

*EÜZF Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü Yayınları No: 15*



Süt Sağım Makinalarının (Robotik Sağım Sistemleri Dahil) Standartlara Uygun Kontrolü



Prof.Dr. Hamdi BİLGEN

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü

2019

Kitabın Adı:

Süt Sağım Makinalarının (Robotik Sağım Sistemleri Dahil) Standartlara Uygun Kontrolü

Yazarı:

Prof.Dr. Hamdi BİLGEN

Sayfa Sayısı:

108 sayfa

Şekil Sayısı:

4 şekil

Çizelge Sayısı:

38 çizelge

e-ISBN: 978-605-338-268-3

Yayım Yılı:

Kasım 2019

Yazarın Çalıştığı Kurum:

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

Bornova-İZMİR

Yazara Erişim:

hamdi.bilgen@ege.edu.tr

İçindekiler

Şekil Dizini.....	4
Çizelge Dizini.....	5
1. Giriş ve genel bilgiler	7
2. Vakum basıncı ve hava debisi ölçüm noktaları.....	9
2.1. Süt sağım tesislerinin şematik görünüşleri.....	9
2.2. Standartlara göre gerekli vakum basıncı ve hava debisi ölçüm noktaları	10
3. Ölçüm ve test protokollerindeki bilgi ve ölçümlere ait açıklamalar	11
3.1. İşletme tanıtımı ve işletmeye ilişkin bilgiler	11
3.2. Sağımhaneye ilişkin genel bilgiler.....	12
3.3. Ölçümler için genel bilgiler	22
3.4. Vakum basıncı ölçümleri	23
3.5. Basınç kontrol ünitesinin (regülatörün) karakteristiği.....	28
3.5.1. Takma testi (SB takarken her bir memeliğin takılması anı testi):.....	29
3.5.2. Düşme testi (Sağım esnasında bir SB'nın düşme hali testi):	30
3.6. Hava debisi ölçümleri	33
3.7. Sağım ünitelerinin kontrolü.....	40
3.8. Test sonucu özet bilgisi	49
3.9. Frekans kontrollü (devir kontrollü) vakum pompası olan süt sağım tesislerinin test edilmesinde ayrıcalıklar	51
3.10. Kovalı sağım makinaları/tesislerinin testleri	54
3.11. Diğer test ve ölçümler	54
3.11.1. Test ve ölçüm formunda yer almasa da DIN ISO standartlarına uygun diğer ölçümler	54
3.11.2. Diğer tamamlayıcı testler (DIN ISO 6690 standardında olmayan)	54
4. Firmaların anma vakum basıncı yüksekliği için önerileri	56
5. Firmalara göre ek donanımların hava kapasitesi gereksinimi	60
6. Temel koşullar ve kurulum (montaj) önerileri.....	64
6.1. Genel koşullar.....	64
6.2. Boru sağım sistemleri için kurulum önerileri	64
6.2.1. Vakum basıncı kontrol ünitesi (Regülatör).....	64
6.2.2. Vakum sistemi	65
6.2.3. Süt sağım sistemi.....	65
6.3. Kovalı süt sağım tesisleri	66
6.4. Sağım başlıkları.....	66

7. Ek çizelgeler 1: Süt sığırları	68
7.1. Yedek hava kapasitesi – Vakum pompaları	68
7.2. Vakum basıncı, rakım ve hava kapasitesi hakkında genel bilgiler	68
7.3. Farklı rakımlarda etkin (dalgalandırmalı) temizlik için hava kapasitesi gereksiniminin hesaplanması	71
7.4. Sağmal inek veya manda sağım tesislerinde gerekli vakum pompa kapasitesinin hesaplanması	73
7.5. Vakum hava hattı boru iç çaplarının hesaplanması	79
7.6. Süt borusu hatlarının hesaplanmasında temel veriler	81
7.7. Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisi durumunda sağılan süt miktarı.....	82
7.8. Sağımhanelerde ve bağlı ahırlarda her bir eğimli boru hattı başına sağım ünitesi sayısı .	84
8. Ek çizelge 2: Küçükbaş hayvanların makinalı sağımı (Koyun ve keçi)	87
8.1. Koyun ve keçi sağımı için gerekli koşullar	87
8.2. Küçükbaş hayvanların makinalı sağımında minimum yedek hava kapasitesinin hesabına yönelik genel bilgilendirme.....	88
8.3. Süt hatlarının hesaplanması için temel veriler	90
8.3.1. Farklı sağım süresi ve süt sağım debileri için sağılması beklenen tahmini süt miktarı... 90	
8.3.2. Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisi durumunda sağılan süt miktarı.....	91
9. Robotik veya tam otomatik sağım sistemleri (TOSS)'nin DIN ISO standartlarına uygun testleri .	92
9.1. Giriş ve genel bilgiler	92
9.2. TOSS ölçümlerine özel koşullar	92
9.2.1. Yeni terimler ve tanımlar.....	92
9.2.1.1. Vakum basıncı kontrolü için ölçüm bağlantı noktaları	93
9.2.1.2. Hava debisi ölçümleri için ölçüm bağlantı noktaları	93
9.2.2. Geleneksel test aşamalarından farklılık gösteren yapılması gerekli ek testler	94
9.2.2.1. Vakum basıncı sabitliği için ek kontroller (Ek Kontroller).....	94
9.2.2.2. Pompa egzoz basıncı ölçümü	94
9.2.3. TOSS'nde test ölçüm noktalarının şematik görünümü.....	95
9.3. TOSS firmalarının ölçümlere ilişkin önerdiği anma ve sınır değerleri	96
Ek 1: Süt sağım makinaları için ölçüm ve test formu.....	97
Ek 2: Minimum vakum pompası hava kapasitesi formu	101
Ek 3: Nabız hareketi için hava tüketimi-hava gereksinimi.....	102
Ek 4: Kullanıcı el kitabındaki bilgiler	103
Kısaltmaların açıklaması	106
Kaynaklar:.....	107

Şekil Dizini

Şekil 1. Kovalı bir sağım tesisinin şematik görünümü	9
Şekil 2. Süt borulu bir sağım tesisinin şematik görünümü	9
Şekil 3. Ölçüm kaplı süt borulu bir sağım tesisinin şematik görünümü.....	9
Şekil 4: Tam otomatik sağım sistemlerinde hava debimetre ölçüm cihazı ve vakum basıncı ölçümleri için bağlantı noktalarının gösterimi.....	95

Çizelge Dizini

Çizelge 1. Hava hattı borularının olması gereken iç ve dış çap değerleri	17
Çizelge 2. Süt hattı borularının olması gereken iç ve dış çap değerleri	19
Çizelge 3: Minimum efektif yedek kapasitenin hesaplanması (İnekler için)	33
Çizelge 4: Otomatik kapama vanalı sağım ünitelerinde minimum efektif yedek kapasite (İnekler için)	34
Çizelge 5: Yedek hava kapasitesinin hesaplanmasında kullanılan eşitlikler	68
Çizelge 6: Sağım ünitesi sayısına bağlı minimum yedek hava kapasitesi	68
Çizelge 7: Farklı rakımlarda normal atmosfer basıncı	68
Çizelge 8: Farklı rakımlarda pompa kapasitesi düzeltme faktörleri	69
Çizelge 9: Farklı boru kesitlerine göre 8 m/s'lik bir akış hızında ve 100 kPa'lık bir atmosfer basıncında temizlik için hava debisi	69
Çizelge 10: Farklı atmosfer basınçlara göre düzeltilen pompa kapasiteleri	70
Çizelge 11: 300 m'ye kadar rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi	71
Çizelge 12: 300 ilâ 700 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi	72
Çizelge 13: 700 ilâ 1200 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi	72
Çizelge 14: 1200 ilâ 1700 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi	72
Çizelge 15: Vakum pompası minimum hava kapasitesi, süt borulu sağım tesisi, 40 kPa	76
Çizelge 16: Vakum pompası minimum hava kapasitesi, süt borulu sağım tesisi, 45 kPa	77
Çizelge 17: Vakum pompası minimum hava kapasitesi; Kovalı sağım makinası veya tesisi	78
Çizelge 18: Tekil hatlar, düz pürüzsüz (plastik) boru kullanımında	79
Çizelge 19: Tekil hatlar, düz galvanizli (metal) boru kullanımında	79
Çizelge 20: Çiftli-halka hatlar, düz pürüzsüz (plastik) boru kullanımında	79
Çizelge 21: Çiftli-halka hatlar, düz galvanizli (metal) boru kullanımında	80
Çizelge 22: Borulama elemanlarının/bileşenlerinin (armatürlerin) yaklaşık boru uzunluklarına dönüştürülmesi	80
Çizelge 23: İnek başına 2,5 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı	81
Çizelge 24: İnek başına 4 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı	81
Çizelge 25: İnek başına 5 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı	81
Çizelge 26: Kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı (2,8 kg/min sağım debisi)	82
Çizelge 27: Kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı (4,5 kg/min sağım debisi)	83
Çizelge 28: Sağımhanedeki maksimum sağım ünitesi sayısı (inek başına 2,5 kg süt sağım debisi)..	84

Çizelge 29: Sağımhanedeki maksimum sağım ünitesi sayısı (inek başına 5 kg süt sağım debisi).....	85
Çizelge 29: Bağlı ahırda maksimum sağım ünitesi sayısı.....	86
Çizelge 31: Farklı sağım başlığı tiplerine göre minimum yedek hava kapasitesi (Koyun / Keçi)	88
Çizelge 32: Genel bir değer olarak en yüksek süt sağım debisi ve sağım süresine göre sınıflandırılmış koyun ve keçi ırkları	89
Çizelge 33: Sağım süresi kısa (<120 saniye), süt sağım debisi 0,8 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı	90
Çizelge 34: Sağım süresi kısa (<120 saniye), süt sağım debisi 1,3 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı	90
Çizelge 35: Sağım süresi uzun (>120 saniye), süt sağım debisi 0,8 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı	90
Çizelge 36: Sağım süresi uzun (>120 saniye), süt sağım debisi 1,3 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı	90
Çizelge 37: Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı [kg/min]; Hava : Süt oranı → 10 : 1.....	91
Çizelge 38: Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı [kg/min]; Hava : Süt oranı → 6,15 : 1.....	91

1. Giriş ve genel bilgiler

Geleneksel süt sağma teknolojisi alanına yönelik özel bilgiler 3918, 5707 ve 6690 numaralı üç DIN ISO standardında ve Türkiye Standartları Enstitüsü tarafından yayımlanan; sırasıyla TS ISO 3918, TS ISO 5707 ve TS ISO 6690 numaralı standartlarında yer almaktadır.

DIN ISO 3918 standardı (Süt sağım tesisleri-Terimler), özellikle süt sağım tekniği veya süt sağım tesisleriyle ilgili ayrıntılı terminolojik açıklamaları kapsamaktadır (TS ISO 3918: Süt sağım makine tesisleri - Terimler).

DIN ISO 5707 (Süt sağım tesisleri-Yapı ve performans), sağım tesislerinin tasarımı, malzemeleri, imalatı, montajı ve performansı için asgari koşulları belirtmektedir (TS ISO 5707: Süt sağım makine tesisleri - Yapım ve performans).

Süt sağım tesislerinin DIN ISO 5707 standardında belirtilen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığını ortaya koymak üzere yapılacak mekanik deneyler; DIN ISO 6690 (TS ISO 6690: Süt sağım makine tesisleri - Mekanik deneyler) standardında açıklanmaktadır. Ayrıca bu standartta, testlerde kullanılan ölçüm cihazlarının hassasiyetleri de verilmektedir.

Nisan 2007'de, bu üç standarta, özellikle tam otomatik sağım sistemlerine ("robotik sağım makinaları") özel karakteristikleriyle ilgili DIN ISO 20966 (Otomatik süt sağma ekipmanları - Koşullar ve deneyler) eklenmiştir. Tam otomatik sağım sistemleri, yukarıdaki paragraflarda belirtilen DIN ISO standartlarına da uyulması zorunluluğu burada belirtilmelidir.

Süt sağım tesisleri, ilk devreye alma sırasında ve sonrasında ise düzenli zaman aralıklarıyla (öneri: yılda en az bir kez) DIN ISO standartlarına uygun olarak doğru işlevsel özelliklere sahip olduğu kontrol edilmelidir.

Bu kılavuz, sağım tesislerini doğru değerlendirmek için gerekli ölçümleri ayrıntılı olarak özetlemekte ve açıklamaktadır. Testlerin yürütülmesi için, test adımlarının listelendiği ve buna göre ölçülen değerlerin girilebileceği bir ölçüm ve test raporu ek olarak yer almaktadır. Protokol, DIN ISO 6690'da bulunan sağım tesisleri test esaslarına dayanmaktadır (DIN ISO 6690, Ek D).

Süt sağım tesislerinin kontrolleri amacıyla, 2006 yılında EÜZF Tarım Makinaları Bölümü'nün 10 numaralı yayını olarak değerli çalışma arkadaşım Hülya Öz ile "Süt Sağım Makina ve Tesislerinin Standartlara Uygun Kontrolleri" adıyla bir rehber kitap yayımlamıştık.

Yukarıda belirtilen daha güncel DIN ISO standartlarına dayalı hazırlanan bu kitapta; Ülkemizde son yıllarda sayıları artmaya başlayan robotik makinalar da dahil edilerek süt sağım makina ve tesislerinin standartlara uygun kontrolleri kapsamlı koşul ve bilgiler bu kitapta topluca verilmiştir.

İlgili teknik bilgi veya ölçümlerin açıklamalarına ilişkin DIN ISO standartlarında yer aldığı bölüm işaret edilmiştir;

Örneğin: ... sağım esnasında kolayca okunabilecek bir yere monte edilmelidir (5707 - 5.5.2).

Bunun anlamı şudur; DIN ISO 5707 standardının Bölüm 5.5.2'de ilgili açıklama bulunabilir!

Bu bilgilendirmelerde 2007 ve 2010 yılında yayımlanan DIN ISO 3918, 5707 ve 6690 ile DIN ISO 20966 standartları esas alınmıştır.

Standartların uygulanması için belirleyici olan, her zaman en son yayımlanma tarihi olan sürümleridir. DIN ISO veya TS standartları, ilgili yayım kuruluşlarından temin edilebilir.

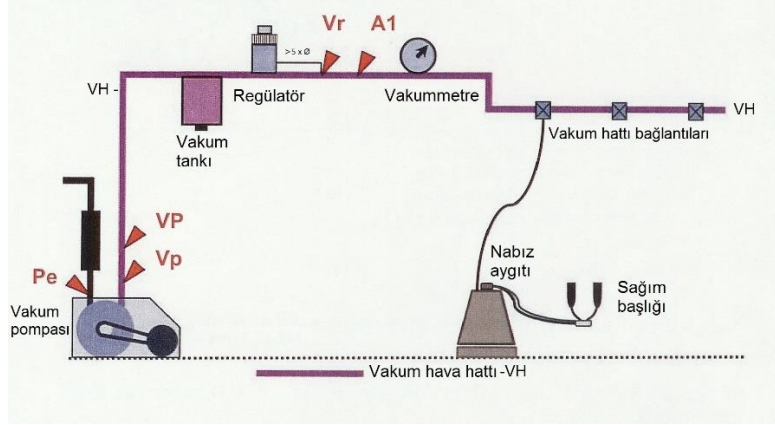
Bu el kitabında verilen teknik bilgiler (örneğin, firmanın verdiği anma vakum basıncı değeri) ve veriler 2007-2010 yılına dayanmaktadır.

Bir sağım tesisinin değerlendirilmesinde m¼mk¼n olduğunca, bu tesisi imal eden veya montajını ¼stlenen firmanın bu tesise ¼zg¼ verdiği bilgiler her zaman kullanılmalıdır (bakınız; Ek 4: Kullanıcı el kitabındaki bilgiler).

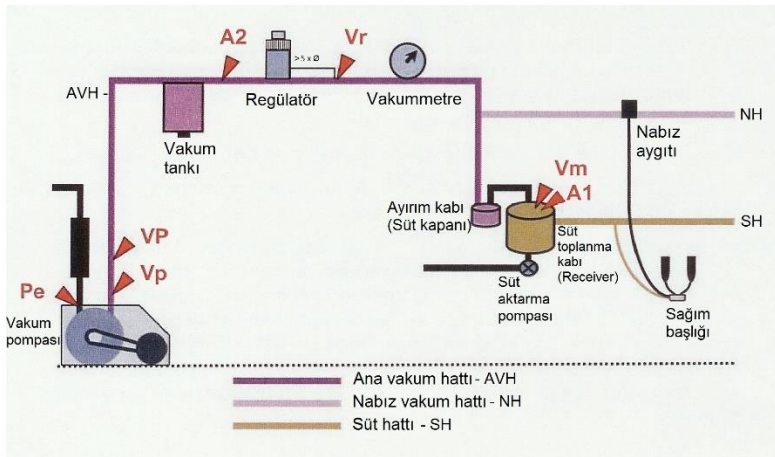
2. Vakum basıncı ve hava debisi ölçüm noktaları

2.1. Süt sağım tesislerinin şematik görünüşleri

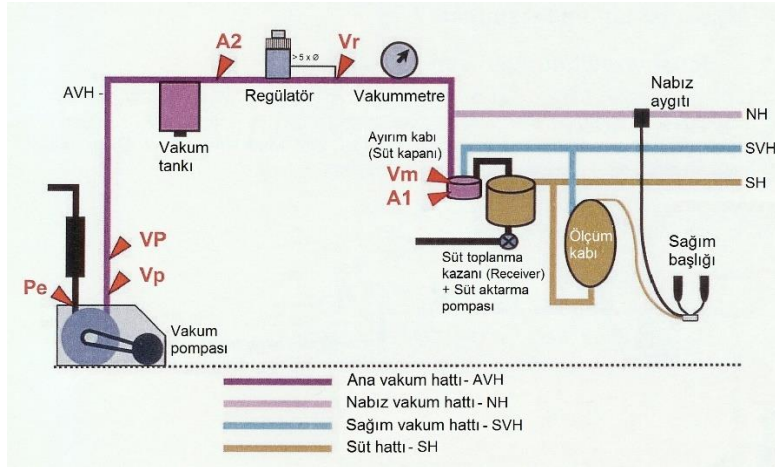
Aşağıdaki şekillerde gösterilen sağım tesisi örnekleri, sadece ölçümlerin gerçekleştirilmesi için gerekli noktaları göstermek üzere verilmektedir. Süt sağım tesislerinin özel koşullarında nasıl yapılandırılacağına yönelik kullanılmasına ne izin verilmeli ne de bu mümkündür.



Şekil 1. Kovalı bir sağım tesisinin şematik görünümü



Şekil 2. Süt borulu bir sağım tesisinin şematik görünümü



Şekil 3. Ölçüm kaplı süt borulu bir sağım tesisinin şematik görünümü

2.2. Standartlara göre gerekli vakum basıncı ve hava debisi ölçüm noktaları

Vakum basıncı ölçümleri için bağlantı yerleri

Vr = Olanaklar elverdiğince vakum basıncı düzenleyici donanım (regülatör) yakınında; vakum basıncı ölçüm noktası.

Vm = Süt borulu tesislerde; A1 noktasında veya sağım hava hattının akışının yönü süt hattı borusunun sonu (süt toplama kazanı kapağı veya süt borusu girişi) vakum basıncı ölçüm noktası,

Süt ölçüm kaplı tesislerde; ayırım kabı (süt kapanı), sağım vakum hattı veya bir ölçüm kabı vakum basıncı ölçüm noktası,

Kovaya veya güğüme sağım yapılan makine veya tesislerde; Vr noktası Vm olarak veya vakum hattında ilk vana vakum basıncı ölçüm noktasıdır.

Vp = Olanaklar elverdiğince vakum pompası yakınında; vakum basıncı ölçüm noktasıdır.

Pe = Vakum pompası ile yağ süzücü/yoğunlaştırıcı arasında pompadan atılan havanın + (Pozitif) basıncın ölçüm noktasıdır.

Genel uyarılar: Hava türbülanslarından etkilenmemek için ölçüm noktalarının; dirsek, T bağlantı veya diğer bağlantı elemanlarından uzaklığı boru çapının en az beş katı kadar olmalıdır. Üretici veya kurulumu yapan firmalar bu konuya özenle uymalıdır. Bu konuya uyulmadığı takdirde, genel olarak yer yer hava hızı arttığından ve türbülans oluştuğundan vakum basıncı beklenmedik sapma sorunları yaratabilmektedir. Aynı durum, vakum pompası kapasitesine bağlı olarak ana vakum hattında boru çapı seçimi küçük tutulduğunda da geçerli olabilmektedir.

Hava debisi ölçümleri için bağlantı yerleri

Debi ölçer bağlantı yerleri; hangisi daha küçük ise, vakum hava hattını oluşturan boru iç çapına eşit veya $48,5 \pm 2$ mm olmalıdır (5707 - 4.2.2).

A1 = a) Kovaya veya güğüme sağım yapılan makine veya tesislerde; vakum basıncı düzenleyici donanım (regülatör) ile ilk vakum bağlantı vanası arası ölçüm noktasıdır. İkinci seçenek olarak vakum tankı kullanılabilir.

b) Süt borulu tesislerde; ayırım kabının önü (pompa yönü) veya ayırım kabı girişi (mümkünse ayırım kabı – süt kapanı) ölçüm noktasıdır. İkinci seçenek olarak, sağım hava hattının akışının yönü süt hattı borusunun sonu (süt toplama kazanı kapağı veya süt borusunun kazana girişi) ölçüm noktası olarak kullanılabilir.

c) Süt ölçüm kaplı tesislerde; ayırım kabı (süt kapanı) veya sağım vakum hattında mümkünse ilk ölçüm kabına bağlantıdan öncesi ölçüm noktasıdır.

A2 = Süt borulu ve süt ölçüm kaplı tesislerde; debi ölçer bağlantı yeri, vakum pompası ile ayırım kabı arasındadır. Mümkün olduğunca Vp önünde olup vakum pompasına yakın olmalıdır.

Kovaya veya güğüme sağım yapılan makine veya tesislerde; A2 = A1.

Genel uyarılar: A2 vakum pompasından ne kadar uzak olursa ve vakum hattı oluşturan boru çapı ne kadar küçülürse, o kadar akış direnci artacağından vakum hattında kaçak şeklinde hatalı değerlendirilebilecektir.

VP = Vakum pompası kapasitesi ölçüm noktasıdır.

Vakum pompası ile vakum tankı arasında boru bağlantısı kesilir/ayırılır.

3. Ölçüm ve test protokollerindeki bilgi ve ölçümlere ait açıklamalar

Süt sağım tesislerinin denetimi için gerekli bir form ("Ölçme ve Test Formu/Protokolü") örneği, bu kitapta **Ek 1** olarak verilmektedir. Bu form, TS DIN ISO 6690 standardında (Ek D'de) yer alan sağım tesisleri için test raporu esas alınarak hazırlanmıştır.

Ölçümleri eksik bırakmamak ve böylece sağım tesisini kapsamlı bir şekilde değerlendirebilmek amacıyla ölçüm ve test formunda kaydedilen tüm alanlar doldurulmalıdır. Ölçümlerde ikame (gerekenden farklı) ölçüm noktaları kullanılmışsa, bunlar formun alt tarafındaki "Açıklamalar" bölümüne yazılmalıdır.

Bu formda yer alan her bir veri ve ölçümlere ilişkin aşağıda ayrıntılı açıklamalar bulunmaktadır. Ayrıca, ölçümlere yönelik tanımlamalar ve ek açıklamalar, ölçüm ve test formunun satır yapısına göre verilmektedir.

3.1. İşletme tanıtımı ve işletmeye ilişkin bilgiler

Ekli test protokolünün antet kısmında, organizasyon/şirket logosu ve denetimin yapıldığı hayvancılık işletmesine ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Antet kısmının tasarımı ve işletmeden istenen bilgiler (Örn. Performans verileri ...) bölümü denetimi yapan kuruluş tarafından istendiği gibi düzenlenebilir.

Hayvancılık işletmesini tanımlayıcı bilgiler (adres, iletişim bilgileri, işletme kimlik numarası) kesinlikle tam olarak doldurulmalıdır. İşletme kimlik numarası olarak örneğin; AB prim uygulamasına esas olan 15 haneli işletme numarası [Devlet (3), İl (2), İlçe (3), Köy/Mahalle (3), İşletme (4)] veya **Türkiye'de** "Hayvancılık İşletme Numarası" konusunda eşgüdüm sağlanmalıdır.

1. satır

İşletmeye ilişkin diğer bilgiler: 1. ve 2. satırlara o işletmeye özel (işletmeyi tanıtan ek) bilgiler kaydedilir.

Yatırım yılı

Süt sağım tesisi yatırımının yılı

Denetimi yapılan sağım tesisinin edinildiği yıl bu kutucuklara yazılır. Ancak, burada 1. kutuya süt sağım makinasının vakum ünitesinin (buna diğer borulamalar da dahil) edinme yılı, 2. kutuya ise sağım ünitelerinin (nabız üniteleri de dahil) edinme yılı yazılır (1. ve 2. kutu).

Hayvan türü ve ırkı

İşletmede bulunan hayvanların türü ve ırkı buraya kaydedilir. Mevcut hayvan türünün (sığır) tek tip kodlanmasını için, aşağıdaki (ADR sınıflandırmasına dayanarak) gösterilen simgelerin kullanımı önerilir.

01	Holstein Siyah-Alaca	30	Diğer ırklar ve melezler
02	Holstein Kırmızı-Alaca	40	Karışık ırklar
03	Jersey	50	Yerli
04	İsviçre esmeri	Z	Keçi
11	Simental	S	Koyun

Sağım süresi [min]*Dakika olarak sağım süresi*

Sağım süresi (dinlenme veya ara verme gibi kayıp zamanlar hariç) ölçülmeli veya istenmeli ve dakika olarak kaydedilmelidir.

Rakım [m]*İşletmenin metre cinsinden deniz seviyesinden yüksekliği*

Gerekli vakum pompası kapasitesi hesaplanırken ve bununla birlikte özellikle tesisin yeni veya tadilat projesi olmasına göre yapılan hesaplamalarda tesisin deniz seviyesinden yüksekliği dikkate alınmaktadır.

Atm. basınç [hPa]*Hektopascal olarak atmosferik basınç*

Test sırasında o ortamdaki serbest hava basıncı (aynı zamanda mutlak hava basıncı olarak da bilinir) belirlenmeli ve kaydedilmelidir. Kullanılan ölçü aleti ± 10 hPa hassasiyete sahip olmalıdır.

Mevcut atmosfer basıncı, test sırasında ölçüldüğü sürece, aşağıdaki yardımcı olabilecek hesaplama yöntemi kullanılabilir:

Yardımcı hesaplama:

Ortamdaki atmosferik basınç (Atm. bas.) = Barometrik basınç - (Rakım / 8,5)

Not: Barometrik basınç, ortam basıncının deniz seviyesindeki değere göre dönüştürülen ortam atmosferik basıncıdır. Güncel barometrik hava basıncı çeşitli yayınlardan (hava durumu çizelgeleri, internet, vb.) alınabilir.

Örnek: (Deniz seviyesinden 500 m yükseklik, hava basıncı 1020 hPa kabulüyle):

Atmosferik basınç = 1020 hPa - (500 / 8.5) = 961 hPa

Hesaplamalarda atmosferik basınç yer alıyorsa kPa birimi kullanılır (1000 hPa = 100 kPa).

V-Vakum basıncı ölçer (1 - 2)*Vakum basıncı ölçüm cihazı*

Kullanılan vakum ölçer, geçerli hava basıncına göre otomatik olarak ayarlanıp ayarlanmadığını gösterir.

1 = Ortam basıncına otomatik uyumlu

2 = Ortam basıncına uyumu (otomatik) olmayan

DÖ-Debi ölçer (1 - 2)*Hava debisi ölçüm cihazı*

Kullanılan hava debimetresinin hava akışının tanımlanmasında mevcut ortam basıncını otomatik olarak dikkate alıp almadığını belirtir (bkz. 6690 - 4.6).

1 = Ortam basıncına göre otomatik düzeltme var

2 = Ortam basıncına göre otomatik düzeltme yok

B grubu (3. satırdan 9. satıra kadar)

Test amacı (1 - 7)

Test isteminin nedeni aşağıdaki simgelerle kaydedilmelidir.

1 =	Yeni tesis	5 =	Bakteri yükü
2 =	Periyodik kontrol	6 =	Sağımda sorun
3 =	Makinada değişiklik	7 =	Diğer
4 =	Somatik hücre sayısı		

Belirtilen nedenlerden biri değilse, 7 numaralı kutu işaretlenir ve istem nedeni yazılır.

Firma / Marka (1 - 13)

Sağım üniteleri markası / firması

Tesisin markasının tanımlanmasında belirleyici olan, sağım başlıkları ve nabız aygıtlarıdır. Sağım başlıkları ve nabız aygıtları farklı marka ise, 13 numaralı kutu (karışık) işaretlenir.

1 =	BouMatic	8 =	Lemmer-Fullwood
2 =	Dairymaster	9 =	Meltec/Miele
3 =	DeLaval	10 =	SAC
4 =	Flaco	11 =	System Happel
5 =	GEA	12 =	Diğer
6 =	IMPULSA	13 =	Karma
7 =	Lely	14 =	

Tipi (1 - 6 / T, F, Z, S)

Sağım tesisinin tipi

Sağım tesisi tipine göre simgeler:

1 =	Kovalı	5 =	Salınımlı (SwingOver)	T =	Tandem (Sağım çukuru eksenine paralel)
2 =	Süt borulu			F =	Balık kılıcı-Normal (= veya >110 cm)
3 =	Sağımhane	6 =	Tam otomatik (Robotik)	Z =	Balık kılıcı-Dik (<110 cm)
4 =	Döner platformlu			S =	Paralel (Sağım çukuru eksenine dik)

Sağım üniteleri [n]

Sağım ünitesi sayısı (eğimli süt hattına bağlı olarak)

Sağım tesisinde işleve katılan sağım ünitelerinin sayısı belirtilmelidir (iki SB için tek nabız aygıtı kullanımı durumunda, sağım başlığının sayısı esas alınır).

Sayı, eğimli süt hattı sayısı belirtilerek sağım ünitesi sayısı kaydedilir,

Örn.; 2 x 6 → Bunun anlamı, iki süt boru hatlı bir tesis toplamda 12 adet sağım ünitesi ile donatılmıştır.

Örn.; 3 + 4 → Her bir eğimli süt hattında 3 ve 4 sağım durağı ile yapılandırılmış tandem tipinde bir sağımhane anlamına gelmektedir.

Vakum basıncı sabitliği düzeni (1 - 4)

Vakum basıncı düzenlenme tipi, aşağıdaki simgelerle kaydedilmelidir:

- 1 = Yaylı tip vakum regülatörü
- 2 = Ağırlıklı tip vakum regülatörü
- 3 = Servo mekanizmalı tip vakum regülatörü
- 4 = Kapasite kontrollü (frekans kontrollü) vakum pompası

Ek donanımlar

Vakum ünitesine bağlı çalışan ek donanımların listesi

Sütün çekilmesi ile aynı vakum pompası tarafından sağlanan, ancak süt çekilmesi için doğrudan kullanılmayan DIN ISO cihazlarına göre ek ekipman tanımlanmıştır:

- 0 = Ek donanım yok
- 1 = Süt ölçer-Tesise sabitlenmemiş (örn. LactoCorder, TruTest gibi)
- 2 = Süt ölçer-Tesise sabitlenmiş
- 3 = Süt akış ölçer
- 4 = Otomatik SB alıcı
- 5 = Otomatik son sağım (SB alıcı dahil)
- 6 = Sağım durakları giriş / çıkış kapıları
- 7 = Ayırma kapıları
- 8 = Sağımhane kapıları (örneğin; barınak / bekleme alanı ayırıcı)
- 9 = Diğer vakum kontrollü donanımlar (sağıma ilişkin)
- 10 = Sağım başlıkları yıkama düzeni hava girişi
- 11 = Temizleme düzeninde hava girişi / enjektörü
- 12 = Diğer vakum kontrollü cihazlar (yıkama-temizlik)

Birden çok işaretleme mümkündür (örn.; 2, 4, 7).

