



ISI POMPASI  
SİSTEMLERİNİN  
PLANLANMASI VE  
HİDROLİK DEVRELER





## İçindekiler

<b>1</b>	<b>Adım 1: Isı pompası sistemleri</b>	<b>1</b>
1.1	Isı kullanım sistemlerinin hesaplanması	2
1.1.1	Bina bilgileri	2
1.1.2	TS 825'e göre illerin derece gün olarak bölgelere ayrımı	3
1.1.3	Isı kaybının hesaplanması	5
1.1.4	Isı kazancının hesaplanması	6
<b>2</b>	<b>Adım 2: Isıtma sisteminin planlanması</b>	<b>8</b>
2.1	Sistem tasarımı	8
2.1.1	MaxiAir ısı pompası	8
2.1.2	MaxiAir Plus ısı pompası	9
2.2	Cihaz seçimi	10
2.2.1	En düşük ortalama dış hava sıcaklıkları	10
2.2.2	Isıtma ve soğutma kapasite tabloları	12
2.2.3	MaxiAir cihaz seçimi	18
2.2.4	MaxiAir plus cihaz seçimi	20
<b>3</b>	<b>Adım 3: Isı pompası ile kullanılacak boyler seçimi</b>	<b>23</b>
3.1	Yaklaşık sıcak su hesabı	23
3.2	HLB sıcak kullanım suyu boyleri	25
<b>4</b>	<b>Adım 4: Isı pompası radyatör ve yerden ısıtma sistemi hesabı</b>	<b>26</b>
4.1	Mevcut tesisatın değerlendirilmesi	26
4.2	Debi ve boru çapı hesabı	26
<b>5</b>	<b>DemirDöküm ısı pompaları</b>	<b>27</b>
5.1	MaxiAir ısı pompası	27
5.1.1	MaxiAir ısı pompası dış ünite	27
5.1.2	MaxiAir iç ünite	27
5.1.3	Teknik veriler: MaxiAir ısı pompası	28
5.1.4	MaxiAir ısı pompası aksesuarları	30
5.1.5	MaxiAir ısı pompası ilk çalıştırma kontrol listesi	31
5.2	MaxiAir plus ısı pompası	33
5.2.1	MaxiAir plus ısı pompası dış ünite	33
5.2.2	MaxiAir plus iç ünite (hidrolik istasyon)	34
5.2.3	Dış ünite ile kullanılabilen iç üniteler	34
5.2.4	MaxiAir plus teknik verileri	35
5.2.5	MaxiAir plus ısı pompası aksesuarları	41
5.2.6	MaxiAir plus ısı pompası ilk çalıştırma kontrol listesi	43
<b>6</b>	<b>Isı pompası hidrolik devre çizimleri</b>	<b>46</b>
6.1	Isı pompası hidrolik devre açıklamaları	46
6.2	MaxiAir ısı pompası hidrolik devre çizimleri	47
6.3	MaxiAir plus ısı pompası hidrolik devre çizimleri	62

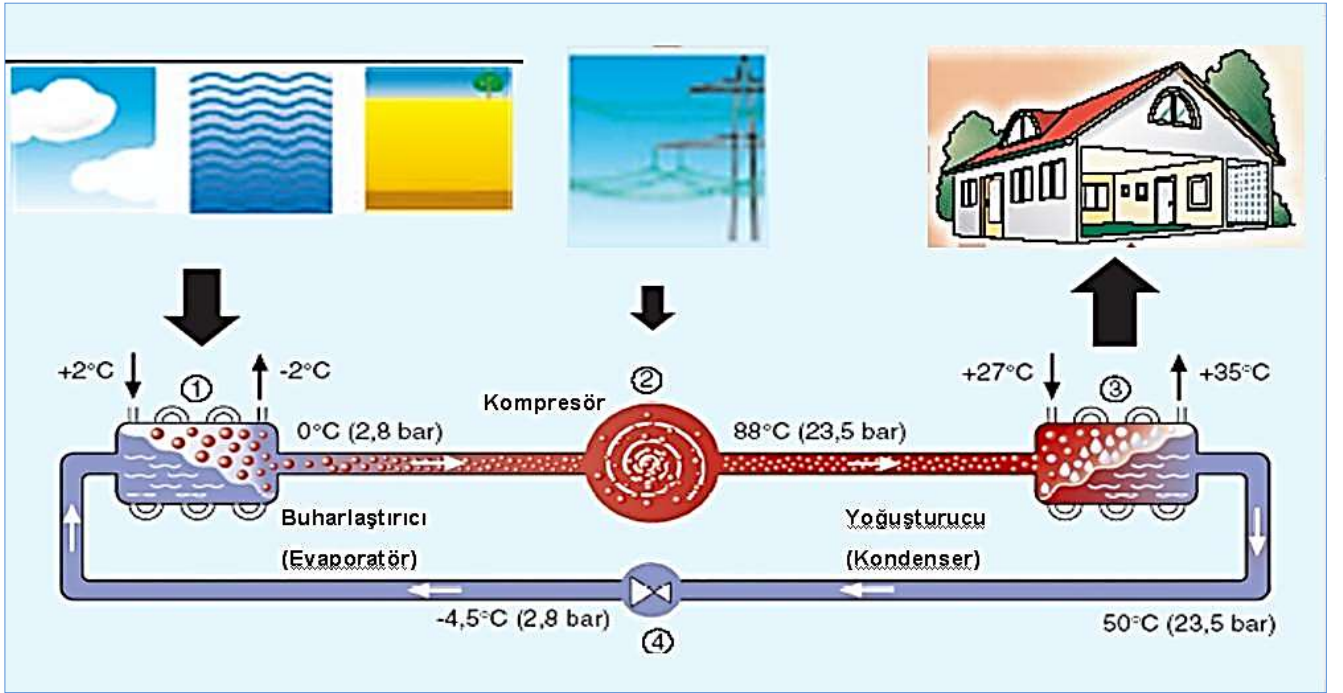


## 1 Adım 1: Isı pompası sistemleri

Bir ortamdan ısı çeken ve bunu farklı sıcaklıktaki bir ortama veren makine (ısı pompası) ile soğutma makinesinin çalışma prensibi aynıdır. Evlerimizde kullandığımız buzdolapları aynı zamanda bir ısı pompasıdır. Soğutma makinesinde amaç, sadece bir hacmin soğutulması iken; ısı pompası ile hem ısıtma hem de soğutma yapılabilir. Örneğin hava kaynaklı ısı pompası kışın dışarıdaki soğuk havadan ısı çekerek odayı ısıtabileceği gibi, yaz boyunca odadan ısı çekerek odayı soğutmakta da kullanılabilir.

Hava, ısı pompası sistemleri için üniversal, ucuz ve bol bir ısı kaynağıdır. En büyük avantajları, sürekli bulunabilmesi, her ortamda kullanılması, kullanılan elemanların makul boyutlarda olması ve düşük işletme ve tesis maliyetleri gerektirmesidir.

Hava kaynaklı ısı pompaları, dışarıdaki havayı ya da egzost (atık) havayı; ısıtma, soğutma veya kullanım sıcak suyu için enerji kaynağı olarak kullanır. Tüm ev için uygulanabileceği gibi, ayrı bir dış kondansatör ünite ile bir split çözüm olarak da kullanılabilir. Isı enerjisinin dağıtımı genellikle bir hidrolik dağıtım sistemi (air/water) veya bir fan (air/air) yardımıyla yapılır. Aslında ılıman iklimler için düşünülen bu çözüm gelişen teknoloji ile daha zorlu iklimlerde de kullanılmaya başlamıştır.



### Isı pompası çalışma prensibi.

Hava kaynaklı ısı pompalarının ısıtma kapasiteleri, toprak ve su kaynaklı ısı pompalarından farklı olarak dış hava sıcaklıklarından bağımlıdır.

Gerekli olan ısı ihtiyacını karşılayabilmek için hava kaynaklı ısı pompaları monoenerjik (tek enerjili) (6 veya 9 kW elektrikli takviye ısıtıcısı bağlantısı ile) veya bivalent (çift enerjili) (gazlı veya sıvı yakıtlı kazan bağlantısı ile) işletme sistemlerine göre çalıştırılmalıdır.

Düşen dış hava sıcaklıklarında:

- Binanın ısı ihtiyacı değişmekte
- Isı pompasının ısı kapasitesi de değişmektedir.

Düşük hava sıcaklıklarında bile ısı ihtiyacının karşılanabilmesi güvence altına alınmalıdır.

Bundan dolayı her zaman aşağıdaki kural geçerlidir:

Binanın ısı ihtiyacı < Isı pompası ısıtma gücü + alternatif ısı üreticisi

## 1.1 Isı kullanım sistemlerinin hesaplanması

Bir ısı pompası sistemi temel olarak, ısı kaynağı yapı grubu, ısı pompası cihazı ve ısı kullanım sistemleri olmak üzere üç ana yapı grubundan oluşmaktadır. Buna göre ısı pompası sistemlerinin planlanması ve hesaplanması üç ana grup için de ayrı ayrı yapılmaz.

Burada kullanılacak binaya ait ısı kaybı ve ısı kazancı, sıcak su ihtiyacı hesapları yapılmaktadır. Isıtma ve soğutma yüklerinin hesaplanması, çeşitli ülkelerde geçerli normlar doğrultusunda (örn: Türkiye'de TSE 825, Almanya'da DIN EN 12831 gibi) yapılır.

Isıtma sistemleri 55 °C'nin altındaki sıcaklıklarla çalışacak şekilde planlanmalıdır (eğer mevcut sistemde daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç çıkılması gerekiyorsa sistem bivalent işletim sistemine göre yapılmalıdır). En uygun sistemler, düşük gidiş/dönüş sıcaklıkları olan yüzey ısıtma (Örneğin, yerden ısıtma ve duvar kolektörleri gibi) sistemleridir.

Yerden ısıtma sistemlerinde sıcaklık değerleri genelde aşağıdaki gibidir:

Gidiş: 30 – 45 °C

Dönüş: 25 – 40 °C, en düşük dış hava sıcaklığında.

Tercih edilen: 40/35 °C'dir.

### 1.1.1 Bina bilgileri

Isı pompasının gücünü belirlemek ve uygun olan kaynağı tasarlamak için, ısıtılacak olan nesne (bina) hakkında çeşitli bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlar genellikle:

- Isıtma için ısı ihtiyacı
- Sıcak kullanma suyu ihtiyacı
- Soğutma için soğutma gücü ihtiyacı
- Diğer ihtiyaçlar (örneğin yüzme havuzu ısıtması gibi) şeklinde olmaktadır.

#### 1.1.1.1 Bina tipleri

Bina tiplerinin ayrımının aşağıdaki şekilde yapılması uygun olacaktır:

- Eski bina
- Yeni bina

Ayrıca, eski ve yeni binalar da kullanım amaçlarına göre sınıflandırılması da gereklidir:

- Konut
- Özel kullanım amaçlı binalar (spor salonu, cami, ofis binası gibi)

Bina tipleri değişirken, ısı taleplerinin yanı sıra bu talepleri karşılamak için gereken çözümler de değişmektedir.

İbadethaneler normalde sadece günün belirli saatlerinde kullanılır, bu yüzden günün diğer saatlerinde ısıtmaya gerek duymazlar ve bu da belirgin şekilde soğudukları anlamına gelmektedir. Bunun sonucu olarak, ısıtma ve konfor çok kısa bir süre içinde sağlanmalıdır; bu sürekli dolu ve ısıtılan konut olarak kullanılan bir binadan daha fazla güç gerektirmektedir.

Ofis binaları normalde sadece çalışma saatlerinde ısıtılır. Bu saatler dışında daha az ısıtma gerektiği anlamına gelir, ancak uygun ön ısıtma zamanları kullanım periyodu için planlanmalıdır.

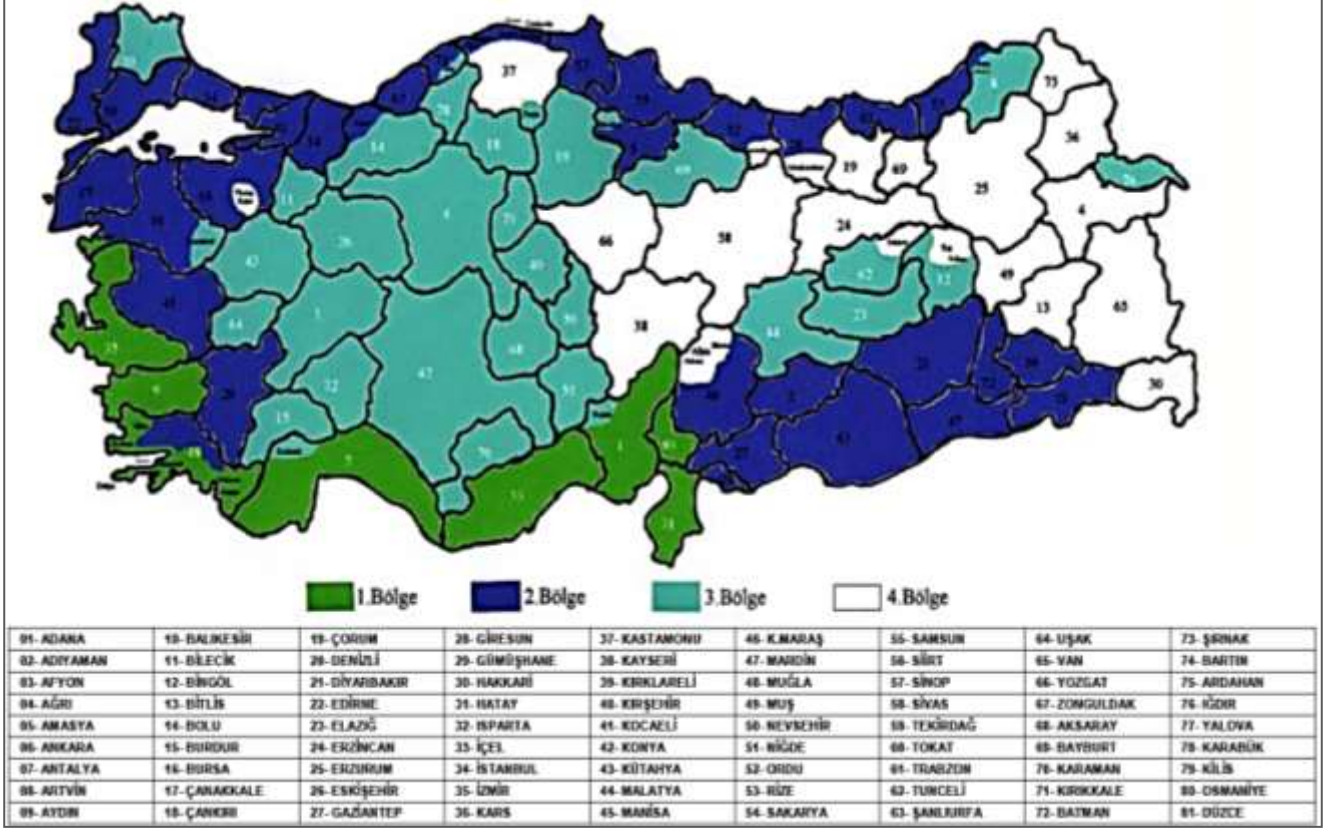
#### 1.1.1.2 Bina izolasyon tipleri

**İzolasyonsuz:** 13,5 cm'lik tuğla / tek-çift cam - ahşap veya alüminyum doğrama

**Orta İzolasyon:** 13,5 cm'lik tuğla + 4 cm kadar izolasyon veya 20 cm'lik gazlı beton + 4 cm kadar İzolasyon / PVC doğrama - çift cam

**İyi İzolasyon:** 8,5 cm'lik tuğla + 4 cm üstü izolasyon + 8,5 cm'lik tuğla veya 13,5 cm'lik tuğla 4 cm üstü izolasyon veya 20 cm'lik gaz beton + 4 cm üstünde izolasyon / PVC doğrama - çift cam

## 1.1.2 TS 825'e göre illerin derece gün olarak bölgelere ayrımı



Bina Yapısı	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
İzolasyonlu bina (iyi)	60 – 70 W/m <sup>2</sup>	70 – 80 W/m <sup>2</sup>	90 – 100 W/m <sup>2</sup>	100 – 110 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonlu bina (orta)	80 – 90 W/m <sup>2</sup>	90 – 100 W/m <sup>2</sup>	110 – 120 W/m <sup>2</sup>	120 – 130 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonsuz bina	90 – 100 W/m <sup>2</sup>	110 – 120 W/m <sup>2</sup>	120 – 130 W/m <sup>2</sup>	140 – 150 W/m <sup>2</sup>

## 1.1.2.1 Birinci bölge derece gün illeri

ADANA	MERSİN	MUĞLA
ANTALYA	HATAY	İZMİR

## İli 2. bölgede olup, kendisi 1. bölgede olan BELEDİYELER:

AYVALIK (Balıkesir)	DALAMAN (Muğla)	FETHİYE (Muğla)
KÖYCEGİZ (Muğla)	MARMARİS (Muğla)	MİLAS (Muğla)
BODRUM (Muğla)	DATÇA (Muğla)	GÖKOVA (Muğla)

Mevcut Eski Bina Yapısı	Isı Kaybı Katsayısı
İzolasyonlu bina (iyi)	60 – 70 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonlu bina (orta)	80 – 90 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonsuz bina	90 – 100 W/m <sup>2</sup>

Binanın kuzey cephe olması, her tarafının açık olması, cam yüzey fazlalığı, bodrum kat ve çatı katı değerleri dikkate alınmadan standart kat yükseklikleri için verilen ortalama değerlerdir.

**1.1.2.2 İkinci bölge derece gün illeri**

ADAPAZARI	ÇANAKKALE	İSTANBUL	ORDU	TEKİRDAĞ
ADİYAMAN	DENİZLİ	K.MARAŞ	RİZE	TRABZON
AMASYA	DİYARBAKIR	KİLİS	SAMSUN	YALOVA
BALIKESİR	DÜZCE	KOCAELİ	SİİRT	ZONGULDAK
BARTIN	EDİRNE	MANİSA	SİNOP	
BATMAN	GAZİANTEP	MARDİN	ŞANLIURFA	
BURSA	GİRESUN	MUĞLA	ŞIRNAK	

**İli 3. bölgede olup, kendisi 2. bölgede olan BELEDİYELER:**

HOPA (Artvin)	ARHAVİ (Artvin)
---------------	-----------------

**İli 4. bölgede olup, kendisi 2. bölgede olan BELEDİYELER:**

ABANA (Kastamonu)	BOZKURT (Kastamonu)	ÇATALZEYTİN (Kastamonu)
İNEBOLU (Kastamonu)	CİDE (Kastamonu)	DOĞANYURT (Kastamonu)

Mevcut Eski Bina Yapısı	Isı Kaybı Katsayısı
İzolasyonlu bina (iyi)	70 – 80 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonlu bina (orta)	90 – 100 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonsuz bina	110 – 120 W/m <sup>2</sup>

Binanın kuzey cephe olması, her tarafının açık olması, cam yüzey fazlalığı, bodrum kat ve çatı katı değerleri dikkate alınmadan standart kat yükseklikleri için verilen ortalama değerlerdir.

