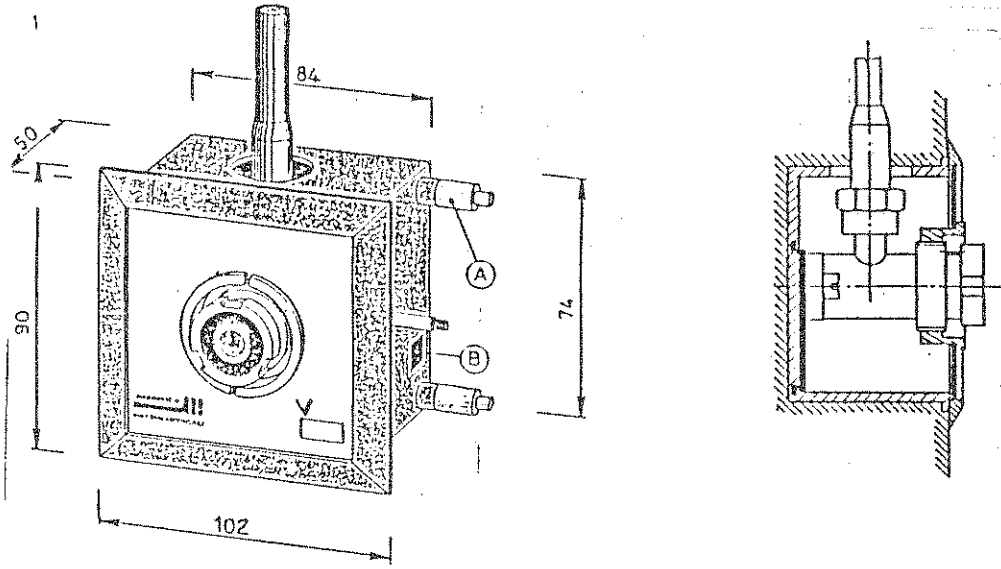
### 5-) İkinci kısım kontrol paneli:

Sistemi oluşturan tüm parçalar birbirine ve boru şebekesine konik rakorlar ile bağlantılı olmalıdır. Dolayısıyla bakım işlemi son derece kolay olmalıdır. Sistem diğer ikinci gaz basınç düşürücüleri ile birlikte yerden yaklaşık 150 cm yükseklikte duvara monteli fırın boyalı, çelikten mamul kilitlenebilir kapaklı ve manometrelerdeki ve vakummetredeki değerlerin rahatça okunabileceği üzerinde farklı gaz tiplerinin türkçe isimleri ile kimyasal sembollerinin yazılı olduğu şeffaf materyalden pencereli panel içine monte edilebilir olmalıdır. Sistem membran valf ve vakummetreden oluşmalıdır.



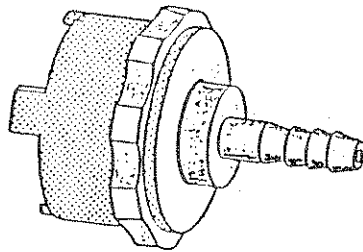
## 6-)Priz:

Gaz çıkışları için geri dönüşsüz akma vanalı ve ısı-basınç altında yapıştırılmış bronz metal parçacıklardan oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtreye haiz olmalıdır. Prizler metal destek levhali anti-şok plastik kutularda ve sıcak prinç baskı olmalıdır. Ankastr olarak duvara yerleştirilecek priz kutularının ön yüzü anodize alüminyumdan olmalı ve üzerinde beynelmilel gaz rengi, kimyasal sembolü, ve türkçe adı yazılı olmalıdır. Yanyana gelen diğer gaz prizleri ile birlikte birbirine montaj yapılmasını sağlayan montaj elemanına sahip olmalıdır. Diğer gaz prizleriyle birarada kullanma hatalarına sebep vermemek üzere priz-fiş bağlantı kavrama dizaynı standart 2 dar tırnaklı tipte olmalıdır.