C grubu (3. satırdan 9. satıra kadar)

Ölçme / hava giriş noktaları varlığı (1 - 3)

Aşağıdaki anahtara göre, uygun ölçüm veya hava giriş noktalarının (açıklama 2.2'ye bakın) sağım sisteminde mevcut olup olmadığını gösterilmektedir.

1 = Ölçüm / hava giriş noktası mevcut

2 = Ölçüm / hava giriş noktası mevcut değil, alternatif bir ölçüm noktası da mümkün değil

3 = Ölçüm / hava giriş noktası mevcut değil, alternatif noktada ölçüm

(Test raporunun alt kısmındaki açıklama bölümüne not edilmelidir)

VP-Vakum pompası kapasitesi ölçümü için, standartlara göre, vakum pompasının sistemden ayrılmasının mümkün olmasını şart koşmaktadır.

Not:

VP ölçümü için alternatif: Vakum pompası ile vakum tankı arasındaki hava hattı kapatılabilir (Örn. Bir sürgü vanasıyla) ve vakum pompası ile sürgü vana arasında kesitsel daralma olmaksızın hava geçişi olmalıdır. Böyle bir durumda, sürgü vananın sızdırmazlığı kontrol edilemeyeceğinden standartlara göre doğru bir ölçüm garantisi sağlanamaz.

Ana vakum hattı (AVH) uzunluğu [m] Metre olarak ana vakum hava hattının uzunluğu

Kovalı sağım sisteminde ana vakum (hava) hattı, vakum pompasından ilk vakum vanasına ya da ondan önceye monte edilen bir L veya T bağlantı elemanına kadar olan hava hattıdır.

Süt boru hatlı sağım sistemlerinde ana vakum (hava) hattı, vakum pompasından süt kapanına kadar hava hattıdır (Süt kapanı AVH'na dahildir). Süt kapanı ile süt toplanma kabı (Receiver) arasında hatta bir daralma olmamalıdır.

AVH, açıklayıcı olması amacıyla 1, 2 ve 3 numaralı şekillerde renkli olarak işaretlenmiştir.

Ana vakum hava hattının uzunluğu ölçülmelidir. Akıştaki sürtünme direncini hesaplamak için, etkili olan toplam boru uzunluğu, açılı dönüş ve dirsekler vb. eklenmelidir (örn., 50 mm boru çapında T-parçası ve yandan giriş bağlantısı = 2.1 m düz boru). Bir süt borulu sağım tesisinde, yine taşma emniyet düzeni ve vakum tankı da (ani daralma + ani genişleme) dikkate alınarak uygun boru iç çapı hesaplanmalıdır (Çizelge 22'ye bakınız).

AVH-Ø [mm] Olması gereken değer (Ger.) Milimetre olarak ana vakum hava hattı iç çapı

Ana hava hattının minimum iç çapı, boru malzemesi dikkate alınarak hava kapasitesi (vakum pompasının kapasitesi) ve hat uzunluğuyla hesaplanmalıdır.

Olması gereken iç çap değerleri, 18'den 22'ye kadar numara alan çizelgelerde verilmektedir.

Metal boru kullanılması durumunda DIN ISO standartlarına göre, muhtemel tortulara bağlı kayıplar dikkate alınarak söz konusu çizelgelerde belirtilen boru çapı değerlerinin % 5 oranında fazlası esas alınmalıdır.

Çizelge 1. Hava hattı borularının olması gereken iç ve dış çap değerleri

Hava hattı borularının uygun çap değerleri				
Metal boru			Plastik boru	
İnç	İç-Ø (mm)	Dış-Ø (Yak. mm)	İç-Ø (mm)	Dış-Ø (Yak. mm)
¾	20	27	44	50
1	25...27	34	57	63
1 ¼	32...36	42	68	75
1 ½	40...42	48	81	90
2	51...53	60	90	100
2 ½	63...67	76	99	110
3	80	89	102	114

Nabız hattı (NH) uzunluğu [m]

Metre olarak nabız hava hattının uzunluğu

Nabız hava hattının uzunluğu ölçülmelidir.

Hava hattı boru uzunluğunu hesaplariken, düz borulara ek olarak, bağlantı elemanlarının (örn.: açılı dönüş elemanları, dirsekler, vb.) düz boruya dönüştürülmüş uzunlukları dikkate alınmalıdır (Çizelge 22'ye bakınız).

NH-Ø [mm] Olması gereken değer (Ger.)

Milimetre olarak nabız hava hattının iç çapı

Hava boruları iç çap değerlerinin milimetre cinsinden verilmesi gerekmektedir (Uygun değerler için, AVH-Ø bölümünde yapılan açıklamalara bakınız).

Nabız aygıtı (Pulsatör) hava hattının gerekli hava gereksinimi ve iç çapı değerleri, 18'den 22'ye kadar numara alan çizelgeler kullanılarak hesaplanmalıdır. Çizelge 18 ve 19'da verilen değerler, sonu körlenmiş boru hatlarının hesaplanması içindir. Çizelge 20 ve 21'de verilen değerler ise, halka şeklinde döşenmiş borulamalar için kullanılmaktadır.

Nabız için hava tüketimi her bir sağım ünitesi için sabit bir değer olarak 25 L/min alınabilir, ancak toplam değer en az 200 L/min olmalıdır.

Mümkünse, nabız aygıtlarının hava tüketimi değeri için firmadan alınan bilgiler kullanılmalıdır. Özellikle, hat boyunca hava tüketen başka donanımlar bağlı olduğu takdirde, bunlar da dikkate alınmalıdır.

Nabız hatlarında en az 1 ½ inç boru kullanımını önerilmektedir. Bu önerinin arka planında, uzun/kısa nabız hortumları ile nabız odasından hava moleküllerinin saniyeden çok daha az sürede (a-evresi > 100 - 150 ms) boşaltılması gereği yatmaktadır (39. satır "Nabız aygıtları" bölümüne bakınız).

Nabız Donanımı Hava Tüketimi

Bir nabız aygıtı tarafından işlenen havanın tüketim değeri, sağım ünitesindeki nabız odası ve nabız hortumlarından boşaltılacak hava hacmine bağlıdır. Meme başı elemanı başına 160-200 ml nabız odası ve 7 mm 'lik iç çapa sahip uzun nabız hortumu olan geleneksel sağım başlıklarında, sağım pozisyonunda bir nabız aygıtının hava tüketimi yaklaşık 25 L/dakikadır. Nabız aygıtı tarafından nabız hava hattından sürekli değil de, periyodik olarak hava çekildiğinden dolayı, her bir nabız aygıtı tarafından işlenmesi gereken gerçek hava miktarı, yukarıda belirtilen 25 L/min 'den 8 - 10 kat daha yüksektir (Ek 3'te verilen örnek hesaplamaya bakınız: nabız için hava tüketimi - hava gereksinimi).

Sonuçta, nabız aygıtı bir nabız çevriminin a-evresinde supabı açarak havayı boşaltmaktadır. Bu evrenin sona ermesinden sonra, nabız hava hattında olduğu gibi nabız odasında aynı düşük basınç (vakum) olduğu esnada, daha fazla hava iletimi gerçekleşmez. Bu nedenle, havanın yer değiştirimi sadece nabız hareketi çevriminin a-evresi boyunca gerçekleşmektedir.

Nabız hattının hacmi yeterli değilse ya da vakum kapasitesi yetersizse, nabız odasında a-evresinde hava moleküllerinin hızla emilmesi sağlanamaz, bir örnek olarak bu durum a-evresinin uzamasına yol açabilir.

D grubu (4. satırdan 9. satıra kadar)

SH Uzunluğu [m]

Metre olarak süt hattının uzunluğu

Her eğimli süt hattı esas alınarak boru uzunluğu belirlenmeli ve kaydedilmelidir. Eğer hatların uzunluğu eşit değilse, gerekli iç çapın hesaplanırken daha uzun süt hattı esas alınmalıdır.

SH-Ø [mm] Olması gereken değer (Ger.)

Milimetre olarak süt hattının iç çapı

Süt hattının iç çapı mm cinsinden belirlenmelidir.

Çizelge 2. Süt hattı borularının olması gereken iç ve dış çap değerleri

Süt hattı borularının ölçüleri			
Krom Nikel Çelik		Cam veya Akrilik cam	
İç-Ø (mm)	Dış-Ø (Yak. mm)	İç-Ø (mm)	Dış-Ø (mm)
38	40	34	40
50	52	44	50
60	63,5	46	52
66	70		
73	76,5		
98	102		
100	104		

Bir süt hattının olması gereken iç çapı, beklenen süt miktarından (en yüksek süt debisi, sağım başlığı sayısı, sağım başlığı takma süre aralığı) ve hattın kapasitesi (boru uzunluğu, eğim, kısa süreli hava girişi) ile hesaplanmaktadır. Örneğin süt sağım tesisinin satın alma sözleşmesi eklenerek planlama belgeleri içinde temel alınan teknik koşullar özetle açıklanmalıdır.

Çizelge 23'den 25'e kadar çizelgelerde; farklı koşullar altında tahmini (beklenen) süt miktarları verilmektedir. Hesaplamalarda, ineklerin hayvan başına ortalama olarak 4 ila 5 kg/min maksimum süt debisine sahip olduklarının varsayımı günümüzde kabul edilmektedir. Devreye alma aralığı (sağım başlığı takma süre aralığı) olarak alınacak değer için, işletmedeki sağım çalışması izlenmeli veya sorulmalıdır.

Çizelge 26 ve 27'de; olası süt debileri, süt hattının eğimi ve sağım başlıklarının takılması esnasında kısa süreli hava girişi ve değişik maksimum süt debi değerleri dikkate alınmaktadır. Bu liste, sağımhanelerin projelendirilmesinde ve sağım başlıklarının uygun şekilde takılması (devreye alınması) yönünden yapılan bilgilendirmelerde değerli bir yardımcı kılavuzdur.

SH Eğimi [%]

% olarak süt hattının eğimi

Süt hattının iç çapı ve eğimi, sağım esnasında (tüm üniteler devrede iken) süt hattı içindeki vakum basıncı değerinin düşüşü maksimum 2 kPa ile sınırını aşmayacak şekilde tasarlanmış olmalıdır.

DIN ISO standartlarına göre, süt toplama kabına (kazanına) doğru süt hattında değişmeyen bir eğim istenmektedir. Süt hattının en yüksek noktası, sağılan hayvanın bulunduğu durak zemininden en fazla 2.0 m yukarıda olmalıdır (5707 - 7.2).

Süt hattının döşenmesinde eğim, süt toplama kabından en uzaktaki sağım vanası (sağım başlığının devreye sokulmasında takılabilir bağlantı) veya süt giriş (uzun süt hortumunun bağlantısına uygun sabit döşenmiş giriş) noktasına göre belirtilmektedir. Köprü oluşturulmuş hareketli hatlarda da,

yeterli bir eğime dikkat edilmelidir. Süt hattının kapasitesi için belirleyici kriter, en küçük eğime sahip olan konumdur.

Uzun yıllardan beri, bağlı tip yetiştiricilik barınaklarında krom nikel ve cam kullanılması durumunda en az % 0,3 oranında ve akrilik camlarda en az % 0,5 oranında eğim uygulaması önerilmektedir. Küçük sağımhanelerde (en fazla 2x6 sağım yerlerinde) yaklaşık % 1,5 eğim önerilmektedir. Eğimin daha fazla olması durumunda, sağım koşullarına göre yüksek miktarda sütün kademeli akışı olabilmektedir (Çizelge 26 ve Çizelge 27'ye bakınız).

DIN ISO 6690'a uygun olarak, süt hattının eğimi maksimum 5 m uzunluktaki kesimler halinde (örneğin; iki montaj noktası arasında, bir boru uzunluğu ...) belirlenmelidir. Bu kesimlerin her biri düzgün bir eğimde olmalıdır. Hesaplanan (veya projelendirilen) uzunluklar ve kesimlerin eğimleri (m'de mm olarak) bir yükseklik profili olarak belirlenmelidir.

Bu izlencenin dışında, süt hattının eğimi, örneğin düzenli kontroller sırasında dijital bir su teraziden yararlanarak belirlenebilmektedir. Süt hattının eğimi, tüm süt hattı boyunca çok sayıda ölçümle belirlenmelidir.

Test raporunda, ölçülen en düşük eğim değeri % olarak kaydedilir. Aynı zamanda, test protokolünde süt hattının bağlantı noktaları veya eğimleri arasındaki kod azalmaları kaydedilmelidir.

Not: DIN ISO standartlarına göre, eğim m başına mm olarak kaydedilmelidir.

Bununla birlikte, eğimin yüzde cinsinden tespiti, mevcut dijital su terazileri ile ve aynı zamanda ilgili DIN ISO tabloları ile kolayca mümkün olacağı açıktır (Çizelge 26'dan 30'a kadar verilen değerlere bakınız) (% Eğim = 10 mm / m).

SH kurulumu (montajı) (1 - 3) Süt hattının sağım durağı zemininden yüksekliği

- 1 = **Yüksek süt hattı**, süt hattındaki sabit veya hareketli süt girişlerinin hayvanların bulunduğu zeminden 125 cm'den daha yükseğe monte edilmesine denmektedir.
- 2 = **Yarı-yüksek süt hattı**, süt hattındaki / sağım kovanındaki sabit veya hareketli süt girişlerinin yüksekliği hayvanların bulunduğu zeminden 0 ile 125 cm arasında ise böyle tanımlanmaktadır.
- 3 = **Alçak süt hattı**, süt hattındaki sabit veya hareketli süt girişlerinin hayvanların bulunduğu zeminin altına monte edilmesine denmektedir.

Süt hattı tipi (1 - 2) Süt toplama kabına bağlantı tipi

1 = Tekil hatlı

Süt hattı; bir ucunda bir kapak veya bir tapa ile kapalı ve diğer ucu kesitte daralma olmaksızın süt toplama kabına doğrudan bir saplama olarak giren bir bağlantıya sahip şekilde döşenmektedir. Böyle 2 hatlı ve dolayısıyla süt toplama kabına iki 2 girişi olsa da „tekil hat“ olarak kabul edilmektedir.

2 = Halka hatlı

Süt hattı; tam bir halka oluşturacak şekilde çift boru hattı döşenmektedir. Süt hattı; kesitte daralma olmaksızın süt toplama kabına iki taraftan doğrudan bir saplama gibi giren bağlantıya sahip olarak tam bir halka oluşturacak şekilde döşenmektedir.

Köprü (0 - 2)

Süt hattını bir geçiş aralığının üzerinden döşemek

0 = Köprüsüz

1 = Sabit köprülü

Halka şeklinde bir çift süt hattında geçiş yerine bir yükseltme yapılması durumudur.

2 = Açılır kapanır köprülü

Halka şeklinde bir çift süt hattında sağım esnasında aşağı doğru alçaltılabilen bir geçiş köprüsü oluşturulması durumudur.

3.3. Ölçümler için genel bilgiler

Vakum pompası çalıştırılmadan önce, hava debimetresi A1 noktasına monte edilmelidir. Hava debimetresi tam kesitinde ve kapalı durumunda olmalıdır.

Makina/tesis sağım konumuna ayarlanır ve tüm vakum bağlantılarının, süt giriş bağlantılarının, süt kapağı ve süt toplama kabı dahil tüm hatların devrede olduğundan emin olunur. Tüm sağım üniteleri devrede olmalı, memelikler meme başı tapaları ile kapatılmalı ve sağım ünitelerine hava geçişleri açık olmalıdır.

Vakum pompasının hava kapasitesi, nabız sayısı ve vakum basınç seviyesi değerleri, makine kısa çalışma sürelerinden sonra değişikli gösterebilmektedir.

DIN ISO standartlarına göre asgari çalıştırma süreleri:

Nabız aygıtları	3 dakika
Hava debisi ölçümlerinde vakum pompası	15 dakika

Özellikle soğuk mevsimlerde, önce vakum pompasının dolayısıyla makinanın çalıştırılmasıyla başlayıp bu esnada genel verileri toplamaya geçilmesi ve tesis testleri için gereken diğer çalışmaların yapılması önerilmektedir. Böylece, yeterli ısınma süresi sağlanacak ve sıcaklığa bağlı ölçüm hatalarından kaçınılmış olacaktır.

Tüm vakum basıncı ve debisi ölçümleri ile nabız ölçümleri; regülatör devre dışına çıkarılıncaya değin (ölçüm-test formunda 24.satıra kadar) hiç ara vermeksizin veya tesis geçici olarak kapatılmadan tamamlanması sağlanmalıdır.

Ölçümlerde tercihan ± 1.0 hassasiyet sınıfına sahip bir dijital vakum basıncı ölçer kullanılmalı ve onda bir hassasiyetle çalışılmalıdır. Tüm ölçüm cihazları, belirtilen özelliklere uyumu hep korumak için düzenli olarak kalibre edilmelidir.

3.4. Vakum basıncı ölçümleri

Kullanılan kısaltmaların açıklaması

SÜ = Aynı anda kullanılan sağım üniteleri

Evet / Hayır (E / H)

A1 = Hava debisi ölçme (DÖ) cihazıyla hava giriş noktası

(E / H)

ÖN = Vakum basıncı ölçüm noktası (Tesis vakum basıncı göstergesine yakın, Vm, Vr, Vp gibi basınç ölçüm noktaları)

kPa = Saptanan verilerin kaydında birim

Test formunda, tesise ilişkin çalışma koşulları, her ölçümdeki hava debi girişleri ve basınç ölçüm noktaları tanımlanır. DIN ISO standartlarına göre izin verilen farklılıklar belirtilir.

Örnek: İstenen vakum basıncı seviyesi, tesis vakum basıncı saati ve testlerde kullanılan basınçölçer değerleri arasındaki fark değerleri en fazla 1 kPa kadar olmasına izin verilebilir.

10. satır

Anma vakum basıncı [kPa]

Üretici veya kurulumu yapan firma tarafından önerilen tesis vakum basıncı seviyesi, aşağıda belirtilen ölçüm noktalarında yapılması gerekmektedir.

Tesis anma vakum basıncı değerinin aşağıdaki konumlarda ayarlanması tercih edilmelidir:

- Kovalı veya güğüme sağım makine veya tesislerinde regülatöre yakın (Vr)
- Borulu süt sağma veya robotik sağım tesislerinde süt toplama kabında (Vm)
- Verim ölçüm kaplı süt sağım tesislerinde sağım vakum hattında

Üretici veya kurulumu yapan firmanın tesise özel verdiği bilgiler eksik olduğu takdirde, Bölüm 4'teki üretici firmaların öneri listesi kullanılabilir.

11. satır

Makina / tesis vakum-ölçeri

Donanımda bulunan vakum-ölçerde görülen basınç değeri

Sistemi devreye almak için "ölçümler için genel bilgiler" bölümündeki açıklamalar izlenmelidir. Tesis çalıştırılmalıdır. Sisteme monte edilen vakum göstergelerinde görüntülenen değerlerin yüksekliği belirlenmelidir (dijital vakum-ölçerlerde virgülden sonra bir basamak, analog vakum-ölçerlerde yuvarlatılmış tam kPa değeri).

Süt sağım üniteleri devrede veya çalışır konumunda olmamalıdır.

Not: Vakum göstergesi, sağım esnasında okunması kolay olan bir yere monte edilmelidir (5707 - 5.5.2).

12. satır

Tesisin vakum-ölçeri yakınında basınç

Vakum basıncı değerini Vr ölçüm noktasında veya tesisin vakum göstergesinin yakınındaki bir uygun bağlantı noktasında, test vakum basıncı ölçeri ile kontrol edin (6690-5.5.1).

12a satırı

Tesis vakum-ölçerinin duyarlılığı

11. ve 12. satırlardaki değerler karşılaştırılması gerekmektedir. Fark 1 kPa değerini aşmıyorsa, tesisin vakummetresinin doğru çalıştığını göstermektedir. Daha büyük fark değeri sakıncalıdır, sorun giderilmelidir.

13. satır

Vm'de sağım sisteminin vakum basıncı

Sağım sisteminin vakum basıncı değeri

Vm ölçüm noktasında (Kovalı makinalarda = Vr ölçüm noktasında) basınç, test vakum basıncı ölçeri ile ölçülmelidir.

Ölçümler esnasında süt sağım üniteleri devre dışı olmalı, diğer bir deyişle sağım durumunda olmamalıdır.

14. satır

Vm ölçüm noktasında tesis vakum basıncı

Tesis işletme vakum basıncı

Tesis çalışır konumuna getirilmelidir, bunun için:

- Tüm sağım üniteleri devrede olmalı,
- Memebaşlarının girdiği her bir memelik (mümkünse standart tapalarla) kapatılmalı ve vakum (pençe) vanaları açılmalı,
- Vakum basıncı ölçüm noktası: Vm (kovalı makina veya tesislerde = Vr),
- Hava debisi ölçer A1 noktasına bağlı, ama hava girişi kapalı olmalı,
- Yeri değiştirilebilir sağım üniteleri (vakum borulu ve kovalı sağım tesislerinde), mümkünse, en uzak noktalara/girişlere bağlanmalı,
- Tüm sağım üniteleri elle tel tek sağım konumuna alınmalı (örn. SB alıcılar, DuoVac, ...)

Vakum basıncı seviyesi belirlenmeli ve 14. satıra kaydedilmelidir.

14a satırı

Regülasyon duyarlılığı

Basınç kontrolünün (regülasyon) duyarlılığı, tüm sağım ünitelerinin devreye alındığında ölçülen vakum basıncı ile hiç bir sağım ünitesinin devrede olmadığı ölçülen vakum basıncı değerleri arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır.

Vm noktasında sağım üniteleri devredeyken ölçülen (14. satır) çalışma vakum basıncı, sağım üniteleri devre dışı iken ölçülen (13. satır) vakum basıncından 1 kPa'dan daha fazla azalmıyorsa, sağım tesisinin düzgün çalıştığını göstermektedir.

Bu karşılaştırmayla regülasyon duyarlılığı test edilmektedir. 13. satırdaki ölçüm esnasında çok az miktarda hava çekilirken, 14. satırdaki ölçüm esnasında sistemden çok daha fazla miktarda hava çekilmektedir.

15. satır

Vr'de tesis vakum basıncı

Vr'de tesis işletme vakum basıncı

Tesis, mevcut 14. satırdaki çalışma pozisyonundadır.

Vr ölçüm noktasında vakum basıncı ölçümüne geçilir.

Vakum basıncı belirlenmeli ve 15. satıra kaydedilmelidir.

Bu hava debisi ölçüm değeri, basınç kontrol ünitesinin (regülatörün) 23. ve 26. satırlardaki hava kaçağını belirlemek için gereklidir.

15a satırı

Anma vakum basıncından sapma

Vm'de ölçülen işletme vakumu basıncı değeri ile anma vakum basıncı (makina firmasının beyan ettiği anma vakum basıncı) arasındaki fark değeri hesaplanmalıdır. Tesise özel kılavuz bilgileri dikkate alınmalıdır. En fazla +/- 2 kPa değerinde sapmaya izin verilmektedir.

16. satır

Vp'de tesis vakum basıncı

Vp'de tesis işletme vakum basıncı

Tesis, mevcut 14. satırdaki çalışma pozisyonundadır.

Vp ölçüm noktasında vakum basıncı ölçümüne geçilir.

Vakum basıncı belirlenmeli ve 16. satıra kaydedilmelidir.

17. satır

Pompa egzoz (hava çıkış) basıncı

Tesis, mevcut 14. satırdaki gibi çalışma pozisyonundadır.

Pompa egzoz (hava çıkış) basıncı Pe bağlantı noktasında ölçülmeli ve kayıt altına alınmalıdır.

İzin verilen maksimum egzoz basıncı, firma tarafından beyan edilmelidir (5707 - 5.3.6). DIN ISO standartlarında sınır değeri veya toleranslar belirtilmemektedir.

18. satır

Vm'de test vakum basıncı *Vm'de test vakum basıncı seviyesi*

Vm ölçüm noktasında (14.satırdaki) tesis vakum basıncından test ölçümlerinde kullanılacak basınç değeri hesaplanır. Vm'de ölçülen (14.satırdaki) tesis vakum basıncından 2 kPa çıkarılarak, test ölçümlerinde kullanılacak bir basınç değeri olarak elde edilir. Bu değer, tesisin kontrolünde devam eden birçok ölçümde kullanımı gereklidir:

- Etkif yedek kapasite (EYK) için Vr'de vakum basıncı (19. satır)
- Etkif yedek kapasite için Vp'de vakum basıncı (20. satır)
- Etkif yedek kapasite (22. satır)
- Manuel yedek kapasite (24. satır)

19. satır

Yedek kapasite için Vr'de vakum basıncı *EYK için regülatör yakınında vakum basıncı*

22. satırdaki ölçümde olduğu gibi A1 noktasından aynı hava girişinde, basınçölçer Vm'den **Vr'ye** aktarılır ve oradaki vakum basıncı belirlenir.

19a satırı

Vm ile Vr arasındaki basınç farkı *Süt topl. kazanı ile regülatör arasındaki basınç farkı*

Regülasyon aygıtının bağlantı noktası veya regülatör ile süt toplama kazanı arasındaki vakum basıncı düşüşü 1 kPa'ı geçemez (19. ve 18. satır farkı).

20.satır

Yedek kapasite için Vp'de vakum basıncı *EYK için pompa yakınında vakum basıncı*

22. satırdaki ölçümde olduğu gibi A1 noktasından aynı hava girişinde, basınçölçer Vr'den **Vp'ye** aktarılır ve oradaki vakum basıncı belirlenir.

20a satırı

Vm ile Vp arasındaki basınç farkı *Süt toplama kazanı ile pompa arasındaki basınç farkı*

Süt toplama kazanı ile vakum pompası arasındaki basınç düşüşü 3,0 kPa'ı geçmemelidir (20. ve 18. satır farkı).

Dikkat: Vm, Vr ve Vp noktalarındaki vakum basıncı ölçümleriyle, hava akış koşulları bazında hava hattı boru kesitleri kontrol edilmektedir.

Olması gerekenden daha dar boru donanımı veya ağır kirlenmeye dayalı kesit daralmaları gibi istenmeyen durumlar, izin verilenden daha yüksek bir vakum düşüşüne neden olmaktadır.

21. satır

Nabız odasındaki vakum basıncı *Nabız odasındaki yüksek vakum evrelerinin en düşük değeri*

Nabız düzeni ölçümlerinde sadece nabız evreleri değil, aynı zamanda en yüksek vakum basıncı değerleri de belirlenmektedir. Her bir nabız aygıtının değerleri karşılaştırılmalı, bunlardan en küçük değer 21. satıra kaydedilmelidir.

21b satırı

Vm ile nabız odası arasındaki basınç farkı *Süt ayırıcı (toplama) kazanı (Receiver) ile nabız odası arasındaki basınç farkı*

Vm ölçüm noktasındaki tesis vakum basıncı (14. satır) ile 21. satırda belirlenen basınç değeri arasındaki fark 2 kPa'dan daha fazla olmamalıdır.

3.5. Basınç kontrol ünitesinin (regülatörün) karakteristiği

Sağım tesisindeki vakum basıncı stabilitesini belirlemek için yeni test yöntemleri geliştirilmiştir (5707 - 5.2.4 ve 6690 - 5.2.4 → Basınç kontrol ünitesinin (regülatörün) testi).

Bu amaçla, bir sağım tesisi yedek hava kapasitesinin **veya** bilinen vakum basıncı düşüşünün ölçümü ile sağım ünitesinden hava girişinin yol açtığı basınç sabitliğinin düşmesi arasında bir seçim yapmak mümkündür.

Ayrıca, **tüm tesislerde** basınç kontrol sabitliğinin aşılması da **belirlenmelidir**.

Burada amaç, bir sağım tesisinin vakum pompası ve vakum basıncı kontrol ünitesinin hava kapasitelerinin, sağım tesisinin sabit vakum basıncının ± 2 kPa sapma aralığında çalıştırılması koşullarında kalması yönünde tasarlanmasıdır.

Basınç kontrol ünitesi karakteristiğinin belirlenmesi

Sağım tesisi çalışmaya başlatıldığında, sağım başlıkları aracılığıyla sağım sistemine serbest hava girmekte ve vakum dalgalanmaları ortaya çıkmaktadır. Özel bir test yöntemi uygulanarak, sağım tesisindeki basınç kontrol birimi ani hava girişi algıladığında giren bu havayı atmaya üzere, sistemin yeterli reaksiyonu gösterip göstermemesine bağlı oluşan basınç dalgalanmaları belirlenebilmektedir.

Test edilen sağım tesisindeki sağım başlığının (her bir meme başına takılan memelik demeti) veya memeliğin (her bir meme başının bireysel sağım sistemindeki) düşmesi ya da sağım esnasında memeliğin takılması sırasında sisteme alınan hava miktarı, tesisin vakum kapasitesi ile karşılanması gerekmektedir.

Her bir sağım başlığı tipine, memelikler demetini oluşturan sağım başlığının veya her bir meme başının bireysel sağımındaki memeliklerin kullanımına bağlı olarak performans testi uygun şekilde yürütülmelidir.

Buna göre;

- Sağım için meme başlarına memeliklerin takılması esnasında sadece bir memelikten alınan hava esasıyla yürütülen **takma testi**,

- Memelik (inek sağımında dört memelik) demetini oluşturan sağım başlığına alınan hava esasıyla yürütülen **düşme testi**,

- Her bir meme başının bireysel sağımının yapıldığı sistemlerde sadece bir memelikten alınan hava esasıyla yürütülen **düşme testi**

yapılmalıdır.

Otomatik vakum kapama vanası olan sağım başlıklarında, takma testi sırasında vana takma konumuna getirilmelidir, diğer bir deyişle genel prensip olarak bu konuma sabitlenmelidir. Böylece, hava giriş aşamasında serbest atmosfer havası öngörülen tüm ölçüm süresi boyunca engelsiz sağım sistemine alınabilecektir.

Düşme testinde, sağım başlığı veya memelik üzerindeki vana veya donanım serbest bırakılmalı, böylece sadece kısa bir süre için hava girişine izin verme görevi tam sağlanabilmelidir.

Öncelikle Vm noktasına bağlanmalıdır. Daha sonra, memeliklerine takılmış tapalarıyla sağım sistemi devreye alınmalı ve sonraki ölçüm işlemleri yürütülmelidir.

Düzenli zaman aralıklarıyla yapılan sağım tesisi kontrollerinde, hava akış ölçümlerinden önce (yani, test formunun 19. satırından önce) basınç kontrol ünitesi karakteristiğinin ölçümünün gerçekleştirilmesi mantıklıdır, çünkü o zaman sistem zaten buna hazırdır veya test aletleri buna göre bağlanmıştır.

Ölçümün kendisi her biri dört test bölümünü içeren iki test (takma ve düşme testi) olarak ayrılmaktadır.

3.5.1. Takma testi (SB takarken her bir memeliğin takılması anı testi):

1. Vm'deki vakum basıncının 5 -15 s'lik bir süre boyunca tesbiti.

Ölçülen 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri, RK 1 olarak kaydedilir.

2. Vm'de vakum basıncı ölçümü esnasında tapa açılarak bir memelikten serbest hava girişinin sağlanması.

En düşük vakum basıncı değeri, RK 2 olarak kaydedilir.

3. Bir memelikten serbest hava girerken, vakum basıncı sabitlendiği 5 -15 saniye süre boyunca Vm'deki vakum basıncının ölçümü.