**1.1.2.3 Üçüncü bölge derece gün illeri**

AFYON	BURDUR	KARABÜK	MALATYA
AKSARAY	ÇANKIRI	KARAMAN	NEVŞEHİR
ANKARA	ÇORUM	KIRIKKALE	NİĞDE
ARTVİN	ELAZIĞ	KIRKLARELİ	TOKAT
BİLECİK	EŞKİŞEHİR	KIRŞEHİR	TUNCELİ
BİNGÖL	IĞDIR	KONYA	UŞAK
BOLU	ISPARTA	KÜTAHYA	

**İli 1. bölgede olup, kendisi 3. bölgede olan BELEDİYELER:**

POZANTI (Adana)	KORKUTELİ (Antalya)
-----------------	---------------------

**İli 2. bölgede olup, kendisi 3. bölgede olan BELEDİYELER:**

MERZİFON (Amasya)	DURSUNBEY (Balıkesir)	ULUS (Bartın)
-------------------	-----------------------	---------------

**İli 4. bölgede olup, kendisi 3. bölgede olan BELEDİYELER:**

TOSYA (Kastamonu)

Mevcut Eski Bina Yapısı	Isı Kaybı Katsayısı
İzolasyonlu bina (iyi)	90 – 100 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonlu bina (orta)	110 – 120 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonsuz bina	120 – 130 W/m <sup>2</sup>



Binanın kuzey cephe olması, her tarafının açık olması, cam yüzey fazlalığı, bodrum kat ve çatı katı değerleri dikkate alınmadan standart kat yükseklikleri için verilen ortalama değerlerdir.

#### 1.1.2.4 Dördüncü bölge derece gün illeri

AĞRI	ERZİNCAN	KARS	SİVAS
ARDAHAN	ERZURUM	KASTAMONU	VAN
BAYBURT	GÜMÜŞHANE	KAYSERİ	YOZGAT
BİTLİS	HAKKÂRİ	MUŞ	

#### İli 2. bölgede olup, kendisi 4. bölgede olan BELEDİYELER:

KELES (Bursa)	Ş. KARAHİSAR (Giresun)	ELBİSTAN (K. Maraş)	MESUDİYE (Ordu)
ULUDAĞ (Bursa)	AFŞİN (K. Maraş)	GÖKSUN (K. Maraş)	

#### İli 3. bölgede olup, kendisi 4. bölgede olan BELEDİYELER:

KIĞI (Bingöl)	PÜLÜMÜR (Tunceli)	SOLHAN (Bingöl)
---------------	-------------------	-----------------

Mevcut Eski Bina Yapısı	Isı Kaybı Katsayısı
İzolasyonlu bina (iyi)	100 – 110 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonlu bina (orta)	120 – 130 W/m <sup>2</sup>
İzolasyonsuz bina	140 – 150 W/m <sup>2</sup>

Binanın kuzey cephe olması, her tarafının açık olması, cam yüzey fazlalığı, bodrum kat ve çatı katı değerleri dikkate alınmadan standart kat yükseklikleri için verilen ortalama değerlerdir.

#### 1.1.3 Isı kaybının hesaplanması

Her bina için, yaşından ve öngörülen veya mevcut kullanım amacından bağımsız olarak ısı kaybı normal olarak hesaplanabilmektedir. Bunun için hesaplama programları ve ülkeye özel standartlar, ayrıca ülke şartlarına özel geliştirilmiş hesaplama yöntemleri kullanılabilir. 2009'dan sonraki yeni binalarda BEP yönetmeliğine göre ısı kaybı hesaplarında maksimum 80 W/m<sup>2</sup> alınmalıdır.

Eski binalarda ise aşağıda verilen bölgelere göre, ısı kaybı katsayılarından pratik hesaplar yapılacaktır.

##### 1.1.3.1 Örnek ısı kaybı hesapları

###### Örnek 1:

İl	: İzmir (1. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 180 m <sup>2</sup> (Radyatörlü)
Bina yapısı	: İzolasyonlu bina (60 W/m <sup>2</sup> )

$$Q = 180 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 10800 \text{ W} \rightarrow \text{Yaklaşık ısı kaybı: } 10,8 \text{ kW}$$

###### Örnek 2:

İl	: İstanbul (2. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 150 m <sup>2</sup> (Dubleks yerden ısıtma)
Bina yapısı	: İyi izolasyonlu bina (70 W/m <sup>2</sup> )

$$Q = 150 \text{ m}^2 \times 70 \text{ W/m}^2 = 10500 \text{ W} \rightarrow \text{Yaklaşık ısı kaybı: } 10,5 \text{ kW}$$

**Örnek 3:**

İl : Antalya (1. bölge)  
 Bina yapısı : Yeni bina  
 Isıtma alanı : 200 m<sup>2</sup> (Dubleks yerden ısıtma)  
 Bina yapısı : İyi izolasyonlu bina (60 W/m<sup>2</sup>)

$$Q = 200 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 12000 \text{ W} \rightarrow \text{Yaklaşık ısı kaybı: 12 kW}$$

**Örnek 4:**

İl : Trabzon (2. bölge)  
 Bina yapısı : Eski bina  
 Isıtma alanı : 130 m<sup>2</sup> (Radyatörlü)  
 Bina yapısı : Orta izolasyonlu bina (100 W/m<sup>2</sup>)

$$Q = 130 \text{ m}^2 \times 100 \text{ W/m}^2 = 13000 \text{ W} \rightarrow \text{Yaklaşık ısı kaybı: 13 kW}$$

**Not:** Isı pompalarının çalışabileceği dış hava sıcaklık aralığı, -20 °C ile +45 °C arasındır.

**1.1.4 Isı kazancının hesaplanması**

Isı pompası öncelikli olarak binaya ısı sağlamak için kullanılır. İç ünitelerdeki elektrikli takviye ısıtıcılar, sistem yerleşimine ve yapılandırmasına bağlı olarak ısı pompalarını destekler. Sıcak günlerde, ısı pompası binayı soğutmak için kullanılabilir. Sıcak kullanım suyu da ısı pompası tarafından sağlanabilir.



Bölgeler	Bölge Katsayısı
Ege Bölgesi	123 W/m <sup>2</sup>
Akdeniz Bölgesi	132 W/m <sup>2</sup>
Marmara Bölgesi	113 W/m <sup>2</sup>
Karadeniz Bölgesi	113 W/m <sup>2</sup>
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	135 W/m <sup>2</sup>
Doğu Anadolu Bölgesi	90 W/m <sup>2</sup>
İç Anadolu Bölgesi	100 W/m <sup>2</sup>

**Not:** Bu değerler ortalama olarak verilmiştir. Kat yüksekliği, cephe yönleri, pencere büyüklükleri, mahal içinde ısı yayan diğer cihazlar, vb. değerler ısı kazancı değiştirir.

Mahalde yaşayan her bir kişi için ısı kazanç: 100 W/kişi

Aydınlatma için ısı kazanç: 50 W/aydınlatma

Isıl kazanç = (İklimlendirilecek alan x Bölge katsayısı) + (Kişi sayısı x 100 W) + (Aydınlatma x 50 W)

#### 1.1.4.1 Örnek ısı kazancı (soğutma) hesapları

##### Örnek 1:

İl : İzmir  
 İklimlendirilecek alan : 50 m<sup>2</sup> (sadece salon ve yatak odası)  
 Kişi sayısı : 5 kişi  
 Aydınlatma : 4 adet

$$Q = (50 \text{ m}^2 \times 123 \text{ W/m}^2) + (5 \times 100 \text{ W/kişi}) + (4 \times 50 \text{ W/aydınlatma}) = \underline{6850 \text{ W}}$$

Yaklaşık ısı kazancı: 6,85 kW

##### Örnek 2:

İl : Bodrum/Muğla  
 İklimlendirilecek alan : 80 m<sup>2</sup> (sadece salon ve 2 yatak odası)  
 Kişi sayısı : 5 kişi  
 Aydınlatma : 8 adet

$$Q = (80 \text{ m}^2 \times 123 \text{ W/m}^2) + (5 \times 100 \text{ W/kişi}) + (8 \times 50 \text{ W/aydınlatma}) = \underline{10740 \text{ W}}$$

Yaklaşık ısı kazancı: 10,74 kW

##### Örnek 3:

İl : Adana  
 İklimlendirilecek alan : 40 m<sup>2</sup> (sadece salon)  
 Kişi sayısı : 4 kişi  
 Aydınlatma : 2 adet

$$Q = (40 \text{ m}^2 \times 132 \text{ W/m}^2) + (5 \times 100 \text{ W/kişi}) + (2 \times 50 \text{ W/aydınlatma}) = \underline{5880 \text{ W}}$$

Yaklaşık ısı kazancı: 5,88 kW

##### Örnek 4:

İl : İstanbul  
 İklimlendirilecek alan : 60 m<sup>2</sup> (1+1 daire)  
 Kişi sayısı : 2 kişi  
 Aydınlatma : 3 adet

$$Q = (60 \text{ m}^2 \times 113 \text{ W/m}^2) + (2 \times 100 \text{ W/kişi}) + (3 \times 50 \text{ W/aydınlatma}) = \underline{7130 \text{ W}}$$

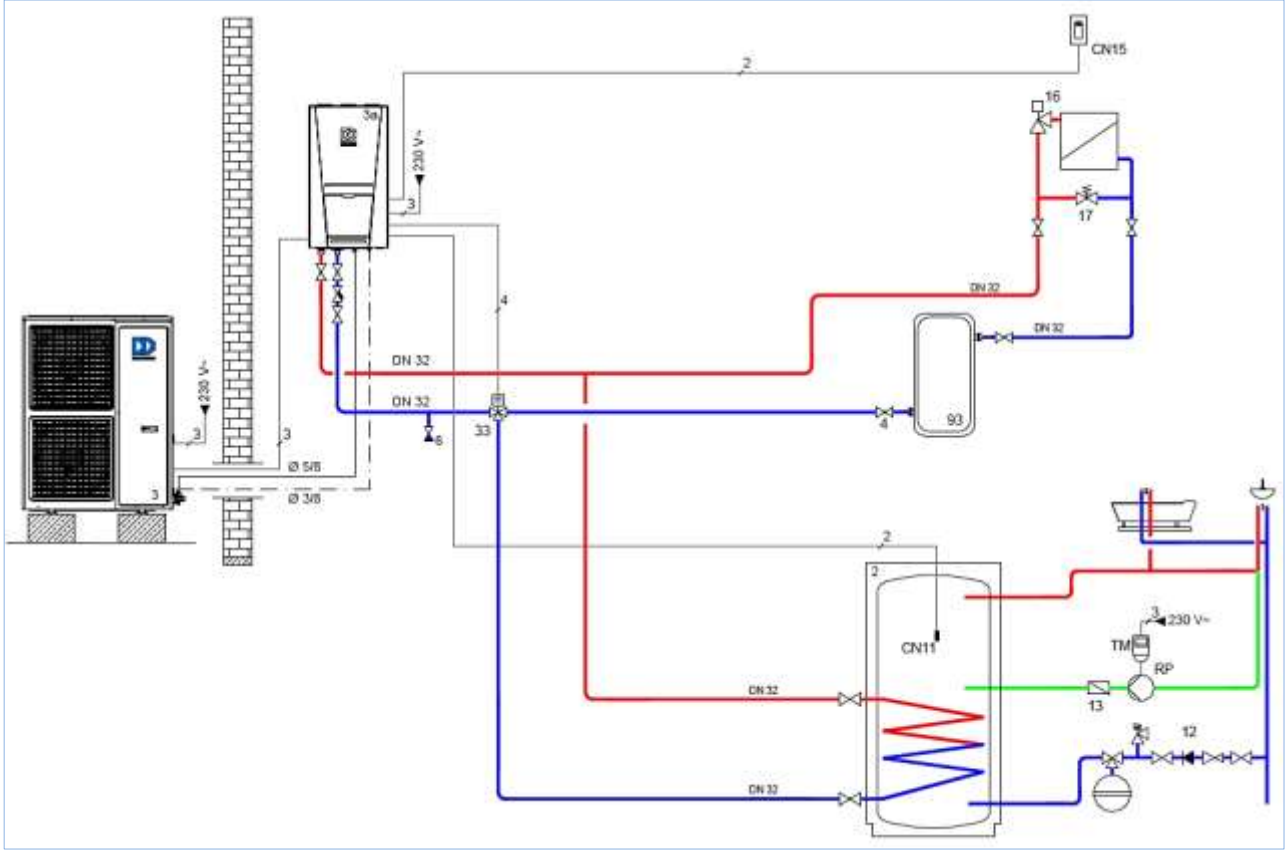
Yaklaşık ısı kazancı: 7,13 kW

**Not:** Isı pompalarının çalışabileceği dış hava sıcaklık aralığı, -20 °C ile +45 °C arasındır.

## 2 Adım 2: Isıtma sisteminin planlanması

### 2.1 Sistem tasarımı

#### 2.1.1 MaxiAir ısı pompası

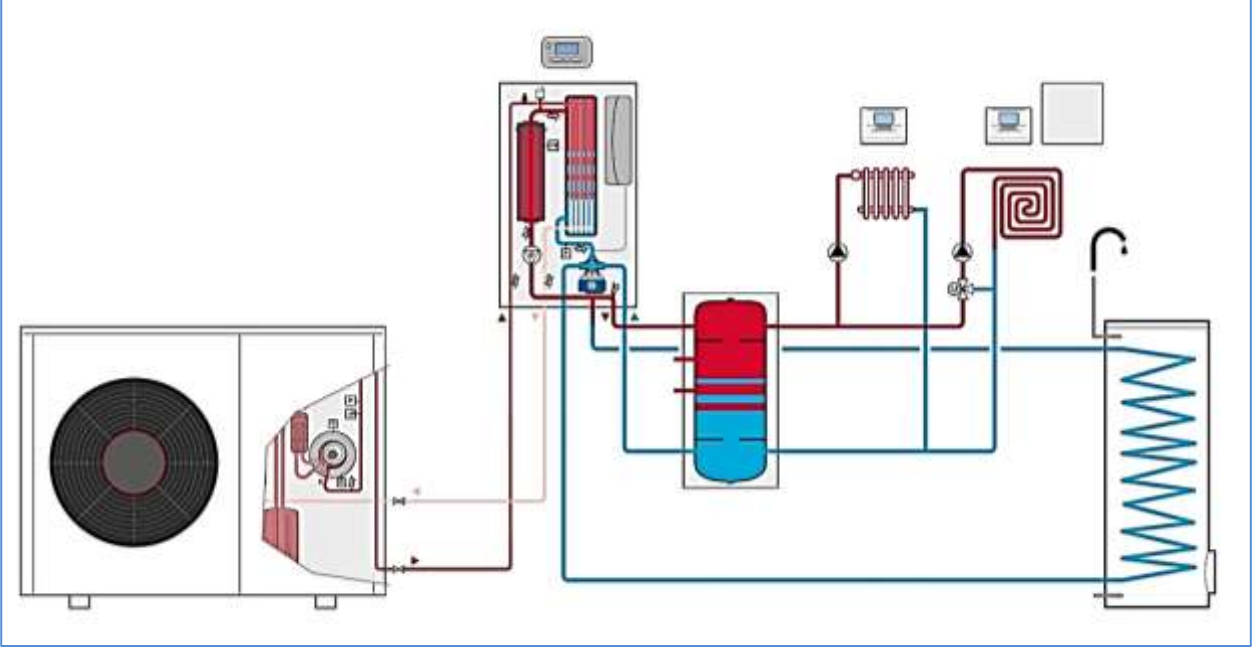


Bu sistem yapılandırmasında, ısı pompası hidrolik istasyona bağlanmıştır. Yerden ısıtma ve radyatörlü sistem ısıyla beslenir. Gerekliği zaman, hidrolik istasyon içine entegre edilmiş olan elektrikli ısıtıcı, ısıtma konumunu desteklemektedir.

Akümülayon modülü, ısıtıcı devresini ve iki ısıtma devresini hidrolik olarak dengeler ve gerektiğinde ısı pompası buz çözme işlemi için ısı sağlar (ısıtma devrelerinin vanaları için gereklidir).

Isı pompası gerektiğinde entegre elektrikli takviye ısıtıcının desteği ile harici sıcak kullanım suyu boylerini ısıtmaktadır.

### 2.1.2 MaxiAir Plus ısı pompası



Bu sistem yapılandırmasında, ısı pompası hidrolik istasyona bağlanmıştır. Yerden ısıtma ve radyatörlü sistem ısıyla beslenir. Gerekli zaman, hidrolik istasyon içine entegre edilmiş olan elektrikli ısıtıcı, ısıtma konumunu desteklemektedir.

Akümülyasyon modülü, ısıtıcı devresini ve iki ısıtma devresini hidrolik olarak dengeler ve gerektiğinde ısı pompası buz çözme işlemi için ısı sağlar (ısıtma devrelerinin vanaları için gereklidir).

Isı pompası gerektiğinde entegre elektrikli takviye ısıtıcının desteği ile harici sıcak kullanım suyu boylerini ısıtmaktadır.

#### MiPro sistem regleri:

- Isıtma konumunun dış hava sıcaklığına göre çalışmasını sağlar,
- Öncelikli çalışmada boylerin ısıtılmasını kontrol eder,
- Ve gerekli olduğu zaman elektrikli takviye ısıtıcıyı çalıştırır.

## 2.2 Cihaz seçimi

Belirlenen ısı kaybı ya da kazancına göre cihaz seçimi yapılır.

Cihaz seçiminde, bölgede görülen minimum dış hava sıcaklığı, tesisat çalışma sıcaklığı ve kompresör devrine göre cihaz kapasitesi belirlenir. Cihaz kapasitesi belirlenirken en yüksek kompresör hızı alınır. Bu belirlemeleri yapmak için il ve ilçe bazında görülen minimum sıcaklıklar ve kapasite tabloları belirtilmiştir.