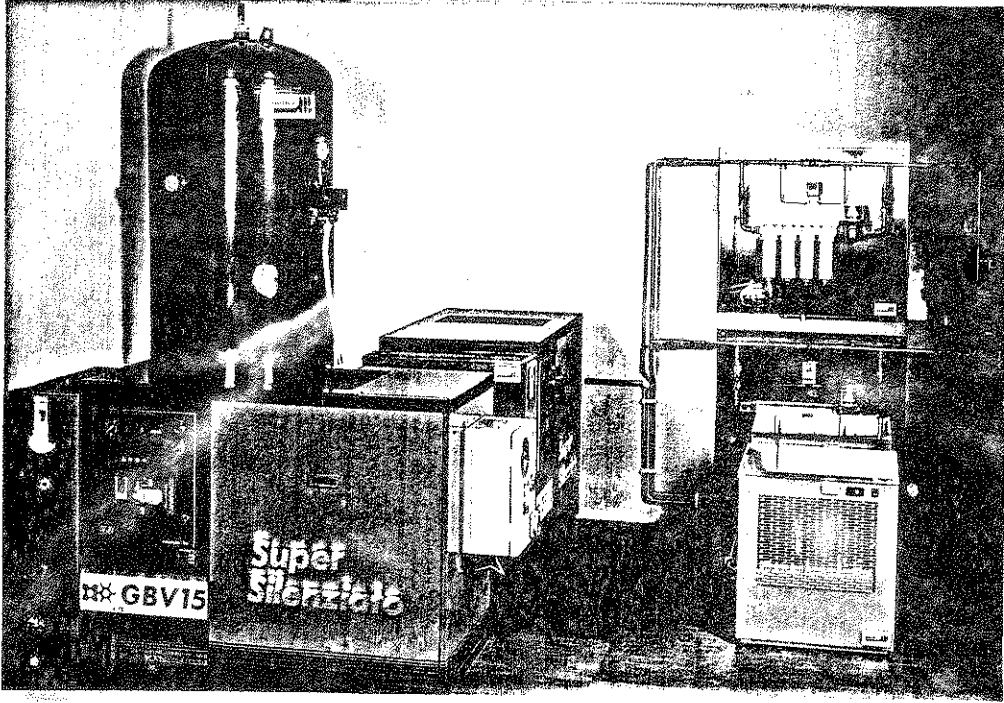


## 7-)Bağlantı fişleri:

Fişler sıcak prinç baskı olmalıdır. Bağlantı sırasında işlemi kolaylaştırma açısından üzerinde parmak kaymasını engelleyici yüzey arttırıcı yivler bulunmalıdır. Diğer gaz fişleriyle karışmasını engellemek için ise üzerinde gazın beynelmilel kimyasal rengine göre renklendirilmiş lastik bir çevre halkası bulunmalı ve bağlantı kavrama dizaynı standart 2 dar tırnaklı tipte bastırarak çevirmeli şekilde olmalıdır.



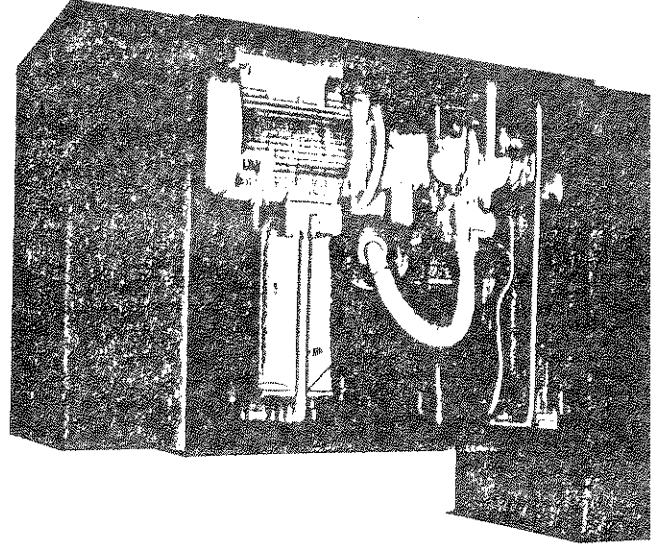
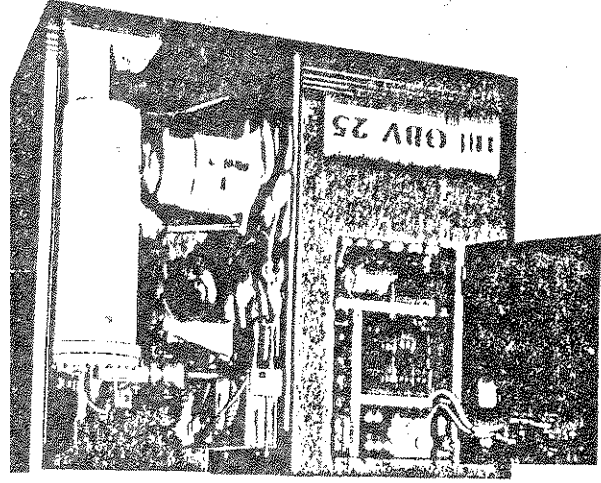
MERKEZİ BASINÇLI HAVA SİSTEMİ