Ölçülen 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri, RK 3 olarak kaydedilir.

4. Bir memelikten serbest hava girişi kesildiğinde, Vm'de vakum basıncı ölçülmelidir. En yüksek vakum basıncı değeri RK 4 olarak kaydedilir. Vakum basıncının sabit hale gelmesinden sonra, bu Vm'de 5 - 15 s süre boyunca tespit edilmelidir.

Ölçülen 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri, RK 5 olarak kaydedilir.

Saptanan ölçüm sonuçları birbiriyle ilişkisi bulunmaktadır. Bu yolla, basınç kontrol ünitesinin işlevselliğinin değerlendirmesi için kullanılabilircek sapmalar elde edilmektedir.

Vm'deki ortalama (çalışma) vakum basıncı (**RK 1**), bir memeliğin açılmasıyla hava girişi sonucu bu değerinin düşmesine yol açılmaktadır. Vakum basıncı kısa süreli olarak fazlaca düşmekte (**RK 2** olarak kayıtlı), fakat hemen ardından biraz daha yüksek bir seviyede (**RK 3** olarak kayıtlı) sabitlenmektedir. **RK 1 - RK 3** değerleri farkı hava girişinden kaynaklanan vakum düşüşünü vermekte olup bu değerin **RK 6** olarak kaydedilmesi gerekmektedir. 2 kPa değerinin aşılmaması gerekir.

Not: Açık memelikten hava girişi sistemin yedek hava kapasitesinden yüksek olduğu oranda, 2 kPa'dan daha fazla vakum basıncı düşmesi görülecektir.

Serbest hava girişinin neden olduğu vakum düşüşünün yanısıra, bu ölçümün başında vakum basıncının kısa süreli olarak hemen fazla azalarak dalgalanması gerçekleşmektedir.

Bu, **RK 3 - RK 2** farkının hesaplanmasıyla belirlenmekte olup **RK 7** olarak kaydedilir. Burada yine, 2 kPa'lık tolerans sınır değeri aşılmamalıdır.

Not: İyi bir basınç kontrol ünitesinin varlığında, takma sırasındaki minimum vakum basıncı değeri ile ortalama vakum basıncı değeri arasındaki farkın 0'a yakın olması beklenmektedir!

Serbest hava girişi kesildiğinde, vakum basıncı seviyesi (RK 5 olarak kaydedilen) yükselmekte, ancak bu anda (RK 4 olarak kaydedilen) aşırı bir tepkime de olabilmektedir. Basınç kontrolünün kalitesini değerlendirmek için, bu aşma değeri hesaplanmakta (**RK 4 - RK 5**) ve **RK 8** olarak kaydedilmektedir. Fark, 2 kPa'ı geçmemelidir.

Not: DIN ISO standartlarında, memelik kapatıldıktan sonra "sabit vakum basıncı koşulları"nın tekrar sağlanması gereken süre hakkında hiçbir açıklama bulunmamaktadır.

Eğer 32'den fazla süt sağım ünitesine sahip büyük sağım tesisinde uygun test koşulları sağlanması isteniyorsa, ilk 32 sağım ünitesi haricindeki diğer sağım başlıklarından birinin memeliğinden daha serbest hava girişi de sağlanmalıdır.

3.5.2. Düşme testi (Sağım esnasında bir SB'nin düşme hali testi):

1. Vm'de vakum basıncının 5 -15 s'lik bir süre boyunca tesbiti. Ölçülen 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri, RK 9 olarak kaydedilir.
2. Vm'de vakum basıncı ölçümü esnasında her memebaşından ayrı sağımın yapıldığı makinalarda bir memelikten veya klasik sağım başlıklarında (otomatik kapama vanası olan pençe işlevlerinde de) bir başlıktan serbest hava girişinin sağlanması. Hava girişi esnasında en düşük vakum basıncı değeri, RK 10 olarak kaydedilir.
3. Bir memelikten veya bir sağım başlığından serbest hava girerken, 5 -15 saniye süre boyunca Vm'deki vakum basıncının ölçümü. Ölçümden; 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri hesaplanır ve RK 11 olarak kaydedilir.
4. Serbest hava girişi kesildiğinde, Vm'de vakum basıncı ölçülmelidir. En yüksek vakum basıncı değeri RK 12 olarak kaydedilir.

Vakum basıncının sabit hale gelmesinden sonra, bu Vm'de 5 - 15 s süre boyunca tespit edilmelidir.

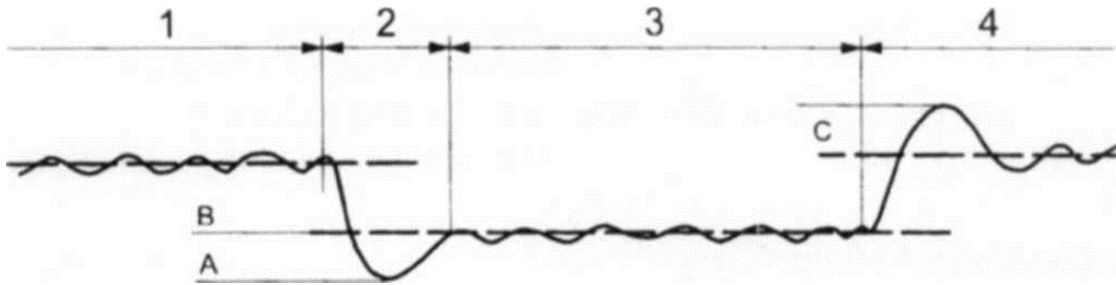
Ölçülen 5 s'lik ortalama vakum basıncı değeri, RK 13 olarak kaydedilir.

Dikkat

Otomatik kapama vanası olan sağım başlığı ve memelikleri için işlem süreci:

Otomatik kapama vanası olan sağım başlıkları veya memeliklerde, sadece kısa süreli bir hava girmesi söz konusu olduğu için (ki, bu amaçla böyledir), hava girişi aşaması çok kısa olup vakum basıncının düşmesi de çok azdır. Kısa bir süre sonra serbest hava girişinin kesilmesi söz konusudur. Vakum basıncı, bu hava girişi koşulunda hemen sabitlenemeyebilir. Daha ziyade, hemen bir vakum basıncının artışı olur ve daha sonra sisteme serbest hava girişiyle ortalama vakum basıncı değeri sağlanır. Serbest hava girişinden sonra en yüksek vakum basıncı **RK 12** olarak ve hava girişinin kesilmesinden sonraki ortalama vakum basıncı ise **RK 13** olarak kaydedilmelidir.

Aşağıdaki şematik gösterimdeki 3. evre, otomatik çalışan vanalara sahip olan sağım başlığı veya memeliklerde gerçekleşmez! Hava girişi esnasında ortalama bir vakum tespit edilemez. Vakum basıncı düşmesi oluşmaz, ancak yalnızca altta bir çizgi şeklinde eğri oluşur, fakat burada RK 13 - RK 10 hesaplanır!



A	Vakum basıncının daha azalması	1	1. evre: Tüm memelikler tapayla tıkalı
B	Vakum basıncı düşüşü	2	2. evre: Bir memelik tapası açılır
C	Vakum basıncının daha artması	3	3. evre: Memelik açık
		4	4. evre: Memelik kapatılır (tapayla tıkanır)
Kaynak: DIN ISO 6690: 2010-04			

Şekil 4: Basınç kontrol ünitesi karakteristiğinin ölçümünde vakum basıncı değişim eğrisinin şematik görünüşü

Dikkat

Otomatik kapama vanası olmayan sağım başlıkları veya memelikler için işlem süreci:

Otomatik kapatma vanası olmayan sağım başlıkları veya memelikler için, hava giriş esnasında V_m 'deki ortalama vakum basıncı ölçülmeli ve **RK 11** olarak kaydedilmelidir. Amaçlanan ölçüm yapıldıktan sonra hava girişi durdurulmalıdır. Hava girişi kesilir kesilmez, vakum basıncı seviyesi yükselir, daha da artan bir vakum basıncı değeri görülür. V_m 'de ölçülen en yüksek basınç değeri olarak bu fazladan artan değer tespit edilir ve **RK 12** olarak kaydedilmesi gerekir. Bunun ardından gelen bir işlem olarak havanın kesilmesinden sonra ortalama vakum basıncı belirlenir ve **RK 13** olarak kaydedilir.

Bir sağım başlığının veya bir memeliğin düşmesinden kaynaklanan vakum basıncının düşmesi, **RK 9** - **RK 11** vakum basıncı değerleri arasındaki farkı olarak hesaplanır. Bu farkın 2 kPa'dan küçük olması gerekmekte olup **RK 14** olarak kaydedilmelidir. Basınç kontrol ünitesi karakteristiği eğrisinin daha az değerlere inmesi, **RK 11** - **RK 10** farkı hesaplanır ve **RK 15** olarak kaydedilir.

Basınç kontrol ünitesi karakteristiği eğrisinin daha yüksek değerlere çıkması, ölçülen değerler **RK 12** - **RK 13** farkı belirlenir ve **RK 16** olarak kaydedilir. Yine, fark değeri 2 kPa'ı aşmamalıdır.

“Takma testi” nin kısa tanifi

Ölçüm noktası Vm; Tesis, sağım konumunda, herhangi bir SB.

Uyarı: İlk 32 sağım ünitesinden (her memebaşının ayrı sağımının uygulandığı sistemlerde ilk 32 memelikten) sonraki sağım başlıklarından veya memeliklerden birinin memeliğinden daha serbest hava girişi sağlanmalıdır!

	<u>Vakum basıncı tespiti</u>	
1. evre	5 – 15 s	Memelik kapalı
2. evre	Memelik açıkken	Memelik açılır
3. evre	5 – 15 s	Memelik açık (32'den fazla SB varsa 2 memelik açık)
4. evre	Memelik kapalıyken 5 – 15 s	Memelik tapayla tıkanır Memelik tekrar kapalı

3.6. Hava debisi ölçümleri

Çalışma koşulları, ölçüm noktaları, hava deisi ölçümleri için hava girişi bağlantı noktası ve öngörülen vakum basıncının her biri ölçüm - test formunda açıklanmaktadır. Aşağıdaki ölçümlere ilişkin yapılan değişiklikler koyu harflerle vurgulanır.

Test formunda kullanılan kısaltmaların açıklamaları

SÜ	=	Sağım üniteleri devrede?	Evet / Hayır (E veya H)
REG	=	Basınç kontrol ünitesi devrede?	Evet / Hayır (E veya H)
ÖN	=	Ölçüm noktasında vakum basıncı seviyesi	
HG	=	Hava debiölçer ile, A1, A2 veya VP'de hava girişi bağı.	
Vakum basıncı	=	Kontrolü istenen durumda vakum basıncı seviyesi (İlgili satırdan)	(Verilen satırdan sonuç)
(kPa)	=	Hava debisi ölçümü esnasındaki vakum basıncı değerinin kaydı	
Hava debisi L/min	=	Ölçülen değerlerin kaydı (Ek test ölçümleri gerekirse ikinci bir sonuç yazma alanı oluşturulur)	

22. satır

Efektif yedek kapasite (EYK)

Efektif yedek kapasitenin ölçümü

Tesis işletme vakum basıncı ölçümünde olduğu gibi, tesis çalışır durumda olmalıdır. A1 noktasındaki hava debiölçer cihazıyla, Vm'deki çalışma vakumu basıncı değerinden (14. satır) 2 kPa daha (Vm'de ölçülen vakum basıncı → 18. satırdaki değere) düşene kadar hava girişi sağlanır.

Birden fazla süt toplama kazanına sahip sağım tesislerinde, mümkün olduğunca hava girişinin tüm kaplara eşit dağılımı sağlanmalıdır. Ölçüm vakumuna hassas (ince) ayarı, vakum pompasına en uzak olan süt toplama kazanında yapılmalıdır. Vakum basıncı için ölçüm noktası (Vm) her koşulda en uzaktaki süt toplama kazanıdır.

Giren hava akışı miktarı L/min olarak okunur ve 22. satıra kaydedilir.

DIN ISO'ya göre minimum efektif yedek kapasitenin hesaplanması

(Bak.: DIN ISO 5707 - Ek A)

Her sağım tesisi için minimum efektif yedek kapasite, Çizelge 3'teki eşitliklerle hesaplanmalıdır.

Çizelge 3: Minimum efektif yedek kapasitenin hesaplanması (İnekler için)

Sağım ünitesi sayısı	Minimum efektif yedek kapasite* [L/min]	
	Süt borulu sağ. tes.	Kovalı sağ. tes.
2 - 10	200 + 30 x n	80 + 25 x n
10'dan fazla	500 + 10x(n-10)	330 + 10x(n-10)

n = Sağım ünitesi sayısı

* Otomatik kapama vanası bulunmayan sağım ünitelerine sahip sağım tesislerinde; yukarıdaki eşitliklere, sabit değer olarak süt borulu sağım tesislerinde 200 L/min veya kovalı sağım tesislerinde 80 L/min eklenmelidir.

Çizelge 4: Otomatik kapama vanalı sağım ünitelerinde minimum efektif yedek kapasite (inekler için)

Otomatik kapama vanalı sağım ünitelerinde minimum efektif yedek kapasite* [L/min]			
Sağım ünitesi sayısı SÜ	Süt borulu sağ. tes.	Sağım ünitesi sayısı SÜ	Kovalı sağ. tes.
2	260	1	105
3	290	2	130
4	320	3	155
5	350	4	180
6	380	5	205
7	410	6	230
8	440	7	255
9	470	8	280
10	500	9	305
12	520	10	330
14	540	12	350
16	560		
20	600		
24	640		
32	720		

* Otomatik kapama vanası bulunmayan sağım ünitelerine sahip sağım tesislerinde; yukarıdaki eşitliklere, sabit değer olarak süt borulu sağım tesislerinde 200 L/min veya kovalı sağım tesislerinde 80 L/min eklenmelidir.

Ek donanımların dikkate alınması

Ek donanımlar arasında farklılıklar bulunmaktadır;

- Sağım esnasında sürekli devrede olanlar (örneğin; süt toplama kazanında köpüklenme önleyici meme, süt-ölçer, ...),
- Sağım esnasında kısa süreli hava tüketenler (örneğin; SB çıkartma düzeni pistonu, ...),
- Sadece sağım öncesi veya sonrası çalışanlar (örneğin; sağım odası giriş / çıkış kapıları, ...),
- Temizlik esnasında devrede olan (örneğin; SB yerleştirilen düzenler, ...).

“c” sınıfındaki donanımların hava tüketiminin, yedek kapasite hesabında dikkate alınmasına gerek yoktur (ancak, hava hatlarının boyutları tasarlanırken dikkate alınmalıdır).

Ek donanımın hava gereksinimi için kullanım kılavuzundaki tesise özgü firma bilgilendirmelerine uyulmalıdır. Bu tür bilgiler yoksa çeşitli ek donanımların alınması gereken değerleri (firma bazında) 5. Bölüm'de verilmektedir ve hesaplamalarda kullanılabilir.

Minimum efektif yedek kapasite toplamı ve ilgili (a + b sınıfındaki) ek donanımların hava gereksinimi, 22. satır sonuna, olması gereken (*Ger.*) değer yazılır. Bu değer, 22. satırdaki ölçüm değeriyle/değerleriyle karşılaştırılır.

23. satır

Reg. devrede hava kapasitesi

Regülatör devredeyken hava kapasitesi

22. satırdaki ölçümle aynı koşullarda, vakum basıncı ölçümü için basınçölçer Vm'den **Vr'ye** taşınır.

Yine A1 noktasındaki debi ölçerden 15. satırdaki basınç değerinden 2 kPa daha az vakum basıncı elde edilecek şekilde yeterli hava girişine izin verilir. Giren hava hacmi l/dak cinsinden belirlenir ve 23. satıra kaydedilir.

24. satır

Manuel YK

Manuel yedek kapasite

Vakum basıncı ölçümü için basınçölçer Vr'den yine **Vm'e** taşınır. Basınç kontrol ünitesinden serbest hava girişi kesilir (diğer bir deyişle regülatör devreden çıkarılır). Frekans kontrollü (devir değiştiricili) vakum pompası olan tesiste bu, en yüksek seviyeye ayarlanmalıdır. Test vakum basıncı seviyesine (18. satırdaki değere) ulaşılanaya kadar debiölçerden hava girişi sağlanır.

Manuel yedek kapasiteyi doğru bir şekilde ölçmek için kontrol ünitesini çıkarılır ve söküldüğü yer tıkanır. Ayrı algılayıcısı veya basınç kontrol subabı olan vakum basıncı kontrol ünitelerinde her iki parça da sökülmelidir (örn. DeLaval).

Not: Test uygulamalarında çoğunlukla basınç kontrol ünitesi çıkarılmamakta, sadece basınç kontrol hortumu çıkarılarak regüstasyon supabı bloke edilmektedir. Bu koşullarda, DIN ISO standartlarına göre doğru ölçüm gerçekleştirilememekte olup basınç kontrol ünitesinin sızdırmazlığı test edilmemiş olmaktadır.

25. satır

Regüstasyon kaybı

Manuel yedek kapasite (24. satırdaki) ile efektif yedek kapasite (22. satırdaki) arasındaki fark regüstasyon kaybıdır. DIN ISO standartlarında iki sınır değer verilmektedir:

- a) Manuel yedek kapasitenin % 10'u
- b) veya 35 l/dak

Daha büyük olan değer değerlendirmede kullanılmalıdır.

26. Satır

Reg. devre dışıyken yedek hava kapasitesi

Regülatör devre dışıyken yedek hava kapasitesi

Vakum basıncı ölçümü için basınçölçer, Vm'den Vr'e taşınır. Debi ölçerden 15. satırdaki basınç değerinden 2 kPa daha az vakum basıncı elde edilecek şekilde yeterli hava girişine izin verilir. Giren hava hacmi kaydedilir.

Birden fazla basınç kontrol ünitesi ve ortak bir algılayıcıya (sensöre) sahip sağım tesislerinde bir ortak test yürütülür.

Birden fazla basınç kontrol ünitesi ve ortak bir algılayıcıya (sensöre) sahip sağım tesislerinde, "basınç kontrol (regüstasyon) kaçağı" ölçümü için, hava akış yönünde basınç algılayıcısının (sensörün) konumuna göre (sensör ve pompa arasında) her hattın kapatılması mümkün olmalıdır.

27. satır

REG kaçığı

Regülasyon kaçığı

Regülatör devre dışıyken yedek hava kapasitesi (26. satırdaki) ile regülatör devredeyken yedek hava kapasitesi (22. satırdaki) arasındaki fark regülasyon kaçığıdır.

DIN ISO standartlarında iki sınır değeri verilmektedir:

- a) Manuel yedek kapasitenin % 5'i
- b) veya 35 l/dak

Daha büyük olanı kullanılmalıdır.

28. satır

SÜ devrede hava kapasitesi

Sağım üniteleri devredeyken hava kapasitesi

Süt borulu sağım tesislerinde debi-ölçer A1'den A2'ye alınmalı ve regülatör yakınında ölçülen vakum basıncına (15. satırdaki) veya vakum pompası yakınında ölçülen vakum basıncına (16. satırdaki) ulaşılan değeri A2'den serbest hava girişine izin verilmelidir. Test formunda 15. ve 16. satırda değerlerden hangisine göre ölçüm yapıldıysa belirtilmesi (28. satırdan 31. satıra kadar) gerekir. Debi-ölçerden girişi yapılan hava hacmi kaydedilir.

Not: "Sağım üniteleri devrede iken hava debisi " ölçümü, DIN ISO'nun "mekanik işlev testleri" kapsamına alınmamış olmasına karşın sağım ünitelerinin hava tüketiminin belirlenmesi için gereklidir (30. satır).

29. satır

SH devrede/SÜ'leri devre dışı kapasite

Süt hattı/sistemi devrede ve sağım üniteleri devre dışı hava kapasitesi

Tüm sağım üniteleri, vakum beslemesinden ve sağım hattından kapatılmalı veya çıkarılmalıdır. Debi-ölçerden, 28. satırda yapılan ölçümdeki vakum basıncına erişilinceye kadar hava girişi sağlanmalıdır (Vr/Vp'de ölçülen vakum basıncı, 15./16. satır).

30. satır

SÜ'lerin hava tüketimi

Sağım ünitelerinin hava tüketimi

Not: "Sağım ünitelerinin hava tüketimi" ölçümü, DIN ISO standartlarında yer alan "mekanik işlev testleri" kapsamında bulunmamaktadır.

Özellikle az sayıda sağım ünitesine sahip tesislerde (sağım pençelerinin, aıp-kapatma vanasının, nabız ve süt hortumlarının, vakum vanalarının gibi SÜ elemanlarının sızdırmazlığı testleri bağlamında) hava tüketimi değerinin kabaca bir tahminlenmesinde yardımcı olmaktadır. Yüksek hava tüketimi değeri belirlenmesi durumunda, sağım ünitelerinin bireysel incelemesi yapılarak sorunun hangi SÜ elemanından ortaya çıktığı aranabilir.

Sağım ünitelerinin hava tüketimi, 29 ve 28 numaralı satırdaki değerler arasındaki fark olarak hesaplanmalı ve 30. satıra kaydedilmelidir.

Klasik sağım makinaları ve yeni nesil nabız aygıtlarında, sağım ünitesi başına ortalama 35 L/min (20 ila 40 L/min) değeri normal olarak kabul edilmektedir.

Özel olarak tasarlanmış periyodik hava girişli veya diğer özel tasarıma sahip sağım başlıklarında, sağım ünitesi başına toplam hava girişi değerleri firma tarafından verilen kullanım kılavuzunda DIN ISO standartlarına uygun olarak belirtilmelidir (bkz. 5707 - 8.6).

Not: Örneğin, pnömatik pulsatörlere, BioMilker ve System Happel Jetpuls sağım başlıklarına sahip eski tesislerde, sağım ünitesi başına 60 L/min değerine kadar hava tüketim değerleri normal kabul edilebilmektedir.

31. satır

SH devredışı hava kapasitesi Süt hattı/sistemi devre dışı hava kapasitesi

Süt hattı/ sistemini vakum ünitesiyle bağlantısı kesilir ve 29. satırdaki ölçümün yapıldığı aynı vakum basıncında ölçüm tekrarlanır. Süt ve vakum sisteminin ayrılması, tercihen süt toplama kazanı ile süt kapanı (taşma emniyet cihazı) arasında yapılmalıdır. Bu mümkün değilse, vakum ünitesi yönünde süt kapanı yakınında bu ayırma işleminin yapılmasına çalışılmalıdır. Hiç bir ayırma mümkün değilse, farklı firmaların makinalarında/tesislerindeki taşma koruması elemanı ile tıkama ve böylece sızdırmazlığının sağlanması denenebilir.

32. satır

Süt hattı/sistemi kaçağı

31. satır ile 29. satırdaki değerler arasındaki fark, süt hattının/sisteminin hava kaçağını vermektedir.

Bu fark değeri, aynı zamanda süt hattındaki vana veya bağlantılarındaki olası sızıntıları da içermektedir. Yüksek hava kaçaqları durumunda, süt hattındaki vana veya bağlantılar kontrol edilmelidir. DIN ISO standartları, süt hattı/sistemindeki kaçak için sınır değerini aşağıdaki şekilde belirtmektedir:

Sağım ünitesi başına 10 L/min + 2 L/min

33. satır

Ölç. tes. işl. basıncında pompa hava kapasitesi Tesis işletme basıncında vakum pompası hava kapasitesi

Vakum hava hattı, vakum pompasından ayrılmalıdır, vakum basıncı için ölçüm noktası Vp'dir (ölçüm noktasını Vr'den Vp'ye taşıyın). Ayrıca debi-ölçer ile hava girişi, A2'den **VP'ye** taşınır.

Vp'deki ölçülen tesis işletme vakum basıncına (16. satırdaki değere) ulaşılan kadar hava girişi sağlanır.

34. satır

Vakum hattı kaçağı

Vakum hattı kaçağı, 31. satırda (süt sistemi devrede olmadığına hava debisi) ve 33. satırda (tesis işletme basıncında vakum pompasının hava kapasitesi) ölçülen değerler arasındaki farktan hesaplanır.

DIN ISO standartları; izin verilen dakikada kaçak hava miktarını, V_p 'deki işletme vakum basıncında belirlenen pompa kapasitesinin % 5'i ile sınırlandırmaktadır.

35. satır

50 kPa'da pompa hava kapasitesi *50 kPa basınçta vakum pompası hava debisi*

Vakum pompası hava kapasitesi, 50 kPa vakum basıncında ölçülmelidir.

DIN ISO standartları, pompa üreticisi firmalardan atmosferik basıncın 100 kPa olduğu koşullarda ve 50 kPa vakum basıncındaki hava debisi değerinin verilmesini şart koşmaktadır. Bu değer, pompa kapasite değeri olarak pompanın etiketinden okunabilmeli ve etikette "Tip" alanına kaydedilmelidir.

Belirlenen hava kapasitesi ve firmanın bilgileri karşılaştırılırken, mevcut ortam basıncı dikkate alınmalıdır. Mevcut ortam basıncına uygun düzeltme, DIN ISO 6690 - 5.3.1 standartına göre yapılmalıdır (ayrıca bkz.: Çizelge 10: Farklı atmosfer basınçlarında pompa kapasite değerinin düzeltilerek hesaplanması).

Kullanılan ölçüm cihazının otomatik olarak bu düzeltmeyi, rakıma (ortam basıncına) göre yapıp yapmadığına dikkat edilmelidir. Otomatik olarak düzeltme yapmayan cihaz, örn. manuel ölçüm cihazı, kullanılması durumunda, ölçülen değer buna göre mutlaka düzeltilmelidir.

36. satır

Vakum pompası minimum anma kapasitesi

Vakum pompasının minimum anma vakum hava kapasitesi (50 kPa için hesaplanır)

Vakum pompası, sağım VE temizleme esnasındaki kapasite gerekliliğini karşılayacak yeterli hava debisine sahip olmalıdır. Ek donanımların hava kapasitesi gereksinimi de dikkate alınmalıdır (5707-5.3.1 ve A.4).

Kullanılan vakum pompasının 36. satırdaki hesaplanan değerinin, gereken minimum kapasiteyi (L/min olarak) sağlayıp sağlamadığı belirlenmelidir.

Bu amaçla, 36. satırdaki belirlenen (Ger.) değer, 35. satırda ölçülen (ve düzeltilen) değerle karşılaştırılmalıdır.

Eğer firma bilgisi mevcut değilse, değerler 7.4'teki açıklama ve örnek hesaplamalara uygun olarak belirlenmelidir (Süt sığırları ek çizelgeleri 7.4: "Sağmal inek ve mandaların süt sağım tesisleri için gerekli vakum pompa kapasitesinin hesaplanması").

Ek 2'de verilen "Vakum pompasının minimum kapasitesi için hesaplama formu" yardımcı olarak kullanılabilir.

Not: Mevcut vakum pompasının kapasitesi olması gereken değerin altındaysa, sağım esnasındaki vakum basıncı değerinin sabitliği ve/veya temizleme başarısı üzerine olumsuz etkileri oluşabilmektedir.

Mevcut vakum pompasının kapasitesi olması gereken değerin çok üstünde ise, sağım veya temizlik üzerine (doğru seçilmiş basınç kontrol ünitesi olduğunda) olumsuz bir etkisi beklenmemelidir, ancak böyle bir durumda prensip olarak yatırım ve işletme giderlerinin gereğinden fazla olacağı açıktır.

3.7. Sağım ünitelerinin kontrolü

Sağım ünitelerini kontrol ederken, her zaman kullanılmayan (sağımhanedeki; yedek, özel işlem sağım başlıkları gibi) sağım ünitelerinin de kontrolünün yapılması önemlidir.

Tüm sağım üniteleri açık bir şekilde işaretlenmelidir (sayılar, harflerle).

37. satır

Nabız aygıtı (pulzatör) tipi (1-4, M/S/F)

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | = | Pnömatik kontrollü nabız |
| 2 | = | Elektrik kontrollü nabız |
| 3 | = | Çiftli nabız (iki sağım ünitesine bir nabız aygıtı) |
| 4 | = | Merkezi nabız (2 nabız aygıtından fazlası yerine merkezi kontrol ünitesi) |
| M | = | Sadece sağım için nabız uygulaması |
| S | = | Ön uyarımda da nabız |
| F | = | Süt akış kontrollü nabız |

Nabız (Pulzasyon)

D = Değişken / E = Eş

Değişken zamanlı nabız çevriminde, sürekli olarak iki memelik (her bir meme başına takılan) süt alım evresinde iken diğer iki memelik masaj evresine dönüşümlü yönlendirilmektedir. Bu yönlendirme çoğunlukla, sağ ve sol yarılar olarak yapılmaktadır.

Eş zamanlı nabız çevriminde ise, dört memeliğin hepsi aynı anda emme ve masaj evrelerine yönlendirilmektedir.

Nabız sayısı

Sağım için nabız sayısı

Nabız aygıtı (pulzatör) üretici-satıcı firma veya tesisi kuran firma tarafından bildirilen "Sağım" işlevine uygun olacak şekilde ayarlanan dakikadaki nabız çevrimi sayısı ölçüp kaydedilmelidir (Örneğin: 60 Nabız/min).

38. satır

Nabız oranı E:M

Nabız oranı, Emme evresi : Masaj evresi

Nabız aygıtı (pulzatör) üretici-satıcı firma veya tesisi kuran firma tarafından bildirilen "Sağım" işlevine uygun olacak şekilde ayarlanan dakikadaki nabız oranı kaydedilmelidir (Örneğin: 60:40).

SB'na hava girişi (1- 5)

Sağım başlığına hava girişi

Belirlenmesi ve belgelendirilmesi gereken hava girişi tipidir.

- | | |
|-----|--|
| 1 = | Sürekli hava girişi (Örneğin, pençede delik; memelik iç kılıfı ağzının kapatılmadığı durumda gözetleme camında delik). |
|-----|--|

- 2 = Döngüsel (periyodik) hava girişi (Örneğin, Bio-Milker, System Happel S90,...) veya nabız hareketi esnasında memelik iç kılıfı ağzının kapatıldığı durumda gözetleme camında delik (örneğin, Happel BIOPULS Sistemi).
- 3 = Her bir memeliğe özgü sağım (Örneğin, MultiLactor, TOSS –Tam Otomatik Sağım Sistemi, ...)
- 4 = Diğer özel tasarım uygulamaları
- 5 = Hava girişi olmayan (çok eski pençeler) – yetersiz süt iletimine neden olmasından dolayı kullanılmamalı, hatta yedek olarak bile kullanılmamalıdır.

Satır arası Kontrol / Sağım ünitelerinde aksaklıklar

Sağım ünitesinin tek tek parçalarını test ederken, yalnızca firmanın katalog bilgilerine veya DIN ISO standartlarına uymayanlar test formuna kaydedilmelidir.

"**Sağım ünitelerinde aksaklıklar**" bölümüne; kontrol sırasında sağım ünitelerinin görülen anormallik veya kusurları açıkça belirtilmemiştir (Örneğin, ilgili sağım durağı numarasını verilmesiyle).

"Sayısı: Uygun / Uygun değil"

Burada kontrolü yapılan sağım tesisi elemanlarının (bileşenlerinin) veya sağım durağının **sayısı** verilir. Kusuru görülmeyen tesis bileşenleri (Uygun) ve kontrol sırasındaki eksiklikleri görülen parçaların (Uygun değil) ayrımı yapılır. "Uygun" ve "Uygun değil" sayılarının toplamı, kontrolü yapılan toplam bileşen sayısını vermemelidir.

Tesis bileşenleriyle ilgili sadece görsel bir kontrol yapıldığından (bu, aşağıda açıklanan DIN ISO 6690'a göre yapılan test olmadığından), "Görsel kontrol" alanına kaydedilmelidir.