### 2.2.1 En düşük ortalama dış hava sıcaklıkları

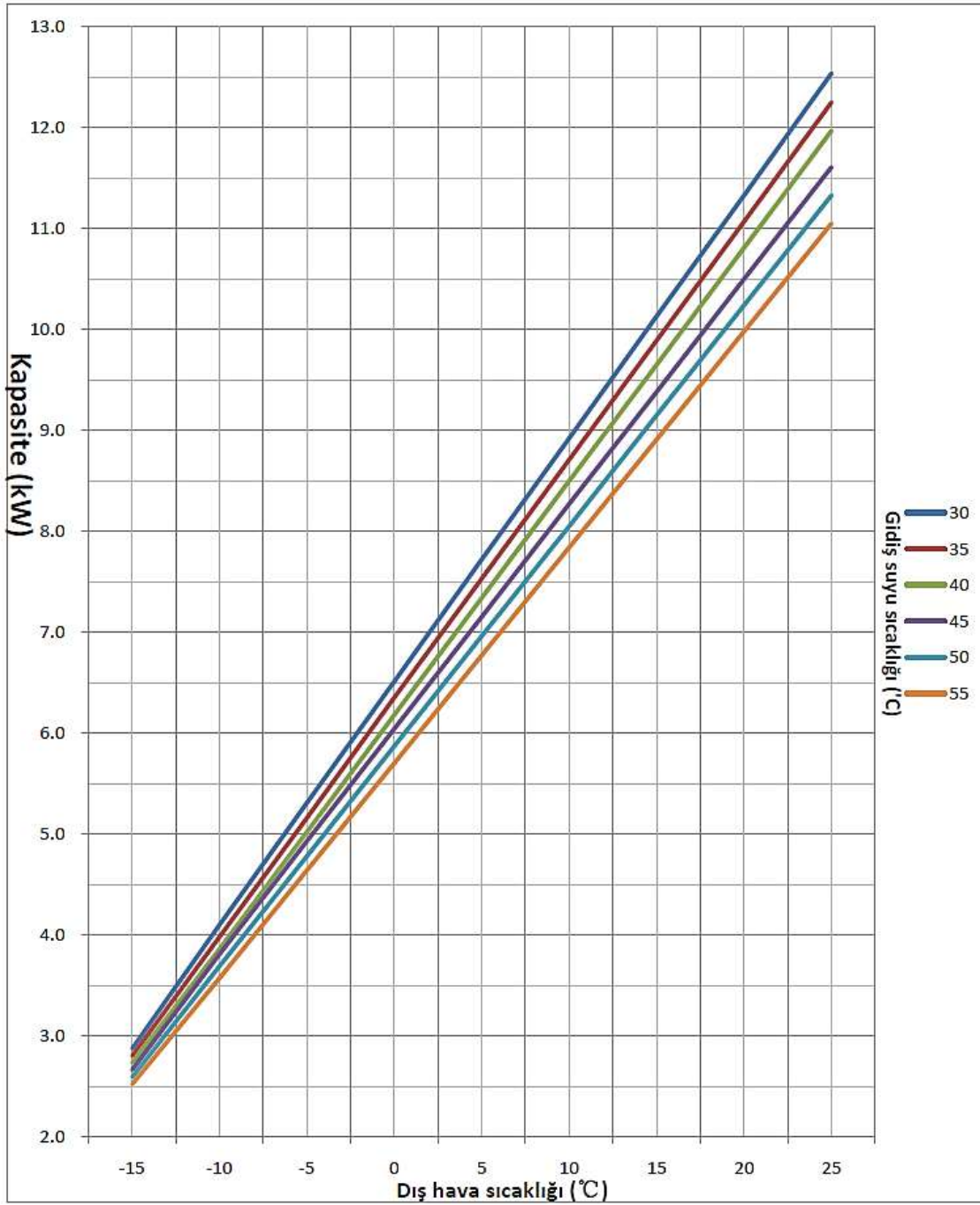
İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C
ADAPAZARI	-3R	Araç	-15	Besni	-9	Çal	-9	Çüngüş	-9
Acıpayam	-6	Araklı	-3	Beşiri	-9	Çamardı	-15 R	Daday	-12
ADANA	0 R	Arapkir	-15	Beykoz	-3 R	Çameli	-6	Datça	+3 R
Adilcevaz	-15	Ardahan	-21	Beypazarı	-12 R	Çamlıdere	-15	Darende	-15
ADİYAMAN	-9	Ardanuç	-9	Beyşehir	-12	Çan	-3 R	Demirci	-6 R
Afşin	-15	Ardeşene	-3	Beytüşebap	-18	ÇANAKKALE	-3 R	Demirköy	-9 R
AFYON	-12 R	Arhavi	-3	Biga	-3 R	Çankaya	-12 R	DENİZLİ	-6
Ağın	-15	Arpaçay	-27	Bigadiç	-6 R	ÇANKIRI	-15	Dereeli	-6
Ağlasun	-9	Argüven	-12	BİLECİK	-9 R	Çardak	-9	Derik	-6 R
AĞRI	-24	Artova	-12	BİNGÖL	-18 R	Çarşamba	-3 R	Develi	-15
Ahlat	-15	ARTVİN	-9	Birecik	-6 R	Çat	-21	Devrek	-9
Akçaabat	-3	Aşkale	-21	Bismil	-9	Çatak	-21	Devrekani	-12
Akçadağ	-12	Avanos	-15	BİTLİS	-15	Çatalca	-6 R	Dicle	-9
Akçakale	-6 R	Ayancık	-3 R	Bodrum	+3 R	Çatalzeytin	-3 R	Digor	-27
Akçakoca	-3 R	Ayaş	-12 R	Boğazlıyan	-15	Çay	-12	Dikili	-3 R
Akdağmadeni	-15	AYDIN	-3 R	BOLU	-15	Çaycuma	-6 R	Dinar	-9
Akhisar	-3 R	Ayvacık	-3 R	Bolvadin	-12	Çayeli	-3	Divriği	-18
Akkuş	-6	Ayvalık	-3 R	Bor	-15 R	Çayıralan	-15	Diyadin	-24
AKSARAY	-15	Azdavay	-9	Borçka	-3 R	Çayırılı	-18	DİYARBAKIR	-9 R
Akseki	-9 R	Babaeski	-9 R	Bornova	0 R	Çaykara	-9	Doğanhisar	-12
Akşehir	-12	Bafra	-3 R	Boyabat	-9	Çekerek	-15	Doğanşehir	-12
Akyazı	-6 R	Bahçe	-3	Bozcaada	-3 R	Çelikhhan	-9	Doğubeyazıt	-27
Alaca	-15	Bala	-12 R	Bozdoğan	-3 R	Çemişgezek	-15	Dörtöy	+3 R
Alaçam	-3 R	BALIKESİR	-3R	Bozkır	-9	Çerkezköy	-9 R	Durağan	-9
Alanya	+3 R	Balya	-3 R	Bozkurt	-3 R	Çerkeş	-15	Dursunbey	-9 R
Alaşchir	-6	Banaz	-3 R	Bozova	-6 R	Çermik	-9 R	Düzce	-9 R
Almus	-12	Bandırma	-6 R	Bozuyuk	-9 R	Çeşme	0 R	Eceabat	-3 R
Altınözü	0 R	BARTIN	-3 R	Bucak	-9	Çiçekdağı	-15	EDİRNE	-9
Altıntaş	-12	Başkil	-12	Bulancak	-3	Çifteler	-12 R	Edremit	-3 R
Aluçra	-12	Başkale	-27	Bulanık	-21	Çınar	-6 R	Eflani	-12
AMASYA	-12	BATMAN	-9	Buldan	-6	Çine	-3 R	Eğridir	-9
Anamur	+3	Bayat	-15	BURDUR	-9	Çivril	-9	ELAZIĞ	-12
Andırın	-9	Bayburt	-15	Burhaniye	-3 R	Çıldır	-21	Eleşkirt	-24
ANKARA	-12 R	Bayındır	-3	BURSA	-6 R	Çorlu	-9R	Elmalı	-9
ANTAKYA	0 R	Bayhan	-12	Bünyan	-15	Çoruh	-9	Elbistan	-17
ANTALYA	+3 R	Bayramiç	-3 R	Ceyhan	0 R	ÇORUM	-15	Emet	-9 R
Araban	-9	Bergama	-3 R	Cide	-3 R	Çubuk	-12R	Emirdağ	-12
Erdek	-6 R	Bergama	-3 R	Cihanbeyli	-12	Çukurca	-18	Enez	-9 R
Erdemli	+3	Bergama	-3 R	Cizre	-6	Çumra	-12	Erbaa	-12
Ercis	-15	Bergama	-3 R	Koyunhisar	-12	Çumra	-12	Şefaati	-15
Ereğli (Konya)	-15	Bergama	-3 R	Kozaklı	-15	Çumra	-12	Şemdinli	-27
Ereğli(Zonguldak)	-3 R	Bergama	-3 R	Kozan	-3 R	Çumra	-12	Şenkaya	-21
Ergani	-9	Bergama	-3 R	Kozluk	-12	Çumra	-12	Şereflikoçhisar	-12
Ermenek	-9	Bergama	-3 R	Köyceğiz	-3 R	Çumra	-12	Şile	-3 R
Eruh	-6	Bergama	-3 R	Kula	-6	Çumra	-12	Şiran	-15
ERZİNCAN	-18	Bergama	-3 R	Kulp	-15	Çumra	-12	Şirnak	-6
ERZURUM	-21	Bergama	-3 R	Kumluca	0	Çumra	-12	Şirvan	-12
Espiye	-3	Bergama	-3 R	Kurşunlu	-15	Çumra	-12	Şuhut	-12 R
Eskipazar	-15	Bergama	-3 R	Kurtalan	-9	Çumra	-12	Tarsus	0
ESKİŞEHİR	-12	Bergama	-3 R	Kurcaşile	-3R	Çumra	-12	Taşköprü	-12
Eşme	-6 R	Bergama	-3 R	Kuşadası	0 R	Çumra	-12	Taşlıçay	-24
Ezine	-3 R	Bergama	-3 R	Kuyucak	-3	Çumra	-12	Taşova	-12
Fatsa	-3 R	Bergama	-3 R	Küre	-6 R	Çumra	-12	Tatvan	-15
Fekte	-9	Bergama	-3 R	KÜTAHYA	-12	Çumra	-12	Tavas	-3
Felahiye	-15	Bergama	-3 R	Ladik	-9	Çumra	-12	Tavşanlı	-9 R
Fethiye	+3	Bergama	-3 R	Lalapaşa	-9 R	Çumra	-12	Tefenni	-9
Findıklı	-3	Bergama	-3 R	Lapseki	-3 R	Çumra	-12	TEKİRDAĞ	-6 R
Finike	+3 R	Bergama	-3 R	Lice	-15	Çumra	-12	Tekmen	-21
Foça	0 R	Bergama	-3 R	Lüleburgaz	-9 R	Çumra	-12	Tercan	-21
GAZİANTEP	-9	Bergama	-3 R	Maden	-9	Çumra	-12	Terme	-3 R
Gazipaşa	+3 R	Bergama	-3 R	Maçka	-3	Çumra	-12	Tire	-3 R
Gebze	-3 R	Bergama	-3 R	Mağara	-15	Çumra	-12	Tirebolu	-3
Gediz	-9 R	Bergama	-3 R	MALATYA	-12	Çumra	-12	TOKAT	-15
		Bergama	-3 R	Mahmutiye	-12 R	Çumra	-12	Tomarza	-15
		Bergama	-3 R	Malazgirt	-21	Çumra	-12	Tonya	-3
		Bergama	-3 R			Çumra	-12		

İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C	İsim	Sıcaklık °C
Gelibolu	-3 R	Kadınhan	-12	Malkara	-6 R	Sandıklı	-12 R	Torbali	0 R
Gelendost	-12	Kağızman	-24	Manavgat	+3 R	Sapanca	-3 R	Tortum	-21
Gemerek	-15	Kahte	-9 R	MANISA	-3 R	Saray	-9 R	Torul	-9
GEMLİK	-3 R	Kalecik	-12	Manyas	-6 R	Sarayköy	-6	Tosya	-15
Genç	-15	Kaman	-12	MARAS	-9	Sarıcakaya	-9 R	Tozanlı	-12
Gecitş	-6	Kandıra	-3 R	MARDİN	-6	Sarıgöl	-6	TRABZON	-3
Gerede	-15	Kangal	-18	Marmaris	+3 R	Sarıkamış	-27	TUNCELİ	-18
Gerger	-9	Karaburun	-3	Mazıdağı	+6	Sarıyer	-3 R	Turgutlu	-3
Germencik	-3 R	KARABÜK	-12	Mazgirt	-18	Sarız	-15	Turhal	-12
Gebze	-3 R	Karacabey	-6 R	Mecidiözü	-15	Sason	-15	Tutak	-22
Gevaş	-15	Karacasu	-3	Menemen	0 R	Savaştepe	-3 R	Tuzluca	-18
Geyve	-6 R	Karahallı	-9	Mengen	-15	Savur	-6	Türkeli	+3 R
GİRESUN	-3	Karaisalı	-3 R	Meriç	-9 R	Seben	-12	Uİa	-3 R
Göksun	-12	Karakoçan	-18	MERSİN	+3	Seferihisar	0 R	Ulubey	-9
Gölbasi	-9	Karaman	-12	Merzifon	-12	Selçuk	0 R	Uluborlu	-9
Gölcük	-3 R	Karamürsel	-3	Mesudiye	-12	Selendi	-6 R	Uludere	-12
Göle	-21	Karapınar	-12	Midyat	-6	Selim	-27 R	Ulukışla	-15
Gölnhisar	-9	Karsu	-3 R	Mihalıççık	-12 R	Senirkent	-9	Ulus	-6 R
Gölköy	-6	Karataş	+3 R	Milas	0 R	Serik	+3 R	URFA	-6 R
Gölpazarı	-6	Karayazı	-23	Mucur	-12	Seydişehir	-12	Urfa	0
Gönen	-6 R	Kargı	-12	Mudanya	-3 R	Seyitgazi	-12	UŞAK	-9 R
Görece	-3	Karlıova	-21	Mudurnu	-9	SİİRT	-9	Uzunköprü	-9 R
Görmes	-6 R	KARS	-27	MUĞLA	-3 R	Silifke	+3	Ünye	-3 R
Göynük	-9 R	Kartal	-3 R	Muradiye	-18	Silivri	-6 R	Ürgüp	-15
Gökntcek	-15	KASTAMONU	-12	Muratlı	-6 R	Silvan	-9	Üsküdar	-3 R
Gödal	-12 R	KAYSERİ	-15	M.Kemalpaşa	-6 R	Simav	-9 R	Vakıfkebir	-3
Gülner	-3	Kaş	+3 R	MUŞ	-18	Sincanlı	-12 R	VAN	-15
Gülşehir	-15	Kavak	-6	Mut	-9	SİNOP	-3 R	Varto	-21
Gümüşhacıköy	+12	Keban	-12	Mutki	-15	SİVAS	-18	Vezirköprü	-9
GÜMÜŞHANE	-12	Keçiözü	-9	Nallıhan	-12 R	Sivaslı	-9 R	Viranşehir	-6 R
Gün.doğmuş	-3 R	Keles	-9 R	Narman	-24	Sivrice	-12	Vize	-9 R
Güney	-6	Kelkit	-15	Nazilli	-3	Siverek	-6 R	Yahyah	-15
Gürpınar	-18	Kemah	-18	Nazimiye	-18	Sivrihisar	-12 R	Yalvaç	-12
Gürün	-15	Kemaliye	-18	NEYŞEHİR	-15	Sındırgı	-6 R	Yapraklı	-15
Hacıbektaş	-12	Kemalpaşa	-3	NİĞDE	-15 R	Solhan	-18	Yayladağı	0 R
Hadım	-9	Kepsut	-6 R	Niksar	-12	Soma	-3 R	Yalova	-3 R
Hafik	-18	Keskin	-12	Nizip	-6 R	Sorgun	-15	Yatağan	-3 R
HAKKARİ	-24	Keşan	-3	Nusaybin	-6 R	Söğüt	-9 R	Yavuzeli	-9
Halfeği	-9 R	Kıbrısçık	-12	Of	-3	Söke	0 R	Yenice	-3 R
Hamur	-24	Kığı	-18	Oğuzeli	-9	Sultandağı	-12	Yenişehir	-6 R
Hanak	-21	Kilis	-6	Oltu	-24	Sultanhisar	-3	Yerköy	-15
Hani	-12	Kınık	-3 R	Olur	-18	Suluova	-12	Yeşilova	-9
Hasan	+3 R	Kiraz	-3	ORDU	-3	Suruç	-6 R	Yeşilhisar	-15
Havsa	-9 R	Kırıkhan	0 R	Orhaneli	-6 R	Sungurlu	-15	Yeşilyurt	-12
Havza	-9	Kırkkale	-12	Orhangazi	-3 R	Susurluk	-6 R	Yığılca	-12
Haymana	-12 R	Kırkağaç	-3	Ortaköy	-15	Suşehri	-15	Yıldızeli	+18
Hayrabolu	-9 R	KIRLARELİ	-9 R	Osmançık	-12	Sütlüce	-3	YOZGAT	-15
Hazro	-12	KIRŞEHİR	-12	Osmaneli	-6 R	Sütçüler	-9	Yunak	-12
Hekimhan	-15	Kızılcahamam	-12	Osmaniye	-3 R	Şabanözü	-15	Yusufoğlu	-12
Hendek	-6 R	Kızıltepe	-6	Ovacık	-18	Şarkikaraağaç	-12	Yüksekova	-27
Hilvan	-6 R	Koçarlı	-3 R	Ödemiş	-3	Şarkışla	-18	Zara	-18
Hizan	-18	KONYA	-12	Ömerli	-6	Şarköy	-3 R	Zile	-15
Hınıs	-21	Korkuteli	-9	Özalp	-15	Şavşat	-12	ZONGULDAK	+3 R
Hopa	-3					Şebinkarahisar	-12		

M.M.O./2004/352/2 Normal durumlar için kalorifer tesisatı ısı kaybına esas projelendirme dış sıcaklıkları ve rüzgar durumu.

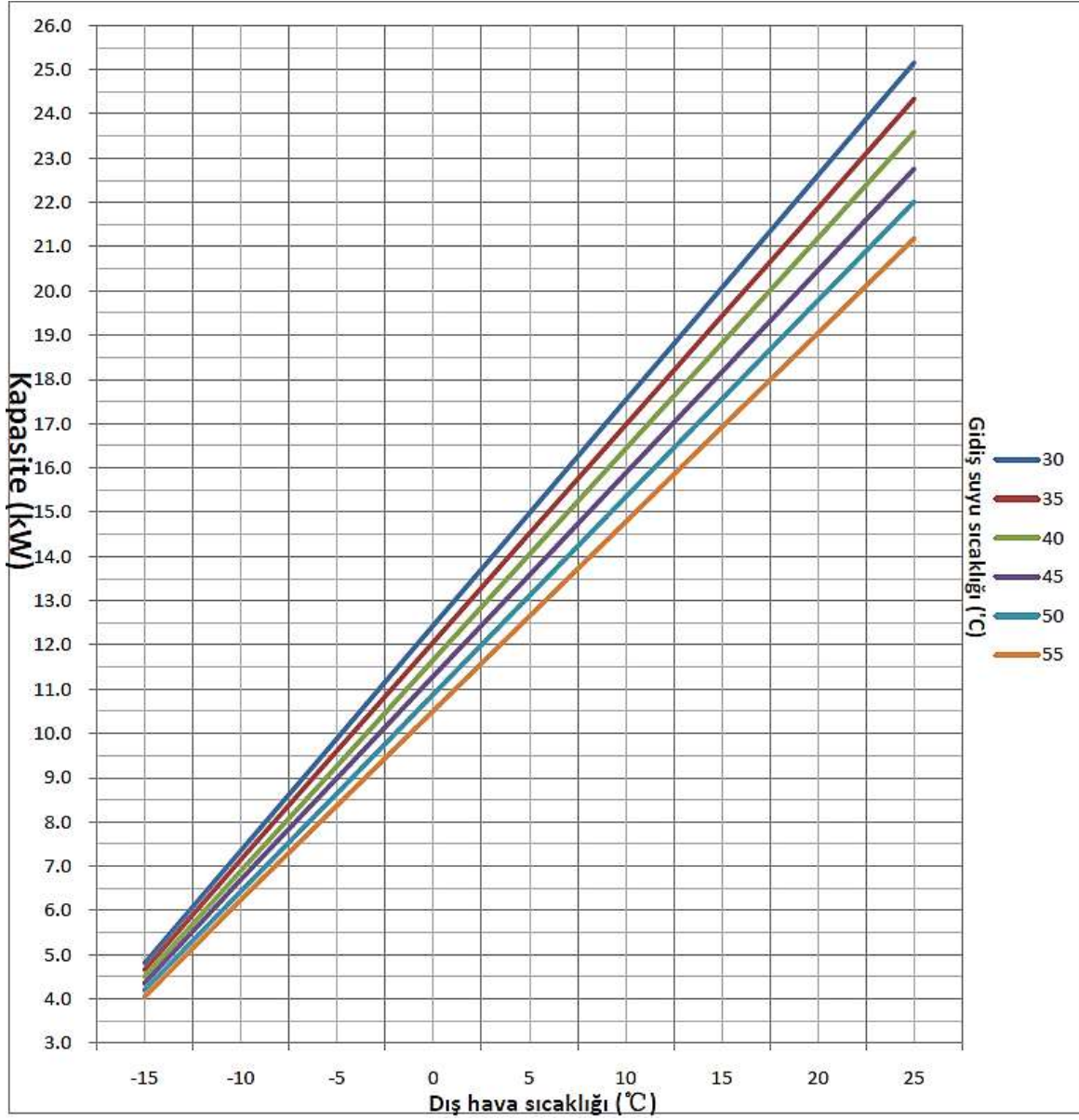
## 2.2.2 Isıtma ve soğutma kapasite tabloları

### 2.2.2.1 MaxiAir dış hava sıcaklıkları – Isıtma kapasite tabloları



8 kW cihazın ısıtma kapasitesi – Dış hava eğrisi.