Merkezi istasyonun aşağıdaki ünitelerden oluşması gerekmektedir.

1-)Basınçlı hava sistemi vidalı tip kompresör grubu:

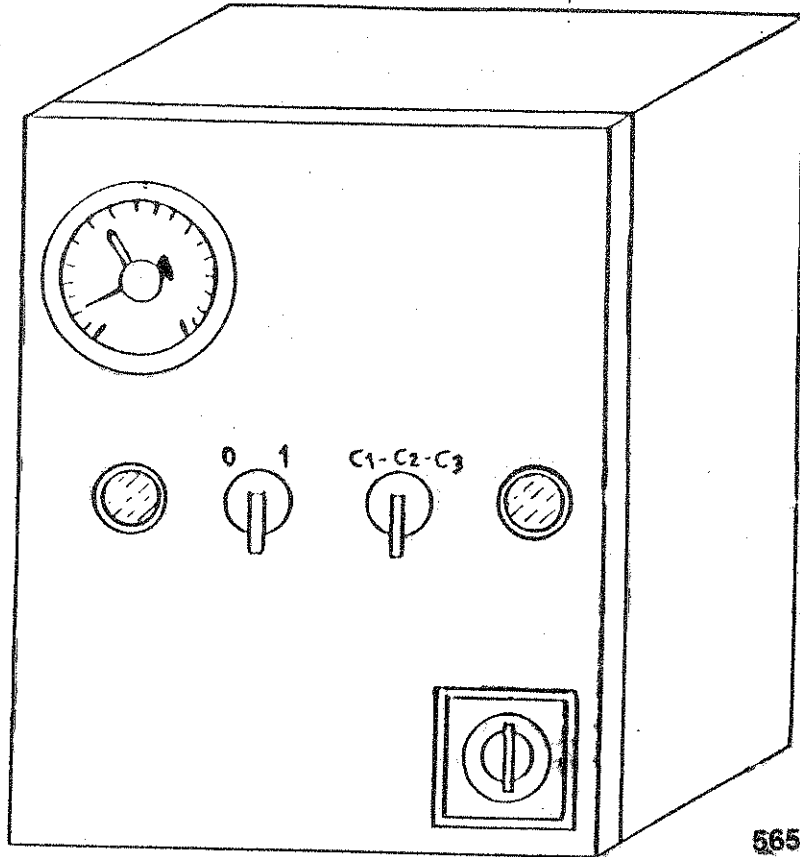
Çizim ve hesaplamalar sonucu bulunacak gerekli hava debisi ile 10 bar basıncı verebilecek ve nominal çıkış kalibre basıncı 8 bar'ı sağlayacak şekilde dizayn edilmiş olmalıdır. Sistem birisi yedek iki adet vidalı rotatif tip elektrokompresörden oluşmalıdır. Elektrokompresörleri işletecek elektrik motorları hesaplamalar sonucu bulunacak kapasiteye bağlı olarak yeterli güçte ve amperde 380 V alternatif akım ile çalışmalıdır. İstenilen nominal basınç değeri 8 bar'a ayarlı iki adet presostat, 0-20 bar arası göstergeli valfli bir adet manometre, boşta 0 yük ile kalkışı sağlayacak iki adet susturuculu solenoid valf tamamlayıcı diğer unsurlar olarak bulunmalıdır. Rezerv tankı hesaplamalar sonucu bulunacak hacimsel kapasiteye uygun ve 20 bar basınca dayanıklı özel tüp çeliğinden mamul olmalıdır. Kompresör grubu, hava soğutucusu ve elektrik konnektör paneli ile birlikte komple bir muhafaza içerisinde ve ses tecritli olmalıdır.