39. satır

Nabız aygıtları (Pulzatörler)

Nabız aygıtlarının kontrolü

Nabız aygıtı test cihazı firma katalog veya beyanlarına uygun olarak kullanılmalıdır.

Sağım tesisini sağım konumuna getirin:

- Memelik ağzlarını tapalarla kapatın,
- Pençedeki vakum bağlantısı kesme vanasını açın,
- Sağım ünitelerini devreye alın veya çalıştırın.

Varsa, otomatik son sağım veya otomatik sağım başlığı çıkarıcı düzenlerin devreye girmesini engelleyin.

Pulzatör test cihazı, sağım başlığının sol ve sağ yarılarının kontrolünü yapabilecek şekilde ve nabız odasına en yakın olarak kısa nabız hortumu ile memelik dış kılıfı arasına bağlantı yapılmalıdır.

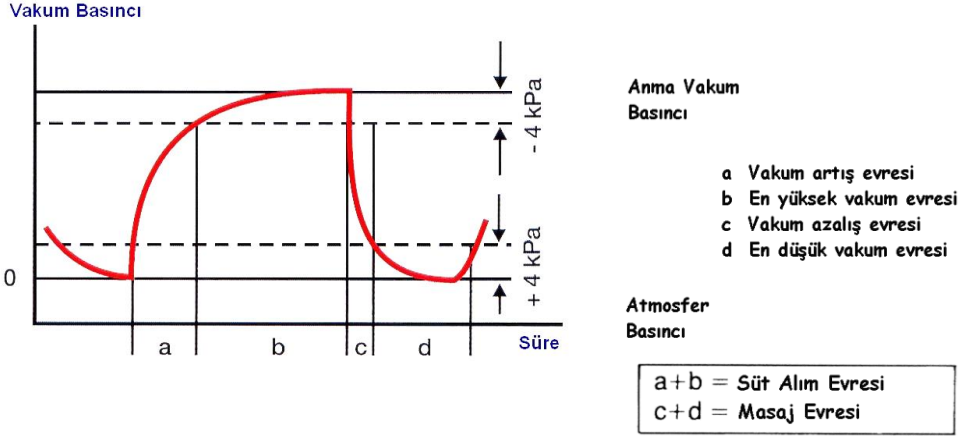
İstisnai durum: Sağım başlığının ön / arka yarılarında farklı nabız çevrimi olan tesislerde ise, buna uygun olarak test bağlantıları yapılmalıdır.

Uyarım (stimülasyon) da yapan nabız aygıtları, "Uyarım ve Sağım" işlevlerine göre test edilmelidir. Uyarım işlevi önce kontrol edilirse, sağım fazı ölçümünde sağım pulzasyonunun devreye alındığından emin olun.

Her bir nabız aygıtı için test süreçlerine uyulmalıdır. Bu konuda aşağıdakilere dikkat edilmelidir:

Nabız oranı:

Sağım işlevi: Tüm pulzatörler aynı nabız oranında çalışmalıdır.



$$\text{Nabız Oranı: } [(a+b) / (a+b+c+d)].100$$

Nabız Sayısı: Nabız/min

Tüm nabız aygıtları için, süt alım evresi ölçümleri (a + b), imalatçının özelliklerinin 5 yüzde altında ve 5 yüzde üstünde olmalıdır (örneğin, ayar noktası = % 60, izin verilen % 55 ila % 65). Bir sistemdeki tüm nabız aygıtlarının süt alım evreleri, birbirlerinden 5 yüzde puandan (örn. en düşük değer % 55, izin verilen maksimum değer % 60 veya en düşük değer % 60, en yüksek değer % 65) sapmamalıdır. Değişken zamanlı nabız hareketli nabız aygıtlarında, sağım başlığı iki yarımında süt alım evresinin oran farkı (balans değeri) 5 puandan fazla olmamalıdır.

Not: Sağım esnasında nabızdaki değişiklikler (örneğin süt akışı kontrollü faz değişimi, nabız sayısındaki değişiklikler vb.) burada açıklanan test izlenesinde dikkate alınmamıştır. Firmanın verdiği bilgilere uyulmalıdır.

DIN ISO 5707 - 6.3'den alıntı: Sağım pençesine kombine edilmiş değişken zamanlı nabız hareketi uygulamalarında, pompalamaya bağlı olması nedeniyle memelikler arasında % 50'lik veya yaklaşık bir süt alım evresi oranı uygulamasından kaçınılmalıdır.

Nabız aygıtlarının sınıflandırılmasında belirleyici olan, imalatçı veya kurulumu yapan firmanın; nabız sayısı, "a + b" evresi, "b" evresi ve "d" evresi için verdikleri teknik özelliklerdir.

Her bir nabız aygıtı ayrı değerlendirilmeli ve tesisteki diğer nabız aygıtlarının değerleriyle karşılaştırılmalıdır.

- Süt alım evresi (a+b), firma beyanı ile karşılaştırıldığında 5 puandan fazla aşağı veya yukarı sapma gösteriyorsa,

- Diğer sağım ünitelerinin süt alım evreleri (a+b) ile karşılaştırıldığında 5 puandan fazla farklılık görülüyorsa,

- "b" ve "d" evrelerinde istenen değerlere ulaşamıyorsa,

- Değişken zamanlı nabız hareketli nabız uygulanması durumunda sağım başlığı yarımalarının süt alım evreleri (a+b) diğer bir deyişle "balans" değeri karşılaştırıldığında 5 puandan fazla farklılık görülüyorsa

nabız uygulamaları sorunlu demektir.

Not (DIN ISO standartlarında yer almamakta):

Konuyla ilgili uzmanlar standartlarda yer almasa da, genellikle 3 puanın üzerinde sapma gösteren nabız nedeniyle sağımda ortaya çıkan sorunlara dikkat çekmektedir.

Firmadan verilen bilgiler eksikse, DIN ISO standartlarına göre istenen asgari özellikler şöyledir:

- "b" evresi nabız hareket çevriminin en az % 30'u olmalıdır.
- "d" evresi 150 milisaniyeden kısa olmamalıdır.
- "b" evresi esnasında nabız odasındaki vakum basıncı, işletme vakum basıncı değerinden 4 kPa daha altına düşmemelidir. "d" evresinde vakum basıncı ise 4 kPa değerini geçmemelidir.

Bunlara uymayan nabız aygıtlarının kullanımı sakıncalıdır ve test formunda 39. satırdaki bölüme uygun işaretlerle kaydedilmelidir. "Uygun" veya "Uygun değil" işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

Uyarım işlevi:

Gerekli olan, nabız aygıtlarının süt alım ve masaj evrelerinin birbirleriyle karşılaştırılmasıdır. Tüm nabız aygıtları yaklaşık olarak aynı değerlere sahip olmalıdır. "Uyarım"daki balans, "sağım" işlevine göre biraz daha yüksek değerlerde olabilir.

Uyarım (stimülasyon) esnasında nabız odasında vakum basıncı:

Uyarım esnasında nabız odasında vakum basıncının azaltılması başarı göstergesi olarak önemli bir etkidir. Bu nedenle, ölçülen değerler firmanın kullanım kılavuzundaki / tesise ait kılavuzdaki bilgilerle karşılaştırılmalıdır.

Kullanım kılavuzundaki / tesise ait kılavuzdaki bilgilerden sapmalar konusunda değerlendirme sonuçları yorumlar altındaki test formunda belirtilmelidir.

Nabız testi sonucunun kayıtları /bilgisayar çıktıları saklanmalıdır.

40. satır

SB'na hava girişi

Sağım başlıklarına hava girişi / hava sızıntısı

Sağım başlığından toplam hava girişi en az 4 L/min olmalı ve 12 L/min değerini aşmamalıdır. Bunlardan, sağım başlığına sızan havanın miktarı en fazla 2 L/min olabilir. Toplamda, tesis çalıştırma vakum basıncında 12 L/min değerinden fazla hava girişi ölçümü olmamalıdır. Hava girişine izin verilen delik/açıklık boyutları eşit olması gerekmektedir.

DIN ISO 5707 – 8.6'dan alıntı: Her memebaşına ayrı sağım özelliklerinin uygulandığı sağım ünitelerinde, periyodik hava girişi veya diğer özel uygulamalarla sağım için bu koşullar geçerli değildir. Böyle durumlarda, tüm sağım başlığına veya memelik başına düşen toplam hava giriş değeri, firma kullanım kılavuzunda belirtilmelidir.

DIN ISO standartları, hava girişini ölçümü için iki seçenek önermektedir:

→ A: Hava debisi ölçerlerle (örneğin, rotametre ile)

(Sadece sürekli hava girişi olanlarda mümkün)

Debi-ölçer uzun süt hortumu ile sağım pençesi arasına yerleştirilmeli ve sağım başlığı süt hattına bağlanmalıdır. Memelik ağızları tapalarla kapatılır ve pençe vanası açılır.

Hava debisi, toplam hava girişi olarak ölçülür. Sızıntı havasını ölçmek için hava giriş deliğinin kapatılması gerekmektedir. Toplam hava girişi ile sızan hava arasındaki fark, hava giriş deliğinden giren hava miktarına karşılık gelmektedir.

Uyarı: Nabız düzeni çalıştırılmamalıdır (uzun nabız hortumunu çekip çıkarın veya bükün).

→ B) Sağım kovası veya güğümle ölçüm (Tüm sağım başlıkları için)

Test edilecek sağma ünitesinde uzun süt hortumu ile pençe arasına hacmi bilinen bir hava sızdırmaz kap ve bir vakum basınç saati monte edilmelidir. Sağım başlığındaki her memeliğin ağzı kapatılmalı ve Vm tesis çalıştırma vakum basıncına ayarlanmalıdır. Kap ile vakum hortumu arasındaki bağlantının kesilmesiyle aynı anda bir kronometre çalıştırılmalıdır.

Yöntem I: Farklı hacimli kaplar

Kap ile vakum hortumu arasındaki bağlantının kesilmesinden 10 saniye sonra vakum basıncı değeri belirlenmelidir.

Litre / min cinsinden hava giriş miktarı aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\text{Hava giriş miktarı} = 6 \times \frac{\text{Kap hacmi (L)}}{100} \times (\text{Tesis vak. bas. Vm} - 10 \text{ s sonra vak. bas.})$$

Yöntem II: 20 L hacimli kap

20 litrelik bir hacmi olan kap ile 10 kPa vakum basıncı azalması için geçen süreyi ölçerek hava girişi miktarını belirlemek de mümkündür.

Vakumun tarafından kapatılmasından sonra basınca dayanıklı kaptaki vakum basıncının 10 kPa düşme süresi ölçülmelidir (Dikkat: 4 ila 10 L / min hava girişi miktarına; sırasıyla 30 ila 12 saniye süreler karşılık gelmektedir).

Sağım başlığına giren hava (20 litrelik kaptan 10 kPa vakum düşüşünün süresi):

Saniye		Litre / min
6	karşılığı	20
7	"	17
8	"	15
9	"	13
10	"	12
12	"	10
14	"	9

Saniye		Litre / min
16	karşılığı	8
18	"	7
20	"	6
24	"	5
30	"	4
40	"	3
60	"	2

Sorunlu sağım başlıkları, test formunun 40. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. "Uygun" veya "Uygun değil" işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

Not: Hava girişinin ölçülemediği durumda, tüm sağım başlıklarının hava giriş deliklerinin temizliği ve hasarlılığı kontrol edilmelidir.

41. satır

Pençe vanası

Pençe vanasının sızdırmazlığı

Memelik ağızları tapalarla kapatılmasına gerek olmaksızın, ölçümlerde rotametre kullanımı tercih edilmelidir.

Ölçüm için, test cihazı pençe ile uzun süt hortumu arasına yerleştirilir ve kapatma vanası kapatılır.

Kapatma vanası kapatıldığında, uzun süt hortumuna giren hava miktarı 2 L/min değerini aşmamalıdır.

Sorunlu kapatma vanaları, test formunun 41. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. "Uygun" veya "Uygun değil" işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

Not: Kapatma vanasının sızdırmazlığı, sağım başlığının çıkarılması yönünden önemlidir. Kapatma vanasının kapatılmasına karşın hava sızdırıyorsa, bu pençede ve meme başında uygun vakum koşullarının bozulmasına yol açılmaktadır. Sonuç olarak, sağım başlığı memeye vakum uygulanırken çekilir, böyle durumda meme sağlığı bakımından uygun bir SB çıkarmanın gerçekleşmesi uygun değildir.

42. satır

Vakum borusu/hortumu bağlantıları

DIN ISO standartlarına göre, vakum bağlantılarını kontrolüne yönelik sınırlı değerler sadece kovalı süt sağım makinaları için belirlenmiştir.

DIN ISO standartlarına göre ölçüm:

- Test düzenini (Y ekleme parçası, 150 L/min hava geçişi sağlayan (delikli plakalı) ölçüm elemanı, vakum basıncı ölçer) en sondan bir önceki vakum hattı bağlantısına takılır.
- En son vakum hattı bağlantısına (hava akış yönüne göre) ek bir vakum basıncı ölçer takılır.
- Hava girişi olmadan, takılan her iki vakum basıncı ölçerdeki basınç değerleri kaydedilir.

- Hava girişini açın ve her iki vakum basıncı ölçerdeki basınç değerleri kaydedilir.
- Her iki vakum basıncı değeri arasındaki fark, vakum düşüşüdür.

DIN ISO standartlarına göre, vakum basıncı düşüşü 5 kPa'dan fazla olmamalıdır.

Basitleştirilmiş ölçüm yöntemi:

Hava hattında son vakum hattı bağlantısında vakum basıncı düşüşü az olduğu takdirde, aşağıdaki bağlantılar kullanılarak ölçüm yapılabilir (bkz. DIN ISO 6690 - C.8).

Y veya T ekleme parçalarının kullanımıyla aşağıdaki üç bağlantı yapılmalıdır:

- a) Bir hortum ve bir eklem parçasıyla vakum vanasına bağlantı
(eğer mümkünse, tesiste kullanılan bağlantı parçaları test sırasında kullanılmalıdır),
- b) 150 L/min hava geçişi sağlayan (delikli plakalı) ölçüm elemanı,
- c) Bir vakum basıncı ölçer.

Vakum hattındaki her bağlantı için, hava girişi olmadan ve nozül ile belirli miktarda hava girerken vakum basıncı kaydedilmeli ve iki durumdaki vakum basıncı değeri arasındaki fark, vakum düşüşü olarak hesaplanmalıdır.

Sorunlu vakum borusu/hortumu bağlantıları, test formunun 42. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. “Uygun” veya “Uygun değil” işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

Notlar:

Uygulanabilirlik nedeniyle, uzmanlar tarafından basitleştirilmiş ölçüm yöntemi önerilmektedir. Hava akış yönündeki bağlantılarındaki kontrollerde ölçüm sonuçları sürekli bir aksaklığı gösterdiği takdirde, hava hattı kapasitesinde sorun olduğu öngörülebilir.

Uzmanların uygulama deneyimleri, süt borulu sağım tesislerinde bile vakum bağlantılarının aşınmaya maruz kaldığını ve bu nedenle hava kapasitesinin değişebileceğini göstermektedir.

Bu nedenle, süt borulu sağım tesislerinde nabız aygıtlarının bağlantıları da kontrol edilmelidir. Ölçümler kovalı sağım makinalarında benzer şekilde yapılmalıdır. Aksaklığın bulunduğunu gösteren eşik değer, 10 kPa vakum düşüşüdür. Daha yüksek bir değer, süt borulu sağım tesisleri söz konusu olduğunda vakum kapasitesinin sadece nabız için yetebileceği gerçeğiyle açıklanmak zorundadır.

43. satır

Süt hortumu bağlantıları/vanaları

Süt hortumu bağlantıları süt taşıyan yatay yerleştirilmiş boruların üst yarısına yapılmalıdır. İşlevleri (genel durumu-konumu, sızdırmazlığı, tam kesitli akışı (kesit daralmaları), sızdırmazlık contaları) ve temizliği kontrol edilmelidir.

Sorunlu süt hortumu bağlantıları/vanaları, test formunun 43. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. “Uygun” veya “Uygun değil” işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

44. satır

Uzun süt hortumu sonunda vakum hava debisi

Tesis çalışma konumuna alınmalı ve tesisi çalıştırma vakum basıncı kaydedilmelidir (Bkz. 14. satır).

Hava debisi ölçer ve vakum basıncı ölçer, sağım başlığının uzun süt hortumuna bağlanmalıdır. Nabız aygıtı, sağım başlığına bağlı kalır ve çalışır. Kovalı sağım makinelerinde veya tesislerinde, pulzatörün çalışmasına rağmen vakumun sağım başlığına geçmediğine dikkat edilmelidir. Kovalı sağım makinelerinde 10 L/min hava girişi durumunda vakum basıncı kaydedilmelidir.

Bunu takiben, 5 kPa kadar vakum basıncı azalınca kadar serbest hava girişi sağlanır.

Kovalı sağım makineleri: DIN ISO standartlarında, 5 kPa'lık vakum azaltılması esnasında en az 65 L/min serbest hava girişi gerektiği belirtilmektedir. Sağım makinası firması başka değer beyan etmesi durumunda, o değer dikkate alınır.

Süt borulu sağım tesisleri: Değerlendirmelerde firma kullanım kılavuzunda verilen bilgiler dikkate alınmalıdır (Bkz: DIN ISO 5707 - 8.10).

Ölçümlerde; giren serbest hava miktarının yedek hava kapasitesinden daha küçük olması koşulunun aranmasının geçerli olduğu unutulmamalıdır.

Sorunlu “Sağım Üniteleri”, test formunun 44. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. “Uygun” veya “Uygun değil” işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

45. satır

Diğer kontroller

Örn.: “Firmaya özel vakum basıncı ve nabız farklılıklarının kontrolü”

Sağım makinası firması tarafından; standartlarda belirtilenden farklı olarak örneğin; stimülasyon aşamasında veya süt akışına bağlı değişen nabız sayısı ve emme fazı oranı (nabız oranı) uygulandığı takdirde, kullanım kılavuzunda buna yönelik bilgiler verilmelidir (DIN ISO 5707-6.1).

Firmaya özgü vakum basıncı farklılıkları (örneğin stimülasyon esnasında) DIN ISO standartlarında ayrıntılı olarak ele alınmamıştır.

Bununla birlikte, nabız veya vakum basıncında uygulanan farklılıklar, sağım seyri ve/veya teknik uyarım üzerine belirgin bir etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle, kontroller sırasında tüm sağım ünitelerinin genel bilinen değerlere sahip olması ve firmaya özel bilgilere uyumu denetlenmelidir.

Bu kitabın 4. bölümünde derlenen; sağım makinasına ilişkin sorumlu firmaların değişik koşullara bağlı vakum basıncı yükseklikleri hakkındaki bilgileri önemlidir (firmalar tarafından bu yayımdan sonra yapacakları güncellemeler dikkate alınmalıdır).

Firmalara özgü nabız veya vakum basıncı değerlerinde farklılık örnekleri ve bunların kontrolleri (DIN ISO 6690 standardında yer almamaktadır):

Düşük vakum basıncı ve nabız değerlerinde farklılıklar (DeLaval - DuoVac / DuoPuls)

Tüm sağım ünitelerinde sağım esnasında meme başlarının içinde olduğu odacıktaki (memebaşı veya emzik odasındaki) düşük vakum basıncı değerinin belirlenmesi ve firmanın beyan ettiği değerle karşılaştırılması gerekmektedir. Aynı anda nabız değerlerinde de farklılık varsa

(DuoPuls: E: M - Emme masaj fazları oranı - 30:70), nabız kontrol ölçümlerine uygun şekilde yapılır.

Uyarım (stimülasyon) esnasında nabız odasında daha düşük vakum basıncı ve / veya farklı nabız sayısı (GEA WestfaliaSurge, Lemmer-Fullwood, IMPULSA)

Uyarım fazı esnasında nabız odasında vakum basıncını azaltma ve nabız sayısındaki değişiklik, nabız kontrol ölçümlerine uygun şekilde yapılır.

Nabız odasında atmosfer üstü basınç ve emzik odasında daha düşük vakum basıncı (System Happel S90)

Nabız sisteminin "düzenli" kontrollerinde, nabız odasındaki ölçülen atmosfer üstü basınç değeri genellikle gösterilmektedir. Masaj fazı esnasında memebaşı odasındaki düşük vakum basıncı, uygun bir basınçölçer ile kontrol edilmelidir.

İlgili testlerin sonuçları test formunun 45. satırındaki "diğer kontroller" bölümüne kaydedilir. Hatalı bulunan sağım üniteleri burada belirtilmelidir ve "Uygun" veya "Uygun değil" sayısal olarak kaydedilmelidir.

46. satır

SB'larının temizliği

Sağım başlıklarının temizliği

Sağım ünitelerinin ve memelik yıkama düzenlerinin kirlenme derecesinin görsel olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi.

Not: Temizliğe ilişkin sübjektif bir değerlendirmedir.

Sorunlu "Sağım Üniteleri", test formunun 46. satırına ilgili işaretlerle kaydedilmelidir. "Uygun" veya "Uygun değil" işaretlemeleri sayısal olarak yapılmalıdır.

3.8. Test sonucu özet bilgisi

“Sonuç özeti ve uyarılar” bölümündeki kayıtlarda, süt sağım tesisinin teknik durumu özetlenecek şekilde tekrar yorumlanmalı ve çiftçi sonuçlarla ilgili bilgilendirilmelidir. “Açıklamalar” bölümüne veya ek bir kağıda elle yazılı bilgi notu kayıtlanabilir.

Tesisteki değişik bileşenlere ilişkin notlar aşağıdaki anahtar sayılarla açıklanır:

- 1 = Uygun
- 2 = Uygun değil
- 3 = Uygun bırakıldı
- 4 = Test edilemedi

Anahtar sayı olarak “3”; test sırasında hatalı olduğu ortaya çıkan bir ekipman parçası için kullanılır, ancak hatanın derhal düzeltildiğini gösterir. (Örneğin: Vakum basıncı kontrol ünitesi, testler sırasında kirlenmeye bağlı bir hata gösterebilir. Kontrol ünitesinin temizlenmesinden sonra, ilgili tüm değerler standartlarca uygunsa → Anahtar sayı 3).

Tesis bileşenleri test edilmediyse (veya test edilemediyse), anahtar sayı olarak “4” kullanılmalıdır.

Notlar:

Özellikle, "Kauçuk veya elastik parçaların" test amaçlı incelenmesi; her bir parçanın uygun bir şekilde görsel muayenesini ile açıklanabilir (örneğin; meme başı lastikleri, kısa ve uzun süt ve nabız hortumları, vb.). Aynı zamanda, örneğin süt hortumlarının boyutları hatalı ise "Uygun değil" işaretlemesi sayısal olarak yapılmalı ve hatanın "Açıklamalar" bölümüne daha ayrıntılı kaydı yararlı olur.

Tesis hijyeni:

Tesis hijyeninin değerlendirilmesi için, sağım ünitelerinin, memelik yıkama düzeninin, süt geçen tüm bileşenlerin ve sağım duraklarının temizliği görsel kontrolle incelenir. Değerlendirme sonuçları, yukarıdaki tanımlanan sayılarla kaydedilir.

Tesisin temizliği + dezenfeksiyonu:

Burada, DIN ISO standartlarına göre tesisin uygun ölçümleri veya testlerinin uygulanması sonucunda değerlendirilmesidir. Yapılan testlerin listesi, test parametrelerinin gösterimi ve değerlendirilmesi mantıksal sıralamayla izlenebilmelidir. Kullanım kılavuzunda verilen bilgiler dikkate alınmalıdır.

47. satırdan 49. satıra

Test formundaki teknik ölçümler DIN ISO 6690 standartlarına uygun olarak yürütülmektedir. Bu amaçla, DIN ISO standartlarında belirtilen ölçüm/hava giriş noktaları kullanılmaktadır. Kaydedilemeyen test sonuçları "Açıklamalar" bölümüne yorumlanmalı ve 47. satıra işaretlenmelidir.

DIN ISO standartlarına dayanmayan ancak bir sonuç alınabilen farklı ölçümler (örneğin, farklı bir ölçüm noktası) yürütüldüyse, ikinci bir bölüm (48. satır) ek olarak işaretlenmeli ve kullanılan ölçüm noktası/noktaları "Açıklamalar" bölümüne yazılmalıdır.

Tesisin test edilmesinde bazı gerekli sadece bir ölçüm veya birkaç ölçüm yapıldıysa ya da görsel muayene yapıldıysa, 49. satır işaretlenmeli ve "Açıklamalar" bölümüne gerekçe/nedenleri yazılmalıdır.

Test formundaki anonim verilerin (örneğin karşılaştırmalı değerlendirmeler) başka kişi veya kurumlar tarafından kullanımı izni için, işletme yetkilisinin veya vekilinin onayı alınarak ilgili kutu işaretlenmelidir.

Yasal mevzuata uymak için; test yeri ve tarihinin kayıtladığı test formunun, hem test yapan teknik eleman hem de işletme yetkilisi veya vekili tarafından mutlaka imzalanması gerekmektedir.

3.9. Frekans kontrollü (devir kontrollü) vakum pompası olan süt sağım tesislerinin test edilmesinde ayrıcalıklar

Geleneksel sağım tesislerinde elektrik motorları, vakum pompalarına hareket vermede 50 Hz ile çalışmaktadır. Bu durum, genellikle sistemden gereğinden fazla hava boşaltılmasını gerektirmektedir. Yüksek vakum basıncı ayarlanması, kontrol ünitesinin supaplarının (hava giriş valflerinin) devreye alınması vasıtasıyla düzenlenmektedir. Enerji tasarrufu çerçevesinde, frekans kontrollü vakum pompaları sadece sisteme giren kadar tesisten hava emilmesini sağlamaktadır. Sağım tesisine ve vakum pompasına bağlı olarak, mevcut tecrübelerle göre normal koşullarda 7 ile 30 Hz arasında işletim yeterli olmaktadır. Her hava girişinde, pompa buna uyacak şekilde daha hızlı dönmektedir. 50 Hz ile gereken frekans arasındaki fark, arzu edilen enerji tasarrufunu sağlamaktadır. Loblu vakum pompaları, blower vakum pompaları ve bilinen yağlı-paletli vakum pompaları kullanılmaktadır.

Frekans değiştirici (FD) kontrollü vakum pompalı sağım tesisleri, prensip olarak geleneksel vakum basıncı kontrol düzeni (regülasyonu) olan sağım tesisinin temel yapısından farklı sistemler değildir. Bu nedenle, söz konusu tip sağım tesisleri için de aynı standartlar geçerlidir. Sadece vakum basıncı seviyesinin düzenlenmesi veya ayarlanması özel bir kontrole tabidir. Geleneksel sistemlerde bir regülatör vakum sistemine farklı hava girişi ile basınç ayarı sağlanırken, frekans değiştiricili sistemlerde farklı devirlerde çalışabilen vakum pompası (vakum ünitesi) bu görevi devralmaktadır.

Vakum basıncı değişimleri, vakum basıncı algılayıcıları (sensörleri) tarafından tespit edilmektedir. Bu sensörler, motorun devir sayısının değiştirilmesi için aldığı bilgiyi iletmek üzere bilinen PID kontrol denilen bir frekans değiştiriciye sinyal göndermektedir. Vakum basıncı istenen değerin altına düşerse, vakum pompası daha hızlı dönmektedir. Vakum basıncı uygun işletim vakum basıncı değerini aştığında ise pompa hızı azalmaktadır.

Bu durumda hava debisi ile bağlantılı basınç kontrol sistemi, sağım tesisi ölçüm noktasında işletim vakum basıncını anma vakum basıncı değerine göre ± 2 kPa içinde tutabilmelidir.

Böylece önemli avantajlar sağlanmakla birlikte bu basıncın kontrolünde zorluklar da bulunmaktadır. Vakum basıncı değişimleri pompanın devir sayısını değiştirmekle gerçekleştirildiğinden, pompa ataleti önemli bir rol oynamaz. Bu durumda, özellikle buna bağlı alt veya üst basınç değerlerine dikkat edilmelidir. Sağım esnasında örneğin sağım başlıklarından kuvvetli serbest hava girişi olduğunda, vakum basıncı değişimleri DIN ISO 5707 standardında tanımlanan koşulları karşılamalıdır. Kuşkusuz basınç kontrolündeki hassasiyet bağlamında, büyük vakum değişimlerine hızlı bir şekilde tepki verme ve pulzasyonda olduğu gibi küçük vakum değişimlerine tepki vermeme "teknik" olarak aslında geçerli değildir.

FD kontrollü sağım tesislerinin testleri için gerekenler

Sağım tesislerinin geçerli DIN ISO 6690 standardına göre test edilebilmesi için, sabit hava kapasitesine sahip sağım tesislerine kıyasla test izlenmesinde birkaç noktanın dikkate alınması gerekmektedir. Aşağıda, buna yönelik konular ve çözüm önerileri açıklanmaktadır.

Regülasyon duyarlılığı (14a satırı)

DIN ISO standartlarına göre regülasyon duyarlılığı 1,0 kPa içinde kalmalıdır. Vm noktasında ölçülen süt sağım sisteminin vakum basıncı (SÜ'leri devrede dışı iken) ile tesis vakum basıncı (SÜ'leri devrede iken) arasındaki fark ile belirlenmektedir.

FD kontrollü sağım tesislerinde şu farklı özellikler bulunmaktadır. Vakum pompasını aşırı ısınmadan korumak için çok az da olsa bir hava akışı olmalıdır. En düşük devirde çalışmasına karşın, tesisten gereğinden daha fazla hava kapasitesi sağlayan vakum pompasına sahip tesisler bulunmaktadır. Bunun sonucunda vakum basıncı artmaktadır. Bunu önlemek için, pompanın minimum devirde çalışmasına bağlı veya belli bir sabit değere ayarlanan ilave bir serbest hava giriş donanımı tesiste bulunmalıdır. Regülatörler bu amaca uygun değildir. Frekans değiştiricili kontrol ve regülatör ile çift kontrollü durumda, gerekli vakum sabitliğini sağlamak teknik olarak zordur. Sabit bir serbest hava girişi uygulanamıyorsa, regülatörün en az 2 kPa daha yüksek bir değere ayarlanması gerekir ki, bu da DIN ISO standartlarına bu durumda uyulamadığı anlamına gelmektedir.

Uygulamalardaki testler şu hataların ortaya çıktığını göstermiştir;

- Regülatörün, sensörün kontrol ettiği basınç değer aralığında çalışması,
- Sistemin eskimesine bağlı istenmeyen değere ayar
- Uzun süre kullanılmayan regülatörlerin işlev bozukluğu
- Bakım eksikliği nedeniyle işlevsel arızası
- Basınç kontrol bileşenleri arasındaki mesafenin bir fonksiyonu olarak sinyal yayma süresi

Garantiye almak için, FD kontrolünün başarısız olması durumunda işletme vakum basıncının istenen değerde tutulmasını sağlamak için tesise bir regülatör takılması tercih edilmelidir. Bu regülatör, olması gereken basınç aralığının üzerinde en az 3-5 kPa'lık bir devre dışı kalma aralığına ayarlanabilir. Sağım tesisi firmaları, DIN ISO 5707 ve 6690 standartlarına uyumlu kalabilecek çözüm yollarını belgelemek zorundadır.

- Pompa egzoz basıncı (17. satır)

DIN ISO 6690 standartına göre, hava debisi ölçer olmadan Pe noktasında vakum pompasının egzoz hattındaki basınç ölçülmelidir. Bu durumda, vakum pompası ama tam yükte çalıştırılmaz. Ancak, vakum pompasının egzoz basıncı, tam hava kapasitesinde ölçülmelidir. Bu yüzden, en yüksek pompa çalışma devrinde test vakum basıncında kapasite ölçümü yapılması esnasında ölçülmelidir. Buna uygun olarak, "Pompa egzoz basıncı" (17. satır) yalnızca pompanın tam güçte çalıştığı test aşamasında ölçmek amacıyla 33. satırdaki ölçümden sonra gerçekleştirilmelidir.