16 kW cihazın ısıtma kapasitesi – Dış hava eğrisi.

MaxiAir dış hava sıcaklığı 35 °C, gidiş suyu sıcaklığı 7 °C – Soğutma kapasite tablosu

Cihaz	DD Isı Pompası 8 kW	DD Isı Pompası 16 kW
Soğutma kapasitesi	6,3 kW	9,5 kW

Dış hava sıcaklığı 35 °C olarak belirlenmiştir.

## 2.2.2.2 MaxiAir Plus dış hava sıcaklıkları – Isıtma kapasite tabloları

## MaxiAir plus 5 kW – Isıtma kapasite tabloları

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 35-30°C											
Kompresör Hızı (rps)											
Dış Hava Sıcaklığı		120	110	100	90	80	40% red	50% red	60% red		
							72	60	52	30	
	-20			4,0	3,6	3,1	2,7	2,4	2,0	1,7	
	-15	4,7	4,3	3,9	3,4	3,0	2,7	2,2	1,9		
	-10	5,0	4,6	4,2	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1		
	-7	5,2	4,8	4,4	3,9	3,5	3,1	2,5	2,2		
	-5	5,3	4,9	4,5	4,0	3,6	3,2	2,6	2,3	1,2	
	-3	5,4	5,0	4,5	4,1	3,6	3,3	2,7	2,3	1,3	
	0	6,0	5,6	5,1	4,6	4,1	3,7	3,0	2,6	1,5	
	2	6,4	6,0	5,5	4,9	4,4	4,0	3,3	2,9	1,6	
	7	8,1	7,6	7,0	6,3	5,7	5,1	4,3	3,7	2,1	
	10	8,5	7,9	7,3	6,6	6,0	5,4	4,5	3,9	2,2	
12	8,7	8,1	7,5	6,8	6,2	5,6	4,7	4,1	2,3		
20	9,5	9,0	8,4	7,7	7,0	6,4	5,3	4,7	2,7		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		110	100	90	80	40% red	50% red	60% red		
						72	60	52	30	
	-20		3,3	2,9	2,5	2,2	2,0	1,6	1,4	
	-15	3,7	3,3	3,0	2,6	2,3	1,9	1,6		
	-10	4,2	3,8	3,4	3,0	2,7	2,2	1,9		
	-7	4,5	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1	1,1	
	-5	4,6	4,2	3,8	3,4	3,0	2,5	2,1	1,2	
	-3	4,8	4,4	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2	1,2	
	0	5,3	4,8	4,3	3,9	3,5	2,9	2,5	1,4	
	2	5,6	5,1	4,6	4,1	3,7	3,1	2,7	1,5	
	7		6,4	5,8	5,2	4,7	3,9	3,4	1,9	
	10		6,6	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,1	
12		6,8	6,2	5,6	5,1	4,3	3,7	2,1		
20		7,6	7,0	6,3	5,8	4,9	4,3	2,4		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		100	90	80	40% red	50% red	60% red			
					72	60	52	50	40	
	-20		2,6	2,2	2,0	1,8	1,4	1,2	1,2	
	-15	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5	1,4		
	-10	3,7	3,3	2,9	2,6	2,1	1,8	1,8		
	-7	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1	2,0		
	-5	4,2	3,8	3,4	3,0	2,5	2,2	2,1		
	-3	4,4	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2	2,1		
	0	4,7	4,2	3,8	3,4	2,8	2,4	2,3	1,9	
	2	4,9	4,4	3,9	3,6	2,9	2,6	2,5	2,0	
	7	5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,1	3,0	2,4	
	8	5,8	5,3	4,8	4,3	3,6	3,1	3,0	2,4	
9	5,9	5,4	4,9	4,4	3,7	3,2	3,1	2,5		
10	6,0	5,5	5,0	4,5	3,7	3,3	3,2	2,5		
12	6,3	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	3,3	2,7		
20	7,2	6,6	6,0	5,5	4,6	4,0	3,9	3,1		

## MaxiAir plus 7 kW – Isıtma kapasite tabloları

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 35-30°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		120	110	100	90	80	40% red 72	50% red 60	60% red 52	30
	-20		4,6	4,2	3,8	3,3	3,0	2,4	2,1	
	-15	5,7	5,2	4,8	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4	
	-10	6,3	5,8	5,3	4,8	4,3	3,9	3,2	2,8	
	-7	6,7	6,2	5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,0	
	-5	6,9	6,4	5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	1,7
	-3	7,1	6,6	6,1	5,6	5,0	4,6	3,8	3,3	1,8
	0	7,6	7,1	6,6	6,0	5,4	4,9	4,2	3,6	2,0
	2	8,0	7,5	6,9	6,3	5,7	5,2	4,4	3,8	2,1
	7	9,8	9,2	8,6	7,9	7,2	6,5	5,5	4,8	2,7
	10	10,3	9,7	9,0	8,3	7,6	6,9	5,9	5,1	2,9
	12	10,6	10,0	9,3	8,7	7,9	7,2	6,1	5,4	3,0
20	11,9	11,2	10,6	9,9	9,1	8,3	7,1	6,3	3,5	

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		110	100	90	80	72	40% red 60	50% red 52	60% red 30	
	-20	4,6	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1		
	-15	5,1	4,7	4,2	3,7	3,3	2,8	2,4		
	-10	5,6	5,2	4,7	4,2	3,8	3,1	2,7		
	-7	6,0	5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	2,9	1,6	
	-5	6,2	5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,0	1,6	
	-3	6,4	5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	1,7	
	0	6,8	6,3	5,7	5,2	4,7	3,9	3,4	1,9	
	2	7,0	6,5	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,0	
	7		8,1	7,5	6,8	6,2	5,3	4,6	2,6	
	10		8,5	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	2,7	
	12		8,7	8,1	7,3	6,7	5,7	5,0	2,8	
20		9,6	9,0	8,2	7,5	6,5	5,7	3,2		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		100	90	80	72	60	40% red 52	50% red 40		
	-20	3,5	3,1	2,8	2,5	2,1	1,8			
	-15	4,2	3,8	3,3	3,0	2,5	2,1			
	-10	5,0	4,5	4,0	3,6	3,0	2,6			
	-7	5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	2,9			
	-5	5,6	5,1	4,6	4,2	3,5	3,0			
	-3	5,7	5,2	4,7	4,2	3,6	3,1			
	0	5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	2,4		
	2	6,0	5,5	5,0	4,5	3,8	3,3	2,5		
	7	7,4	6,8	6,2	5,7	4,8	4,2	3,2		
	10	7,8	7,2	6,6	6,0	5,1	4,5	3,5		
	12	8,1	7,5	6,9	6,3	5,4	4,7	3,6		
20	9,4	8,8	8,0	7,4	6,3	5,5	4,3			

**MaxiAir plus 12 kW – Isıtma kapasite tabloları**

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 35-30°C

**Kompresör Hızı (rps)**

Dış Hava Sıcaklığı	40% red							50% red	60% red
	95	90	80	72	60	52	30		
	-20	6,6	6,2	5,4	4,8	3,8	3,3		
-15	7,9	7,4	6,5	5,8	4,7	4,1			
-10	9,3	8,8	7,8	7,0	5,7	4,9			
-7	10,2	9,7	8,6	7,7	6,4	5,5			
-5	10,5	10,0	8,9	8,0	6,6	5,7	3,2		
-3	10,8	10,3	9,2	8,3	6,9	6,0	3,3		
0	12,7	12,1	10,8	9,7	8,1	7,0	4,0		
2	13,9	13,3	11,9	10,8	9,0	7,9	4,4		
7	16,1	15,4	13,9	12,6	10,7	9,3	5,4		
10	17,0	16,3	14,6	13,3	11,2	9,8	5,8		
12	17,7	16,8	15,1	13,7	11,6	10,2	6,1		
20	20,1	19,1	17,0	15,3	13,2	11,7	7,3		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C

**Kompresör Hızı (rps)**

Dış Hava Sıcaklığı	40% red							50% red	60% red
	95	90	80	72	60	52	30		
	-20	5,6	5,3	4,6	4,1	3,3	2,8		
-15	7,3	6,9	6,0	5,4	4,3	3,7			
-10	9,2	8,8	7,7	6,9	5,7	4,9			
-7	10,6	10,1	8,9	8,0	6,6	5,7	3,1		
-5	10,8	10,2	9,1	8,2	6,8	5,8	3,2		
-3	11,0	10,4	9,3	8,4	6,9	6,0	3,3		
0	12,4	11,8	10,5	9,5	7,9	6,9	3,8		
2	13,4	12,7	11,4	10,3	8,6	7,5	4,2		
7	15,1	14,5	13,0	11,8	9,9	8,7	5,0		
10	16,2	15,4	13,8	12,5	10,6	9,3	5,4		
12	16,9	16,1	14,4	13,0	11,0	9,7	5,7		
20	19,8	18,8	16,7	15,0	12,9	11,5	7,0		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C

**Kompresör Hızı (rps)**

Dış Hava Sıcaklığı	40% red							50% red	60% red
	95	90	80	72	60	52	40		
	-20	3,6	3,4	3,0	2,6	2,1	1,8		
-15	5,6	5,3	4,7	4,1	3,4	2,9			
-10	8,2	7,8	6,9	6,1	5,0	4,3			
-7	10,1	9,6	8,5	7,6	6,2	5,4			
-5	10,2	9,7	8,6	7,7	6,4	5,5			
-3	10,3	9,8	8,7	7,9	6,5	5,6			
0	11,7	11,2	10,0	9,0	7,4	6,4	4,9		
2	12,6	12,0	10,8	9,7	8,1	7,0	5,3		
7	14,5	13,8	12,4	11,3	9,4	8,2	6,3		
10	15,3	14,6	13,1	11,9	10,0	8,7	6,8		
12	15,9	15,2	13,6	12,3	10,4	9,1	7,1		
20	18,5	17,5	15,6	14,0	12,0	10,6	8,4		

## MaxiAir plus 14 kW – Isıtma kapasite tabloları

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 35-30°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		40% red				50% red		60% red		
		120	110	100	90	80	72	60	52	30
	-20		8,5	7,7	6,9	6,0	5,3	4,2	3,6	
	-15	10,3	9,5	8,7	7,8	6,8	6,1	4,9	4,2	
	-10	11,3	10,4	9,6	8,6	7,6	6,8	5,6	4,8	
	-7	11,9	11,1	10,2	9,2	8,2	7,3	6,1	5,2	
	-5	12,5	11,6	10,7	9,7	8,7	7,8	6,5	5,6	3,1
	-3	13,1	12,3	11,4	10,3	9,2	8,3	6,9	6,0	3,3
	0	14,7	13,8	12,8	11,7	10,4	9,4	7,9	6,8	3,8
	2	15,9	14,9	13,8	12,6	11,3	10,3	8,6	7,4	4,2
	7		18,0	16,8	15,4	13,9	12,6	10,7	9,3	5,4
	10		18,7	17,7	16,2	14,5	13,2	11,2	9,8	5,7
12		19,2	18,3	16,7	15,0	13,6	11,5	10,1	6,0	
20		21,1	20,7	18,7	16,7	15,0	12,9	11,5	7,1	

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		40% red				50% red		60% red		
		110	100	90	80	72	60	52	30	
	-20	7,9	7,1	6,3	5,5	4,8	3,9	3,3		
	-15	9,2	8,4	7,5	6,6	5,9	4,8	4,1		
	-10	10,8	9,9	8,9	7,9	7,1	5,8	5,0		
	-7	11,8	10,9	9,9	8,7	7,8	6,4	5,6	3,0	
	-5	12,1	11,1	10,1	9,0	8,1	6,7	5,7	3,2	
	-3	12,3	11,4	10,3	9,2	8,3	6,9	5,9	3,3	
	0	13,8	12,8	11,7	10,4	9,4	7,9	6,8	3,8	
	2	14,9	13,9	12,6	11,3	10,2	8,6	7,4	4,2	
	7		15,9	14,6	13,1	11,9	10,0	8,7	5,0	
	10		17,1	15,6	14,0	12,7	10,7	9,4	5,5	
12		17,8	16,2	14,5	13,1	11,1	9,8	5,8		
20		21,0	18,9	16,8	15,2	13,0	11,5	7,1		

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C										
Kompresör Hızı (rps)										
Dış Hava Sıcaklığı		40% red				50% red		60% red		
		100	90	80	72	60	52	40		
	-20	6,5	5,7	5,0	4,4	3,5	3,0			
	-15	7,8	7,0	6,1	5,4	4,4	3,8			
	-10	9,4	8,5	7,4	6,6	5,4	4,6			
	-7	10,4	9,4	8,3	7,5	6,1	5,3			
	-5	10,6	9,6	8,6	7,7	6,3	5,4			
	-3	10,8	9,8	8,7	7,9	6,5	5,6			
	0	12,3	11,2	10,0	9,0	7,5	6,5	4,9		
	2	13,3	12,1	10,9	9,8	8,2	7,1	5,4		
	7	15,4	14,1	12,7	11,5	9,6	8,4	6,4		
	10	16,3	14,8	13,3	12,0	10,1	8,8	6,9		
12	16,8	15,3	13,7	12,4	10,5	9,2	7,2			
20	19,3	17,4	15,5	13,9	11,9	10,6	8,4			

## 2.2.3 MaxiAir cihaz seçimi

### 2.2.3.1 Isıtma

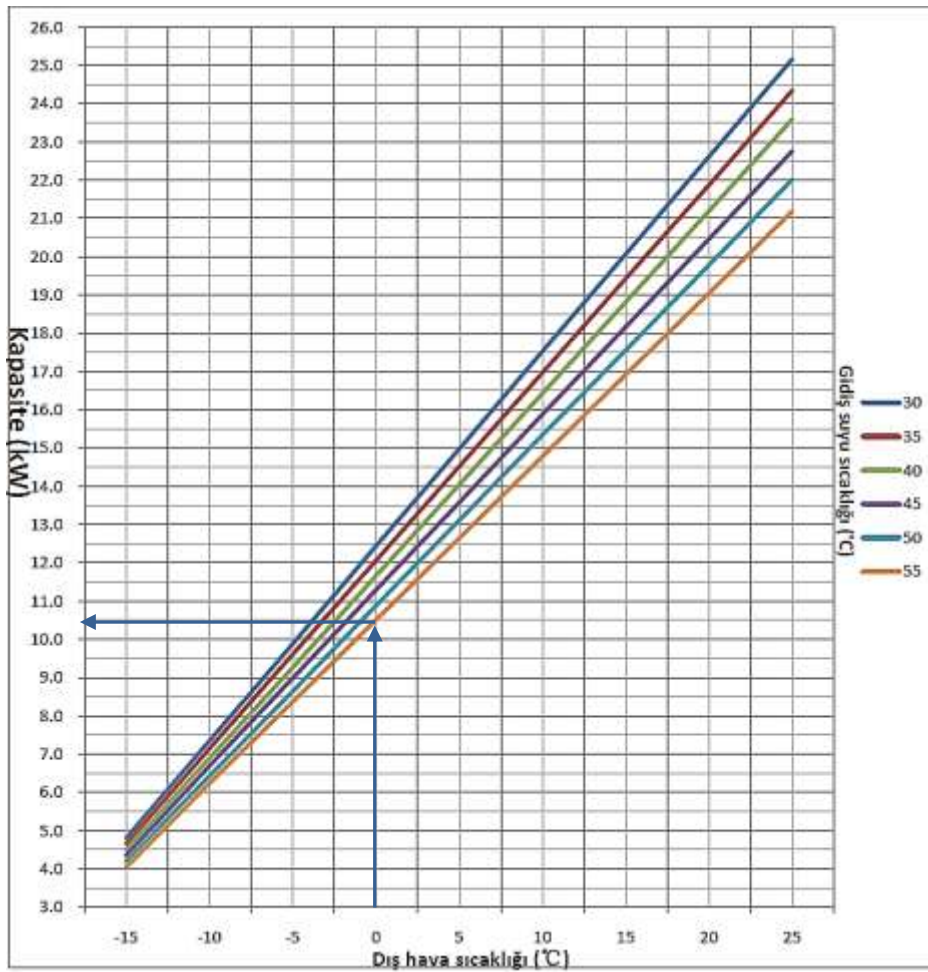
#### Örnek – 1:

İl	: İzmir (1. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 180 m <sup>2</sup> (Radyatörlü)
Bina yapısı	: İzolasyonlu bina (60 W/m <sup>2</sup> )
Tesisat çalışma sıcaklığı	: 55 – 50 °C

$$Q = 180 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 10800 \text{ W} = 10,8 \text{ kW Isı kaybı}$$

İzmir için minimum dış hava sıcaklığı 0 °C olarak belirlenmiştir.

**Not:** Cihaz kompresör hızının en yüksek değeri alınır.



**16 kW cihaz ısıtma kapasitesi.**

**Cihaz seçimi:** 8 kW ve 16 kW'lık cihaz kapasitelerine bakılır. Yukarıdaki tabloya göre 16 kW cihaz çalışma/dış koşullara göre 10,5 kW ılık bir kapasiteye düşmektedir. Seçimde mümkün derecede elektrikli takviye olmayan sistem tercih edilmelidir. Bu durumdan dolayı sadece ısıtmada 16 kW'lık cihaz seçilir.

8 kW cihaz çalışma/dış koşullara göre 5,5 kW ılık kapasiteye düşmektedir. 6 kW ılık takviye ile beraber (11,5 kW) yeterli kapasite sağlanabilir.