## 2-)Elektrik konnektör paneli:

İki adet presostat şalterinden kumanda olarak iki adet yeterli güç ve amperdeki 380 V elektrik motorlarını işletmeye alıp çıkarabilmelidir. Bunun yanısıra, kendi üzerindeki elektrik kontaklı manometreden kumanda olarak basınçlı hava görsel ve duysal alarmlarına ikaz sinyali göndermelidir. Ayrıca kendi üzerinde de yetersiz hava basınç ikaz lambası yanmalıdır. İki adet elektrokompresörden birini seçmeye yarayan ana ceryan şalteri (1-2 konumlu) tablo üzerinde bulunmalıdır. Elektrik konnektör panelinin çalışma şekli aşağıdaki şekilde çalışmayı yönlendirecek özellikte olmalıdır:

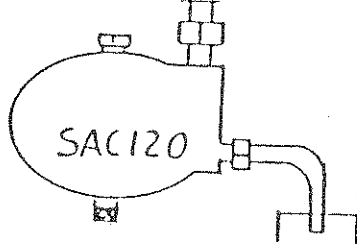
Tesisattan basınçlı hava kullanıldıkça basınç azalmasını presostatlar hisseder ve seçilmiş olan kompresör otomatik olarak devreye girer, istenilen basınçlı hava seviyesini sağlar, gene otomatik olarak devreden çıkar. Ancak aşırı yük veya harcama durumlarında veya rezerv tankı boşken ilk çalıştırma durumlarında hava basıncı aşırı miktarda az ise ana seçici şalter hangi konumda olursa olsun sistem her iki kompresörü de işletmeye alarak süratle gerekli hava basınç seviyesini sağlar. Bu seviye belli bir değere ulaştığı anda seçilmiş asıl kompresör devrede kalarak yedek olanı devreden çıkartılır. Böylelikle, tek pompa maksimum hava basıncı gereksinmesini sağlayarak daha sonra devre dışı kalır. Ayrıca panel üzerinde bakım kapağına bağlı olarak ana giriş şalteri bulunmalıdır. Bu şalter bakım kapağının açılmasına ancak kapatıldığı sürece imkan verecek özelliğe sahip olmalı ve bakım tehlikelerini ortadan kaldırmalıdır. Sistem sigortaları kartuş tipte olmalıdır. Üzerinde ayrıca kurutucu ikaz lambası ve şalteri bulunmalıdır. Yukarıda sayılan bütün bu özellikler, kontaktörler termikler ve diğer elektrik devreleriyle otomatize edilmiş olmalıdır.





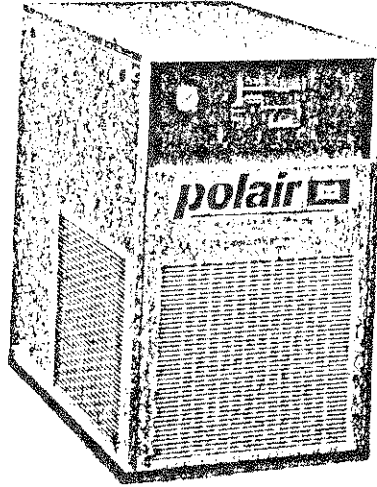
### 3-)Karşılama memeli otomatik kondense boşaltıcı:

Soğutucuda sıcaklığın düşmesi sonucu hava içinde yoğuşan nemin otomatik olarak basınç altında tahliyesini sağlayabilmelidir.