- Süt toplama kazanı ile basınç kontrol ünitesi arasında vakum basıncı düşüşü (19a satırı)

DIN ISO standartlarına göre 1,0 kPa sınır değeri aşılmamalıdır. Fark değeri olarak 1.0 kPa sağlanamıyorsa, sağım tesisinin veya vakum pompasının boyutlandırılması incelenmelidir. Bu durumda, aşırı yüksek bir hava kapasitesi (devir sayısı sınırlandırılmadığından çok yüksek pompa debisi) ile istenenden daha az boyutlara sahip hava hattı arasında bir ayrıma bakılmalıdır. Ayrıca, tüm akışını bozan bileşen sayısı en aza indirilmeli ve ana vakum hava hattının öngörülen minimum çapa sahip olduğu kontrol edilmelidir. Çoğu zaman, burada taşma koruması olan süt kapanında bir sorun olabilmekte, ancak hattaki diğer bağlantı bileşenleri de buna neden olabilmektedir.

Ancak, maliyet gibi nedenlerden dolayı (satın alma bedeli, güç gereksinimi, titreşim/sarsılma) uygun vakum pompasının seçiminde devir sayısı sınırının öncelikle düşünülebileceği burada belirtilmelidir.

- Manuel yedek kapasite (24. satır)

Test formunun 24. satırındaki ölçümden (manuel yedek kapasite), vakum pompasının tam kapasite (maksimum devir sayısında) çalıştığından emin olunmalıdır.

- Reg. devredışı hava kapasitesi (26. satır)

DIN ISO standartlarına uygun sağım tesislerinin kontrolü çerçevesinde sağım tesisi regülatör devrede ve regülatör devre dışı ölçüm yürütölmektedir. FD kontrolüne sahip tesislerde bu, geleneksel bakış açısıyla regülatörün tamamen devre dışı bırakılacağı anlamına gelmektedir. Bu durum, vakum pompasını en yüksek devir sayısında çalıştırılarak başarılabilir. Bunun nasıl yapılabileceği, ya makina firması tarafından açıklanmalı ya da A1 noktasında (22. satırdaki ölçümde olduğu gibi) tesis çalıştırma vakum basıncından 2 kPa düşürölene kadar serbest hava girişı sağlanmalıdır. Böylelikle basınç kontrol ünitesi (frekans değiştirici) zaten devreden çıkarılmış olmaktadır. Özel bir basınç kontrol sistemi olması nedeniyle, başka fark ölçümleri de yapılamaz. Yukarıdaki bölümde açıklandığı üzere, kurulu tesislerin birçoğunda emniyeten basınç kontrol ünitesi olarak uzun yıllardır bilinen regülatörler kullanılmaktadır. Bu regülatörler çalışma işlevine bağlı olarak genel kontrol sistemine entegre edildiğinden, isteyerek veya istemeyerek de olsa, tesisin basınç kontrol özelliklerini etkileyebilmektedir. Dolayısıyla testin bu aşamasında, testteki regölasyon kaçaklarını ve kayıplarını tespit edebilmek için söz konusu regülatörün de devre dışı bırakılması gerektiği açıktır.

- SÜ'leri devrede hava kapasitesi (28. satır)

DIN ISO 6690 standardında açıklandığı üzere A2 noktasında debi ölçerle yapılan hava debisi ölçümlerinde tesis çalıştırma vakum basıncı koşulları esas alınmaktadır. Bu, her bir noktada yapılan ölçümlerde vakum basıncının düşürölmesine bağlı olarak, yani böyle bir durumda vakum basıncını 2 kPa azaltırken FD kontrolünün sürekli çalışma aralığına girmeniz anlamına gelmektedir. Bu, kaçınılmaz olarak pompanın "duracak kadar devrinin düşmesi" ne yol açmakta olup fark ölçümlerinin gerçekleştirilmesi mümkün değildir.

DIN ISO standartlarından bir farklılık olarak pompanın "duracak kadar devrinin düşmesi" teknik olarak önlenemediği durumlarda aşığıdaki yardımcı ölçüm önerilmektedir (kullanım kılavuzuna da bakılmalıdır):

Ölçüm noktası olarak Vr önerilmektedir. Bu ölçümde basınç değeri test formunun 15 numaralı satırında belirlenen tesis vakum basıncı değerinden 2 kPa azaltılacak kadar hava girişı sağlanmalıdır. Böylece, pompanın tam kapasite çalışması sağlanması gerekmektedir. Bu kontrol yapılmalıdır!

Ancak, bu ölçümün DIN ISO standartlarında olmadığı bilinmelidir.

DIN ISO 6690 standartına göre FD kontrollü tesislerin test özeti

Prencip olarak, test formunun tüm ölçüm adımlarını uygulamak mümkündür. Vakum basıncı kontrolünde "acil durum regülatörü" de dahil olmak üzere tüm etkileyici değişkenler dikkate alınır.

İşletmedeki tesis koşullarında test çalışması, yani kullanılan gerçek tesis durumu veya normal tesis teknik özelliklerinde gerçekleştirilir. Maksimum yedek kapasite kullanımıyla, sistemdeki kaçak miktarını tespit edebilmek için gerekli olan statik koşullar gerektiğinde oluşturulabilmektedir.

Bununla birlikte, sağım tesislerinin FD kontrollü vakum pompaları ile test edilmesi ve değerlendirilmesi için yukarıda söz edilen açıklamaların dikkate alınması gerekmektedir.

FD kontrollü tesisleri daha iyi değerlendirebilmek için her işletmede (geleneksel olarak vakum basıncı kontrollü bir vakum düzeninde olduğu gibi) aşığıdaki bilgileri içeren tesis dokümantasyonu bulunmalıdır:

- ▶ Tesis işletim vakum basıncı değeri,
- ▶ Vakum pompasının 50 kPa'da L/min olarak anma kapasitesi,
- ▶ Vakum pompasının minimum devir sayısı (üst ve alt devir sayısı sınırları),
- ▶ "Acil durum regülatörü" nün ayarlanan vakum basıncı değeri,
- ▶ Tesiste minimum serbest hava girişi için bir deliğin varlığı.

Not: DIN ISO 5707 standartında açıklanan sınır değerler minimum olarak kabul edilmektedir. Test uygulamaları bu sınır değer aralığının daraltılabileceğini göstermiştir.

3.10. Kovalı sağım makinaları/tesislerinin testleri

Kovalı süt sağım tesislerinin kontrolü için aynı test formu kullanılmalı ve tesis tipine göre ilgili noktalar doldurulmalıdır. Kovalı sağım tesislerinde vakum basıncının **ölçümleri**, Vr ölçüm noktası Vm'in yerine alacak şekilde, 13. ve 14. satırda tarif edildiği gibi gerçekleştirilmelidir. Ölçümlerde, test formunun 22, 24 ve 25 numaralı satırları ile yine 31. ve 32. satırlarındaki **hava kapasitesi ve kaçak hava miktarı** yapılmaz. Yedek hava kapasitesi 23. satırdaki açıklamalara göre ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Ölçüm ve test formunun 28. ve 29. satırları gereği yapılan ölçümlerde, hava girişi ölçüm noktası A1 olmalıdır (Bkz. Şekil 1).

Kovalı sağım makinaları/tesislerinde mevcut otomatik temizleme cihazları da hijyen bağlamında değerlendirilmelidir.

3.11. Diğer test ve ölçümler

3.11.1. Test ve ölçüm formunda yer almasa da DIN ISO standartlarına uygun diğer ölçümler

Vakum pompası dönü sayısı

Pompa kapasitesi yetersiz bulunduğu anda, bu dönü sayısı ölçümü pompanın değerlendirilmesi (yetersiz dönü sayısı, kayış gerginliği) için ek bir gösterge olabilmektedir. Vakum pompası rotorunun devri dakikada dönü sayısı olarak 50 kPa vakum basıncında belirlenmelidir.

Pompaya, firma tarafından (kullanıcı el kitabında belirtilen) 50 kPa'daki anma kapasitesi ve dönü sayısı aralığı ile diğer bilgiler etiketlenmelidir.

DIN ISO 6690 standardında diğer ölçümler açıklanmıştır; Örn. vakum pompasının maksimum vakum basıncı, süt hattındaki bağlantılarının hava kaçağı veya sızıntıları, süt toplama kazanının yararlı hacminin belirlenmesi, vakum tankı, taşma koruması (süt kapanı), vb.

Uzmanlar tarafından veya test yapılan işletmeye özgü sorunlara yönelik arzu edildiği veya gerekli olduğu takdirde, ölçüm veya testler DIN ISO 6690 standartlarına uygun olarak yapılmalıdır.

3.11.2. Diğer tamamlayıcı testler (DIN ISO 6690 standardında olmayan)

Devreye alma (kumanda-aktivasyon) anı (Süt debisine bağlı otomatik sağım ünitelerinde)

Firma tarafından tanımlanan süt akışına bağlı geciktirme zamanı başlatılmakta veya işletmedeki diğer cihazlar devreye alınmaktadır.

Ayarlanan devreye alma süreleri, sağım tesisi kurulumunu yapan firma tarafından beyan edilmelidir.

Örneğin; SB alıcının gecikme süresi başlangıcı olarak 0,2 kg/min süt debisinde devreye girmesi,

Otomatik makinalı son sağım sisteminin 0,8 kg/min süt debisinde aktivasyonu.

Bu lmde özel test ekipmanı gerekmektedir.

Gecikme süresi

Devreye alma anı ile tanımlanmış bir teknik işlevsel değişiklik arasındaki süre (rneğin, 0,2 kg/min süt debisi SB alıcı donanımın devreye girme anı ile gerçek SB alma arasındaki saniye cinsinden gecikme). Ayarlanan gecikme süresi, sağım tesisi kurulumunu yapan firmanın beyanıyla belgelenmelidir.

Bu gecikme süresi, sinyal algılama süresiyle eşit veya aynı değildir. Sinyal algılama süresi, sağımın başında (genellikle yaklaşık 2-3 dakika) belirli fonksiyonların kontrol-kumanda edilmemesini veya değiştirilmemesini sağlayacak bir süredir (rneğin, sağımın başlangıcında belirli bir süre boyunca otomatik sağım başlığı alıcı donanımının devre dışı olması gibi).

Gecikme sürelerinin ölümü için günümüzde teknik test olanakları mevcut değildir. Test için, firma tarafından verilen bilgiler esas alınmalıdır (firma kullanım kılavuzuna bakınız).

4. Firmaların anma vakum basıncı yüksekliği için önerileri

DIN ISO standartları, firmaları tesis tiplerine göre anma vakum basıncı yüksekliğinin kullanım kılavuzunda tanımlaması ve yayımlaması konularında sorumlu tutmaktadır.

Aşağıda süt sağım makinası/tesisleri firmalarının, her bir konuma göre uyarlanması gereken anma vakum basıncı önerilerine dayanan listeler bulunmaktadır. Örnek bir durum olarak, otomatik sağım başlığı alıcı, süt ölçer gibi ek donanımlar ve kullanılan memelik iç kılıfı (memelik lastiği) uyarlamada önemli bir rol oynamaktadır. Uzmanlar tarafından uygun olan vakum basıncı düzeltmesi, hayvancılık işletmesinin yetkilisi ile ve hatta gerekirse ekipman firması ile görüşme veya işbirliğinde koordineli olarak yapılmalıdır.

BouMatic

<u>Tesis tipi</u>	<u>Vakum basıncı</u>
Yüksek süt boru hatlı	47 - 50 kPa
Alçak süt boru hatlı	42 - 47 kPa
En yüksek süt debisi için önerilen pençede ortalama vakum basıncı	36 - 42 kPa
Farklı memelik lastikleri kullanımı için önerilen pençede ortalama vakum basıncı:	
- Magnum 300/300 MX	36 - 38 kPa
- Magnum 400/400 MX	40 kPa
- Magnum 500/500 MX	42 kPa

Dairymaster

<u>Tesis tipi</u>	<u>Vakum basıncı</u>
Alçak ve yüksek süt boru hatlı sağımhane	48 kPa

Not: Belirtilen vakum basıncı, süt ilk önce yukarıya yerleştirilen ölçüm cihazına veya süt debisi ölçerden geçtikten sonra, alçaktan döşenmiş süt boru hattı olsa dahi, süt boru hattına yönlendirildiğinden tüm tesislere uygundur.

Flaco

<u>Tesis tipi</u>	<u>Vakum basıncı</u>
Süt boru hatlı (yüksekte)	44 - 47 kPa
Silikon memelik iç kılıfı kullanımında	41 - 44 kPa
Sağımhane - (yarı yüksek) süt boru hatlı	41 - 45 kPa
Silikon memelik iç kılıfı kullanımında	39 - 43 kPa
Sağımhane - alçak süt boru hatlı	40 - 44 kPa
Silikon memelik iç kılıfı kullanımında	38 - 42 kPa

De Laval

Tesis tipi	Vakum basıncı
RTS-tesis ² (DUOVAC / MilkMaster olmayan) (Hortum Ø 14,5 mm; h = 1,8 - 2,0 m)	48 kPa + 0/- 2 kPa
RTS-tesis ² (DUOVAC / MilkMaster olan) (Hortum Ø 14,5 mm; h = 1,8 - 2,0 m)	48 kPa ± 2kPa
Stimulation (uyarım) esnasında vakum basıncı	34 kPa ± 2kPa
Alçak boru hatlı (DUOVAC olan / olmayan) (Hortum Ø 14,5 veya 16 mm)	44 kPa ± 2kPa
Stimulationsvakuum	34 kPa ± 2kPa
MidiLine-tesis (DUOVAC / MilkMaster olmayan) (Hortum Ø 14,5 mm; h = 1,0 -1,2 m)	46 kPa + 0/- 2 kPa
Midiline-tesis (DUOVAC / MilkMaster olan) (Hortum Ø 14,5 mm; h = 1,0 -1,2 m)	48 kPa + 0/- 2 kPa
Stimulation (uyarım) esnasında vakum basıncı	34 kPa ± 2kPa
TRIOVAC-tesis (RTS ²)	
Süt iletiminde vakum basıncı	70 kPa ± 2kPa
Nabız vakum basıncı	48 kPa ± 1 kPa
Sağım esnasında vakum basıncı	42 kPa + 0/- 2 kPa
Stimulation (uyarım) esnasında vakum basıncı	34 kPa ± 2 kPa
Harmony-Sağım başlığı	
1 - 2 kPa kadar tesis vakum basıncı az	

² RTS = Boru taşıyıcılı sistem – Bağlı ahırda

GEA WestfaliaSurge

Sağım başlığı	Önerilen vakum basıncı (kPa)					
	Süt boru hattı			Süt ölçüm kabı		Kovalı sağım tesisi
Yüksek	Yarı yüksek*	Alçak	Yüksek	Alçak		
200 ve daha eski, Eclipse	46	44	42	44	42	42
Classic 300, IQ	45	43	40	43	40	41
450 (Champion)	45	43	38	42	40	40
BioMilker (Turuncu hava giriş memeli)	40	40	38	40	38	38

* Hayvanların durak zemininden en çok 1.5m'ye kadar yukarıda

Uyarılar:

- Vakum basıncı değeri sürünün sağılabilirlik yeteneğine ve süt iletim kayıplarına bağlıdır.

Önerilen vakum basıncı seviyesinden sapma şöyle uygulanabilir!

- Kolay sağılabilen sürüler için 1-2 kPa daha düşük vak. bas.
- Varsa, kayıpları karşılamak için artı 1-2 kPa daha yüksek vak. bas.

- ClassicPro veya IQPro memelik iç kılıfı kullanımında, önerilen vakum basıncı 40 kPa'ın üzerindeyse 1 - 2 kPa daha düşük basınç değerine ayarlanmalıdır.
- Nabız odasındaki stimülasyon vakum basıncı değeri:
 - 18 - 21 kPa (ClassicPro / IQPro memelik iç kılıfı)
 - 20 - 23 kPa (Kauçuk memelik iç kılıfı)

IMPULSA

Tesis tipi	Vakum basıncı
Yüksek süt boru hatlı sağım tesisi	48 - 50 kPa
Sağımhane, alçak SH	40 - 42kPa
Klasik IS 160 ve IS 250 pençeli SB	
Sağımhane, alçak SH	34 - 36 kPa
MultiLactor ile pençesiz sağım ünitesi	

Lemmer-Fullwood

Tesis tipi	Vakum basıncı
Yüksek süt boru hatlı sağım tesisi	48 - 50 kPa
Sağımhane, yüksek SH	44 - 46 kPa
Sağımhane, alçak SH	40 - 42 kPa

SAC

Farklı vakum basıncı olmayan tesisler	Süt iletim yüksekliği [cm]	Vakum basıncı [kPa]	
		<i>Uniflow3 + 3M</i>	<i>Uniflow3 + 3M light</i>
Kovalı süt sağ. tes.	0-40	40 ±1	38 ±1
Süt borulu sağım tes.	180-200	44 ±1	42 ± 1
Sağımhane Yarı-yüksek SH	100-120	40 ±1	38 ± 1
Sağımhane Alçak SH	- 30 ilâ - 40	36 ±1	34 ±1
Sağımhane Süt ölçme kablı sağ. tes.	80-100	40 ± 1	38 ±1

Farklı vakum basıncı olan tesisler	Süt iletim yüksekliği [cm]	Vakum basıncı [kPa]			
		Sağım düzeninde		Nabız düzeninde	
		<i>Uniflow3</i>	<i>Uniflow3 hafif SB</i>	<i>Uniflow3</i>	<i>Uniflow3 hafif SB</i>
Süt borulu sağım tes.	180-200	44 ±1	42 ±1	52 ± 1	50 ± 1
Sağımhane Yarı-yüksek SH	100-120	40 ±1	38 ± 1	48 ±1	46 ± 1
Sağımhane Alçak SH	- 30 bis - 40	36 ±1	34 ± 1	44 ±1	42 ±1

SAC uyarısı:

Vakum basıncını ayarlarken 1 kPa'dan fazla azaltılmasından kaçınılmalıdır. Vakum basıncının 2 kPa'dan daha fazla azaltılması gerekiyorsa, bu aşamalı olarak yapılmalıdır (en fazla 1 kPa/ay)

System Happel

<u>Tesis tipi</u>	<u>Vakum basıncı</u>
<u>AktivPuls – Sağım üniteleri</u>	
Süt borulu sağım tes. - Yüksek SH	43 kPa (40 - 45 kPa)
Sağımhane - Alçak SH veya Kovalı süt sağ. tes.	40 kPa (38 - 44 kPa)
<u>S90 - Sağım üniteleri</u>	
Vakum basıncı değeri sürünün sağılabilirliğine bağlı	
Ortalama	40 kPa
Sağılabilirliğe bağlı	36 - 45 kPa
<i>Nabız odasında yüksek basınç:</i>	
System Happel test kurallarına göre	18 kPa \pm 3 kPa
DIN ISO test kurallarına göre	16 kPa \pm 3 kPa
Nabız odasında masaj evresi için	6-12 kPa
<u>Biopuls – Sağım üniteleri</u>	
Süt borulu sağım tes. - Yüksek SH	43 kPa (40 - 45 kPa)
Sağımhane veya süt borulu sağım tes. - Alçak SH veya kovalı süt sağ. tes.	40 kPa (38 - 44 kPa)

5. Firmalara göre ek donanımların hava kapasitesi gereksinimi

Firmaların bilgilendirmelerine göre ek donanımlara ilişkin hava tüketimi ³

BouMatic

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
SB alıcı silindiri			
Signatur 4000 (3020)		14-28	c
Signatur 4200/4400 (3220)	Her bir SB için	14-28	c
Bou-Vac regülatör	Her biri için	0-28	a + d
Dari-Vac regülatör	Her biri için	0-28	a + d
Perfection 3000 süt ölçer	Her biri için	0	a + d
Vakumlu giriş/çıkış kapısı	Öneri yok	Değer yok	c
Cyclon hava enjektörü	Tesise özel*	Değer yok	d
Yıkama düzeni hava kap. ger.	Her bir sağım durağı için	10-15	d

* En son firma kataloğuna göre

DeLaval

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
SB alıcı (ACR)	Her bir SB için	6	c
Milkmaster (yalnız SB alıcı motoru)	Her bir SB için	120	c
FloMaster Pro		0	a + d
Pnömatik giriş/çıkış kapısı	Her biri için	4	c
Pnömatik sağımhane sürgü kapı	Her biri için	4	c
Pnömatik çalışan otomatik kesif yem ünitesi	Her biri için	4	b
Sağım durağı kapı vakum silindiri (Vario-Tandem)	Her biri için	12	c
Ana kapı silindiri (Vario-Tandem)	Her biri için	4	b

³ Kaynaktaki (Dassler ve Ark. 2010) kategori sınıflandırmasına göre düzenleme

Flaco

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
Süt ölçer		Ek bir hava tüketimi yok	
SB alıcı vakum silindiri	Her bir sağım durağı için	yakl. 10	c
Vakumlu kapı silindiri	Her bir kapı için	8	c

GEA WestfaliaSurge

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
SB alıcı	Her bir SB için	30	c
Süt ölçer		0	a + d
Alıcı (Bağlı ahır-Alıcı motor)	Her bir SB için	0	c
Ana kapı vakum silindiri		45	c
Sağımhane ana kapı girişi			
Giriş/çıkış kapıları		25	c
Giriş/çıkış kapıları	Bir kez	200*	b
AutoTandem (4 silindir)			
Yıkama için hava enjektörü		Uygun boru hattı Ø	d
Yıkama düzeni hava kap. ger.		20*	d

Ek donanım (GEA WestfaliaSurge- devamı)		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
Köpük önleyici meme	1 meme	20*	a + d
Köpük önleyici meme	3 meme	60*	a + d
StimoPuls	Her bir sağımci için (3 pülzator)	60*	a

* Uygun vakum pompası hava kapasitesi (= Yedek kapasite + ekleme oranı)

Lemmer-Fullwood

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori
Süt ölçer	Her bir SB için	20	a + d
MM85, MM95 ve MM95 CE			
Süt ölçer	Her bir SB için	0	a + d
Easyflow ve Dataflow			
SB alıcı	Her bir SB için	8	c
Ana kapı vakum silindiri	Her bir kapı için	25	c
Giriş/çıkış kapısı	Her bir kapı için	25	c
Yıkama için hava enjektörü	Her bir enjektör için	35	d
Yıkama düzeni hava kap. ger.		Kaynar suyla temizlik: Ek bir kapasite gereksinimi yok	

IMPULSA

Ek donanım		Hava tüketimi [L/min]	Kategori	Uyarılar
Otomatik SB alıcı	Her bir SB için	54	c	1 numaralı uyarıya bakınız Maks. 4 s
Makinalı son sağım ve SB alıcı düzeni				
a) Son sağım		40	a	2 numaralı uyarıya bakınız
b) SB alıcı		40	c	Maks. 5,3 s
c) Uyarıcı düzen		26	c	Maks. 0,2 s
Süt ölçer				3 numaralı uyarıya bakınız
a) Sağım regülatörü		26	b	Maks. 0,15 s
b) Yıkama regülatörü		26	d	Maks. 0,15 s
Merkezi giriş kapısı		108	c	4 numaralı uyarıya bakınız Maks. 3 s
Giriş/çıkış kapıları		54	c	4 numaralı uyarıya bakınız Maks. 3 s

IMPULSA'nın uyarı notları

Aşağıdaki süt sağım otomasyon sınıflamalarındaki farklılıklara uyulmalıdır:

- Makinalı son sağım yapmayan otomatik sağım başlığı alıcı (ipli çekme silindiri)

SB ipli çekme silindiri tesisin vakum ünitesine ile bağlıdır.

- Makinalı son sağım ve otomatik SB alıcı düzen (uyarıcı ve ipli vakum silindiri)

Makinalı son sağım ve otomatik SB alıcı çekme silindiri donanımları yaklaşık 30 kPa gibi daha düşük değerlerde vakum basıncıyla çalıştırılmaktadır.

- Profi-SB kolu: Makinalı son sağım donanımı (sağım uygulamasında vakum basıncı) ve otomatik SB alıcı donanımı atmosfer üstü basınçla çalıştırılmaktadır.

- MultiLactor: Makinalı son sağım donanımı (sağım uygulamasında vakum basıncı) ve otomatik SB alıcı donanımı atmosfer üstü basınçla çalıştırılmaktadır.

1) Her sağım durağı için hava tüketimi yalnızca sağım sonunda bir kez olmaktadır.

2) Makinalı son sağım esnasında vakumla çalışan silindire, periyodik olarak (süt alım evresinde) hava emilerek vakum ortamı sağlanmakta ve (masaj evresinde) serbest hava verilmektedir. Bir periyod süresi 3.6 ila 4.3 saniye arasındadır. Hava tüketimine yalnızca süt alım evresinden masaj evresine geçiş esnasında en fazla 3,0 saniye gibi bir sürede etki olmaktadır.

Bu, bir periyod süresinin en fazla % 70'ine ve dolayısıyla sürekli bir hava tüketim değeri olarak $0.7 \times 40 \text{ L/min} = 28 \text{ L/min}$ karşılık gelmektedir.

Makinalı son sağım ve otomatik SB alıcı düzen (uyarıcı ve ipli vakum silindiri) için sağım durağı başına hava tüketimi yalnızca sağım sonunda bir kez olmaktadır.

3) PULSAMETER 2 süt-ölçer, ihmal edilebilecek hacimli vakumla çalışan iki adet diyafram subabına sahiptir. Sağım regülatörü sağımın başlangıcında (minimum hava tüketimiyle serbest havanın tahliyesi için) bir kez devreye girmekte ve sağımın sonunda devreden çıkmaktadır. Yıkama regülatörü yalnızca tesis temizliği esnasında devreye alınmakta, bunun dışında daima devre dışı kalmaktadır.

4) Birkaç yıldır IMPULSA'nın yeni sağım tesisleri kapılarında, mevcut yüksek basınçlı havayla hızlı çalıştırma sağlanmıştır. Vakum sistemiyle bağlantı bulunmamaktadır.

Tablodaki veriler, IMPULSA'nın eski sağım tesislerinde vakumla çalıştırılan merkezi ana giriş kapısı (400 mm stroklu 90 x 5 çift etkili silindir) veya giriş-çıkış kapıları (400 mm stroklu 90 x 5 tek etkili silindir) için geçerlidir.

Diğerleri

TruTest cihazlarının kullanımında, hava debisi kayıplarını telafi etmek üzere her bir sağım durağı için kategori a olarak yaklaşık 25 L/min değerı alınarak hesaplanmalıdır.

LactoCorder cihazlarının hava tüketimi ise 7 L/min kadardır. Bu tüketim değerı, kategori a'ya uygun olarak dikkate alınmalıdır.

6. Temel koşullar ve kurulum (montaj) önerileri

6.1. Genel koşullar

Sütle veya temizleme ve dezenfekte edici çözeltilerle temas eden **sağım makinası/tesisinin tüm donanım bileşenleri**, sütün nitelik ve niceliğini olumsuz yönde etkilemeyecek özelliklerde olmalıdır.

Sütle veya temizleme ve dezenfekte edici çözeltilerle temas eden sağım makinası/tesisinin tüm donanım bileşenlerinin hiçbirinde **bakır veya bakır bileşikleri (pirinç)** kullanılmamalıdır.

Vakum basıncı etkisinde olan **tüm bileşenler**, kalıcı deformasyon olmadan en az 90 kPa'lık vakum basıncına dayanmalıdır.

Tesisteki testler için gerekli ölçüm noktaları hazır ve erişilebilir olmalıdır. Vakum basıncı ölçüm noktaları, hava türbülansına neden olan parçalardan (türbülansa neden olabilecek öne çıkan parçalar olarak; dirsekler, hava giriş bağlantı elemanları, daraltma ve genişletmeler gibi) minimum uzaklıkta olmalıdır. Bu minimum uzaklık firma tarafından bir beyan verilmediği takdirde, boru çapının beş katı olarak uygulanabilir.

Çalıştırma, temizleme / dezenfeksiyon ve bakım için **uyarılar / talimatlar** firma tarafından yazılı olarak hazırlanmalı ve tesisin kurulumu sırasında işletme yetkilisine teslim edilmelidir (Bkz. Ek 4: Kullanım kılavuzunda olması gereken bilgiler).

Anma vakum basıncı, vakum pompası kapasitesi, ek donanımların hava tüketimi gibi tesise ilişkin **ayrıntılı teknik bilgiler** belirtilmiş olmalıdır.

DIN ISO 5707 standartlarında tanımlanmayan **özel yapısal ve performans özellikleri** firma tarafından kullanım kılavuzunda tanımlanmış olmalıdır.

Kullanım kılavuzuna dahil edilecek bilgilerin daha ayrıntılı bir listesi "Ek 4: Kullanım kılavuzundaki bilgiler" bölümünde verilmiştir.

6.2. Boru sağım sistemleri için kurulum önerileri

6.2.1. Vakum basıncı kontrol ünitesi (Regülatör)

Süt borulu sağım tesislerinde vakum basıncı kontrol ünitesi/basınç kontrol bağlantısı, vakum tankı ile taşma emniyet aygıtı (süt kapanı) arasına, taşma emniyet aygıtına veya süt toplama kazanına yapılmalıdır. Bu basınç kontrol bağlantısı, regülatöre doğru hava akış yönünün önüne olmalıdır.

Kovalı sağım makinalarında/tesislerinde vakum basıncı kontrol ünitesi/basınç kontrol bağlantısı, vakum tankı ile hava hattındaki ilk sağım ünitesi bağlantı noktası arasına veya vakum tankına yerleştirilmelidir.

Vakum basıncı kontrol ünitesi kurulumu, temiz havayı çekebileceği ve sağım yapan kişilerin gürültüden etkilenmesini en aza indirecek şekilde düzenlenmelidir.

Vakum basıncı kontrol ünitesi, aşağıdaki bilgilerle etiketlenmiş olmalıdır:

- Üretici veya kurulumu yapan firmanın adı
- Marka ve Tip
- Öngörülen vakum basıncı aralığı
- 50 kPa vakum basıncında kontrol ünitesinin hava kapasitesi.

6.2.2. Vakum sistemi

Yağlı döner elemanlı pompaların **egzoz borusu/hattı** kapalı bir odaya açılmamalıdır.

Vakum pompası, sağımhane ve süt odasından ayrı iyi havalandırılan bir yere kurulmalıdır.

Su halkalı/dolaşımli pompalar donmaya karşı önlemleri alınacak şekilde kurulmalıdır.

Vakum basıncı göstergeleri, sağım sırasında vakum basıncının kontrol edilebileceği şekilde yerleştirilmelidir. Gereken durumda birden fazla vakum ölçer de takılabilir.

Vakum basıncı ölçer; 20 ila 80 kPa vakum basıncı aralığında ve 2 kPa veya daha düşük birim değerinde ölçebilecek özelliklere sahip olmalıdır.

Hava borusu hatları sabitlenerek kurulmalı ve farklı eğimlerin olduğu hatların her birinde otomatik tahliye sağlayacak vanalarla donatılmalıdır. Ayrıca, bu hatların temizleme ve kontrol etme olanakları bulunmalıdır.

Vakum pompası ile vakum tankı arasına yalnızca test veya emniyet vanaları bağlantısı yapılabilir. Vakum tankındaki giriş ve çıkış nozullarının iç çapı, en azından hava borularınıninkine eşit olmalıdır. Vakum tankı, sıvı seviyeli bir vakum kapatma vanası ve bir otomatik drenaj cihazı ile donatılmış olmalıdır. Vakum tankı muayene ve temizliği kolaylaştıracak bir açıklığa sahip olmalıdır.