### 2.2.3.2 Isıtma ve soğutma

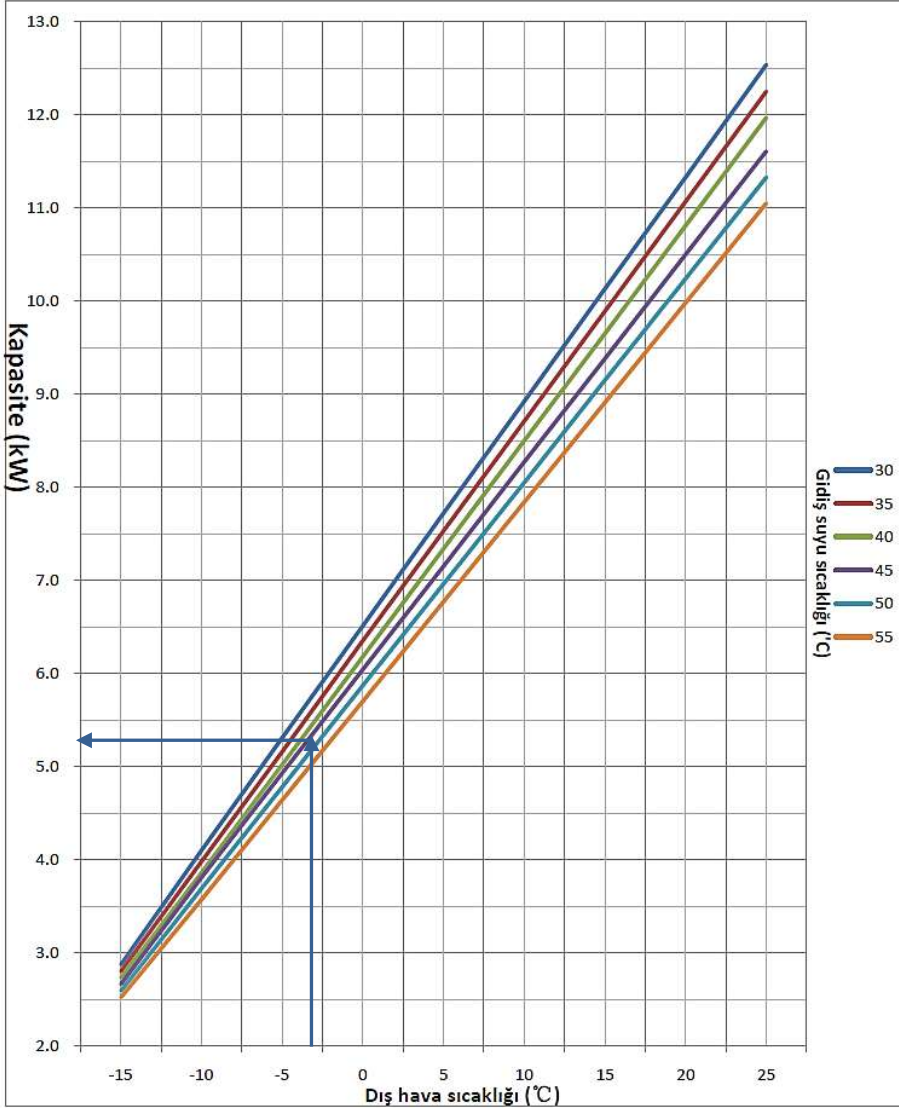
#### Örnek - 2:

İl	: Balıkesir (2. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 150 m <sup>2</sup> (Dubleks yerden ısıtma)
Bina yapısı	: İzolasyonlu bina (70 W/m <sup>2</sup> )
İklimlendirilecek alan	: 50 m <sup>2</sup> (sadece salon ve yatak odası) (fan coil)
Kişi sayısı	: 5 kişi
Aydınlatma	: 4 adet
Isıtma tesisat çalışma sıcaklığı	: 45 – 40 °C (yerden ısıtma)
Soğutma çalışma sıcaklığı	: 7 °C (fan coil)

$$Q = 150 \text{ m}^2 \times 70 \text{ W/m}^2 = 10500 \text{ W} = \underline{10,5 \text{ kW}} \text{ (Isı kaybı)}$$

$$Q = (50 \text{ m}^2 \times 113 \text{ W/m}^2) + (5 \times 100 \text{ W/kişi}) + (4 \times 50 \text{ W/aydınlatma})$$

$$= 6350 \text{ W} = \underline{6,35 \text{ kW}} \text{ (Isı kazancı)}$$



**8 kW cihaz ısıtma kapasitesi.**

Yukarıdaki tabloya göre 8 kW cihaz çalışma/dış koşullara göre 5,25 kW'lık bir kapasiteye düşmektedir. Bu durumda kurulu güç 8 kW + 3 kW (takviye olarak yapılabilir) olur ve 8 kW'lık cihaz seçilebilir. Seçimde mümkün derecede elektrikli takviye olmayan sistem tercih edilmelidir. Bu durumdan dolayı sadece ısıtma için 16 kW'lık cihaz seçilir.

Cihaz	DD Isı Pompası 8 kW	DD Isı Pompası 16 kW
Soğutma kapasitesi	6,3 kW	9,5 kW

8-16 kW cihaz soğutma kapasitesi.

Soğutma kapasitesine bakıldığında 8 kW'lık cihaz soğutma için yeterli olmaktadır. Yapılan hesap sonucunda 8 kW'lık cihazın ısıtma ve soğutma kapasitesi yeterli olmaktadır.

## 2.2.4 MaxiAir plus cihaz seçimi

### 2.2.4.1 Isıtma

Örnek – 1:

İl	: İzmir (1. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 175 m <sup>2</sup> (Radyatörlü)
Bina yapısı	: İzolasyonlu bina (60 W/m <sup>2</sup> )
Tesisat çalışma sıcaklığı	: 55 – 47 °C

$$Q = 175 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 10500 \text{ W} = \underline{10,5 \text{ kW Isı kaybı}}$$

**Cihaz seçimi:** 5 – 14 kW'lık cihaz kapasitelerine bakılır. 5-7 kW cihazda 6 kW, 12-14 kW cihazda 9 kW takviye ısıtıcı bulunmaktadır. Her iki cihaz seçimi de uygun olacaktır. Fakat seçimde yakıt tasarrufu olması amacıyla mümkün derecede elektrikli takviyenin daha az devrede kalacağı ya da devrede olmayacağı sistem tercih edilmelidir. İzmir için minimum dış hava sıcaklığı 0 °C olarak belirlenmiştir.

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C									
Kompresör Hızı (rps)									
Dış Hava Sıcaklığı		40% red			50% red		60% red		
		100	90	80	72	60	52	50	40
	-20	2,6	2,2	2,0	1,8	1,4	1,2	1,2	
	-15	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5	1,4	
	-10	3,7	3,3	2,9	2,6	2,1	1,8	1,8	
	-7	4,1	3,7	3,3	2,9	2,4	2,1	2,0	
	-5	4,2	3,8	3,4	3,0	2,5	2,2	2,1	
	-3	4,4	3,9	3,5	3,1	2,6	2,2	2,1	
	0	4,7	4,2	3,8	3,4	2,8	2,4	2,3	1,9
	2	4,9	4,4	3,9	3,6	2,9	2,6	2,5	2,0
	7	5,7	5,2	4,7	4,2	3,5	3,1	3,0	2,4
	8	5,8	5,3	4,8	4,3	3,6	3,1	3,0	2,4
	9	5,9	5,4	4,9	4,4	3,7	3,2	3,1	2,5
	10	6,0	5,5	5,0	4,5	3,7	3,3	3,2	2,5
	12	6,3	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	3,3	2,7
20	7,2	6,6	6,0	5,5	4,6	4,0	3,9	3,1	

MaxiAir plus 5 kW cihaz:

MaxiAir plus 5 kW + 6 kW takviye ısıtıcı = 4,7 + 6 = 10,7 kW > 10,5 kW uygundur.

Isı pompasının düşük güçte seçilmesi gerektiği durumlarda (yatırım maliyeti nedenleri gibi) uygundur.

Bu durumda, elektrikli takviye ısıtıcının da belirli şartlarda devreye girerek işletim maliyetlerini artıracakları unutulmamalıdır.



Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 55-47°C

## Kompresör Hızı (rps)

Dış Hava Sıcaklığı	40% red			50% red		60% red	
	95	90	80	72	60	52	40
-20	3,6	3,4	3,0	2,6	2,1	1,8	
-15	5,6	5,3	4,7	4,1	3,4	2,9	
-10	8,2	7,8	6,9	6,1	5,0	4,3	
-7	10,1	9,6	8,5	7,6	6,2	5,4	
-5	10,2	9,7	8,6	7,7	6,4	5,5	
-3	10,3	9,8	8,7	7,9	6,5	5,6	
0	11,7	11,2	10,0	9,0	7,4	6,4	4,9
2	12,6	12,0	10,8	9,7	8,1	7,0	5,3
7	14,5	13,8	12,4	11,3	9,4	8,2	6,3
10	15,3	14,6	13,1	11,9	10,0	8,7	6,8
12	15,9	15,2	13,6	12,3	10,4	9,1	7,1
20	18,5	17,5	15,6	14,0	12,0	10,6	8,4

MaxiAir plus 12 kW cihaz:

MaxiAir plus 12 kW cihaz yeterli ısıtma kapasitesine sahip olduğu için takviye ısıtıcıya gerek duyulmayacaktır = 11,7 > 10,5 kW uygundur.

MaxiAir plus 12 kW cihazın seçilmesi durumunda, elektrikli takviye ısıtıcı devreye girmeyeceğinden dolayı işletim maliyetleri düşecektir.

**Not:** Cihaz kompresör hızının en yüksek değeri alınır.

## 2.2.4.2 Isıtma ve soğutma

### Örnek - 2:

İl	: Muğla (2. bölge)
Bina yapısı	: Yeni bina
Isıtma alanı	: 150 m <sup>2</sup> (Dubleks yerden ısıtma)
Bina yapısı	: İzolasyonlu bina (70 W/m <sup>2</sup> )
İklimlendirilecek alan	: 50 m <sup>2</sup> (sadece salon ve yatak odası) (fan coil)
Kişi sayısı	: 5 kişi
Aydınlatma	: 4 adet
Isıtma tesisatı çalışma sıcaklığı	: 45 – 40 °C (yerden ısıtma)
Soğutma çalışma sıcaklığı	: 7 °C (fan coil)

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Soğutma gücü, A35/W18	4,90 kW	4,90 kW	6,30 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W18	4,00	4,00	3,80	3,40	3,40	3,40	3,40
Efektif güç tüketimi, A35/W18	1,23 kW	1,23 kW	1,66 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW
Çekilen akım, A35/W18	6,00 A	6,00 A	7,90 A	17,40 A	5,90 A	17,40 A	5,90 A
Soğutma gücü, A35/W7	3,20 kW	3,20 kW	4,40 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W7	2,80	2,80	2,80	2,60	2,60	2,60	2,60
Efektif güç tüketimi, A35/W7	1,14 kW	1,14 kW	1,57 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW
Çekilen akım, A35/W7	5,40 A	5,40 A	7,30 A	15,50 A	5,10 A	15,50 A	5,10 A

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C									
Kompresör Hızı (rps)									
Dış Hava Sıcaklığı		95	90	80	40% red	50% red	60% red		
						72	60	52	30
	-20	5,6	5,3	4,6	4,1	3,3	2,8		
	-15	7,3	6,9	6,0	5,4	4,3	3,7		
	-10	9,2	8,8	7,7	6,9	5,7	4,9		
	-7	10,6	10,1	8,9	8,0	6,6	5,7	3,1	
	-5	10,8	10,2	9,1	8,2	6,8	5,8	3,2	
	-3	11,0	10,4	9,3	8,4	6,9	6,0	3,3	
	0	12,4	11,8	10,5	9,5	7,9	6,9	3,8	
	2	13,4	12,7	11,4	10,3	8,6	7,5	4,2	
	7	15,1	14,5	13,0	11,8	9,9	8,7	5,0	
	10	16,2	15,4	13,8	12,5	10,6	9,3	5,4	
	12	16,9	16,1	14,4	13,0	11,0	9,7	5,7	
	20	19,8	18,8	16,7	15,0	12,9	11,5	7,0	

$$Q = 150 \text{ m}^2 \times 70 \text{ W/m}^2 = 10500 \text{ W} = \underline{10,5 \text{ kW}} \text{ (Isı kaybı)}$$

$$Q = (50 \text{ m}^2 \times 113 \text{ W/m}^2) + (5 \times 100 \text{ W/kişi}) + (4 \times 50 \text{ W/aydınlatma})$$

$$= 6350 \text{ W} = \underline{6,35 \text{ kW}} \text{ (Isı kazancı)}$$

MaxiAir plus 12 kW cihaz:

$$\text{MaxiAir plus 12 kW} = 11 \text{ kW} > 10,5 \text{ kW (ısıtma)}$$

$$\text{MaxiAir plus 12 kW} = 8,8 \text{ kW} > 6,35 \text{ kW (soğutma)}$$

Bu durumda ısıtma ve soğutma için MaxiAir plus 12 kW cihaz (A35/W7) uygundur.

### 3 Adım 3: Isı pompası ile kullanılacak boyler seçimi

#### 3.1 Yaklaşık sıcak su hesabı

Isı pompası için seçilecek boylerin serpantin yüzeyi diğer boylerlere göre daha fazla olmak zorundadır. Isıtma sistemlerinde 80 °C ısıtma suyu sıcaklığı ile boylerler rejime girmeye çalışırken, ısı pompası sistemlerinde maksimum 63 °C ısıtma suyu sıcaklığı, maksimum  $\Delta T$  10 °C ile boyleri rejime sokmaya çalışır.

Bu durumdan dolayı yüksek sıcak su kullanımlarında ısı pompası sistemlerinde depolama miktarı da yüksek tutulmalıdır.

Kişi başına ortalama sıcak su günlük tüketim değerleri konfor şartlarına göre aşağıdaki tablodan alınabilir.

Bina Yapısı	Günlük Tüketim Katsayı
Düşük konfor	30 l/gün kişi
Orta konfor	50 l/gün kişi
Yüksek konfor	70 l/gün kişi

Verilen katsayılar standart daire ve 60 °C depolama için belirlenmiştir. (1 duş, 1 mutfak)  
Standart daire ortalama kişi sayısı: 3,5 kişi/daire (NL:1)

$$V_{\text{toplamlam}} = n \text{ kişi} \times \text{katsayı (l/gün)}$$

$$V = V_{\text{toplamlam}} \times \text{Eş zaman faktörü (l/h)}$$

#### Örnek - 1:

İl : Manisa (2. bölge)  
Bina yapısı : Yeni bina  
Tesisat çalışma sıcaklığı : 45 – 40 °C (yerden ısıtma)  
Kişi sayısı : 5

Bir villanın, orta konforda sıcak su ihtiyacını hesap ederek gerekli olan boyler kapasitesini belirleyelim.

#### Çözüm:

Üç kişinin aynı zamanda duş alacağını varsayalım.

$$V_{\text{toplamlam}} = n \text{ kişi} \times \text{katsayı (l/gün)} = 3 \times 50 = 150 \text{ l/h}$$

Bir mutfak evyesi için gerekli olan sıcak suyu 50 l/h alalım.

$$\text{Toplam sıcak su ihtiyacı} = 150 + 50 = 200 \text{ l/h}$$

Aşağıdaki tablodan HLB 300 boyler seçilir. Boyler seçiminde, toplam serpantin yüzeyinin 2 m<sup>2</sup>'nin üzerinde olmasına dikkat edilmelidir.

#### Boyer için gerekli enerji miktarı:

$$Q = m \times c \times \Delta T \rightarrow Wh$$

$$Q = 200 \times 1.163 \times 35 = 8141 \text{ Wh} = \underline{8,14 \text{ kWh}}$$

MaxiAir plus 12 kW + 9 kW takviye ısıtıcı (devreye girmeyecektir) = 11 > 8,14 kW.

Sistem boyler öncelikli çalışacağı için MaxiAir plus 12 kW cihaz ısıtma ve soğutma için yeterli olacaktır.

**Örnek – 2:**

İl : İzmir (1. bölge)  
 Bina yapısı : Yeni bina  
 Isıtma alanı : 160 m<sup>2</sup>  
 Bina yapısı : İzolasyonlu bina (60 W/m<sup>2</sup>)  
 Soğutulacak alan : 55 m<sup>2</sup>  
 Tesisat çalışma sıcaklığı : 45 – 40 °C (yerden ısıtma)  
 Kişi sayısı : 4  
 Isıtma, soğutma ve sıcak su ihtiyacını bulalım.

**Çözüm:****Isıtma:**

$$Q = 160 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 9600 \text{ W} = \underline{9,6 \text{ kW}} \text{ Isı kaybı}$$

**Soğutma:**

$$Q = (55 \text{ m}^2 \times 123 \text{ W/m}^2) + (4 \times 100 \text{ W/kişi}) + (5 \times 50 \text{ W/aydınlatma}) = 6765 + 400 + 250 \\ = 7415 \text{ W} = \underline{7,42 \text{ kW}} \text{ (Isı kazancı).}$$

**Sıcak su:**

Üç kişinin aynı zamanda duş alacağını varsayalım.

$$V_{\text{toplam}} = n \text{ kişi} \times \text{katsayı (l/gün)} = 3 \times 70 = 210 \text{ l/h}$$

Bir mutfak evyesi için gerekli olan sıcak suyu 70 l/h alalım.

$$Q = 280 \times 1.163 \times 35 = 11398 \text{ Wh} = \underline{11,4 \text{ kWh}}$$

Aşağıdaki tablodan HLB 300 boyler seçilir. Boyler seçiminde, toplam serpantin yüzeyinin 2 m<sup>2</sup>'nin üzerinde olmasına dikkat edilmelidir.

Isıtma Kapasitesi (Tesisat Gidiş/Dönüş) 45-40°C			
Kompresör Hızı (rps)			
Dış Hava Sıcaklığı		95	90
	-20	5,6	5,3
	-15	7,3	6,9
	-10	9,2	8,8
	-7	10,6	10,1
	-5	10,8	10,2
	-3	11,0	10,4
	0	12,4	11,8
	2	13,4	12,7
	7	15,1	14,5
	10	16,2	15,4
	12	16,9	16,1
	20	19,8	18,8

	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Soğutma gücü, A35/W18	12,80 kW	12,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W18	3,40	3,40
Efektif güç tüketimi, A35/W18	3,76 kW	3,76 kW
Çekilen akım, A35/W18	17,40 A	5,90 A
Soğutma gücü, A35/W7	<b>8,80 kW</b>	8,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W7	2,60	2,60
Efektif güç tüketimi, A35/W7	3,38 kW	3,38 kW
Çekilen akım, A35/W7	15,50 A	5,10 A

**Cihaz seçimi:**

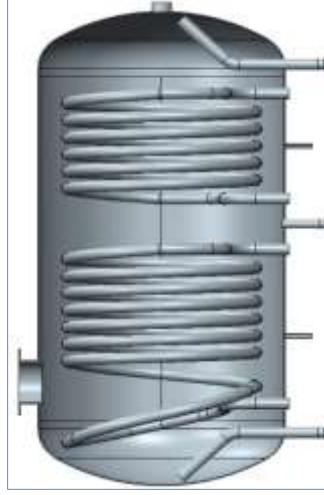
$$\text{MaxiAir plus 12 kW} = \underline{12,4 \text{ kW}} > 9,6 \text{ kW (ısıtma).}$$

$$\text{MaxiAir plus 12 kW} = \underline{8,8 \text{ kW}} > 7,42 \text{ kW (soğutma).}$$

$$\text{MaxiAir plus 12 kW} = \underline{12,4 \text{ kW}} > 11,4 \text{ kW (sıcak su).}$$

Bu durumda ısıtma, soğutma ve sıcak su için MaxiAir plus 12 kW cihaz (A35/W7) uygundur.