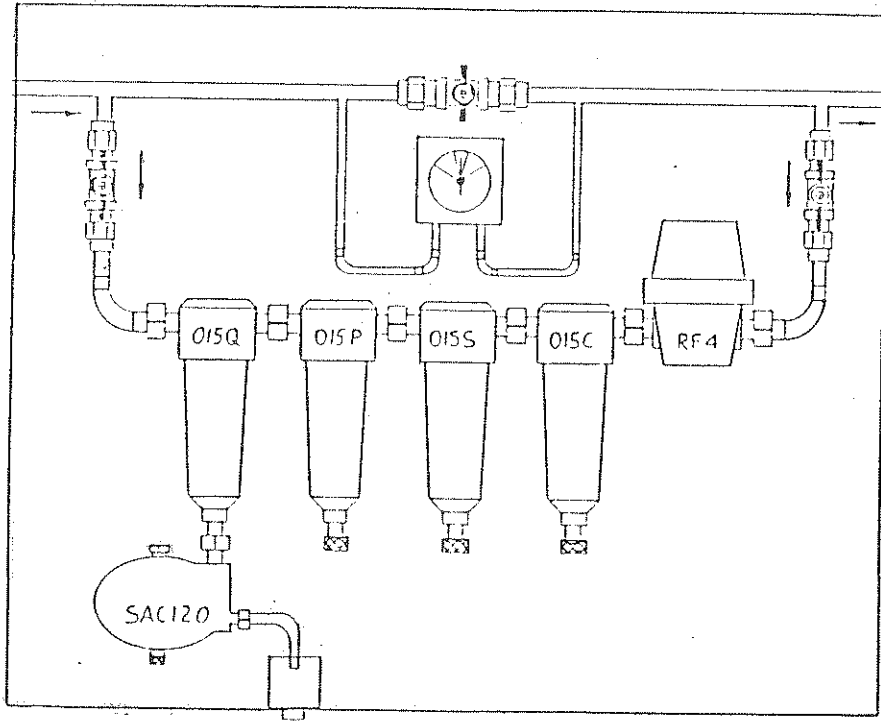
### 4-)Hava kurutucu:

Sistem kendi elektrik kumanda devresine haiz, ekovat tipi soğutma kompresörü, kondenser, eşanjör tipi evaporatör, expansion valf, presostat ve solenoid valf ile teçhiz edilmiş tam bir soğutma çevrimi olmalıdır. Hesaplamalar sonucu belirlenecek kapasiteye uygun olmalıdır.



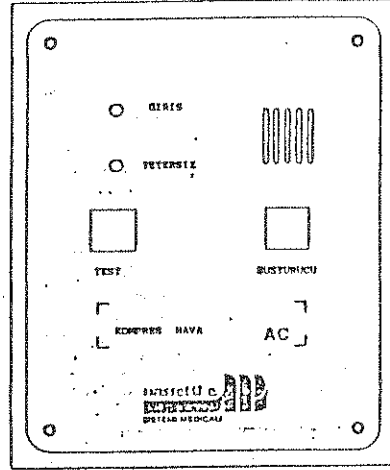
### 5-) Filtre sistemi:

Sistem dört adet filtreden oluşmalıdır. Bunlar: 10 mikrona kadar olan parçacıkları tutan paslanmaz çelik ön filtre, 0,01 mikrona kadar parçacıkları tutan yağ ayırıcı filtre, 0,003 p.f.m'e kadar olan artık yağı emici filtre, bakteriyolojik testlerde %100 verimlilik sağlayan 100 kereye kadar sterilize edilebilen steril filtre. Ayrıca sistem içerisinde filtrelerin tıkanma durumunu kontrol edebilmek açısından diferansiyel manometre bulunmalıdır. Filtreler değiştirme ve bakım kolaylığı açısından birbirine konik rakorlarla bağlanmış olmalıdır. Filtre by-pass'ı oluşturabilmek için sistemde ikisi giriş çıkışta, biri by-pass hattında olmak üzere 3 adet küresel vana bulunmalıdır. Sistem komple fırın boyalı ve diferansiyel manometrenin dışardan görülebilmesine izin verecek şekilde cam pencereyi kapağına sahip bir kaset içerisinde yerleştirilmiş olacaktır.