Küvet sağım ve ölçüm tankı sistemlerinde, süt ayırıcı ile vakum sistemi arasında bağlantı olarak bir **taşma emniyeti aygıtı (süt kapanı)** bulunmalıdır. İstisna: Vakum ve darbe sistemi normal temizleme sisteminin bir parçası ise.

Taşma emniyet aygıtı, sıvı seviyeli bir vakum kapatma ve boşaltma cihazı ile donatılmış olmalıdır. Kirlilikler tespit edilmelidir (saydam bileşenler).

6.2.3. Süt sağım sistemi

Süt sağım sisteminin tüm bileşenlerinde **tahliye** olanağı bulunmalıdır.

Süt sağım sisteminin iç yüzeylerinin temizliği kontrol edilebilmelidir (Örn. Süt borusunun saydam olması gibi).

Halka şeklinde döşenmiş süt sağım hatları olması durumunda, süt ayırıcı kazana veya süt toplama kazanına enine kesit daralması olmaksızın her girişin kendi bağlantısının olması gerekmektedir. Birkaç halkadan oluşan süt hatlarında, süt toplama kazanına girmeden önce iki uçtan birine doğrudan birleştirilebilir.

Süt toplama kazanındaki **giriş bağlantıları** sağım esnasında aşırı **köpüklenmeyi** önleyecek yapısal biçimde olmalıdır.

Yüksek süt boru hatları, (sütün mümkün olduğunca aşağı doğru tabii akışını sağlamak için) sağmal hayvanların durduğu zeminden 2.0 m'den daha yüksekte olmamalıdır.

Süt boruları, süt toplama kazanına doğru **kesintisiz bir eğimde** olmalıdır.

Süt borusu veya hortumlarının bağlantıları, süt borularının üst yarısına yapılmalıdır.

Süt boruları, süt akışını veya sütün tamamen boşaltılmasını önleyebilecek **genişleme** veya **daralmalara** sahip olmamalıdır.

Sütle temas eden **tüm metal yüzeyler**, ISO 4288 standardı uyarınca Ra \leq 2,5 μ m yüzey pürüzlülüğüne sahip olmalıdır. Kaynak yapılan yerlerin yüzey pürüzlülüğü Ra = 16 μ m'den büyük olmamalıdır.

Sütle temas eden tüm yüzeyler;

- Gıda ile temas eden yüzeylere ilişkin gereken tüm koşulları karşılamalıdır.
- Kullanım kılavuzunda belirtilen maksimum sıcaklıklara dayanıklı olmalıdır.

- Sütün nitelik ve niceliğini olumsuz yönde etkilememelidir.

- Çukur veya kabartılı olmamalıdır.

Sağım esnasında, yalnızca amaca uygun olarak **sağım başlığından serbest hava girişi**yle süt hattına verilebilmektedir. İnek ve manda sağım başlıklarına 4 - 12 L/min, koyun ve keçi sağım başlıklarına 4 - 8 L/min serbest hava girişine izin verilmektedir. Her bir meme başına özgü makinalı sağım uygulamalarında, amaca uygun olarak periyodik hava girişi ve diğer özel tasarıma sahip sağım makinalar söz konusu olduğunda bu şartlar aranmaz. Sağım başlığı veya memelik başına izin verilen toplam hava giriş miktarı, kullanım kılavuzunda belirtilmelidir.

Süt miktarı/debisi ölçme cihazının, memelik otomatik hava giriş düzeninin veya diğer tesis donanımlarının düzgün çalışması için gerekli olan serbest hava girişleri, ek hava kapasiteleriyle karşılanabilir. Donanımların hava tüketim değerleri ve bu serbest hava girişlerinin yeri firma tarafından beyan edilmelidir.

Uzun süt hortumunun iç çapı, süt iletimi vakum havası akışıyla gerçekleşiyorsa inekler için 16 mm'yi, koyun ve keçiler için 14.5 mm'yi aşmamalıdır.

Süt iletimindeki vanalar, sistemdeki süt ve temizleme sıvısının maksimum akış debisi değerlerine uygun olmalıdır.

Basıncılı **süt iletim hattında soğutucu** (plakalı veya borulu soğutucular) varsa, temizleme esnasında yeterli soğutma sıvısının varlığı ve **soğutma sıvısı akışının kesilmemesi** garanti altına alınmalıdır.

6.3. Kovalı süt sağım tesisleri

Süt borulu sağım tesislerinde geçerli **vakum sisteminin** kurulum kuralları bu tesislerde de benzer şekilde uygulanmalıdır. Süt kovası veya güğümlerinin **anma hacmi değerleri** firma tarafından beyan edilmelidir.

Vakum hava hattı ile sağım kovası arasında bir **geri akış kesici** (çekvalf) bulunmalıdır.

Makine kullanım kılavuzunda, **vakum hortumu/borularının uzunluğu ve iç çapı** belirtilmelidir.

Vakum vanalarının tam açık ve tam kapalı konumlarını belirten göstergeler bulunması gerekmektedir. Vanaların hat üzerindeki yeri kaydırılmamalıdır. Contalar, vana bağlantısının hattaki deliğini kapatmamalıdır. Vakum vanalarının bağlantısı, borunun üst yarısına yapılmalıdır.

6.4. Sağım başlıkları

Memeye takılması esnasında sağım başlığından veya memelikten **hava akışının kesilmemesi** için önlemler alınmalıdır.

Memelik iç ve dış kılıfları (esnek memebaşı lastiği ve sert memelik kadehi), firmayı ve tipini tanımlayacak işaretlemeyle **etiketlenmelidir**.

Memelik iç ve dış kılıfı kombinasyonu, memelik iç kılıfının görülebileceği şekilde tasarlanmalı veya memelik lastiğinin dış kılıf içinde bükülmemesi için önlemler alınmalıdır.

Sağım başlığını çıkarmadan memebaşı lastiğine vakumun kesilmesi mümkün olmalıdır.

Kullanım kılavuzunda şu bilgiler bulunmalıdır;

- sağmal sürüsüne uygun olarak doğru Memelik iç kılıfları/lastikleri seçimi (Örneğin, memebaşı boyutları-büyüklüğü, memebaşı lastiği tipi, ...),

- Sađım bařlıđı veya memeliklerin dűřmesi durumunda vakum havası tűketimi,
- Bu sađım űnitesinde belli sűt akıř debisinde memebařı ucunda olması gereken vakum basıncı ve sűt hattında istenen uygun anma vakum basıncı.

Sađım űnitesi hakkında gerekli daha fazla bilgi için; “Ek 4: Kullanım kılavuzundaki bilgiler” bűlűműne bakınız.

7. Ek çizelgeler 1: Süt sığrıları

7.1. Yedek hava kapasitesi – Vakum pompaları

Çizelge 5: Yedek hava kapasitesinin hesaplanmasında kullanılan eşitlikler

Sağım ünitesi sayısı	Minimum yedek hava kapasitesi [L/min] *	
	Süt borulu tesisler	Kovaya/güğüme sağım tesisleri
2 ilâ 10	200 + 30 n	80 + 25 n
> 10	500+ 10 (n-10)	330 + 10 (n-10)
Otomatik vakum kesme vanası olmayan sağım üniteleri için ekleme değeri		
	+ 200	+ 80

* Otomatik vakum kesme vanası olan sağım üniteleri

n = Sağım ünitesi sayısı

Çizelge 6: Sağım ünitesi sayısına bağılı minimum yedek hava kapasitesi

(Otomatik vakum kesme vanası olan sağım üniteleri)

n	SB-ST [L/min]	n	SB-ST [L/min]
2	260	14	540
3	290	16	560
4	320	20	600
5	350	24	640
6	380	28	680
7	410	32	720
8	440	36	760
9	470	40	800
10	500	50	900
12	520	60	1000

n = Sağım ünitesi sayısı SB-ST = Süt borulu ST

n	K-ST [L/min]
2	130
3	155
4	180
5	205
6	230
7	255
8	280
9	305
10	330
12	350

K-ST = Kovalı ST

7.2. Vakum basıncı, rakım ve hava kapasitesi hakkında genel bilgiler

Çizelge 7: Farklı rakımlarda normal atmosfer basıncı

Rakım [m]	Atm. bas. [kPa]
0 ... 300	100
300 ... 700	95
700 ... 1200	90
1200 ... 1700	85
1700 ... 2200	80

Çizelge 8: Farklı rakımlarda pompa kapasitesi düzeltme faktörleri

Rakım	Sağım veya temizlik vakum basıncı [kPa]						
	38	40	42	44	46	48	50
	Düzeltilme faktörü *						
0 ... 300	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00
300 ... 700	0,81	0,84	0,87	0,92	0,96	1,01	1,07
700 ... 1200	0,84	0,88	0,92	0,97	1,03	1,09	1,16
1200... 1700	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,19	1,28
1700... 2200	0,93	1,00	1,07	1,14	1,23	1,33	1,45

* Farklı rakımlarda **H** düzeltme faktörü (Bkz.: DIN ISO 5707 – Ek 5)

Dikkat: Düzeltme faktörünü seçerken, pompadaki vakum basıncı (V_p ölçüm noktasındaki tesis vakum basıncı) alınmalıdır. Gerektiğinde bunun yerine, V_m ölçüm noktasındaki tesis vakum basıncına + 3 kPa eklenerek elde edilen değer de kullanılabilir.

Çizelge 9: Farklı boru kesitlerine göre 8 m/s'lik bir akış hızında ve 100 kPa'lık bir atmosfer basıncında temizlik için hava debisi

	Süt borusu iç çapı [mm]					
	38	44	50	60	73	98
Süt hattında hava debisi, serbest hava [L/min]	544	729	942	1356	2008	3619

Çizelge 10: Farklı atmosfer basınçlara göre düzeltilen pompa kapasiteleri

Bu çizelge, 100 kPa ortam basıncına (veya farklı rakımlara) göre otomatik olarak düzeltme yapmayan bir ölçüm cihazı ile çalışıldığı durumda kullanılabilir.

50 kPa basınçta (K_1) düzeltme faktörü *			
1,00	1,07	1,16	1,28
Ortam atmosfer basıncı [kPa]			
100	95	90	85
Rakım [m]			
0 ... < 300	300 ... < 700	700 ... < 1200	1200... < 1700
Pompa kapasitesi [L/min]			
200	187	172	156
400	374	345	313
600	561	517	469
800	748	690	625
1000	935	862	781
1200	1121	1034	938
1400	1308	1207	1094
1600	1495	1379	1250
1800	1682	1552	1406
2000	1869	1724	1563
2200	2056	1897	1719
2400	2243	2069	1875
2600	2430	2241	2031
2800	2617	2414	2188
3000	2804	2586	2344
3200	2991	2759	2500
3400	3178	2931	2656
3600	3364	3103	2813
3800	3551	3276	2969
4000	3738	3448	3125
4200	3925	3621	3281
4400	4112	3793	3438
4600	4299	3966	3594
4800	4486	4138	3750
5000	4673	4310	3906

* Farklı atmosfer basınçlarında K_1 düzeltme faktörü (Bkz.: DIN ISO 6690 - 5.3.2.1)

Liste, test edilen bir vakum pompası kapasitesinin yüksek rakımlarda (etiket bilgisine göre) istenen performansı sağlayamayabileceğini göstermektedir.

7.3. Farklı rakımlarda etkin (dalgalandırılmalı) temizlik için hava kapasitesi gereksiniminin hesaplanması

Etkin temizlik için hava kapasitesi gereksiniminin hesabı şu unsurlara bağlıdır:

- İşletmenin deniz seviyesinden yüksekliği (veya belirli rakımda normal atmosfer basıncı)
- Tesisi çalıştırma vakum basıncı (temizlik yaparken)
- Süt hattı borusunun iç çapı

Etkin temizlik için hava kapasitesi gereksiniminin hesaplanması

$$\frac{\text{Hava kapasitesi} \times (\text{Atm. bas.} - \text{Tesis çal. vakum bas.})}{\text{Atmosfer basıncı}} = \text{Etkin temizlik için hava kapasitesi}$$

300 m rakımdaki bir işletmenin süt sağım tesisinin temizliği örneği:

- 50 mm iç çapı olan süt hattı için (serbest) hava debisi = 942 L/min
(Bkz.: Çizelge 9)
- 300 m rakımda atmosfer basıncı (Bkz.: Çizelge 7) = 100 kPa
- Vm ölçüm noktasında (temizlik için) önerilen vakum basıncı = 40 kPa

$$\frac{942 \text{ L/min} \times (100 \text{ kPa} - 40 \text{ kPa})}{100 \text{ kPa}} = \mathbf{565 \text{ L/min}}$$

300 m rakımdaki bir işletmedeki sağım tesisi, 50 mm iç çapında (tek tek hatlı veya halka döşenmiş) süt hattının temizlenmesi için 565 L/min hava debisi gerekmektedir (Bkz.: Çizelge 11). Buna karşın, aynı sağım tesisinin temizliği için 700 ila 1200 yüksekliğe sahip bir işletmede ise 523 L/min hava kapasitesine gereksinim bulunmaktadır (Bkz.: Çizelge 13).

Aşağıdaki Çizelge 11-14'te, etkin tesis temizliği için farklı deniz seviyesinden yükseklik, vakum basıncı ve süt hattı iç çapları baz alınarak hesaplanan hava kapasitesi gereksinimleri bulunmaktadır.

Çizelge 11: 300 m'ye kadar rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi

Temizlik-vakum basıncı [kPa]	Süt borusu iç çapı [mm]					
	38	44	50	60	73	98
	Etkin bir akışı sağlayacak hava debisi [L/min]					
50	272	365	471	678	1004	1809
45	299	401	518	746	1104	1990
40	326	438	565	814	1205	2171

Çizelge 12: 300 ilâ 700 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi

Temizlik-vakum basıncı [kPa]	Süt borusu iç çapı [mm]					
	38	44	50	60	73	98
	Etkin bir akışı sağlayacak hava debisi [L/min]					
50	258	345	446	642	951	1714
45	286	384	496	714	1057	1905
40	315	422	545	785	1163	2095

Çizelge 13: 700 ilâ 1200 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi

Temizlik-vakum basıncı [kPa]	Süt borusu iç çapı [mm]					
	38	44	50	60	73	98
	Etkin bir akışı sağlayacak hava debisi [L/min]					
50	242	324	419	603	892	1608
45	272	365	471	678	1004	1810
40	302	405	523	753	1116	2011

Çizelge 14: 1200 ilâ 1700 m rakımdaki işletmelerde, süt hattı başına temizlik için L/min olarak hava kapasitesi gereksinimi

Temizlik-vakum basıncı [kPa]	Süt borusu iç çapı [mm]					
	38	44	50	60	73	98
	Etkin bir akışı sağlayacak hava debisi [L/min]					
50	224	300	388	558	827	1490
45	256	343	443	638	945	1703
40	288	386	499	718	1063	1916

7.4. Sağmal inek veya manda sağım tesislerinde gerekli vakum pompa kapasitesinin hesaplanması

Aşağıda, 15-17 numaralı çizelgelerle özetlenen örneklerdeki hesaplama adımları açıklanmaktadır.

Hesaplamalarda, DIN ISO standartlarına göre veya firma tarafından verilen hava tüketimi ile ilgili sınır değerleri bilgileri dikkate alınmalıdır.

a) Minimum-Yedek hava kapasitesi

Hesaplama kullanılan formüller → Çizelge 5'e bakınız.

b) Sağım esnasında sağım başlığındaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava tüketimi

Sağım esnasında sağım başlığındaki nabız ve serbest hava girişi için hava tüketimi hesaplanmalıdır. Firma tarafından (özellikle periyodik hava girişi veya diğer özel donanımlar için) verilen bilgiler dikkate alınmalıdır.

Aşağıdaki örnek hesaplamalarda, her bir sağım ünitesindeki nabız aygıtına 25 L/min ve sağım başlığına 10 L/min serbest hava girişi göz önünde bulundurulmuştur.

c) Sağım esnasında ek hava gereksinimi

Sağım esnasında devrede olan yardımcı ek donanımların sürekli veya döngüsel hava gereksinimi dikkate alınmalıdır.

(Bkz.: Minimum yedek hava kapasitesinin hesaplanması ve yardımcı ek donanımlar için gerekli ek hava kapasiteleri açıklamaları; testlerle ilgili ölçüm formundaki 22. satır, hesaplama çizelgelerinde a) ve b) satırlarındaki değerler toplamı).

d) Sağım esnasında toplam hava gereksinimi (Örnek çizelgelerde; a) ile c) satırlarının toplamı)

e) Etkin temizlik için hava gereksinimi

İşlemin esası, 8 m/s'lik bir akış hızında etkin bir dalgalanmayı oluşturabilecek hava kapasitesi gereksinimidir. Temizlik için hava gereksinimi, çalışma vakum basıncı (Vm'de), işletmenin rakımı ve kullanılan süt borusunun çapına bağlı olarak hesaplanmalıdır. Hava giriş delikli plakaları için firmanın beyanı dikkate alınmalıdır.

Hesaplama ilişkin diğer açıklamalar için: Bkz. 7.3.

f) Temizlik esnasında sağım başlığındaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava tüketimi

Yukarıdaki b maddesine benzer şekilde, temizlik esnasında tüm kalıcı hava girişleri belirlenmeli ve kaydedilmelidir. Firma tarafından (özellikle periyodik hava girişi veya diğer özel donanımlar için) verilen bilgiler dikkate alınmalıdır.

Çizelge 15 ve 16'daki örnek hesaplamalarda, her bir sağım ünitesindeki nabız aygıtına 25 L/min ve sağım başlığına 10 L/min serbest hava girişi göz önünde bulundurulmuştur.

g) Temizlik esnasında ek hava gereksinimi

Temizlik esnasında devrede olan yardımcı ek donanımların sürekli veya döngüsel hava gereksinimi dikkate alınmalıdır.

(Bkz.: Minimum yedek hava kapasitesinin hesaplanması ve yardımcı ek donanımlar için gerekli ek hava kapasiteleri açıklamaları; testlerle ilgili ölçüm formundaki 22. satır, hesaplama çizelgelerinde a) ve d) satırlarındaki değerler toplamı).

h) Temizlik esnasında toplam hava gereksinimi

Hesaplama çizelgelerinde; e)'den g)'ye kadar olan satırlardaki değerler toplanmalıdır. Bu toplam, d) satırındaki değerle karşılaştırılmalıdır.

Bundan sonraki hesaplamaların tümünde, daha büyük olan değer hangisi ise o kullanılmalıdır.

i) Süt hattı kaçağı

DIN ISO 5707 - 7.3 standartına göre, her bir sağım ünitesi için en fazla 10 L/min + 2 L/min değerine kadar izin verilmektedir.

j) Regülasyon kaybı

Regülasyon kaybı 35 L/min veya manuel yedek kapasitenin % 10'unu aşmamalıdır. Daha büyük olan değer alınmalıdır.

Manuel yedek kapasitenin hesabı:

Yedek kapasite [L/min] x 100 / (100 - 10) = Manuel yedek kapasite [L/min]

Regülasyon kaybı hesabı:

Manuel yedek kapasite [L/min] x 10 /100 = Regülasyon kaybı [L/min]

k) Ara toplam

d) veya h) satırlarındaki değer (daha yüksek değer kullanılmalıdır!) ile i) ve j) satırlarındaki değerlerin (üç değer) toplamı.

l) Vakum hattı kaçağı

Vakum sistemindeki kaçak miktarı, vakum pompası hava kapasitesinin % 5'ini aşmamalıdır (Vp noktasında ölçülen çalıştırma vakum basıncında).

Vakum sistemindeki maksimum kaçak miktarının hesabı:

Ara toplam (k satırı) x 5 / (100 - 5) = Vakum sistemindeki kaçak miktarı [L/min]

m) Sağım/temizlik için hava kapasitesi

k) veya l) satırlarındaki değerlerin toplamı.

n) Düzeltme faktörü (Rakım / Vp'de vakum basıncı)

Sağım tesisinin 50 kPa'dan farklı çalıştırma vakum basıncı veya 300 m'den daha yüksek rakımda olması durumunda, vakum pompasının minimum anma hava kapasitesini belirlemek için bir düzeltme yapılmalıdır. Buna ilişkin düzeltme faktörü Çizelge 8'den bulunabilir. Rakıma göre düzeltme faktörü kullanılarak, m) satırından dönüştürülmüş değer olarak 50 kPa'da minimum hava kapasitesi bulunur.

Düzeltilme faktörünün seçiminde, Vp ölçüm noktasındaki vakum basıncı belirleyicidir. Bu değer belirlenemezse, Vm'de ölçülen değere 3 kPa (DIN ISO 5707 - 5.6.2) eklenerek elde edilen değer kullanılır.

o) Vakum pompasının minimum anma kapasitesi [L/min]

Vakum pompasının minimum anma kapasitesinin hesabı:

Sağım / temizleme için minimum hava kapasitesi (m satırı), uygun düzeltme faktörü (n satırı) ile çarpılır.

Sonuç, sağım tesisi için gerekli minimum anma vakum pompası hava kapasitesidir.

Örnek hesaplama: Vakum pompasının minimum hava kapasitesi

Kabul alınan koşullar:

12 sağım ünitesi, halka şeklinde süt hattı borusu iç çapı = 60 mm, Vm'de çalışma vakum basıncı = 40 kPa, işletme rakımı 300 m'ye kadar.

Karakteristikler	Hesaplama	L/min	Not
a) Minimum-Yedek hava kapasitesi ¹⁾	$500 + 10x(12-10) =$	520	Çiz. 5 veya Çiz. 6
b) Sağım esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	$12 x (25 + 10) =$	420	
c) Sağım esnasında ek hava gereksinimi ³⁾			Firma beyanı veya Böl. 5
d) a) 'dan c) 'ye toplam SAĞIM	$520 + 420 =$	940	
e) Etkin temizlik için hava gereksinimi ⁴⁾	$1356 x (100-40)/100 =$	814	Çiz. 9
f) Temizlik esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	$12x(25 + 10) =$	420	
g) Temizlik esnasında ek hava gereksinimi ⁵⁾			Firma beyanı veya Böl. 5
h) e) 'den g) 'ye toplam TEMİZLİK	$814 + 420 =$	1234	

Hesaplamaların devamında (sağım veya temizlik) belirlenen değerlerden daha yüksek olan hava kapasitesi esas alınmalıdır!

i) Süt hattı kaçacağı	$10 + (12x2) =$	34	
j) Regülasyon kaybı	$520x100/(100-10)x10/100=$	58	
k) Ara toplam	$1234 + 34 + 58 =$	1325	
l) Vakum hattı kaçacağı	$1325x5/(100-5) =$	70	
m) Sağım/temizlik için hava kapasitesi (k + l satırları)	$1325 + 70 =$	1395	
n) Düzeltme faktörü (Rakım / Vp'de vakum basıncı) ⁶⁾	0,85		Çiz. 8
o) 50 kPa vakum pompasının minimum kapasitesi [L/min]	$1395x0,85 =$	1186	
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı ⁷⁾	$1234-940 =$	294	

¹⁾ Otomatik kapatma vanası olmayan SB olduğunda 200 L/min eklenir

²⁾ Örnekte sabit olarak hava gereksinimi: Nabız aygıtı başına 25 L/min ve SÜ başına 10 L/min (serbest hava girişi)

³⁾ Üstteki a ve b maddelerinde sağım için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁴⁾ Örnek olarak SH iç çapı = 60 mm

⁵⁾ Üstteki a ve d maddelerinde temizlik için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁶⁾ Düzeltme yaparken, rakımın yanısıra Vp'deki tesis çalıştırma vakum basıncı dikkate alınmalıdır; Seçenek olarak, Vm + 3 kPa kullanılabilir; Bkz.:Çiz. 8

⁷⁾ h) satırından d) satırını farkı. Tüm örneklerde, temizlik için gerekli hava kapasitesi sağım için olan değerden daha fazladır

Aşağıdaki çizelgelerde farklı sağım tesisleri (farklı boyutlar ve rakımlar) için hesaplama örneklerini bulunmaktadır!

Vakum pompasının minimum hava kapasitesinin hesaplanması için Ek 2'ye bakınız.

Çizelge 15: Vakum pompası minimum hava kapasitesi, süt borulu sağım tesisi, 40 kPa

Farklı rakımlarda vakum pompasının minimum hava kapasitesinin hesaplanması [L/min]
Halka biçiminde döşenmiş süt borusu hattı; Vm'de çalışma basıncı = 40 kPa; Çiftlik rakımı: 300 m'ye kadar

Karakteristikler	Sağım ünitesi sayısı											
	4	6	8	10	12	16	20	24	32	40	48	60
a) Minimum-Yedek hava kapasitesi ¹⁾	320	380	440	500	520	560	600	640	720	800	880	1000
b) Sağım esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	140	210	280	350	420	560	700	840	1120	1400	1680	2100
c) Sağım esnasında ek hava gereksinimi ³⁾												
a) 'dan c) 'ye toplam SAĞIM	460	590	720	850	940	1120	1300	1480	1840	2200	2560	3100
e) Etkin temizlik için hava gereksinimi ⁴⁾	565	565	565	565	814	814	814	1205	1205	1205	1205	2171
f) Temizlik esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	140	210	280	350	420	560	700	840	1120	1400	1680	2100
g) Temizlik esnasında ek hava gereksinimi ⁵⁾												
e) 'den g) 'ye toplam TEMİZLİK	705	775	845	915	1234	1374	1514	2045	2325	2605	2885	4271
Hesaplamaların devamında (sağım veya temizlik) belirlenen değerlerden daha yüksek olan hava kapasitesi esas alınmalıdır!												
i) Süt hattı kaçağı	18	22	26	30	34	42	50	58	74	90	106	130
j) Regülasyon kaybı	36	42	49	56	58	62	67	71	80	89	98	111
k) Ara toplam	759	839	920	1001	1325	1478	1630	2174	2479	2784	3089	4513
l) Vakum hattı kaçağı	40	44	48	53	70	78	86	114	130	147	163	238
m) Sağım/temizlik için hava kapasitesi (k + l satırları)	799	884	969	1053	1395	1556	1716	2288	2609	2930	3251	4750
n) Düzeltme faktörü (Rakım / Vp'de vakum basıncı) ⁶⁾	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
o) 50 kPa vakum pompasının minimum kapasitesi [L/min]	679	751	823	895	1186	1322	1459	1945	2218	2491	2763	4038
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı ⁷⁾	245	185	125	65	294	254	214	565	485	405	325	1171

¹⁾ Otomatik kapatma vanası olmayan SB olduğunda 200 L/min eklenir

²⁾ Örnekte sabit olarak hava gereksinimi: Nabız aygıtı başına 25 L/min ve SÜ başına 10 L/min (serbest hava girişi)

³⁾ Üstteki a ve b maddelerinde sağım için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁴⁾ SH iç çapı ≤ 10 SÜ = 50 mm; 12 - 20 SÜ = 60 mm; 24 - 48 SÜ = 73 mm; > 48 SÜ = 98 mm;

⁵⁾ Üstteki a ve d maddelerinde temizlik için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁶⁾ Düzeltme yaparken, rakımın yanısıra Vp'deki tesis çalıştırma vakum basıncı dikkate alınmalıdır; Seçenek olarak, Vm + 3 kPa kullanılabilir; Bkz.:Çiz. 8

⁷⁾ h) satırından d) satırı farkı. Tüm örneklerde, temizlik için gerekli hava kapasitesi sağım için olan değerden daha fazladır

Değişik rakımlar için 50 kPa basınçta vakum pompasının minimum hava kapasitesi [L/min] ve sağım/temizlik hava kapasiteleri farkı

o) Rakım: 300 ilâ 700 m arasında	700	776	853	929	1229	1373	1517	2019	2308	2597	2886	4203
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı	225	165	105	45	265	225	785	523	443	363	283	1095
o) Rakım: 700 ilâ 1200 m arasında	717	798	878	959	1265	1418	1570	2085	2390	2694	2999	4352
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı	203	143	83	23	233	193	153	476	396	316	236	1011

Çizelge 16: Vakum pompası minimum hava kapasitesi, süt borulu sağım tesisi, 45 kPa

Farklı rakımlarda vakum pompasının minimum hava kapasitesinin hesaplanması [L/min]
Tekil süt borusu hatlı; Vm'de çalışma basıncı = 45 kPa; Çiftlik rakımı: 300 m'ye kadar

Karakteristikler	Sağım ünitesi sayısı								
	4	6	8	10	12	16	20	24	32
a) Minimum-Yedek hava kapasitesi ¹⁾	320	380	440	500	520	560	600	640	720
b) Sağım esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	140	210	280	350	420	560	700	840	1120
c) Sağım esnasında ek hava gereksinimi ³⁾									
d) a) 'dan c) 'ye toplam SAĞIM	460	590	720	850	940	1120	1300	1480	1840
e) Etkin temizlik için hava gereksinimi ⁴⁾	565	565	565	565	814	814	814	1205	1205
f) Temizlik esnasında SB'ndaki nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi ²⁾	140	210	280	350	420	560	700	840	1120
g) Temizlik esnasında ek hava gereksinimi ⁵⁾									
e) 'den g) 'ye toplam TEMİZLİK	658	956	1026	1096	1524	1664	1804	1944	3110
Hesaplamaların devamında (sağım veya temizlik) belirlenen değerlerden daha yüksek olan hava kapasitesi esas alınmalıdır!									
i) Süt hattı kaçağı	18	22	26	30	34	42	50	58	74
j) Regülasyon kaybı	36	42	49	56	58	62	67	71	80
k) Ara toplam	712	1020	1101	1181	1616	1769	1921	2074	3264
l) Vakum hattı kaçağı	37	54	58	62	85	93	101	109	172
m) Sağım/temizlik için hava kapasitesi (k + l satırları)	749	1074	1159	1244	1701	1862	2022	2183	3436
n) Düzeltme faktörü (Rakım / Vp'de vakum basıncı) ⁶⁾	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
o) 50 kPa vakum pompasının minimum kapasitesi [L/min]	712	1020	1101	1181	1616	1769	1921	2074	3264
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı ⁷⁾	198	366	306	246	584	544	504	464	1270

¹⁾ Otomatik kapatma vanası olmayan SB olduğunda 200 L/min eklenir

²⁾ Örnekte sabit olarak hava gereksinimi: Nabız aygıtı başına 25 L/min ve SÜ başına 10 L/min (serbest hava girişi)

³⁾ Üstteki a ve b maddelerinde sağım için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁴⁾ SH iç çapı ≤ 5 SÜ = 50 mm; 6 - 10 SÜ = 60 mm; 12 - 24 SÜ = 73 mm; > 24 SÜ = 98 mm;

⁵⁾ Üstteki a ve d maddelerinde temizlik için ek donanımların (firma beyanı) dikkate alınması

⁶⁾ Düzeltme yaparken, rakımın yanısıra Vp'deki tesis çalıştırma vakum basıncı dikkate alınmalıdır; Seçenek olarak, Vm + 3 kPa kullanılabilir; Bkz.:Çiz. 8

⁷⁾ h) satırından d) satırı farkı. Tüm örneklerde, temizlik için gerekli hava kapasitesi sağım için olan değerden daha fazladır

Değişik rakımlar için 50 kPa basınçta vakum pompasının minimum hava kapasitesi [L/min] ve sağım/temizlik hava kapasiteleri farkı

o) Rakım: 300 ilâ 700 m arasında	733	1050	1136	1222	1668	1830	1992	2154	3379
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı	176	334	274	214	537	497	457	417	1185
o) Rakım: 700 ilâ 1200 m arasında	762	1093	1185	1278	1739	1914	2089	2264	3538
Sağım ve temizlik için hava kapasiteleri farkı	151	298	238	178	484	444	404	364	1090

Çizelge 17: Vakum pompası minimum hava kapasitesi; Kovalı sağım makinası veya tesisi

Kovalı sağım makinası/tesisi vakum pompasının minimum hava kapasitesinin hesaplanması, makina çalışma vakum basıncı 45 kPa

Karakteristikler	Sağım ünitesi sayısı					
	1	2	4	6	8	10
a) Minimum-Yedek hava kapasitesi ¹⁾	105	130	180	230	280	330
b) Sağım esnasında sürekli hava gereksinimi ²⁾	35	70	140	210	280	350
a) ve b) toplamı	140	200	320	440	560	680
j) Regülasyon kaybı	35	35	35	35	35	37
k) Ara toplam	175	235	355	475	595	717
l) Vakum düzeni kaçağı	9	12	19	25	31	38
m) Sağım için minimum hava kapasitesi	184	247	374	500	626	754
n) Rakıma göre düzeltme faktörü	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
o) Vak. pompa. minimum hava kap. [L/min]	164	220	333	445	557	671

¹⁾ Otomatik kapatma vanası olmayan SB olduğunda 80 L/min eklenir

²⁾ Nabız aygıtı başına 25 L/min ve SÜ başına 10 L/min (serbest hava girişi) sabit hava gereksinimi değerleri olarak; muhtemel ek hava girişleri de dikkate alınmalıdır

Değişik rakımlar için vakum pompasının minimum hava kapasitesi [L/min]

Rakım: 300 ilâ 700 m arasında	173	233	351	470	589	709
Rakım: 700 ilâ 1200 m arasında	184	247	374	500	626	754
Rakım: 1200 ilâ 1700 m arasında	199	267	404	540	676	815

7.5. Vakum hava hattı boru iç çaplarının hesaplanması

1 kPa'lık vakum basıncı düşüş sınırı koşulunun sağlanacağı ve farklı hava debisi değerleri için iç çap değerleri;

Çizelge 18: **Tekil hatlar**, düz pürüzsüz (plastik) boru kullanımında

Hava debisi L/min	Boru uzunluğu [m]					
	5	10	20	40	60	70
Minimum iç çap [mm]						
200	20	23	27	31	34	35
400	26	30	34	40	43	45
600	30	34	40	46	50	52
800	33	38	44	51	56	58
1000	36	42	48	56	61	63
1600	43	49	57	66	72	74
2000	46	54	62	72	78	81
3000	54	62	72	83	91	94
4000	60	69	80	93	101	104
5000	65	75	87	101	110	113
6000	70	80	93	108	117	121
7000	74	85	99	114	124	128

Çizelge 19: **Tekil hatlar**, düz galvanizli (metal) boru kullanımında

Hava debisi L/min	Boru uzunluğu [m]					
	5	10	20	40	60	70
Minimum iç çap [mm]						
200	21	24	27	31	34	35
400	27	31	36	41	45	46
600	32	37	42	49	53	54
800	36	41	47	54	59	61
1000	39	45	52	60	65	67
1600	47	54	63	72	78	80
2000	52	60	68	79	85	88
3000	61	70	80	92	100	103
4000	68	79	90	104	112	116
5000	75	86	99	113	123	127
6000	80	92	106	122	132	136
7000	86	98	113	130	141	145

Çizelge 20: **Çiftli-halka hatlar**, düz pürüzsüz (plastik) boru kullanımında

Hava debisi L/min	Boru uzunluğu [m]					
	40	80	120	160	200	240
Minimum iç çap [mm]						
400	27	31	34	36	37	39
600	31	36	39	41	43	45
800	34	40	43	46	48	50
1000	37	43	47	50	52	54
1600	44	51	56	59	62	65
2000	48	56	61	64	68	70

Çizelge 21: **Çiftli-halka hatlar**, düz galvanizli (metal) boru kullanımında

Hava debisi L/min	Boru uzunluğu [m]					
	40	80	120	160	200	240
	Minimum iç çap [mm]					
400	27	31	34	36	38	39
600	32	37	40	42	44	46
800	36	41	45	47	50	51
1000	39	45	49	52	54	56
1600	47	54	59	63	65	68
2000	52	60	62	68	72	74

NOT (Çizelge 18'den Çizelge 21'e kadar):

Basınç düşüşü ve boru uzunluğu birbiriyle bağlantılı ve orantılı olduğundan, 2 kPa ve 3 kPa'lık vakum basıncı düşüşünde boru iç çapları; bu çizelgelerde (2 kPa için) verilen boru uzunluğunun yarısı ve (3 kPa için) boru uzunluğunun üçte biri olan değerler kullanılarak hesaplanabilmektedir (ISO 5707 - B.1, B.3).