### 3.2 HLB sıcak kullanım suyu boyleri



MaxiAir ile birlikte aşağıdaki sıcak kullanım suyu boyleri kullanılabilir:

#### HLB boyler:

- Analog boyler sıcaklık göstergesi
- Isı pompaları için özel olarak tasarlanmış geniş ısı transfer yüzeyli düz boru serpantin
- Yüksek kaliteli ısı yalıtımı

	Sıcaklık	HLB DD 300 D		HLB DD 500 S	
		kW	l/h	kW	l/h
Isıtma suyu sıcaklığı	60 °C	33	810	37,4	920
	70 °C	46,4	1140	56,2	1380
Isıtma suyu debisi	m <sup>3</sup> /h	6,5		6,5	
Serpantin yüzeyi (üst – alt)	m <sup>2</sup>	0,9 – 1,30		1,46 – 2,46	
<b>Not:</b> Bu tabloda tüm teknik veriler verilmemiştir. Detaylı bilgi için montaj kılavuzuna bakınız.					

**4 Adım 4: Isı pompası radyatör ve yerden ısıtma sistemi hesabı****4.1 Mevcut tesisatın değerlendirilmesi**

Tesisat Tipi	Yaklaşık W
Panel radyatör (600/1000) 55/45 Tip 22	900 W/m
Yerden ısıtma	14 W/m

Binada kullanılan radyatör markası, tipi yerden ısıtma hat uzunlukları yaklaşık hesap için verilen tablodan farklılıklar gösterebilir.

**Örnek -1:**

1.bölge de bulunan 100 m<sup>2</sup> ısıtma alanı olan bir dairede 600'lük 7 m panel radyatör vardır. Radyatörlerin yeterli olup olmadığını kontrol ediniz. (iyi izolasyonlu bina)

Isı Kaybı:  $Q = 100 \times 60 \text{ W/m}^2 = 6.000 \text{ W} = 6 \text{ kW}$

Gerekli olan radyatör miktarı:  $6.000/900 = \underline{6,7 \text{ m Radyatör}}$

7 m > 6,7 m uygundur.

**Not:** Radyatör ve fan coil seçimi yapılırken mutlaka sistem minimum su miktarı kontrol edilmelidir. Radyatör üzerine takılan termostatik vanalar sistem minimum su miktarını değiştirecektir. Bu durumda sistem üzerine buffer tank ve by-pass vanası takılmalıdır.

**4.2 Debi ve boru çapı hesabı**

$Q = 10 \text{ kW}$  ,  $\Delta T = 20 \text{ K}$

Radyatörlü ısıtma sistemlerinde debi  $m = 438 \text{ Kg/h}$

$R = 1,1 \text{ mbar/m}$ ,  $d = 22 \times 1$  (bakır boru),  $v = 0,4 \text{ m/s}$

$Q = 10 \text{ kW}$  ,  $\Delta T = 10 \text{ K}$

Yerden ısıtma sistemlerinde debi  $m = 867 \text{ Kg/h}$

$R = 1,4 \text{ mbar/m}$ ,  $d = 28 \times 1,5$  (bakır boru),  $v = 0,49 \text{ m/s}$

$Q = 10 \text{ kW}$  ,  $\Delta T = 5 \text{ K}$

Isı pompaları sistemlerinde debi  $m = 1736 \text{ Kg/h}$

$R = 1,3 \text{ mbar/m}$ ,  $d = 35 \times 1,5$  (bakır boru),  $v = 0,6 \text{ m/s}$

Görüldüğü üzere, aynı güç için ısı pompasında debi dört katına çıkmaktadır (10 kW ve  $\Delta T = 5 \text{ K}$  ve "normalde" 35 mm bakır boru kullanılmaktadır).

2 x 46 kW güce kadar büyük ısı pompası sistemleri ile 100 mm'den büyük boru çaplarına ihtiyaç duyulur.

Isı pompası sistemleri planlarken, boruların ölçülendirilmesi söz konusu olduğunda aynı güçteki ısıtma cihazlarından dört kat büyük debi ile çalıştığımızdan tekrar hesaplama gerekebilir.

Bu aynı zamanda sistemin ve bağlantılı parçaların kesin olarak hesaplanması anlamına gelir. Çünkü daha büyük boru çaplarında fiyatlar gözle görülür şekilde değişir. Aynı zamanda sistem pompası da büyümektedir. Bu kurulum süresi için de geçerlidir.

Sistem pompası debisinin ve basma yüksekliğinin detaylı hesapları için, bu kitap serisinde olan "Isıtma sistemlerinin planlanması" kitabına bakılabilir.

**Not:** Hesaplar MC programı ile yapılmıştır.

100000 Pa (Pascal, N/m<sup>2</sup>) = 1 Bar (Kgf - daN/cm<sup>2</sup>) = 1000 mbar = 10 mSS

## 5 DemirDöküm ısı pompaları

### 5.1 MaxiAir ısı pompası

#### 5.1.1 MaxiAir ısı pompası dış ünite



- 8 ve 16 kW'lık iki farklı güçte.
- Isı pompası, ısıtma, aktif soğutma ve sıcak kullanım suyu işletim konumlarını
- Geniş çalışma aralığı
- Isıtma: -22 ~ 35°C; Soğutma: 10 ~ 48°C; sıcak su hazırlama: -22 ~ 45°C dış hava sıcaklıklarında çalışabilme.
- Yüksek verimli elemanlar (İnverter pompa, İnverter Fan)
- DC inverter fan, hava hacmini doğru bir şekilde kontrol edebilir ve sistemi daha istikrarlı bir şekilde çalıştırıp, daha fazla enerji tasarrufu sağlayabilir.

#### 5.1.2 MaxiAir iç ünite



- Avrupa Erp direktifine uygun A sınıfı yüksek verimli inverter sirkülasyon pompası, çalışma frekansını gerçek yüke bağlı olarak kontrol edebilir.
- Yüksek verimli plakalı ısı değiştirici
- 2 x 3 kW elektrikli takviye ısıtıcı

- Hepsi Bir Arada Tasarımı
- Ünite, radyatörlü, yerden ısıtma, fan coil, sıcak su hazırlama, güneş enerjisi sistemi ve yüzme havuzu gibi sistemler ile entegre olabilmektedir
- Hepsi bir arada yapı tasarımı daha fazla kurulum tasarrufu sağlayabilmekte, soğutucu akışkan sızıntısı riskini azaltıp, sistemin emniyet ve güvenilirliğini artırabilmektedir.

### 5.1.3 Teknik veriler: MaxiAir ısı pompası

#### Teknik veriler – Genel

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Soğutma gücü <sup>1</sup>	7,8 kW	14,5 kW
Isıtma gücü <sup>2</sup>	8,0 kW	15,5 kW
İşletme sıcaklığı, Soğutma	7 ... 25 °C	7 ... 25 °C
İşletme sıcaklığı, Isıtma	25 ... 55 °C	25 ... 55 °C
Kullanma suyu sıcaklığı	40 ... 80 °C	40 ... 80 °C
Bina devresi giriş basıncı	0,05 ... 0,25 MPa	0,05 ... 0,25 MPa
Bina devresi işletme basıncı	0,05 ... 0,25 MPa	0,05 ... 0,25 MPa

<sup>1</sup>Bina devresi sıcaklığı 30 °C / 35 °C, Dış hava sıcaklığı 7 °C DB / 6 °C WB

<sup>2</sup>Bina devresi sıcaklığı 23 °C / 18 °C, Dış hava sıcaklığı 35 °C DB / 24 °C WB

#### Teknik veriler - İç ünite

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Ses basıncı seviyesi, soğutma	31 dB(A)	31 dB(A)
Ses basıncı seviyesi, ısıtma	31 dB(A)	31 dB(A)
Yükseklik	500 mm	500 mm
Genişlik	981 mm	981 mm
Derinlik	324 mm	324 mm
Net ağırlık	56 kg	57 kg
Brüt ağırlık	65 kg	67 kg

#### Teknik veriler - Dış ünite

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Ses basıncı seviyesi, soğutma	54 dB(A)	55 dB(A)
Ses basıncı seviyesi, ısıtma	56 dB(A)	57 dB(A)
Yükseklik	788 mm	1.345 mm
Genişlik	980 mm	900 mm



	DDHA 8-1	DDHA16-1
Derinlik	427 mm	412 mm
Net ağırlık	80 kg	114 kg
Brüt ağırlık	85 kg	124 kg

### Teknik veriler – Elektrik – İç ünite

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Elektrik beslemesi	220 V – 240 V / 50 Hz	220 V – 240 V / 50 Hz
Elektrik besleme kablosu minimum kesiti	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
Topraklama kablosu minimum kesiti	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
Kullanılacak sigorta	30 A	30 A

### Teknik veriler – Elektrik – Dış ünite

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Elektrik besleme kablosu minimum kesiti	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
Dış ünitenin topraklama kablosu minimum kesiti	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>
Kullanılacak sigorta	20 A	30 A

### Teknik veriler – Montaj

	DDHA 8-1	DDHA16-1
Gidiş devresi boru çapı	1" Dış dişli (BSP)	1" Dış dişli (BSP)
Dönüş devresi boru çapı	1" Dış dişli (BSP)	1" Dış dişli (BSP)
Sıcak gaz devresi çapı	0,625 in	0,625 in
Soğutucu madde hattı çapı	0,375 in	0,375 in
Bağlantı borularının standart uzunluğu	5 mt	5 mt
Bağlantı borularının maksimum uzunluğu	30 mt	30 mt
İç ünite - Dış ünite maks. yükseklik farkı (üst/alt)	15 mt	15 mt
Soğutucu madde	R410A	R410A
GWP R410A	2088	2088
10 m boru uzunluğu üzerindeki her ilave boru için, metre başına ek soğutucu madde miktarı	50 g	50 g

#### 5.1.4 MaxiAir ısı pompası aksesuarları



##### Yepyeni Kontrol Ünitesi

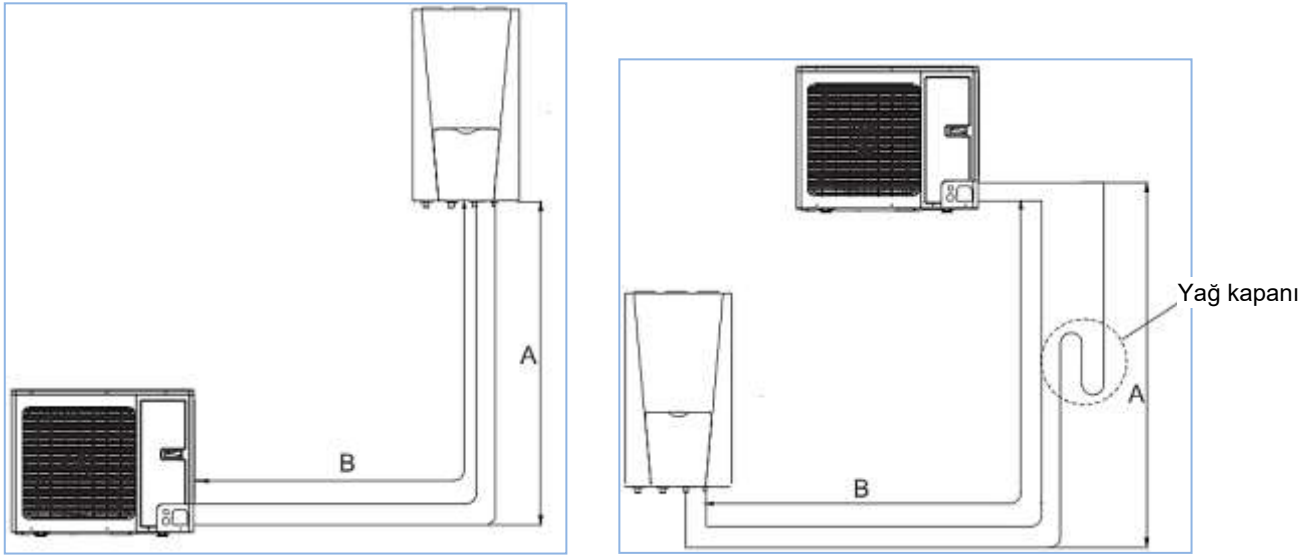
- Beyaz görünüm, muhteşem tasarım ve duvara monte edilebilme, kolay montaj.
- Nokta-matris ekran, bilgiler rahat okunabilir ve farklı dillerde gösterebilir.
- 12 V PRİZ arabirimi, kontrol ünitesine ayrıca güç sağlayabilmekte ve iletişim mesafesini uzatabilmektedir.
- Uzaktan kontrol arabirimi, üniteyi Modbus arabirimi aracılığıyla izleyebilmekte ve BMS sistemine entegre edilebilmektedir.

## 5.1.5 MaxiAir ısı pompası ilk çalıştırma kontrol listesi

DemirDöküm MaxiAir Isı Pompası İlk Çalıştırma Kontrol Listesi		
No	Cihaz tipi:	Seri No:
No	Açıklama	Onay
1	<b>Montaj Şartları</b>	
1.1	Dış ünite montaj boşlukları aşağıdaki çizime uygun olmalıdır. Montaj yeri, servis hizmetinin emniyetli bir şekilde yapılabileceği bir alan olmalıdır.	
1.2	İç ünite montaj boşlukları aşağıdaki çizime uygun olmalıdır.	
<p><b>Not:</b> Dış ünite montajı askı plakası ile yapılırsa, cihazın arkasında minimum 300 mm mesafe olmalıdır.</p>		
1.3	Dış ünite, üzerindeki ısıyı atabilmesi için hava akımı olan dış mahalle monte edilmelidir.	
1.4	Dış ünitenin ayakları altına, sesi engellemek amacıyla lastik takoz kullanılmalıdır	
1.5	Dış ünite teraziye alınarak monte edilmelidir.	
1.6	Dış ünitenin altında bulunan yoğuşma suyu çıkışına adaptör bağlanıp bir hortum ile kullanım alanından farklı bir yere yönlendirilmelidir (Yerde biriken yoğuşma suyunun donması nedeniyle kayıp düşme tehlikesi olmamalıdır).	
1.7	İç ortam sensörü ısıtılacak ya da soğutulacak mahalle (yerden en az 1,5 m yükseğe herhangi bir ısıdan etkilenmeyecek bir yere) monte edilmelidir.	
<p><b>Tavsiye:</b> Dış ünite, ses yankısı oluşturmayacak ve pencere kenarı dışında bir yere monte edilmelidir.</p>		

**2 Tesisat ve Boyler Grubu**

2.1 Dış ve iç ünitesi arasındaki mesafeler aşağıdaki tabloda verilen ölçülere uygun olmalıdır.



Ürün	Boru Çapı		B Uzunluğu		A Yüksekliği		Eklenecik gaz miktarı
	Gaz	Sıvı	Standart	Maks.	Standart	Maks.	
8 ve 16 kW	5/8 "	3/8 "	5 m	30 m	0 m	15 m	50 gr/m

2.2 Toplam (gidiş/dönüş) 10 m'nin üzerindeki bakır tesisatlara gaz ilave edilmelidir. Örneğin; toplam boru metrajı 20 m ise  $(20-10) \times 50 = 500$  gr

2.3 Dış ünite iç üniteden yüksek bir yerde ise, her 5 -7 m'lik mesafede yağ kapağı oluşturulmalıdır.

2.4 Tesisat çalışma basıncı minimum 0,5 bar, maksimum 2,5 bar olmalıdır.

2.5 İç ünite gidiş/dönüş hattı üzerine vana + filtre + vana monte edilmelidir.

2.6 15 kW'lık cihazın ana tesisat hattının (dağıtım noktasına kadar) minimum çapı DN 32 (1 ¼") olmalıdır.  
8 kW'lık cihazın ana tesisat hattının (dağıtım noktasına kadar) minimum çapı DN 25 (1") olmalıdır.

2.7 Sistemde yükselme noktalarına (şemsiye) hava atma purjörü monte edilmelidir. Sistem çalıştırılmadan önce havası alınmalıdır.

2.8 Isı pompası minimum debi miktarına ulaşmalıdır. Isıtma tesisatında gerekli debi sağlanmalıdır. Bu değerler sağlanmıyor ise sisteme by-pass vanası ya da buffer tank monte edilmelidir (By-pass vanası sistemde yeterli su miktarı olup, debi problemleri yaşandığı yerlerde kullanılır.)

2.9 Boyler bağlantısı yapıldığında dönüş hattı üzerine on – off 220 V üç yollu vana monte edilmelidir.

2.10 Boyler şebeke suyu girişinde emniyet grubu (şebekeden boylere doğru: vana, filtre, basınç düşürücü, çek – valf, 9 bar emniyet ventili) olmalıdır. Emniyet ventili bir gidere bağlanmalıdır. Şebeke basıncının 6 bar'dan büyük olduğu yerlerde hijyenik genişleme tankı tavsiye edilmektedir.

2.11 Soğutma sisteminin de aktif kullanılacağı tesisatlara fan-coil monte edilmelidir. Isıtma ana hattı üzerine de on-off 220 V iki yollu vana monte edilmelidir.

2.12 Isıtılacak mahal için yeterli miktarda radyatör monte edilmelidir.

1 m Demir Döküm plus PKKP 600'lük panel radyatörün 55 - 45 °C ( $\Delta T=10$  °C) gidiş suyu sıcaklığındaki gücü:

Oda Sıcaklığı	18 °C	20 °C	22 °C
Aktarabildiği Güç	989 w/m	907 w/m	827 w/m

3 Elektrik Grubu				
3.1	Isı pompası ve bileşenleri için çekilen elektrik kablo çapı ve kullanılan sigortalar aşağıdaki tablolarda verilen değerlere uygun olmalıdır.			
Cihaz	8 kW İç Ünite	8 kW Dış Ünite	16 kW İç Ünite	16 kW Dış Ünite
Elektrik beslemesi	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz	1/N/PE 230 V 50 Hz
Sigortalar	32 A – Tip C & D	20 A – Tip C & D	32 A – Tip C & D	32 A – Tip C & D
Önerilen minimum kablo kesiti (daire içi 25 m)	3G x 6 mm <sup>2</sup> (TTR)	3G x 4 mm <sup>2</sup> (TTR)	3G x 6 mm <sup>2</sup> (TTR)	3G x 6 mm <sup>2</sup> (TTR)
<b>Sensörler:</b> Sensör kabloları için min. 2 x 1 mm <sup>2</sup> kablo çekilmelidir.				
3.2	İç ve dış ünite fazları ayrı faz üzerinden beslenmelidir.			
3.3	Cihaz elektrik beslemesi (cihaz tam yükte iken bile) minimum 220 V / maksimum 240 V olmalıdır.			
3.4	Boylar takviye ısıtıcısı iç üniteden beslenmemelidir.			
3.5	İç ve dış ünite aynı fazdan besleniyorsa bağlantı kablosu kesiti 3x15 mm <sup>2</sup> olmalıdır.			
3.6	Elektrik panosu bağlantıları, sistem elemanlarının güç çekimine uygun olarak kalifiye elektrikçi tarafından yapılmalıdır.			

## 5.2 MaxiAir plus ısı pompası

### 5.2.1 MaxiAir plus ısı pompası dış ünite



MaxiAir Plus dış ünite iç görünümü.

MaxiAir plus, soğutma devresi elemanlarının çoğunun dış üniteye yerleştirildiği, soğutucu- split bir ısı pompası tasarımına sahip bir ısı pompasıdır. Sadece kondansör ısı eşanjörü binanın içinde ayrı bir iç ünite de bulunur. Her iki ana ünite soğutucu akışkan boruları ile birbirine bağlıdır. Dış ortam soğutucu akışkan borularının ısı kayıplarını en aza indirmek için MaxiAir plus dış duvara mümkün olduğunca yakın yerleştirilmelidir.