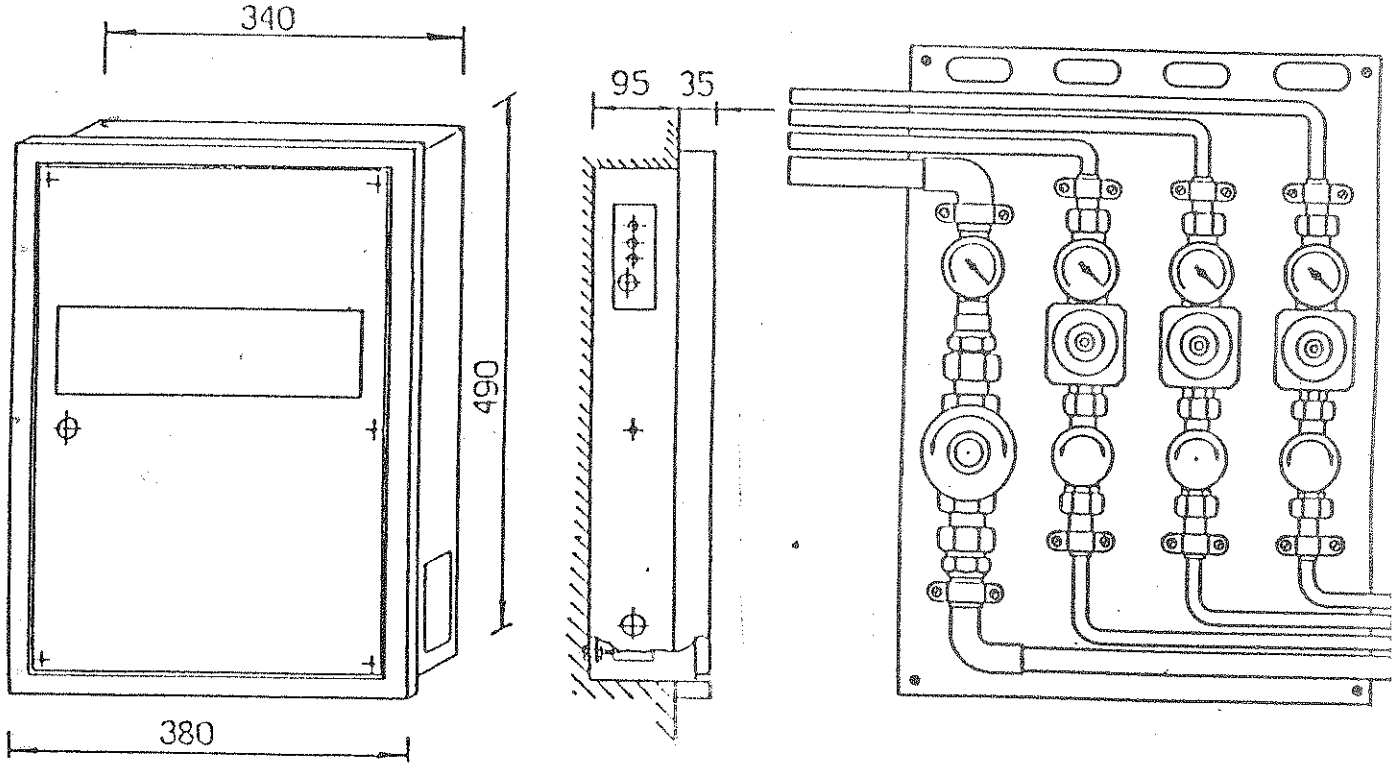
## 6-)Duysal ve görsel alarm:

Alarm sistemleri iki devreden oluşmalıdır. Bunlardan birincisi alarm devresi diğeri ise sistemin normal çalışma durumuna dair bilgi veren devrelerdir. Görsel alarm renk içerikleri şu şekilde olmalıdır: Besleme gerilimi 24 V'un sistemde mevcut olduğunu gösteren yeşil ikaz lambası, birincil şebekede alçak basınç durumunu gösteren yanıp sönen kırmızı ikaz lambası. Alarm ikaz lambasının bağlı olduğu duysal alarm devresi ikaz lambasının yanıp sönmeye bağlı olarak çalmalıdır. Duysal alarm işareti rahatsız ettiğinde iptal ederek hiç bir ses duyulmamasını sağlayan (Fakat ikaz lambaları yanıp sönmeye devam etmelidir.) kesme anahtarı bulunmalıdır. Kesme anahtarı arıza giderilmediği takdirde her 20 dakikada bir alarmın devreye girmesi sağlayacak zamanlama devresine haiz olmalıdır. Alarm tamamen elektronik olmalı, alçak gerilim 24 V ile çalışmalı ve ikaz ışıkları akkor flamanlı olmayıp LED olmalıdır. Ayrıca alarm kendi kendisini denetliyecek elektronik test sistemine ve test düğmesine haiz olmalıdır.