Çizelge 22: Borulama elemanlarının/bileşenlerinin (armatürlerin) yaklaşık boru uzunluklarına dönüştürülmesi

Borulama bileşeni (armatür)	Faktör ¹⁾	Armatürün iç çapı [mm]				
		38	50	63	75	100
		Armatür-Ø x Faktör → Yak. boru uzun. [m]				
45° açılı dirsek	8 - 10	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9
90° açılı-küçük radyus	35 - 40	1,4	1,8	2,4	3,0	3,6
90° açılı-orta radyus	15 - 20	0,7	0,9	1,1	1,2	1,8
T-parça, düz akış	15 - 20	0,7	0,9	1,1	1,2	1,8
T-parça, yanıl akış	40 - 45	1,6	2,1	2,4	2,7	4,2
T-parça, eğik yanıl akış	20 - 25	0,9	1,1	1,2	1,5	2,2
Ani daralma elemanı	20 - 25	0,9	1,1	1,2	1,5	2,2
Ani genişleme elemanı	40 - 45	1,6	2,1	2,4	2,7	4,2
Süt toplama kazanı (süt ayırıcı kap), süt kabanı (süt taşma kabı) veya yedek vakum tankı	60 - 70	2,5	3,2	3,5	4,2	6,4

¹⁾Borulama bileşenlerindeki akış sürtünme kayıpları nedeniyle tüm borulama bileşenleri düz boru uzunluğu cinsinden değerlere dönüştürülmelidir. Bu amaçla, bileşenin iç çapı faktör ile çarpılmaktadır.

7.6. Süt borusu hatlarının hesaplanmasında temel veriler

Çizelge 23: İnek başına 2,5 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı					
	4	6	8	10	12	16
10	10	15	20	24,5	29	38
20	9,5	13	16	19	22	26
30	9	12	15	17	19	21
50	8	11	12	13	13	13

Çizelge 24: İnek başına 4 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı								
	4	6	8	10	12	16	24	32	40
5	16	24	32	40	48	64	96	120	140
10	16	24	32	40	48	60	78	87	87
20	16	24	30	35	39	44	44	44	44
30	16	23	28	30	31	31	31	31	31

Çizelge 25: İnek başına 5 kg/min süt sağım debisi için tahmini sağılan süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı								
	4	6	8	10	12	16	24	32	40
5	20	30	40	50	60	80	120	144	164
10	20	30	40	50	60	72	90	99	99
20	20	30	35	41	45	50	50	50	50
30	20	28	33	35	35	35	35	35	35

7.7. Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisi durumunda sağılan süt miktarı

Çizelge 26: Kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı (2,8 kg/min sağım debisi)

Kabul: En yüksek süt sağım debisi yaklaşık 2,8 kg/min (Hava : Süt oranı →3,3 : 1)

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu Ø: 38 mm				
25	7	11	15	17
50	5	9	12	14
100	3	6	8	10
200	2	3	5	6
Süt borusu Ø: 48,5 mm				
25	16	23	29	34
50	12	20	26	31
100	9	16	21	26
200	5	10	14	18
Süt borusu Ø: 60 mm				
25	29	42	52	61
50	25	39	49	58
100	21	33	43	51
200	14	25	33	41
Süt borusu Ø: 73 mm				
25	49	71	88	102
50	45	68	84	98
100	40	61	78	92
200	31	50	66	80
Süt borusu Ø: 98 mm				
25	107	152	187	217
50	102	149	184	213
100	96	142	176	206
200	84	129	163	192

Çizelge 27: Kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı (4,5 kg/min sağım debisi)

Kabul: En yüksek süt sağım debisi yaklaşık 4,5 kg/min (Hava : Süt oranı → 2,2 : 1)

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu Ø: 38 mm				
25	8	13	17	20
50	6	10	13	16
100	3	6	9	11
200	2	3	5	7
Süt borusu Ø: 48,5 mm				
25	18	28	35	41
50	15	24	31	37
100	10	17	24	29
200	6	11	16	20
Süt borusu Ø: 60 mm				
25	34	51	63	74
50	30	46	58	69
100	23	38	50	60
200	15	27	37	46
Süt borusu Ø: 73 mm				
25	59	86	106	124
50	54	81	101	118
100	46	72	92	109
200	34	57	76	92
Süt borusu Ø: 98 mm				
25	130	185	228	264
50	124	180	223	259
100	114	170	212	248
200	97	151	193	228

7.8. Sağımhanelerde ve bağılı ahırlarda her bir eğimli boru hattı başına sağım ünitesi sayısı

Sağımhanede farklı eğimde (yüzde olarak) döşenmiş boru hattı başına maksimum sağım ünitesi sayısı

Çizelge 28: Sağımhanedeki maksimum sağım ünitesi sayısı (İnek başına 2,5 kg süt sağım debisi)

SB takma aralığı 10 saniye, inek başına en yüksek süt sağım debisi 2,5 kg/min

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu Ø: 38 mm				
50	1	3	4	5
100	1	2	3	3
200	0	1	1	2
Süt borusu Ø: 48,5 mm				
50	4	8	10	12
100	3	6	8	10
200	1	3	5	7
Süt borusu Ø: 60 mm				
50	10	16	22	28
100	8	13	19	23
200	5	10	13	17
Süt borusu Ø: 73 mm				
50	20	34	a)	a)
100	17	30	a)	a)
200	12	22	33	a)
Süt borusu Ø: 98 mm				
50	a)	a)	a)	a)
100	a)	a)	a)	a)
200	a)	a)	a)	a)

a) Sağım ünitelerinin sayısı sınırlı değildir.

Çizelge 29: Sağımhanedeki maksimum sağım ünitesi sayısı (İnek başına 5 kg süt sağım debisi)

SB takma aralığı 10 saniye, inek başına en yüksek süt sağım debisi 5 kg/min

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu Ø: 48,5 mm				
50	3	4	6	7
100	2	3	4	5
200	1	2	3	4
Süt borusu Ø: 60 mm				
50	6	9	11	15
100	4	7	10	12
200	3	5	7	9
Süt borusu Ø: 73 mm				
50	10	19	a)	a)
100	9	16	25	a)
200	6	11	17	25
Süt borusu Ø: 98 mm				
50	a)	a)	a)	a)
100	a)	a)	a)	a)
200	a)	a)	a)	a)

a) Sağım ünitelerinin sayısı sınırlı değildir.

Bağlı ahırlarda farklı eğimde (yüzde olarak) döşenmiş boru hattı başına maksimum sağım ünitesi sayısı

Çizelge 29: Bağlı ahırda maksimum sağım ünitesi sayısı

SB takma aralığı 50 saniye

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	0,5	1,0
	Maks. süt sağım debisi 2,5 kg/min		Maks. süt sağım debisi 4,0 kg/min	
Süt borusu Ø: 38 mm				
50	2	4	1	2
100	1	2	0	1
200	0	1	0	0
Süt borusu Ø: 48,5 mm				
50	6	a) (14)	4	a) (6)
100	3	a) (9)	2	5
200	2	3	1	2
Süt borusu Ø: 60 mm				
50	a)	a)	a) (10)	a)
100	a)	a)	a) (6)	a)
200	a)	a)	4	a) (7)
Süt borusu Ø: 73 mm				
50	a)	a)	a)	a)
100	a)	a)	a)	a)
200	a)	a)	a)	a)

- a) 50 saniyelik SB takma aralığında sağım ünitelerinin sayısı sınırı yoktur.
(Sayı) veriliyorsa: 30 saniye SB takma aralığı için sağım ünitesi sayısı anlamına gelmektedir.

8. Ek çizelge 2: Küçükbaş hayvanların makinalı sağımı (Koyun ve keçi)

8.1. Koyun ve keçi sağımı için gerekli koşullar

Sağım tesislerinde olması gereken koşullar ve bu tesislerin test edilmeleri büyük ölçüde inek ve manda gibi büyükbaş sağmal hayvanlar için açıklanan özelliklerle aynıdır.

DIN ISO standartlarına göre beklenen özellikler (öneriler) şunlardır:

Nabız:

Koyun	90 - 180 Nabız/min	(Genel geçerli: 120 Nabız/min)
Keçi	60 - 120 Nabız/min	(Genel geçerli: 90 Nabız/min)

En yüksek süt sağım debisi esnasında memebaşı ucunda vakum basıncı değeri:

Koyun ve keçiler	28 - 38 kPa
------------------	-------------

En yüksek süt sağım debisi kabul değerleri:

Koyun	Düşük süt verimi	0,8 kg/min
	Yüksek süt verimi	1,5 kg/min
Keçi	Düşük süt verimi	1,0 kg/min
	Yüksek süt verimi	2,0 kg/min

Koyun ve keçilerin sağımında 2 kg/min süt sağım debisinde sağım ünitesindeki ek donanımlarından ileri gelen vakum basıncı düşüşü 5 kPa'dan fazla olmamalıdır.

Sütün vakum ile yükseğe iletilmesi durumunda, uzun süt hortumunun iç çapı 14,5 mm'yi aşmamalıdır.

8.2. Küçükbaş hayvanların makinalı sağımında minimum yedek hava kapasitesinin hesabına yönelik genel bilgilendirme

Çizelge 31: Küçükbaş hayvanların makinalı sağımında farklı sağım ünitesi tipi ve sayısına göre minimum yedek hava kapasitesi (Koyun / Keçi)

Sağım ünitesi sayısı [n]	Minimum yedek hava kapasitesi [L/min] ¹⁾			
	Süt borulu sağım tesisi		Kovalı sağım tesisi	
Memelik otomatik vakum kapatma vanası ve otomatik sağım başlığı alıcısı olan özel sağım başlığı				
n < 10	200 + 20 n			
n > 10	400 + 10 (n - 10)			
Örn. n=2	240			
Örn. n=12	420			
Memelik otomatik vakum kapatma vanası olan özel sağım başlığı				
n < 10	200 + 20 n + n E*		100 + 20 + n E *	
n > 10	400 + 10 (n - 10) + n E *		300 + 10 (n - 10) + n E *	
Örneğin:	E = 20 L/min	E = 40 L/min	E = 20 L/min	E = 40 L/min
Örn. n=2	280	320	180	220
Örn. n=12	660	900	560	800
SB otomatik vakum kapatma vanası olan geleneksel sağım başlığı				
n < 10	200 + 20 n + 200 M**		100 + 20 n + 100 M**	
n > 10	400 + 10 (n - 10) + 200 M**		300 + 10 (n - 10) + 100 M**	
Örneğin:	M = 1	M = 2	M = 1	M = 2
Örn. n=2	440	640	240	340
Örn. n=12	620	820	420	520
SB otomatik vakum kapatma vanası olmayan geleneksel sağım başlığı				
n < 10	200 + 20 n + 400 M**		100 + 20 n + 200 M**	
n > 10	400 + 10 (n - 10) + 400 M**		300 + 10 (n - 10) + 200 M**	
Örneğin:	M = 1	M = 2	M = 1	M = 2
Örn. n=2	640	1040	340	540
Örn. n=12	820	1220	520	720

¹⁾ Süt sığırlarında olduğu gibi, ek donanımlar dikkate alınmalıdır.

* E = Memelik otomatik vakum kapatma vanası olan özel sağım başlıklarının ek hava kapasitesi gereksinimi.

** Her bir sağımçı başına (M = Sağımçı sayısı)

Çizelge 32: Küçükbaş hayvanların makinalı sağımı bağlamında genel bir değer olarak en yüksek süt sağım debisi ve sağım süresine göre sınıflandırılmış koyun ve keçi ırkları

Süt sağım maksimum debisi [kg/min]	Tipik süt sağım süresi	
	Kısa (< 120 saniye)	Uzun (> 120 saniye)
Koyun ırkları		
0,8	Lacaunekoyunu (Fransa)	
1,3	Doğu Friz süt koyunu (Almanya), Manchega ve Churra koyunları (İtalya) Latxa koyunu (İspanya)	
2,7	Sardinya koyunu (İtalya)	
Keçi ırkları		
0,8	Murciano ve Granadina keçileri (İspanya)	Saanen keçisi (Fransa)
1,3	Kanarya keçisi (2 Sağım/Gün)	Alpine ve Kanarya keçileri (1 Sağım/Gün)

8.3. Süt hatlarının hesaplanması için temel veriler

8.3.1. Farklı sağım süresi ve süt sağım debileri için sağılması beklenen tahmini süt miktarı

Çizelge 33: Sağım süresi kısa (<120 saniye), süt sağım debisi 0,8 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı					
	4	6	8	10	18	24
	Süt miktarı [kg/min]					
10	3,1	4,1	4,5	4,6	4,6	4,6
15	2,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
20	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

Çizelge 34: Sağım süresi kısa (<120 saniye), süt sağım debisi 1,3 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı					
	4	6	8	10	18	24
	Süt miktarı [kg/min]					
10	4,2	4,9	5,1	5,2	5,2	5,2
15	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
20	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7

Çizelge 35: Sağım süresi uzun (>120 saniye), süt sağım debisi 0,8 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı					
	4	6	8	10	18	24
	Süt miktarı [kg/min]					
10	3,2	4,8	6,4	8,0	11,4	11,4
15	3,2	4,8	6,4	7,3	7,6	7,6
20	3,2	4,8	6,1	6,5	6,5	6,5

Çizelge 36: Sağım süresi uzun (>120 saniye), süt sağım debisi 1,3 kg/min olduğunda sağılması beklenen süt miktarı

SB takma aralığı [s]	Her bir eğimli süt hattındaki sağım başlığı sayısı					
	4	6	8	10	18	24
	Süt miktarı [kg/min]					
10	5,2	7,8	10,4	11,5	12,4	12,4
15	5,2	6,8	7,6	8,1	8,2	8,2
20	5,2	6,2	6,4	6,4	6,4	6,4

8.3.2. Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisi durumunda sağılan süt miktarı

Çizelge 37: Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı [kg/min]; Hava : Süt oranı → 10 : 1

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu \varnothing : 38 mm				
25	5	7	9	11
50	4	6	8	10
100	3	5	6	8
200	2	3	4	6
Süt borusu \varnothing : 48,5 mm				
25	10	14	18	21
50	9	13	17	19
100	7	11	15	17
200	5	8	11	14
Süt borusu \varnothing : 60 mm				
25	17	25	31	36
50	16	24	30	35
100	14	22	28	33
200	11	18	24	29

Çizelge 38: Farklı eğim ve kısa süreli serbest hava girişlerinde kademeli akış debisinde sağılan süt miktarı [kg/min]; Hava : Süt oranı → 6,15 : 1

Kısa süreli serbest hava girişi miktarı [L/min]	Süt hattı eğimi [%]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Süt borusu \varnothing : 38 mm				
25	6	9	11	13
50	4	7	10	11
100	3	5	7	9
200	2	3	5	6
Süt borusu \varnothing : 48,5 mm				
25	12	17	22	26
50	10	16	20	24
100	8	13	17	21
200	5	9	13	16
Süt borusu \varnothing : 60 mm				
25	21	31	38	45
50	20	29	37	43
100	17	26	33	39
200	12	21	27	33
Süt borusu \varnothing : 73 mm				
25	36	52	64	74
50	34	50	62	72
100	31	46	59	69
200	25	40	52	62

9. Robotik veya tam otomatik sağım sistemleri (TOSS)'nin DIN ISO standartlarına uygun testleri

9.1. Giriş ve genel bilgiler

Tam Otomatik Sağım Sistemleri (TOSS) için DIN ISO 20966 (2007) standardının geçerli olması, süt sağım tekniğine yönelik bilinen 3918, 5707 ve 6690 (2007) standartlarının referans alınması ve bunlarda açıklanan sağım tesisi tiplerinin (bkz. DIN ISO 3918; Şekil 1'den Şekil 3'e kadar) TOSS ile karşılaştırılabilmesi amacıyla; bir uzman grubu tarafından TOSS'nin daha kapsamlı tanımlanmasının yararlı olacağı görülmektedir. TOSS'ne özel ölçüm ve test noktaları ile ölçüm sonuçlarının yorumlanması için test adımları aşağıdaki açıklanmıştır.

Ek olarak, Bilimsel Süt Üretici Danışmanları Derneği (WGM) "DIN ISO" standartları uzman grubu, aşağıdaki konularda test yöntemi oluşturmuştur:

1. Mevcut yöntem, tek ve çok üniteli sistemlerin ölçüm ve testleri için kullanılır.
2. Gerekli ölçüm ve test adımları, TOSS'ndeki ölçümlere özel koşullar ve gerekli bağlantı noktaları şematik olarak gösterilmiştir.
3. Süt sağım makinaları için hazırlanan test formu bu sistemlerin testlerinde de kullanılır: Ayrıcalık gösteren test adımları, aşağıdaki açıklanmakta ve test formunda üstel sayılarla işaretlenmiştir (bkz. Kitap sonu ek test formu).
4. Her TOSS firmasına özel ölçüm ve test adımları temel ölçüme uygun tanımlanmalıdır.
5. TOSS testlerinde, DIN ISO 6690 (2010)'da 4. maddesinde belirtilen test cihazları ve koşulları uygulanır. Bazı test ölçüm adımları için ek donanım gerekebildiğinden, bunlar her TOSS için ayrı tanımlanmakta olup ilgili firmanın yetkili servisinden temin edilebilir.
6. Diğer test ölçümlerinde, DIN ISO 6690'da 5.1 maddesinde belirtilen "Genel koşullar ve hazırlıklar" bölümündeki tanımların yanısıra DIN ISO 5707 (2010) hükümlerinde 4.5 maddesine uygun firmaların hazırladığı kullanıcı el kitabı geçerlidir.
7. Ekteki test formu; DIN ISO 5707 ve 6690 standartlarının gerekleri ve ayrıca firma tarafından beyan edilen test sonuçları dikkate alınarak, TOSS'nde standartlara uygun kontrolünü yapabilmek için gerekli tüm ölçüm adımlarını kapsamaktadır. DIN ISO 6690'daki 5.1.1.1 ve 5.1.1.2 maddelerinde açıklanan test süreci (basitleştirilmiş test) için, bu, en azından tesisin yedek hava kapasitesi, nabız ölçümünü, Al ve Ad noktası ölçümlerini ve vakum pompası kapasitesinin belirlenmesi test adımlarını içermelidir.
8. Bir TOSS'nde ölçümler, kurulduğu yerde sadece yetkili servisin eğitimli elemanı tarafından yapılmalıdır.

9.2. TOSS ölçümlerine özel koşullar

9.2.1. Yeni terimler ve tanımlar

TOSS'nin değerlendirilmesi için bazı ölçüm ve test adımları şu anda geçerli olan DIN ISO 3918, 5707 ve 6690'da açık bir şekilde tarif edilmemiştir. Bu nedenle, bu bölümde farklılık gösteren yeni terimler ve testlere ilişkin tanımlanmalar yapılmıştır (Bkz. Şekil 4). Tüm test noktaları, her TOSS için firmalar tarafından özel olarak ayrı açıklanmalı ve şekillerle desteklenmelidir. Ayrıca, firmaların kullanım kılavuzları ve beyan ettikleri değerler esas alınmalıdır.

9.2.1.1. Vakum basıncı kontrolü için ölçüm bağlantı noktaları

Vm (Vm bağlantı noktası)

Vm bağlantı noktası, yedek vakum hava kapasitesinin belirlenmesinde referans vakum basıncı testi noktası olarak görev almaktadır. Süt toplanma kazanına (süt donanımına) mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır.

Çok üniteli TOSS'nde, sadece bir adet Vm bulunur ve bu vakum ünitesine en uzaktaki üniteye olmalıdır.

Vr / Vs (basınç kontrol bileşeni / sensör bağlantı noktası)

Vr / Vs, ana vakum hava hattındaki basınç kontrol ünitesinin basınç kontrol noktasına yapılan ölçüm bağlantısıdır. TOSS frekans kontrollü vakum üniteli çalıştırıldığından **Vr / Vs** tanımlaması bilinçli seçilmektedir. Bu tip tesislerde, basınç ölçüm bağlantı noktası daima **Vs** = ana vakum hava hattındaki sensörün kontrol bağlantısıdır. Bazı firmalar tesisi ikinci bir vakum basıncı kontrol ünitesiyle (emniyet regülatörüyle) desteklediğinden, firmaya özel bölümdeki emniyet kontrolünün sağlanması amacıyla, **Vr** = basınç kontrol ünitesinin (regülatörün) basınç kontrol noktasına yapılan ölçüm bağlantısı seçilmelidir.

9.2.1.2. Hava debisi ölçümleri için ölçüm bağlantı noktaları

Ad ölçüm bağlantı noktası [= Hava debisi – Ayırıcı (Divider)]

Ad, her bir memebaşına ayrılan bağlantıdan (ayırıcıdan) önce memeliklere debi-ölçerin takıldığı ölçüm bağlantı noktasıdır. Özellikle süt debisi ölçme bileşenine sahip TOSS tesislerinde beyan edilen hava debisinin 4 memelikten her biri için de belirlenen hava debisini karşılması garantiye alınmalıdır (Al ölçümüne bakınız). Bu nedenle **Ad**, süt ayırma kabında (süt toplanma kazanına) veya akış yönünün önünde (memelikler tarafında) bulunabilir. Ayırım veya dağıtım doğrudan süt toplanma kabındaysa, bu durumda **Ad** bağlantı noktası doğrudan süt toplama kabının önünde olmalıdır (bağlantı noktasının tam yeri için firmaya özel bileşenler kullanılmalıdır).

Hava kapasitesi, bu bağlantı noktasında çalışma vakumu debimetreden hava girişi sağlanarak 5 kPa düşürülerek (tek üniteli sistemler, firma el kitabında verilen kapasite sınır değeri) belirlenir, ya da firmanın beyan ettiği basınç değerine sistem ayarlandıktan sonra vakum düşüşü sağlanarak (çok üniteli sistemler, maks. 5 kPa düşüşte kapasite sınır değeri) belirlenebilir.

Ad ölçüm noktası, Almanya'da bir "DIN ISO" uzman çalışma grubunun önerisidir. Firmaların tümü bunun için sınır değer beyan etmeyebilmekte, böyle bir durumda bu test aşaması için firmanın kendi kabul ettiği test yöntemi olması gerekir.

Al ölçüm bağlantı noktası [= Hava debisi – Memebaşı lastiği (Liner)]

Al, memeliklerde hava debisini ölçmek için ölçüm bağlantı noktasıdır. Bu noktada ölçüm, firma tarafından beyan edilen memeliklerin hava kapasitesini belirlemeye yaramaktadır. Bu amaçla, 5 kPa'lık bir vakum basıncı azalması anındaki hava kapasitesi belirlenir. Bu ölçümü yapmak için ek ölçüm cihazı gereklidir.

Not: Çoğu firma bu ölçüm esnasında 2 kPa'lık bir vakum basıncı azaltılmasını uygun görmektedir.

A1 ölçüm bağlantı noktası

A1 ölçüm bağlantı noktası, tesisin yedek hava kapasitesini belirlemeye yaramakta olup vakum basıncı test ölçüm noktası olan Vm'de çalışma vakum basıncından 2 kPa'lık bir vakum basıncı düşürülmesinde sağım tesisinin hava kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Çok üniteli tesislerde, **A1** bağlantı noktası **A2** bağlantı noktasıyla aynı olabilir.

A2 ölçüm bağlantı noktası

A2 ölçüm bağlantı noktası, ana vakum hava hattında vakum pompası ile taşma güvenlik donanımı (süt kapanı) arasında bulunur. Çok üniteli tesislerde **A2 = A1** alınır. Bağlantı noktası, bir taraftan sistemin çalışma vakum basıncından 2 kPa'lık bir düşüş halinde yedek hava kapasitesini ve diğer taraftan da sağım tesisindeki hava kaçaklarını belirlemek için kullanılır.

Ap ölçüm bağlantı noktası (= Hava debisi - Pompa)

Ap ölçüm bağlantı noktası, doğrudan vakum pompasında hava kapasitesi ölçüm noktasıdır. **Vp** bağlantı noktasındaki sistem çalışma vakum basıncında hava debisini belirlemek ve 50 kPa basınç değerinde vakum pompasının hava debisini belirlemek için kullanılır (olması gereken değer için, ilgili firmanın kullanıcı el kitabında beyan ettiği bilgilere bakılmalıdır).

9.2.2. Geleneksel test aşamalarından farklılık gösteren yapılması gerekli ek testler

9.2.2.1. Vakum basıncı sabitliği için ek kontroller (Ek Kontroller)

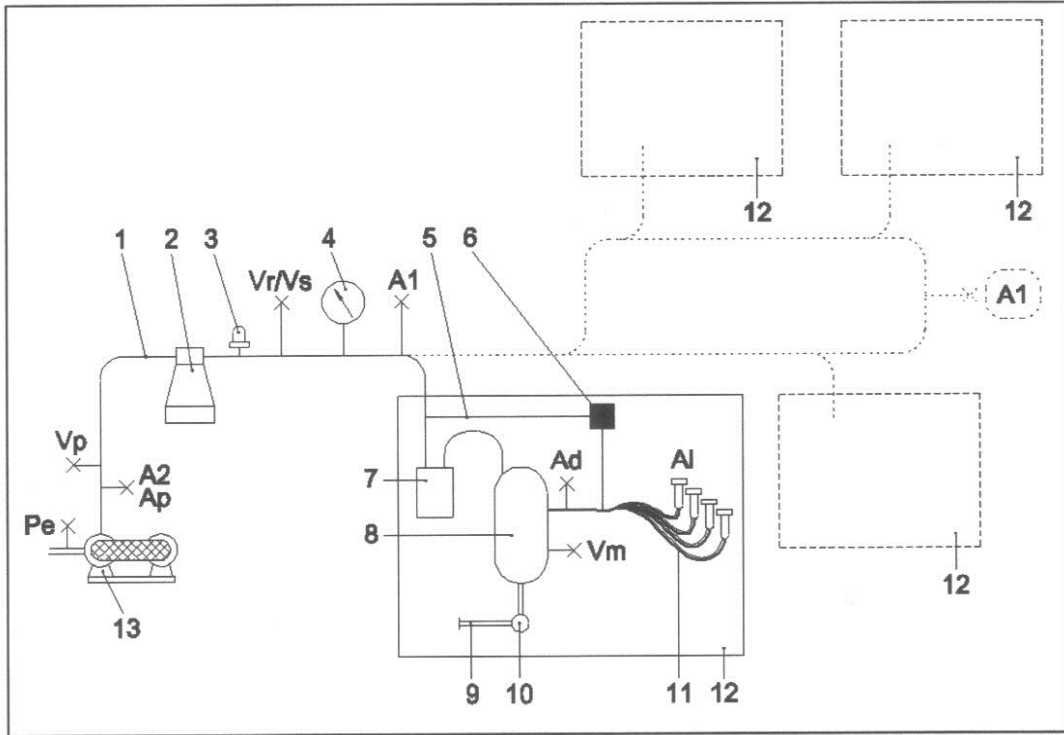
DIN ISO 6690 standardının 5.2.4 ve 5.2.4.1 (c) maddeleri altında belirtilen kontrol karakteristiğinin test edilmesi bulunmamakta, çünkü bunun için test koşulları tanımlaması şu anda TOSS'ne özel ilave koşulları belirtilememektedir.

9.2.2.2. Pompa egzoz basıncı ölçümü

Vakum pompası üzerindeki egzoz (hava çıkış) basıncı ölçümü (test formunun 17. satırı) konu uzmanlarının önerisi olarak maksimum (50 kPa) kapasitede yapılmalıdır.