Isı pompası öncelikli olarak binaya ısı sağlamak için kullanılır. İç ünitelerdeki elektrikli takviye ısıtıcılar, sistem yerleşimine ve yapılandırmasına bağlı olarak ısı pompalarını destekler. Sıcak günlerde, ısı pompası binayı soğutmak\* için kullanılabilir. Sıcak kullanım suyu da ısı pompası tarafından sağlanabilir.

- Isı pompası dış ünitesi daima dışarıya kurulmalıdır.
- Beş farklı güçte sunulmaktadır: 5, 7, 10 ve 12 kW, A-7 / W35 koşullarına göre.

- Isı pompası, ısıtma, aktif soğutma ve sıcak kullanım suyu işletim konumlarını kapsayabilir (temel sistem şemasına bağlı olarak).
- Soğutma konumu manuel veya otomatik olarak çalıştırılabilir.

### 5.2.2 MaxiAir plus iç ünite (hidrolik istasyon)



- Isı pompası dış ünitesinin gücüne bağlı olarak üç farklı model mevcuttur: 3 - 5, 7, 10 - 12 kW.
- Isı pompası ve elektronik kutusu işletim ünitesi ile MiPro sistem reglerini entegre etmek için uygun değildir.
- Emniyet kapatması ve elektrik bağlantı kutusu ile 6 kW elektrikli takviye ısıtıcı (10 ve 12 kW üniteler için 9 kW takviye ısıtıcı)
- Bir ısıtma devresini beslemek için yüksek verimli pompa.
- Takviye ısıtıcı ve kondansör ısı eşanjörü için otomatik hava purjörü.
- Bir ısıtma devresi için 10 litre genleşme tankı
- Isıtma / sıcak kullanım suyu için 3 yollu vana
- İç mekanlarda kolay devreye almak için iç ünite soğutma devresinde ek siboplu vana.

### 5.2.3 Dış ünite ile kullanılabilen iç üniteler

Dış üniteler	İç üniteler
HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 STB HA 5-5 WSB
HA 5-5 OS 230V	
HA 7-5 OS 230V	HA 7-5 STB, HA 7-5 WSB
HA 10-5 OS	HA 12-5 STB HA 12-5 WSB
HA 10-5 OS 230V	
HA 12-5 OS	
HA 12-5 OS 230V	

## 5.2.4 MaxiAir plus teknik verileri

### 5.2.4.1 Dış ünite teknik verileri

#### Teknik veriler – Genel

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Genişlik	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm	1.100 mm
Yükseklik	765 mm	765 mm	965 mm	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm	1.565 mm
Derinlik	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm	450 mm
Ağırlık, ambalajlı	105 kg	105 kg	138 kg	226 kg	226 kg	226 kg	226 kg
İşletime hazır ağırlık	82 kg	82 kg	113 kg	191 kg	191 kg	191 kg	191 kg
Anma gerilimi	230 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 1~/N/PE	400 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 3~/N/PE	230 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 1~/N/PE	400 V (+%10/ -%15), 50 Hz, 3~/N/PE
Maksimum anma gücü	2,96 kW	2,96 kW	3,84 kW	4,90 kW	7,60 kW	4,90 kW	7,60 kW
Maksimum ölçülen akım	11,5 A	11,5 A	14,9 A	21,3 A	13,5 A	21,3 A	13,5 A
Başlatma akımı	11,5 A	11,5 A	14,9 A	21,3 A	13,5 A	21,3 A	13,5 A
Koruma türü	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B	IP 15 B
Sigorta tipi	Karakteristik C, taşıyıcı, 1 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 1 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 1 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 1 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 3 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 1 kutuplu devre	Karakteristik C, taşıyıcı, 3 kutuplu devre
Yüksek gerilim kategorisi	II	II	II	II	II	II	II
Fan, akım sarfiyatı	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W	50 W
Fan, sayı	1	1	1	2	2	2	2
Fan, devir sayısı, maksimum	620 Dev/dk	620 Dev/dk	620 Dev/dk	680 Dev/dk	680 Dev/dk	680 Dev/dk	680 Dev/dk
Maksimum fan hava akışı	2.300 m <sup>3</sup> /sa	2.300 m <sup>3</sup> /sa	2.300 m <sup>3</sup> /sa	5.100 m <sup>3</sup> /sa	5.100 m <sup>3</sup> /sa	5.100 m <sup>3</sup> /sa	5.100 m <sup>3</sup> /sa

## Teknik veriler – Soğutucu madde devresi

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Malzeme, soğutucu madde hattı	Bakır	Bakır	Bakır	Bakır	Bakır	Bakır	Bakır
Minimum soğutucu madde hattı uzunluğu	3 mt	3 mt	3 mt	3 mt	3 mt	3 mt	3 mt
Tek bir soğutucu madde hattının uzunluğu, azami, dış ünite iç ünitenin üstünde	40 mt	40 mt	40 mt	40 mt	40 mt	40 mt	40 mt
İzin verilen yükseklik farkı, dış ünite iç ünitenin üstünde	30 mt	30 mt	30 mt	30 mt	30 mt	30 mt	30 mt
Tek bir soğutucu madde hattının uzunluğu, azami, iç ünite dış ünitenin üstünde	25 mt	25 mt	25 mt	25 mt	25 mt	25 mt	25 mt
İzin verilen yükseklik farkı, iç ünite dış ünitenin üstünde	10 mt	10 mt	10 mt	10 mt	10 mt	10 mt	10 mt
Soğutucu madde hattı bağlantı teknolojisi	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı
Dış çap, sıcak gaz hattı	1/2 " (12,7 mm)	1/2 " (12,7 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)
Dış çap, sıvı hattı	1/4 " (6,35 mm)	1/4 " (6,35 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)
Sıcak gaz hattı minimum cidar kalınlığı	0,8 mm	0,8 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm	0,95 mm
Sıvı hattı minimum cidar kalınlığı	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm
Soğutucu madde tipi	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Soğutucu madde, Dolum miktarı	1,50 kg	1,50 kg	2,39 kg	3,60 kg	3,60 kg	3,60 kg	3,60 kg
Soğutucu madde, Global Warming Potential (GWP)	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Soğutucu madde, CO <sub>2</sub> -eşdeğerli	3,13 t	3,13 t	4,99 t	7,52 t	7,52 t	7,52 t	7,52 t
Maksimum izin verilen çalışma basıncı	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)	4,15 MPa (41,50 bar)
Kompresör yapı tipi	Döner piston	Döner piston	Döner piston	Döner piston	Döner piston	Döner piston	Döner piston
Kompresör yağ tipi	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)
Kompresör kontrolü	elektronik	elektronik	elektronik	elektronik	elektronik	elektronik	elektronik

## Teknik veriler – ısıtma devresi kullanım sınırları

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Minimum hava sıcaklığı	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Maksimum hava sıcaklığı	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Hava sıcaklığı, minimum, kullanım suyu hazırlamada	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Hava sıcaklığı, maksimum, kullanım suyu hazırlamada	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C	43 °C

## Teknik veriler – soğutma devresi kullanım sınırları

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Minimum hava sıcaklığı	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C	15 °C
Maksimum hava sıcaklığı	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C	46 °C



## Teknik veriler – ısıtma devresi gücü

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Isıtma gücü, A2/W35	2,50 kW	3,40 kW	4,60 kW	8,30 kW	8,30 kW	8,30 kW	8,30 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A2/W35	3,80	3,80	3,80	3,90	3,90	3,70	3,70
Efektif güç tüketimi, A2/W35	0,66 kW	0,89 kW	1,21 kW	2,13 kW	2,13 kW	2,24 kW	2,24 kW
Çekilen akım, A2/W35	3,20 A	4,40 A	5,50 A	10,20 A	3,30 A	10,50 A	3,40 A
Isıtma gücü, A7/W35	3,20 kW	4,50 kW	5,80 kW	9,80 kW	9,80 kW	10,30 kW	10,30 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A7/W35	5,00	4,80	4,70	4,70	4,70	4,60	4,60
Efektif güç tüketimi, A7/W35	0,64 kW	0,94 kW	1,23 kW	2,09 kW	2,09 kW	2,24 kW	2,24 kW
Akım çekişi, A7/W35	3,20 A	4,60 A	5,80 A	9,90 A	3,20 A	10,50 A	3,50 A
Isıtma gücü, A7/W45	3,10 kW	4,10 kW	5,50 kW	9,10 kW	9,10 kW	9,70 kW	9,70 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A7/W45	3,60	3,50	3,60	3,50	3,50	3,50	3,50
Efektif güç tüketimi, A7/W45	0,86 kW	1,17 kW	1,53 kW	2,60 kW	2,60 kW	2,77 kW	2,77 kW
Çekilen akım, A7/W45	4,10 A	5,40 A	6,80 A	12,00 A	4,10 A	12,70 A	4,30 A
Isıtma gücü, A7/W55	2,80 kW	3,70 kW	5,00 kW	10,40 kW	10,40 kW	11,00 kW	11,00 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A7/W55	2,60	2,70	2,70	2,80	2,80	2,80	2,80
Efektif güç tüketimi, A7/W55	1,08 kW	1,37 kW	1,85 kW	3,71 kW	3,71 kW	3,93 kW	3,93 kW
Çekilen akım, A7/W55	4,90 A	6,30 A	8,00 A	17,00 A	5,80 A	18,30 A	6,20 A
Isıtma gücü, A-7/W35	3,60 kW	4,90 kW	6,70 kW	10,20 kW	10,20 kW	11,90 kW	11,90 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A-7/W35	3,20	2,70	2,70	2,80	2,80	2,50	2,50
Güç girişi, efektif, A-7/W35	1,13 kW	1,81 kW	2,48 kW	3,64 kW	3,64 kW	4,76 kW	4,76 kW
Akım tüketimi, A-7/W35	5,40 A	8,60 A	11,80 A	17,40 A	5,70 A	22,70 A	7,50 A
Isıtma gücü, A-7/W35, Düşük ses işletimi %40	3,20 kW	3,20 kW	4,20 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW	7,50 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A-7/W35, Düşük ses işletimi %40	3,10	3,10	3,10	2,90	2,90	2,90	2,90
Isıtma gücü, A-7/W35, Düşük ses işletimi %50	2,70 kW	2,70 kW	3,50 kW	6,30 kW	6,30 kW	6,30 kW	6,30 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A-7/W35, Düşük ses işletimi %50	3,20	3,20	3,20	3,00	3,00	3,00	3,00
Isıtma gücü, A-7/W35, Düşük ses işletimi %60	2,20 kW	2,20 kW	2,80 kW	5,10 kW	5,10 kW	5,10 kW	5,10 kW
Güç katsayısı, COP, EN 14511, A-7/W35, Düşük ses işletimi %60	3,20	3,20	3,20	2,90	2,90	2,90	2,90

## Teknik veriler – soğutma devresi gücü

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Soğutma gücü, A35/W18	4,90 kW	4,90 kW	6,30 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW	12,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W18	4,00	4,00	3,80	3,40	3,40	3,40	3,40
Efektif güç tüketimi, A35/W18	1,23 kW	1,23 kW	1,66 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW	3,76 kW
Çekilen akım, A35/W18	6,00 A	6,00 A	7,90 A	17,40 A	5,90 A	17,40 A	5,90 A
Soğutma gücü, A35/W7	3,20 kW	3,20 kW	4,40 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW	8,80 kW
Enerji verimliliği, EER, EN 14511, A35/W7	2,80	2,80	2,80	2,60	2,60	2,60	2,60
Efektif güç tüketimi, A35/W7	1,14 kW	1,14 kW	1,57 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW	3,38 kW
Çekilen akım, A35/W7	5,40 A	5,40 A	7,30 A	15,50 A	5,10 A	15,50 A	5,10 A

**Teknik veriler – ısıtma devresi ses emisyonu**

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A7/W35	51 dB(A)	53 dB(A)	54 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A7/W45	51 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A7/W55	53 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A-7/W35, Düşük ses işletimi %40	52 dB(A)	52 dB(A)	52 dB(A)	57 dB(A)	59 dB(A)	57 dB(A)	59 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A-7/W35, Düşük ses işletimi %50	50 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	56 dB(A)	57 dB(A)	56 dB(A)	57 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A-7/W35, Düşük ses işletimi %60	46 dB(A)	46 dB(A)	48 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)

**Teknik veriler – soğutma devresi ses emisyonu**

	HA 3-5 OS 230V	HA 5-5 OS 230V	HA 7-5 OS 230V	HA 10-5 OS 230V	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS 230V	HA 12-5 OS
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A35/W18	54 dB(A)	54 dB(A)	56 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)
Ses gücü, EN 12102, EN ISO 9614-1, A35/W7	54 dB(A)	54 dB(A)	55 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)

**5.2.4.2 İç ünite teknik verileri****Teknik veriler – Genel**

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Ürün boyutları, genişlik	440 mm	440 mm	440 mm
Ürün boyutları, yükseklik	720 mm	720 mm	720 mm
Ürün boyutları, derinlik	350 mm	350 mm	350 mm
Ambalajsız ağırlık	23 kg	24 kg	26,5 kg
Anma gerilimi	230 V (+%10/-%15), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+%10/-%15), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (+%10/-%15), 50 Hz, 1~/N/PE
Anma gerilimi	400 V (+%10/-%15), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+%10/-%15), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (+%10/-%15), 50 Hz, 3~/N/PE
Maksimum anma gücü	5,4 kW	5,4 kW	8,8 kW
Maksimum ölçülen akım	23,50 A (230 V), 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V) 14,50 A (400 V)	23,50 A (230 V), 14,00 A (400 V)
Koruma türü	IP 10B	IP 10B	IP 10B
Yüksek gerilim kategorisi	II	II	II
Sigorta tipi, karakteristik C, gecikmeli, üç kutuplu anahtarlama (üç güç hattının bir anahtarlama işlemi ile kesilmesi)	Seçilen bağlantı planlarına göre döşeme	Seçilen bağlantı planlarına göre döşeme	Seçilen bağlantı planlarına göre döşeme
Isıtma devresi bağlantıları	G 1"	G 1"	G 1"
Sıcak su boyleri bağlantıları	G 1"	G 1"	G 1"

## Teknik veriler – Isıtma devresi

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Isıtma devresinde malzeme	Bakır, bakır-çinko alaşımı, paslanmaz çelik, etilen-propilen-dien kauçuk, pirinç, çelik, kompozit malzeme	Bakır, bakır-çinko alaşımı, paslanmaz çelik, etilen-propilen-dien kauçuk, pirinç, çelik, kompozit malzeme	Bakır, bakır-çinko alaşımı, paslanmaz çelik, etilen-propilen-dien kauçuk, pirinç, çelik, kompozit malzeme
izin verilen su koşulları	Donma veya korozyon korumasız. Isıtma suyunu 3,0 mmol/l (16,8°dH) üzeri su sertliklerinde VDI2035 Direktifi Sayfa 1 uyarınca yumuşatın.	Donma veya korozyon korumasız. Isıtma suyunu 3,0 mmol/l (16,8°dH) üzeri su sertliklerinde VDI2035 Direktifi Sayfa 1 uyarınca yumuşatın.	Donma veya korozyon korumasız. Isıtma suyunu 3,0 mmol/l (16,8°dH) üzeri su sertliklerinde VDI2035 Direktifi Sayfa 1 uyarınca yumuşatın.
Çalışma basıncı min.	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)	0,05 MPa (0,50 bar)
Çalışma basıncı maks.	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)	0,3 MPa (3,0 bar)
Isıtma devresi gidiş suyu sıcaklığı min.	20 °C	20 °C	20 °C
Kompresör ile ısıtma devresi gidiş suyu sıcaklığı maks.	55 °C	55 °C	55 °C
Takviye ısıtıcı ile ısıtma devresi gidiş suyu sıcaklığı azm..	75 °C	75 °C	75 °C
Soğutma devresi gidiş suyu sıcaklığı min.	7 °C	7 °C	7 °C
Soğutma devresi gidiş suyu sıcaklığı maks.	25 °C	25 °C	25 °C
3kW dış ünite ile nominal debi min.	0,3 m³/sa		
5kW dış ünite ile nominal debi min.	0,4 m³/sa		
Nominal debi min.		0,55 m³/sa	
3kW dış ünite ile nominal debi ΔT 5K	0,54 m³/sa		
5kW dış ünite ile nominal debi ΔT 5K	0,79 m³/sa		
Nominal debi ΔT 5K		1,02 m³/sa	
10 kW dış ünite ile nominal debi ΔT 5 K			1,70 m³/sa
12 kW dış ünite ile nominal debi ΔT 5 K			1,80 m³/sa
3kW dış ünite ile nominal debi ΔT 8K	0,3 m³/sa		
5kW dış ünite ile nominal debi ΔT 8K	0,4 m³/sa		
Nominal debi ΔT 8K		0,55 m³/sa	
10 kW dış ünite ile nominal debi ΔT 8 K			1,13 m³/sa
12 kW dış ünite ile nominal debi ΔT 8 K			1,18 m³/sa
3kW dış ünite ile basma yüksekliği ΔT 5K	71 kPa (710 mbar)		
5kW dış ünite ile basma yüksekliği ΔT 5K	68 kPa (680 mbar)		
Basma yüksekliği ΔT 5K		66 kPa (660 mbar)	
10 kW dış ünite ile basma yüksekliği ΔT 5 K			54 kPa (540 mbar)
12 kW dış ünite ile basma yüksekliği ΔT 5 K			51,5 kPa (515,0 mbar)
3kW dış ünite ile basma yüksekliği ΔT 8K	71 kPa (710 mbar)		

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
5kW dış ünite ile basma yüksekliği $\Delta T$ 8K	68 kPa (680 mbar)		
Basma yüksekliği $\Delta T$ 8K		73 kPa (730 mbar)	
10 kW dış ünite ile basma yüksekliği $\Delta T$ 8 K			82 kPa (820 mbar)
12 kW dış ünite ile basma yüksekliği $\Delta T$ 8 K			81 kPa (810 mbar)
3kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda min. debi	0,3 m <sup>3</sup> /sa		
5kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda min. debi	0,4 m <sup>3</sup> /sa		
Kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda min. debi		0,55 m <sup>3</sup> /sa	
10 kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda min. debi			1,13 m <sup>3</sup> /sa
12 kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda min. debi			1,18 m <sup>3</sup> /sa
3kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda maks. debi	0,54 m <sup>3</sup> /sa		
5kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda maks. debi	0,79 m <sup>3</sup> /sa		
Kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda maks. debi		1,08 m <sup>3</sup> /sa	
10 kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda maks. debi			1,7 m <sup>3</sup> /sa
12 kW dış ünite ile kullanım sınırlarında sürekli işletim durumunda maks. debi			1,8 m <sup>3</sup> /sa
Pompa tipi	Yüksek verimli pompa	Yüksek verimli pompa	Yüksek verimli pompa
Pompa enerji verimlilik endeksi (EEI)	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$	$\leq 0,23$

## Teknik veriler – Elektrik

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Isıtma devresi pompası elektrik güç çekişi min.	2 W	2 W	3 W
Isıtma devresi pompası elektrik güç çekişi maks.	60 W	60 W	100 W
Isıtma devresinde, 250 mbar harici basınç kaybında, A7/35 $\Delta T$ 5K ısıtma devresi pompası elektrik güç çekişi	20 W	20 W	40 W