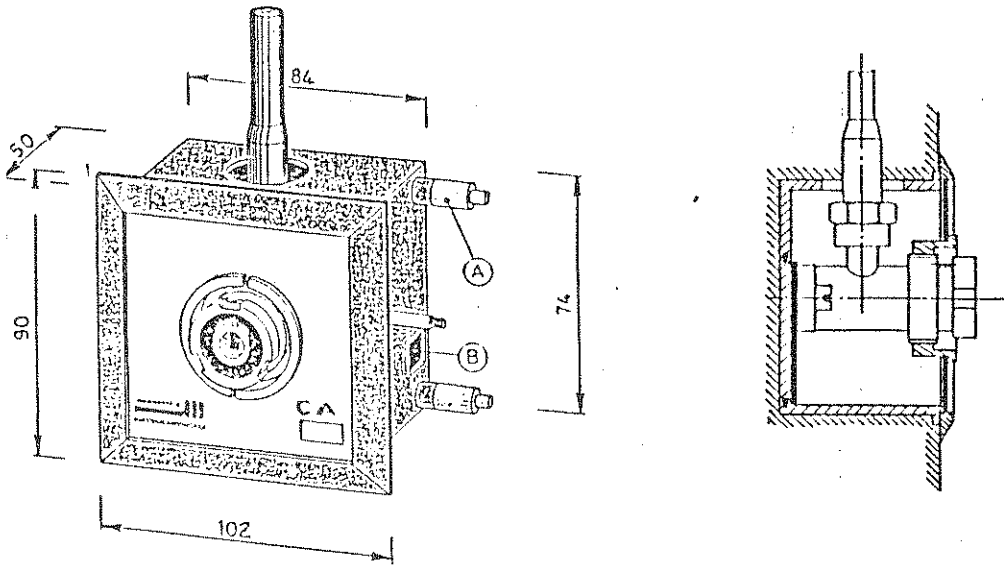
## 7-) Basınç düşürme ve ikinci kısım kontrol paneli:

6-12 atm aralığındaki besleme basıncını azami ani yüklemesi 250 Lt/dak. (15 m<sup>3</sup>/h) değerinde olan 3 atm'den 6 atm'e kadar ayarlanabilir, gaz çıkış basıncını gösteren bir adet 12 bar'lık manometre, filtreli valf ve vakum için membranlı vana ile teçhiz edilmiş olmalıdır. Bu sistem gaz çıkış prizlerini besleyen ikinci şebeke yani alçak basınç devresinde basıncı, nominal basıncın  $\pm$  %10 'u kadar bir değerde tutabilmelidir. Bir yabancı madde veya çapağın gerek basınç düşürücü gerekse gaz çıkış prizlerine ulaşmasını engellemek açısından ısı ve basınç ile yapıştırılmış bronz metal parçacıklarından oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtre valf sisteminde bulunmalıdır. Bu filtre valf, sistemdeki gaz boşaltılmadan senkron çalışan obtüratör ve el çarkı vasıtası ile filtrenin bulunduğu yuvadan ayrılarak kolayca değişme veya temizlenmesine müsaade edecek şekilde olmalıdır. Sistemi oluşturan tüm parçalar birbirine ve boru şebekesine konik rakorlar ile bağlantılı olmalıdır. Dolayısıyla bakım işlemi son derece kolay olmalıdır. Sistem diğer ikinci gaz basınç düşürücüleri ile birlikte yerden yaklaşık 150 cm yükseklikte duvara monteli fırın boyalı, çelikten mamul kilitlenebilir kapaklı ve manometrelerdeki değerlerin rahatça okunabileceği üzerinde farklı gaz tiplerinin türkçe isimleri ile kimyasal sembollerinin yazılı olduğu şeffaf materyalden pencereyi panel içine monte edilebilir olmalıdır.