Konu uzmanlarının bu ölçüm önerisi, TOSS firmasıyla görüşülerek test sürecine eklenebilir.

9.2.3. TOSS'nde test ölçüm noktalarının şematik görünümü



A1, A2, Ap, Ad, Al Hava debimetresi test cihazı bağlantı noktaları
Vr/Vs, Vm, Vp Vakum basıncı ölçüm bağlantı noktaları
Pe Egzoz hava hattında dinamik basıncı ölçmek için bağlantı noktası

- 1 Ana vakum hattı (4.5)
- 2 Vakum tankı (4.6)
- 3 Vakum basınç regülatörü (4.3)
- 4 Vakum basıncı göstergesi (4.4)
- 5 Nabız vakum hava hattı (5.3)
- 6 Nabız aygıtı/aygıtları (5.2)
- 7 Taşma güvenlik donanımı (süt kapanı) (4.8)
- 8 Süt ayırma (toplanma) kazanı-Receiver (6.10)
- 9 Basıncılı süt iletim hattı (6.13)
- 10 Süt iletim pompası (6.12)
- 11 Sağım memelikleri (7.1)
- 12 Sağım ünitesi / üniteleri (çok üniteli tesis, kesik çizgilerle gösterilmektedir)
- 13 Vakum pompası (4.2)

(Parantez içindeki rakamlar, DIN ISO 3918 standardında ilgili maddeleri göstermektedir.)

Şekil 4: Tam otomatik sağım sistemlerinde hava debimetre ölçüm cihazı ve vakum basıncı ölçümleri için bağlantı noktalarının gösterimi

9.3. TOSS firmalarının ölçümlere ilişkin önerdiği anma ve sınır değerleri

	DeLaval	GEA	Lely	Lemmer Fullwood
Efektif yedek hava kapasitesi (L/min)	450 x n	200 + (30 x n)	200 + 90 İkinci sağım durağı için	200 + (30 x n)
Sağım durağında Ad noktasında hava kapasitesi (L/min)		> 320 BV - 5 kPa		
Memelikte hava kapasitesi (L/min)	> 75 TVB - 5 kPa	> 55	> 50 TVB - 2 kPa	> 100 TVB - 5 kPa
		Süt örneği kasası (2014'ten itibaren) > 90 TVB - 5 kPa		
Memelik serbest hava girişi (L/min)	5 - 8	Memebaşı lastiği ağızından hava girişi 2 - 3	max. 40 (4 memelik)	4,5 - 5,5
		Süt hortumundan hava girişi 2 - 3		Eski tesisler maks. 6,5
		Süt örneği kasası (2014'ten itibaren) Kavuniçi renkte hava giriş deliği 2 - 3		
Vakum basıncı 2. Regülatör (kPa)		TVB + 2 bis 3		
Nabız aygıtı hava kapasitesi (L/min)	20 - 40			
Memelik çıkarılırken vakum basıncı (kPa)	<15			
Otomatik vakum kesme vanasından hava kaçığı (L/min)	0			

n = Sağım durağı sayısı

BV = Tesis Vakum Basıncı

Ek 1: Süt sağım makinaları için ölçüm ve test formu

İşletme:

Hava debisi ölçümleri	SÜ Sağ. ünite devre	REG (Regülatör devrede)	ÖN (Ölçüm noktası)	HG (Hava gir.yeri)	Vakum basıncı (Sıra sayısına göre)	Hava debisi L/min		Ger.
						1. ölçüm	2. ölçüm	
22 Etketif yedek kapasite (EYK)	E	E	Vm	A1	18. sıradaki değer (.....kPa)			Ger.
23 Reg. devrede hava kapasitesi	E	E	Vr	A1	(15. s. değ. - 2 kPa =kPa)			
24 Manuel yedek kapasite ¹	E	H	Vm	A1	18. sıra (.....kPa)			(SD = Sınır değeri)
25 Regülasyon kaybı ¹	< 24. satırdaki değerin %10 'u veya 35 L/min (24. s. - 22. s.)							SD
26 Reg. devredışı hava kapasitesi	E	H	Vr	A1	(15. sıra - 2 kPa =kPa)			
27 REG kaçığı	< 24. satırdaki değerin %5 'i veya 35 L/min (26. s. - 23. s.)							SD
28 SÜ'leri devrede hava kapasitesi (DIN ISO yok)	E	H	Vr / Vp	A2	18. sıra / 16. sıra (.....kPa)			
29 Süt hattı devrede hava kap. / SÜ'leri d. dışı	H	H	Vr / Vp	A2	15. sıra / 16. sıra (.....kPa)			
30 SÜ'leri hava tüketimi (DIN ISO yok)	Önerilen değer: < 35 l / min / SÜ (29. s. - 28. s.)							SD
31 Süt hattı devredışı hava debisi	H	H	Vr / Vp	A2	15. sıra / 16. sıra (.....kPa)			
32 Süt hattı kaçığı	< 10 L/min + 2 L/min/SÜ (31. s. - 29. s.)							SD
33 Ölç. tes. vak. basıncında pompa hava kap.	H	H	Vp	VP	16. sıra (.....kPa)			
34 Vakum hattı kaçığı	< 33. satırdaki değerin %5 'i (33. s. - 31. s.)							SD
35 Standart 50 kPa vak. bas.nda pompa hava kapasitesi	H	H	Vp	VP	50 kPa			Etiketten
36 Vakum pompası minimum anma kapasitesi	50 kPa'da					XXXXX	XXXX	Ger.

Sağım üniteleri

37 Nabız aygıtı tipi (1 - 4, M, S, F)		Nabız: Değişken / Eş		Nabız sayısı	
38 Nabız oranı Emme:Masaj		SB'na hava girişi (1 - 5)			
(Ölçümde uzun nabız hortumu pençeden ayrılacak)					

Kontrol	Sağım ünitelerinde aksaklıklar (SÜ numaralarını içeren bilgi)	Sayısı		Görsel kontrol
		Uygun	Uygun değil	
39 Nabız aygıtları				
40 SB'na hava girişi ¹				
41 Pençe vanasının sızdırmazlığı ¹				
42 Vakum hortumu bağlantıları ¹				
43 Süt hortumu bağlantıları ¹				
44 Uzun süt hortumu sonunda vakum hava debisi ¹				
45 Diğer kontroller (Makinaya özel)				
46 SB temizliği				

Açıklamalar

.....

- 47 DIN ISO 6690 koşullarına uygun olarak testler tam gerçekleştirilebildi.
- 48 DIN ISO 6690 koşullarına uygun olarak veya ölçüm noktaları uygun noktalarında değil de, yakın veya farklı yöntemle yürütüldüyse, burası işaretlenip "açıklamalar" bölümüne not edilmelidir.
- 49 Sadece belli testler veya gözlemler yapıldıysa, burası işaretlenip "açıklamalar" bölümüne not edilmelidir.

Tarih, İmza
 (Teknik eleman)

Yönetici / yetkili, test raporu verilerinin karşılaştırmalı değerlendirilmeler için kullanılabilirliğini (anonimleştirilebileceğini) imzasıyla kabul etmektedir.
 Yönetici / yetkili, sağım tesisi denetimini imzasıyla onaylamaktadır. Sağımhane kontrolünün sonuçları konusunda gerekli bilgilendirme yapılmıştır ("Sonuç özeti ve uyarılar" bölümüne bakınız).

EVET HAYIR

Yer, Tarih, İmza

(İşletme yetkilisi veya vekili)

¹ = TOSS'da yapılmaz

² = TOSS'da yapılmalı

Ölçme ve test formuna esas anahtar

sayılar/simgeler

Hayvan türü ve ırkı

- 1 Holstein Siyah-Alaca
- 2 Holstein Kırmızı-Alaca
- 3 Jersey
- 4 İsviçre esmeri
- 11 Simental
- 30 Diğer ırklar ve melezler
- 40 Karışık ırklar
- 50 Yerli
- Z Keçi
- S Koyun

Vakum basıncı ölçer

- 1 Ortam basıncına otomatik uyumlu
- 2 Ortam basıncına uyumu (otomatik) olmayan

Debi ölçer

- 1 Ortam basıncına göre otomatik düzeltme var
- 2 Ortam basıncına göre otomatik düzeltme yok

Test amacı (1 - 7)

- 1 Yeni sağım tesisi
- 2 DIN ISO periyodik kontrolü
- 3 Makinada değişiklik
- 4 Somatik hücre sayısı
- 5 Bakteri yükü
- 6 Sağımda sorun
- 7 Diğer

Sağım üniteleri markası / firması (1 -13)

- 1 BouMatic
- 2 Dairymaster
- 3 DeLaval
- 4 Flaco
- 5 GEA WestfaliaSurge
- 6 IMPULSA
- 7 Lely
- 8 Lemmer-Fullwood
- 9 Meltec/Miele
- 10 SAC
- 11 System Happel
- 12 Diğer
- 13 Karma

Sağım tesisinin tipi

- 1 Kovalı
- 2 Süt borulu
- 3 Sağımhane
- 4 Döner platformlu
- 5 Salınımlı (SwingOver) sağımhane
- 6 Tam otomatik (Robotik)
- T Tandem
- F Balık kılçığı-Normal (= veya >110 cm)
- Z Balık kılçığı-Dik (<110 cm)
- S Side by Side/Paralel (Sağım çukuru eksenine dik)

Vakum basıncı sabitliği düzeni (1-4)

- 1 Yaylı tip vakum regülatörü
- 2 Ağırlıklı tip vakum regülatörü
- 3 Servo mekanizmalı tip vakum regülatörü
- 4 Kapasite kontrollü (frekans kontrollü) vakum pompası

Ek donanımlar (0 - 12)

- 0 Ek donanım yok
- 1 Süt ölçer-Tesise sabitlenmemiş (örn. LactoCorder, TruTest gibi)
- 2 Süt ölçer-Tesise sabitlenmiş
- 3 Süt akış ölçer
- 4 Otomatik SB alıcı
- 5 Otomatik son sağım (SB alıcı dahil)
- 6 Sağım duraklarına giriş / çıkış kapıları
- 7 Ayırma kapıları
- 8 Sağımhane kapıları (örneğin; barınak / bekleme alanı ayırıcı)
- 9 Diğer vakum kontrollü donanımlar (sağıma ilişkin)
- 10 Sağım başlıkları yıkama düzeni hava girişi
- 11 Temizleme düzeninde hava girişi / enjektör
- 12 Diğer vakum kontrollü cihazlar (yıkama-temizlik)

Ölçme / hava giriş noktaları varlığı (1 - 3)

- 1 Ölçüm / hava giriş noktası mevcut
- 2 Ölçüm / hava giriş noktası mevcut değil, alternatif bir ölçüm noktası da mümkün değil
- 3 Ölçüm / hava giriş noktası mevcut değil, alternatif noktada ölçüm

SH kurulumu (montajı) (1 - 3)

- 1 Yüksek süt hattı (>125cm)
- 2 Yarı-yüksek süt hattı (0-125 cm)
- 3 Alçak süt hattı

Süt hattı tipi (1 - 2)

- 1 Tekil hatlı
- 2 Halka hatlı

Köprü (0 - 2)

- 0 Köprüsüz
- 1 Sabit köprü
- 2 Açılır kapanır köprü

Nabız aygıtı (pulzatör) tipi (1 - 4, M/S/F)

- 1 Pnömatik kontrollü nabız
- 2 Elektrik kontrollü nabız
- 3 Çiftli nabız (İki sağım ünitesine bir nabız aygıtı)
- 4 Merkezi nabız
- M Sadece sağım için nabız uygulaması
- S Ön uyarımda da nabız
- F Süt akış kontrollü nabız

SB'na hava girişi (1 - 5)

- 1 Sürekli hava girişi
- 2 Döngüsel (periyodik) hava girişi
- 3 Her bir memeliğe özgü sağım
- 4 Diğer özel tasarım uygulamaları
- 5 Hava girişi olmayan

Test sonucu özet bilgisi

- 1 Uygun
- 2 Uygun değil
- 3 Uygun bırakıldı
- 4 Test edilemedi

Ölçme ve test formunda kısaltmalar

A1	A1 hava giriş noktası	Rakım	Deniz seviyesinden yükseklik
A2	A2 hava giriş noktası	SB	Sağım başlığı
Atm. basıncı	Atmosfer basıncı (Ortam basıncı)	H	Hayır
SD	Sınır değer	n	Sayı/adet
AVH	Ana vakum hattı	Pe	Egzoz basıncı ölçüm noktası
hPa	Hektopascal	NH	Nabız hava hattı
OK	Uygun	T+D	Temizlik ve dezenfeksiyon
10 ³	Bin katı olarak	YK	Yedek hava kapasitesi
		REG	Vakum basıncı sabitleme düzeni (Regülatör)
E	Evet	RK	Ek kontrol ölçüm değeri
EK	Ek kontroller	s	Saniye
kPa	Kilopascal	E : M	Nabız oranı
HD/HK	Hava debisi/hava kapasitesi		Emme evresi : Masaj evresi
HG	Hava girişi	Vak.	Vakum basıncı
HH	Hava hattı	Vm	Vm ölçüm noktası (Süt toplama kazanı yakınında)
L/min	Litre / Dakika	V - Bas. ölç.	Vakum basıncı ölçme cihazı
m	Metre	Vp	Vp ölçüm noktası (Vakum pompaı yakınında)
Max. Sapm.	Maksimum sapma	VP	VP ölçüm noktası (Vakum pompaında)
SÜ	Sağım ünitesi	Vr	Vr ölçüm noktası (Regülatör yakınında)
min	Dakika	s.	Satır
SH	Süt hattı	MB	Memelik, memebaşı kadehi
SVT	Süt verimlilik testleri		
mm	Milimetre		
ÖN	Ölçüm noktası		

Not: Ölçüm ve test formunun ön-arka sayfalarının kullanımında aşağıdaki düzenlemeye uyulması önerilmektedir.

Kağıt 1

Ön sayfa → Ölçüm-test formunun ilk sayfası

Arka sayfa → Anahtar sayılar/simgeler

Kağıt 2

Ön sayfa → Ölçüm-test formunun ilk sayfası

Arka sayfa → Kısaltmalar

Ek 2: Minimum vakum pompası hava kapasitesi formu

Minimum vakum pompası hava kapasitesinin hesaplanması [L/min]

İşletme: _____

Temel veriler

Sağım ünitesi sayısı [n]

Süt hattı borusu \emptyset [mm]

Rakım [m]

Sağım esnasında Vm noktasında ölç. tes. vak.basıncı [kPa]

a) Minimum yedek hava kapasitesi [L/min]

b) Sağım esnasında SB nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi

c) Sağım esnasında ek hava gereksinimi

d) a) 'dan c) 'ye toplam SAĞIM

Temizlik esnasında Vm noktasında ölç. tes. vak.basıncı [kPa]

e) Etkin temizlik için hava gereksinimi [L/min]

f) Temizlik esnasında SB nabız hareketi ve serbest hava girişi için hava gereksinimi

g) Temizlik esnasında ek hava gereksinimi

h) e) 'den g) 'ye toplam TEMİZLİK

Hesaplamanın devamında (d ve h satırları karşılaştırılarak) daha yüksek olan değer kullanılmalıdır.

i) Süt hattı kaçağı Ölçüm formu 32. satırındaki SD [L/min]

j) Regülasyon kaybı Ölçüm formu 25. satırındaki SD

l) Vakum hattı kaçağı Ölçüm formu 34. satırındaki SD

m) Sağım/temizlik için min. hava kapasitesi (d veya h)+i+j+l satırları toplamı

n) Düzeltme faktörü (Rakım / Vp'de vakum basıncı) *

o) **50 kPa vakum pompasının minimum kapasitesi** (m satırı x n satırı)

* Seçenek olarak, Vm + 3 kPa kullanılabilir.

Farklı vakum basınçlarında ve rakımlarda pompa kapasitesi düzeltme faktörleri

Rakım	Sağım veya temizlik esnasında vakum basıncı [kPa]						
	38	40	42	44	46	48	50
[m]	Düzeltilme faktörleri						
0 ... < 300	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00
300 ... < 700	0,81	0,84	0,87	0,92	0,96	1,01	1,07
700 ... < 1200	0,84	0,88	0,92	0,97	1,03	1,09	1,16
1200 ... < 1700	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,19	1,28

Ek 3: Nabız hareketi için hava tüketimi-hava gereksinimi

Hava gereksinimi hesaplama örneği:

Teknik koşullar: Nabız sayısı 60 min⁻¹, a –Evresi % 13,0,
Nabız aygıtı hava tüketimi 25 L/min.

Hesaplama örneği: Adım adım

a) Nabız çevrimi başına hava tüketiminin hesaplanması

$$25 / 60 = 0,417 \text{ L/Çevrim}$$

b) Nabız çevriminin % 1'i süresindeki hava tüketiminin hesaplanması

$$0,417 / 13,0 = 0,032 \text{ L}$$

c) Her bir nabız çevriminde gerekli hava miktarının hesaplanması

$$0,032 \times 100 = 3,2 \text{ L/Çevrim}$$

d) Bir dakikada gerekli hava miktarının (pulzatörde bulunması gereken hava miktarının) hesaplanması

$$3,2 \times 60 = 192 \text{ L/min}$$

Hesaplama örneği: Matematiksel eşitlik (yukarıdakilerin özeti)

Nabız aygıtının hava tüketimi x 100

a-Evresi oranı

$$(25 \times 100) / 13,0 = 192 \text{ L/min}$$

Ek 4: Kullanıcı el kitabındaki bilgiler

Sağım makinası/tesisini imal eden ve/veya donanımı kuran firma tarafından DIN ISO 5707 standardına uygun (→ kullanım kılavuzunda) verilmesi gereken bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Kullanıcı el kitabı olması gereken genel bilgiler

Kullanıcı el kitabında, **sağım tesisinin** bildirilen kullanım ömrü boyunca **işlev, güvenilirlik ve hijyen** gibi teknik özelliklerinin korunması için karşılıklı olarak anlaşmaya varılan **önlemler** belirlenmelidir. Bu, düzenli aralıklarla bakım ve donanım bileşenlerinin değişimi hakkında bilgileri içermelidir. Kullanıcı tarafından hangi önlemlerin alınması gerektiği veya başka bir yetkin elemanın gerekli olup olmadığı belirtilmelidir. Kullanıcı sağım tesisinde kendisi bazı ayarlamaları yapmak isterse, bu ayarlara ilişkin açıklamalar bulunmalıdır. Gerekli olabilecek özel anahtar/aletler makinayla birlikte verilmelidir (5707 - 4.5.1).

Kullanıcı el kitabı, işletmeci veya kullanıcının kolaylıkla anlayabileceği dilde yazılmış olmalıdır (5707 - 4.5.1).

Tüm (hava debisi / vakum basıncı) **test ölçüm noktaları** ve bunların sağım tesisindeki konumları kullanım el kitabında açıklanmalıdır (5707 - 4.2.1).

Sağım tesisi ayrıntıları için en azından aşağıdaki bilgiler verilmelidir (5707-4.5.2):

- Tesisin bulunduğu yapıya ilişkin alan gereksinimi, kritik yapısal ölçüler ve bağlantı ölçüleri;
- Sağım tesisinin değişik bölümleri için önerilen çevresel koşullar,
- Güç kaynağı ve topraklama için gerekli minimum koşullar,
- Temiz su temini ve atık su için gerekli minimum koşullar,
- Basıncı hava düzeninin çalışma anma basıncı ve kapasitesi,
- Temizlik için gerekli hava kapasitesi ve vakum basıncı,
- Vakumla çalışan ek donanımlar için gerekli minimum hava kapasitesi.

Sağım tesisini çalıştırma için en azından aşağıdaki bilgiler verilmelidir (5707 - 4.5.3):

- Başlatma, çalıştırma ve kapatma prosedürleri,
- Hesaplanan ve ölçülen yedek kapasite,
- Uygun sıcaklık ile deterjan ve dezenfektan maddelerinin yanısıra elle temizlik gerektiren bileşenler de dahil olmak üzere önerilen temizlik ve dezenfeksiyon prosedürleri,
- Tesisin temizlenip dezenfekte edilebileceği maksimum sıcaklık,
- Vanaların elle çalıştırılması veya filtreler gibi tek kullanımlık bileşenlerin değiştirilmesi örneklerinde olduğu üzere tüm elle müdahale gerektiren işlerin uygun süresinin veya süre aralığının birlikte belirlenmesi,
- Her bir eğimli süt hattı başına izin verilen maksimum sağım ünitesi sayısı veya maksimum süt sağım debisi,
- Sağım tesisine ilk gelen hayvanların sağıma alınma izlencesi,
- Temizlik çözeltileri veya alttakilerle bulaşan sütün temizlenmesini sağlamak için gerekli yöntemler:
 - Sağılma engeli işaretli süt (3918 - 2.13.3)

Hayvan sağılmadan önce insan tüketimi için uygun olmadığı bilinen süt.

ÖRNEK; Antibiyotik kalıntıları veya diğer veteriner ilaçları içerdiğine inanılan süt ve işletmeden çıkarılması yasaklı süt.

- Anormal süt (3918 - 2.13.1)

Homojenliğinde gözle görülür bir farklılık gözükken veya kanlı bir renk görünen ya da değişen yerel, bölgesel veya ulusal mevzuata uygun olmayan süt.

- İstenmeyen süt (3918 - 2.13.2)

Hayvanı sağmadan önce sütünün işlemeye elverişli olmadığı düşünülen süt.

ÖRNEK: Ağız sütü (kolostrum) veya yüksek somatik hücre içeriğine sahip süt.

Temizleme sisteminin doğru şekilde çalışmasını doğrulama yöntemleri kullanıcı el kitabında belirtilmelidir (5707 - 9).

Vm noktasındaki tesis çalışma vakum basıncı, anma vakum basıncından ± 2 kPa sapma göstermelidir. Bu amaçla, vakum pompası ile bağlantılı basınç kontrol düzeni (regülasyon) buna göre yapılandırılmalıdır. **Bu test için minimum çalıştırma süresi**, kullanıcı el kitabında belirtilmelidir (5707 - 5.2.1).

Vakum düzenine ilişkin bilgiler

Vakum pompasına ilişkin bilgiler (5707 - 5.3.6)

- Yağlama maddesi (kullanılıyorsa) ve uygun tüketim,
- Bağlanma noktaları ve ölçüleri,
- Kapasite kontrollü (frekans kontrollü) vakum pompaları kullanımı durumunda, hangi sabit ve / veya maksimum hava kapasitesinde çalıştırılacağı.

Çalıştırılması istenen vakum basıncı alt ve üst sınır değerleri aralığında **vakum basıncı kontrol düzeninin** (regülatörün) hava kapasitesi kullanıcı el kitabında belirtilmelidir (5707 - 5.4.3).

Vakum tankının, taşma korumasının (süt kapanının) ve varsa süt ölçüm kaplarının **anma hacimleri** verilmelidir (5707 - 5.7, 5.8 und 8.8.2).

Nabız düzenine ilişkin bilgiler (5707 - 6.1)

- Anma vakum basıncı ve belirtilen sıcaklık aralığında nabız sayısını ve süt alım evresi belirtilmeli,
- Nabız sayısının, anma nabız sayısından ± 5 'i kadar sapma gösterdiği sıcaklık aralığı,
- Pulzatörlerin düzgün çalışmasının mümkün olduğu sıcaklık aralığı,
- Bu sıcaklık aralığında nabız sayısındaki değişim,
- Belli bir sağım ünitesi için nabız odasındaki vakum basıncı değişimini kaydı,
- Belli çalışma koşullarında, devrede olan belirli sayıda sağım ünitelerinin toplam hava tüketimi,
- Pulzatör bağlantısında minimum hava kapasitesi,

Örneğin; stimülasyon (uyarım) ve süt sağım debisindeki değişime bağlı olarak nabız sayısı ve süt alım evresinde kasıtlı değişiklikler.

Sağım üniteleri, memelikler ve süt hortumlarına ilişkin bilgiler

- Bir sağım başlığının veya memeliklerin düşmesinden kaynaklanan (DIN ISO 6690 standardı 8.2'ye göre ölçülen) hava tüketimi değeri verilmelidir,

- Bir sürüdeki hayvanlara uygun memebaşı lastiği (iç kılıf) seçimine temel olacak yeterli veri (5707 - 8.2).

Memeliklerin çıkarılması alttaki koşullarda başlatılmalıdır;

- Belirli bir süre sonrası süt akışı yoksa,

- Süt akışı kesildiğinde veya süt akışı belirli bir debi değerinin altına düştüğünde,

- Belirli bir makinalı sağım süresi aşıldığında,

- İnsan müdahalesi yoluyla.

Kullanıcı el kitabında, memeliklerin çıkarılmasında uygulanması gereken genel ve özel bilgiler açıklanmalıdır (5707 - 8.4).

Periyodik (döngüsel) hava girişi bulunan, her bir memebaşına özgü sağım yapan veya diğer özel tasarım uygulamalarına sahip sağım başlıklarında; her bir sağım başlığı veya memelik başına **toplam hava girişi** kullanıcı el kitabında bildirilmelidir. Süt miktarı ölçüm cihazları, otomatik memelik sübapları veya diğer ek donanımların düzgün çalışması için ek hava girişleri gerekli olabilmektedir. Bu tür hava girişlerinin yeri ve hava tüketimi değerleri kullanıcı el kitabında belirtilmelidir (5707 - 8.6).

Uzun süt hortumunun uzunluğu ve iç çapı ile referans amacıyla uzun süt hortumunun ucundaki hava kapasitesi de kullanıcı el kitabında verilmelidir (5707 - 8.10).

Sağım ünitesindeki vakum basıncına ilişkin bilgiler (5707 - 8.7)

Sağım ünitelerine yönelik, belirli süt sağım debileri için kullanıcı el kitabında aşağıdakiler mutlaka verilmelidir:

- a) Meme başı ucunda olması gereken ortalama vakum basıncı değeri ile nabız odasındaki ortalama vakum basıncının göstergesi olarak b ve d evrelerinde meme başı ucunda olması gereken ortalama vakum basıncı değeri,
- b) Süt hattında uygun anma vakum basıncı.

Sağım başlığı ile süt hattı (veya sağım vakum hattı) arasında sağım ünitesine sonradan takılan donanımların, sağım vakum koşullarına etkisi kullanıcı el kitabında açıklanmalıdır.

Kovalı sağım ünitelerine ilişkin bilgiler (5707 - 8.11)

Sağım kovası ve güğümlerin anma hacmi kullanıcı el kitabında belirtilmelidir.

Sağım kovasından diğerine vakum bağlantısı aktarılırken vakum kaybına yol açmamak amacıyla, vakum hava hattı ile kova arasına bir geri tepme boru bileşeni (çek-valf) yerleştirilmelidir. Bu geri tepme valfinden kaynaklı (DIN ISO 6690 standardının 8.8 maddesine göre testinde) vakum basıncının düşme değeri kullanıcı el kitabında verilmelidir.

Vakum hortumunun uzunluğu ve iç çapı kullanıcı el kitabında belirtilmelidir.

Diğer bilgiler

DIN ISO standartlarında açıklanan test yöntemleri, özel tasarım özelliklerine sahip tesislerin performansının test edilmesi gibi bazı durumlarda yeterli olmayabilmektedir. Teknolojik gelişmelere bağlı güncellemeleri sınırlandırmamak amacıyla, aynı sonuca ulaşılması koşuluyla, DIN ISO standartlarında tanımlanan diğer yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemler ve DIN ISO standartlarının tanımlamalarında yer almayan diğer özel performans özellikleri kullanıcı el kitabında listelenmeli ve tanımlanmalıdır (5707 - 4.1).

Kısaltmaların açıklaması

A1	A1 hava girişi ölçüm noktası
A2	A2 hava girişi ölçüm noktası
TOSS	Tam otomatik sağım makinası ("Sağım robotu")
Atm. Bas.	Atmosfer basıncı
FD	Frekans değiştirici
SD	Sınır değeri
AVH	Ana vakum hattı
Hz	Hertz
hPa	Hektopaskal
kPa	Kilopaskal
HG	Hava girişi
L/min	Litre / dakika
SÜ	Sağım ünitesi
SD	Süt sağım debisi
SH	Süt hattı
SHV	Süt hayvancılığında verimlilik
ÖN	Ölçüm noktası
SB	Sağım başlığı
n	Sayı, adet
Pe	Egzoz basıncı ölçüm noktası
NH	Nabız hava hattı
T+D	Temizlik ve dezenfeksiyon
YK	Yedek kapasite
REG	(Vakum-) regülatörü-Vakum
RK	Regülasyon karakteristiği eğrisi
VB	Vakum basıncı
Vm	Vm basınç ölçüm noktası
VÖ	Vakum basıncı ölçme cihazı
Vp	Vp basınç ölçüm noktası
VP	Vakum pompa kapasitesi
Vr	Vr basınç ölçüm noktası
VTD	Vario-tandem
SB	Sağım başlığı

Bu kitapta özellikle aşağıdaki DIN ISO standartları dikkate alınmıştır:

DIN ISO Numarası	Adı	Yayımlı tarihi
	Süt sağım makinaları	
3918	- Tanımlar	2007 ve 2010
5707	- Yapı ve performans	2007 ve 2010
6690	- Mekanik işlev testleri	2007 ve 2010
20966	Otomatik Sağım Sistemlerinin Özellikleri ve Deneyleri	2007 ve 2010

Kaynaklar:

Anonim; 2014. TS ISO 3918 Süt sağım makine tesisleri – Terimler, TSE, Türkiye

Anonim; 2014. TS ISO 5707 Süt sağım makine tesisleri - Yapım ve performans, TSE, Türkiye

Anonim; 2014. TS ISO 6690 Süt sağım makina tesisleri - Mekanik deneyler, TSE, Türkiye

Anonymous; 2007-2010. ISO/DIN 3918 Milking machine installations — Vocabulary, International Standards Organization, Geneva, Switzerland

Anonymous; 2007-2010. ISO/DIN 5707 Milking machine installations — Construction and performance, International Standards Organization, Geneva, Switzerland

Anonymous; 2007-2010. ISO/DIN 6690 Milking machine installations — Mechanical tests, International Standards Organization, Geneva, Switzerland

Anonymous; 2007-2010. ISO/DIN 20966 Automatic milking installations — Requirements and testing, International Standards Organization, Geneva, Switzerland

Bilgen; H., H. Öz, 2006. Süt Sağım Makina ve Tesislerinin Standartlara Uygun Kontrolleri, EÜZF Tarım Makinaları Bölümü Yayınları No: 10, Ege Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975-483-700-7, Bornova-İzmir, Türkiye

Bilgen; H., 2017. Çalıştay katılım notları, WGM-Workshop “DIN ISO-Messungen in AMS-TOSS'larda DIN ISO standartlarına Uygun Ölçümler”, 14.03.2017, Grub, Almanya

Dassler; L., K. Fehlings, L. Hainzinger, M. Kühberger, J. Oelgeschlaeger, B. Schulze-Wartenhorst, E. Schütte, E. Steidle, K.-H. Tröger; 2010. Handbuch für die Überprüfung von Melkanlagen und die Beratung zur betriebsspezifischen Melktechnik, Arbeitsgruppe der “Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V.”, Berlin, Deutschland

Dassler; L., L. Hainzinger, M. Kühberger, R. Manske, M. Nahues, D. Neufang, J. Oelgeschlaeger, E. Schütte, W. Spörer, F. Steusloff, G. Theunissen, K.-H. Tröger, S. Ullrich; 2017. DIN ISO Messungen in automatischen Melksystemen-Ergaenzungsband zum Handbuch der WGM Überprüfung von Melkanlagen, Arbeitsgruppe der “Wissenschaftlichen Gesellschaft der Milcherzeugerberater e.V.”, Berlin, Deutschland

Kasım 2019

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

Bornova-İZMİR

hamdi.bilgen@ege.edu.tr

e-ISBN: 978-605-338-268-3