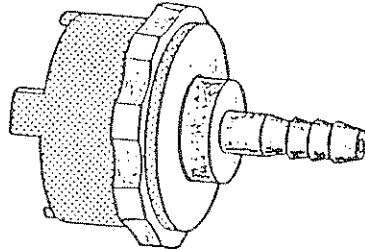
### 8-)Priz:

Gaz çıkışları için geri dönüşsüz akma vanalı ve ısı-basınç altında yapıştırılmış bronz metal parçacıklardan oluşan aşırı gözenekli ve asgari parça geçirgenlikli filtreye haiz olmalıdır. Prizler metal destek levhali anti-şok plastik kutularda ve sıcak prinç baskı olmalıdır. Ankastr olarak duvara yerleştirilecek priz kutularının ön yüzü anodize alüminyumdan olmalı ve üzerinde beynelmilel gaz rengi, kimyasal sembolü, ve türkçe adı yazılı olmalıdır. Yanyana gelen diğer gaz prizleri ile birlikte birbirine montaj yapılmasını sağlayan montaj elemanına sahip olmalıdır. Diğer gaz prizleriyle birarada kullanma hatalarına sebep vermemek üzere priz-fiş bağlantı kavrama dizaynı standart 2 tırnaklı tipte olmalıdır.



### 9-)Bağlantı fişleri:

Fişler sıcak prinç baskı olmalıdır. Bağlantı sırasında işlemi kolaylaştırma açısından üzerinde parmak kaymasını engelleyici yüzey arttırıcı yivler bulunmalıdır. Diğer gaz fişleriyle karışmasını engellemek için ise üzerinde gazın beynelmilel kimyasal rengine göre renklendirilmiş lastik bir çevre halkası bulunmalı ve bağlantı kavrama dizaynı standart 2 tırnaklı tipte bastırarak çevirmeli şekilde olmalıdır.



## SONUÇ

Hastane içindeki gerekli gazların tek bir merkezden üretilmesini ve bir bakır boru ağı ile dağılımını sağlayan medikal gaz sistemlerinde amaç ünitelerde tüp, elektrikli aspiratörler vb. ekipman bulundurma ve nakletme gereği ile bundan doğabilecek tehlikeleri ortadan kaldırmak, hastanelerin bu ihtiyaçlarına modern ve kalıcı olmanın yanı sıra çok yüksek bir sistem emniyeti sağlayarak en iyi şekilde cevap vermektir. Konunun insan sağlığına yönelik olması faktörü de, sistemde kullanılacak her tür ekipmanın titizlikle seçiminin, hassas mühendisliğin ve eğitimin önemini bir kat daha arttırmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. ISO 7396 "Non-flammable Medical Gas Pipeline Systems", 1987.
2. ISO 9170 "Terminal Units for Use in Medical Gas Pipeline Systems", 1990.
3. ISO 5359 "Low-pressure Flexible Connecting Assemblies for Use with Medical Gas Systems", 1989.
4. NFPA (National Fire Protection Association, A.B.D.) "Health Care Facilities", 1990.
5. Unificazione Italiana UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi", 1986.
6. Unificazione Italiana UNI 7045-72 "Prove non distruttive dei materiali metallici non ferrosi", 1972.
7. British Standards Institution 2871: Part 1 "Specification for Copper and Copper Alloys - Tubes - Copper Tubes for Water, Gas and Sanitation", 1971.
8. British Standards Institution 2871: Part 1 "Specification for Copper and Copper Alloys - Tubes - Tubes for General Purposes", 1972.

## ÖZGEÇMİŞ

1982 İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi Genel Makina Mühendisliği Bölümü mezunudur. 1982-1987 yılları arasında ağırlıklı olarak hastane inşaatları konusunda, özellikle hastane tesisatları imalatı ve uygulaması üzerinde çalışmıştır. 1988 yılından günümüze kadar Nasseti Limited'de medikal gaz sistemleri üzerinde yoğun bir çalıştırma sürdüren ve Teknik Müdürlük görevini yürüten Zafer Özen evli ve 1 çocuk babasıdır.