## Teknik veriler – Soğutucu madde devresi


	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Malzeme, soğutucu madde hattı	Bakır	Bakır	Bakır
Maksimum soğutucu madde hattı uzunluğu	25 mt	25 mt	25 mt
Minimum soğutucu madde hattı uzunluğu	3 mt	3 mt	3 mt
Soğutucu madde hattı bağlantı teknolojisi	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı	Havşalı bağlantı
Dış çap, sıcak gaz hattı	1/2 " (12,7 mm)	5/8 " (15,875 mm)	5/8 " (15,875 mm)

	HA 5-5 WSB	HA 7-5 WSB	HA 12-5 WSB
Dış çap, sıvı hattı	1/4 " (6,35 mm)	3/8 " (9,575 mm)	3/8 " (9,575 mm)
Sıcak gaz hattı minimum cidar kalınlığı	0,8 mm	0,95 mm	0,95 mm
Sıvı hattı minimum cidar kalınlığı	0,8 mm	0,8 mm	0,8 mm
Soğutucu madde tipi	R410A	R410A	R410A
Soğutucu madde, Global Warming Potential (GWP)	2088	2088	2088
Soğutucu madde, Dolu miktarı	1,50 kg	2,39 kg	3,60 kg
Maksimum izin verilen çalışma basıncı	41,5 bar	41,5 bar	41,5 bar
Kompresör yapı tipi	Döner piston	Döner piston	Döner piston
Kompresör yağ tipi	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)	Özel polivinil ester (PVE)
Kompresör kontrolü	elektronik	elektronik	elektronik
Dış ünite ile iç ünite arasında izin verilen yükseklik farkı	≤ 10 mt	≤ 10 mt	≤ 10 mt

### 5.2.5 MaxiAir plus ısı pompası aksesuarları

Aksesuarlar	Tanımlama	Kullanım amacı
	YENİ! Kar için yükseltici Ürün numarası: 0020252061	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Yükseltici ısı pompasını yaklaşık 40 cm yükseltmek üzere kullanılabilir.</li> <li>– Tüm MaxiAir Plus ürün yelpazesi için kullanılabilir (split ve monoblok cihazlar).</li> <li>– Gürültü iletimini azaltmak için ön montajlı titreşim sönümleyiciler mevcuttur.</li> <li>– Yükseltici zemine sağlam bir şekilde tutturulmalıdır.</li> </ul>
	YENİ! Yalıtımlı duvar konsolu Ürün numarası: 0020252046	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gürültü iletimini azaltmak için ön montajlı titreşim sönümleyiciler mevcuttur.</li> <li>– Duvar konsolu şunlar için kullanılabilir: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monoblok ürün yelpazesi (5 kW, 8 kW, 11 kW)</li> <li>– Split ısı pompası ürün yelpazesi (3 kW, 5 kW, 7 kW)</li> </ul> </li> <li>– 16 cm'ye kadar yalıtım kalınlıklarında kullanılabilir. Ara parçaları ve dişli çubuklar, sahadaki koşullara göre kesilmelidir.</li> <li>– Birlikte verilen delme şablonu sayesinde kolayca konumlandırılabilir.</li> </ul>
	YENİ! Duvar konsolu Ürün numarası: 0020252047	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gürültü iletimini azaltmak için ön montajlı titreşim sönümleyiciler mevcuttur.</li> <li>– Duvar konsolu şunlar için kullanılabilir: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monoblok ürün yelpazesi (5 kW, 8 kW, 11 kW)</li> <li>– Split ısı pompası ürün yelpazesi (3 kW, 5 kW, 7 kW)</li> </ul> </li> <li>– Konsolu beton duvarlara sabitlemek için birlikte gelen dübeller ve vidalar kullanılabilir.</li> <li>– Birlikte verilen montaj şablonu sayesinde kolayca konumlandırılabilir.</li> </ul>

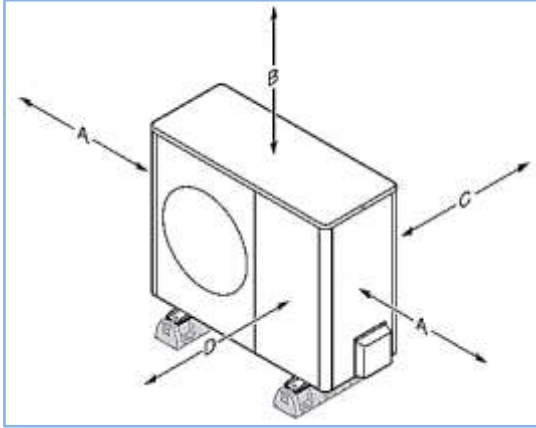
	<p><b>YENİ! Büyük lastik ayaklar</b></p> <p>Ürün numarası: 0020252059</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zemin montajı için gürültüyü azaltan büyük lastik ayaklar.</li> <li>– MaxiAir Plus ürün gamının tamamı için kullanılabilir (split ve monoblok cihazlar).</li> <li>– Birlikte verilen su terazisi sayesinde yatay olarak yerleştirmek kolaydır.</li> <li>– Isı pompasını sabitlemek için M8 dişli civatalar, rondelalar ve somunlar.</li> </ul>
	<p><b>YENİ! Küçük lastik ayaklar</b></p> <p>Ürün numarası: 0020252872</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MaxiAir Plus ürün gamının tamamı için kullanılabilir (split ve monoblok cihazlar).</li> <li>– Beton zeminde titreşimi engellemek içindir.</li> </ul>
<p><b>Sistem regleri ve aksesuarları</b></p>		
	<p><b>Sistem regleri</b></p>	<p><b>MiPro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistem regleri, ısı pompasını ve bağlı sistem elemanlarını etkin bir şekilde kontrol etmek için kullanılır. Ürün numarası: 0020231574</li> </ul> <p><b>MiPro R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kablosuz sistem regleri</li> <li>– Kablolu ürünler, aynı sistemde kablosuz ürünlerle birlikte kullanılamaz.</li> <li>– Ürün numarası: 0020231589</li> </ul>
	<p><b>RED-3 - Zon ve güneş modülü</b></p> <p>Ürün numarası: 0020231765</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir</li> <li>– İki karıştırıcı ısıtma devresi bağlanabilir</li> <li>– Solar regler bağlantılı sıcak kullanım suyu üretimi</li> <li>– Sıcak su boilerleri kontrolü</li> <li>– Elemanlar ve sensörler için bağlantılar.</li> </ul>
	<p><b>RED-5 - Zon ve güneş modülü</b></p> <p>Ürün numarası: 0020231772</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir</li> <li>– Üç karıştırıcı ısıtma devresi bağlanabilir</li> <li>– Solar regler bağlantılı sıcak kullanım suyu üretimi</li> <li>– Sıcak su boilerleri kontrolü</li> <li>– Elemanlar ve sensörler için bağlantılar.</li> </ul>
	<p><b>MiPro uzaktan kumanda (R)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir</li> <li>– Oda sıcaklığı kontrollü uzaktan kumanda</li> <li>– Hedef oda sıcaklığının ayarlanması</li> <li>– Soğutma fonksiyonu aktifken odadaki nemin ölçülmesi.</li> </ul> <p>Kablolu ürünler, aynı sistemde kablosuz ürünlerle birlikte kullanılamaz.</p>

	eBUS arabirim modülü	<ul style="list-style-type: none"><li>– eBUS üzerinden ısı pompası ve ısıtma cihazı bağlantısı</li><li>– 2'li ve daha fazla (7 cihaza kadar) ısı pompası kaskad bağlantısı</li></ul>
---	----------------------	--

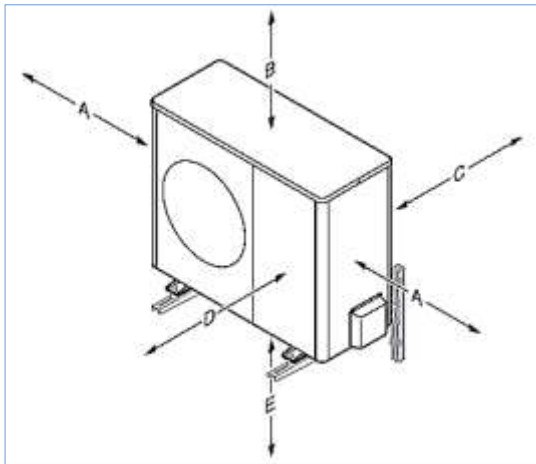
### 5.2.6 MaxiAir plus ısı pompası ilk çalıştırma kontrol listesi

MaxiAir Plus Isı Pompası İlk Çalıştırma Kontrol Listesi		
Cihaz tipi:	Seri No:	

No	Açıklama	Onay
4	<b>Montaj Şartları</b>	
1.8	Montaj boşlukları aşağıdaki çizime uygun olmalıdır. Montaj yeri, servis hizmetinin emniyetli bir şekilde yapılabileceği bir alan olmalıdır.	

**Dış ünite zemine montajlı**

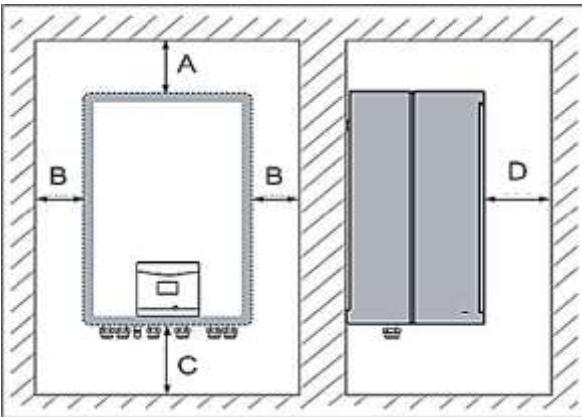
Minimum boşluklar	Isıtma	Isıtma ve soğutma
A	500 mm	500 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120* mm	250** mm
D	3000 mm	3000 mm

**Dış ünite duvara montajlı**

Minimum boşluklar	Isıtma	Isıtma ve soğutma
A	500 mm	500 mm
B	1000 mm	1000 mm
C	120* mm	250** mm
D	3000 mm	3000 mm
E	300 mm	300 mm

\*Elektrik bağlantısı ve kolay kullanım için, minimum 250 mm boşluk önerilir.

\*\*Montaj boşluğunun daha küçük olması maksimum soğutma gücünü azaltmaktadır.

**Hidrolik istasyon**

Minimum boşluklar	
A	Min. 200 mm
B	Min. 200 mm
C	1000 mm
D	Min. 600 mm

1.9 Üzerindeki ısıyı atabilmesi için dış ünite hava akımı olan dış mahalle monte edilmelidir.

1.10 Dış ünitenin ayakları altına, sesi engellemek amacıyla lastik takoz kullanılmalıdır

1.11 Dış ünite teraziye alınarak monte edilmelidir.



1.12	Dış ünitenin altında bulunan yoğuşma suyu çıkışına adaptör bağlanıp bir hortum ile kullanım alanından farklı bir yere yönlendirilmelidir (Yerde biriken yoğuşma suyunun donması nedeniyle kayıp düşme tehlikesi olmamalıdır).	
1.13	MiPro sistem regleri ısıtılacak ya da soğutulacak mahalle (yerden en az 1,5 m yükseğe herhangi bir ısıdan etkilenmeyecek şekilde) monte edilmelidir.	

**Tavsiye:** Dış ünite, ses yankısı oluşturmayacak ve pencere kenarı dışında bir yere monte edilmelidir.

## 5 Tesisat ve Boyler Grubu

2.13	Dış ve iç ünite arasındaki soğutucu akışkan boru uzunluğu min. 3 m, maks. 25 m olmalıdır.	
2.14	Aşağıdaki tabloya uygun olarak soğutucu akışkan ilave edilmelidir.	

Ürün	Soğutucu akışkan tek boru uzunluğu	İlave soğutucu
Hepsi	≤ 15 m	Hayır
HA 3-5 OS ve HA 5-5 OS	> 15 ≤ 25 m	Her bir ilave metre için 30 g (15 m'nin üzerinde)
HA 7-5 OS - HA 12-5 OS	> 15 ≤ 25 m	Her bir ilave metre için 70 g (15 m'nin üzerinde)

2.15	Tesisat çalışma basıncı minimum 1 bar, maksimum 2 bar olmalıdır.	
2.16	İç ünite gidiş/dönüş hattı üzerine vana + filtre + vana monte edilmelidir.	
2.17	İç ünite ana tesisat hattının (dağıtım noktasına kadar) minimum çapı DN 32 ( 1 ¼" ) olmalıdır.	
2.18	Sistemde yükselme noktalarına (şemsiye) hava atma purjörü monte edilmelidir. Sistem çalıştırılmadan önce havası alınmalıdır.	
2.19	Isı pompası minimum debi miktarına ulaşmalıdır. Isıtma tesisatında gerekli debi sağlanmalıdır. Gerekli debi miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu değerler sağlanmıyor ise sisteme by-pass vanası ya da buffer tank monte edilmelidir (By-pass vanası sistemde yeterli su miktarı olup, debi problemleri yaşandığı yerlerde kullanılır.)	

Debi	HA 3-5 OS	HA 5-5 OS	HA 7-5 OS	HA 10-5 OS	HA 12-5 OS
Minimum	150 l/h	250 l/h	400 l/h	830 l/h	885 l/h
Nominal	600 l/h	800 l/h	1025 l/h	1485 l/h	1800 l/h

2.20	Sistem hacmi, gerekli olan minimum hacmi karşılıyor mu?									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Minimum toplam sistem hacmi</th> <th>Isıtma sistemi kış aylarında her zaman açık ve daldırma ısıtıcısı çalıştırılmakta.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VWL 35/5, 55/5 SA</td> <td>≥ 20 l</td> </tr> <tr> <td>VWL 75/5 SA</td> <td>≥ 30 l</td> </tr> <tr> <td>VWL 105/5, 125/5 SA</td> <td>≥ 50 l</td> </tr> </tbody> </table>	Minimum toplam sistem hacmi	Isıtma sistemi kış aylarında her zaman açık ve daldırma ısıtıcısı çalıştırılmakta.	VWL 35/5, 55/5 SA	≥ 20 l	VWL 75/5 SA	≥ 30 l	VWL 105/5, 125/5 SA	≥ 50 l	
Minimum toplam sistem hacmi	Isıtma sistemi kış aylarında her zaman açık ve daldırma ısıtıcısı çalıştırılmakta.									
VWL 35/5, 55/5 SA	≥ 20 l									
VWL 75/5 SA	≥ 30 l									
VWL 105/5, 125/5 SA	≥ 50 l									

2.21	Boylar şebeke suyu girişinde emniyet grubu (şebekeden boylara doğru: vana, filtre, basınç düşürücü, çek – valf, 9 bar emniyet ventili) olmalıdır. Emniyet ventili bir gidere bağlanmalıdır. Şebeke basıncının 6 bar'dan büyük olduğu yerlerde hijyenik genleşme tankı tavsiye edilmektedir.	
2.22	Soğutma sisteminin de aktif kullanılacağı tesisatlara fan-coil monte edilmelidir. Sistem üzerinde by-pass hattı bulunmalıdır.	
2.23	Isıtılacak mahalle yeterli miktarda radyatör monte edilmelidir.	

1 m Demir Döküm plus PKKP 600'lük panel radyatörün 55 - 45 °C (ΔT=10 °C) gidiş suyu sıcaklığındaki gücü:

Oda Sıcaklığı	18 °C	20 °C	22 °C
Aktarabildiği Güç	989 w/m	907 w/m	827 w/m

## 6 Elektrik Grubu

3.7	Isı pompası ve bileşenleri için çekilen elektrik kablo çapı ve kullanılan sigortalar aşağıdaki tablolarda verilen değerlere uygun olmalıdır.	
-----	--	--

Dış üniteler	Elektrik beslemesi	Sigortalar	Önerilen min. kablo kesiti
HA 3-5 OS 230V	1/N/PE 230 V 50 Hz	16 A (C tipi)	3G x 2,5 mm <sup>2</sup>
HA 5-5 OS 230V	1/N/PE 230 V 50 Hz	16 A (C tipi)	3G x 2,5 mm <sup>2</sup>
HA 7-5 OS 230V	1/N/PE 230 V 50 Hz	20 A (C tipi)	3G x 2,5 mm <sup>2</sup>
HA 10-5 OS 400V	3/N/PE 400 V 50 Hz	16 A (C tipi)	5G x 2,5 mm <sup>2</sup>
HA 10-5 OS 230V	1/N/PE 230 V 50 Hz	32 A (C tipi)	3G x 4 mm <sup>2</sup>
HA 12-5 OS 400V	3/N/PE 400 V 50 Hz	16 A (C tipi)	5G x 2,5 mm <sup>2</sup>
HA 12-5 OS 230V	1/N/PE 230 V 50 Hz	32 A (C tipi)	3G x 4 mm <sup>2</sup>

İç üniteler	Elektrik beslemesi	Sigortalar	Önerilen min. kablo kesiti
HA 5-5 WSB	3/N/PE 400 V 50 Hz	20 A (C tipi)	5G x 2,5 mm <sup>2</sup>
	1/N/PE 230 V 50 Hz	32 A (C tipi)	3G x 4 mm <sup>2</sup>
HA 7-5 WSB	3/N/PE 400 V 50 Hz	20 A (C tipi)	5G x 2,5 mm <sup>2</sup>
	1/N/PE 230 V 50 Hz	32 A (C tipi)	3G x 4 mm <sup>2</sup>
HA 12-5 WSB	3/N/PE 400 V 50 Hz	20 A (C tipi)	5G x 2,5 mm <sup>2</sup>
	1/N/PE 230 V 50 Hz	32 A (C tipi)	3G x 4 mm <sup>2</sup>

**Not:** Kablo kesitleri 20 m kablo mesafesine göre verilmiştir.

Dış ünite ile iç ünite kontrol paneli arasına en az 2 x 0,75 mm<sup>2</sup> eBUS kablosu çekilmelidir.









3.8	İç ve dış ünite elektrik beslemesi ayrı faz üzerinden yapılmalıdır.	
3.9	Tek fazlı cihazların elektrik beslemesi (cihaz tam yükte iken bile) minimum 196 V / maksimum 253 V olmalıdır. 3 fazlı bağlantılarda her bir faz bu değerlere sahip olmalıdır.	
3.10	Uygun bir topraklama hattına doğru şekilde bağlantı yapılmalıdır.	
3.11	İç ve dış ünite aynı fazdan ( 230 V) besleniyorsa bağlantı kablosu kesiti 3x15 mm <sup>2</sup> olmalıdır.	
3.12	Isı pompasına ayrı bir 30 mA FI kaçak akım rölesine bağlanmalıdır.	
3.13	Tüm kablolar, gerilimi azaltmak için kablo tutucularla bağlanmalıdır.	
3.14	<b>MiPro:</b> Dış ünite ya da iç ünite ile MiPro arasına 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> eBUS kablosu çekilmelidir	
3.15	<b>RED3/RED5:</b> Enerji beslemesi için 4 – 10 A sigorta üzerinden 3 x 1,5 mm <sup>2</sup> kablo çekilmelidir.	
3.16	<b>Sensör:</b> Sensör kabloları için min. 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> kablo çekilmelidir.	
3.17	Elektrik panosu bağlantıları, sistem elemanlarının güç çekimine uygun olarak kalifiye elektrikçi tarafından yapılmalıdır.	

## 6 Isı pompası hidrolik devre çizimleri

### 6.1 Isı pompası hidrolik devre açıklamaları

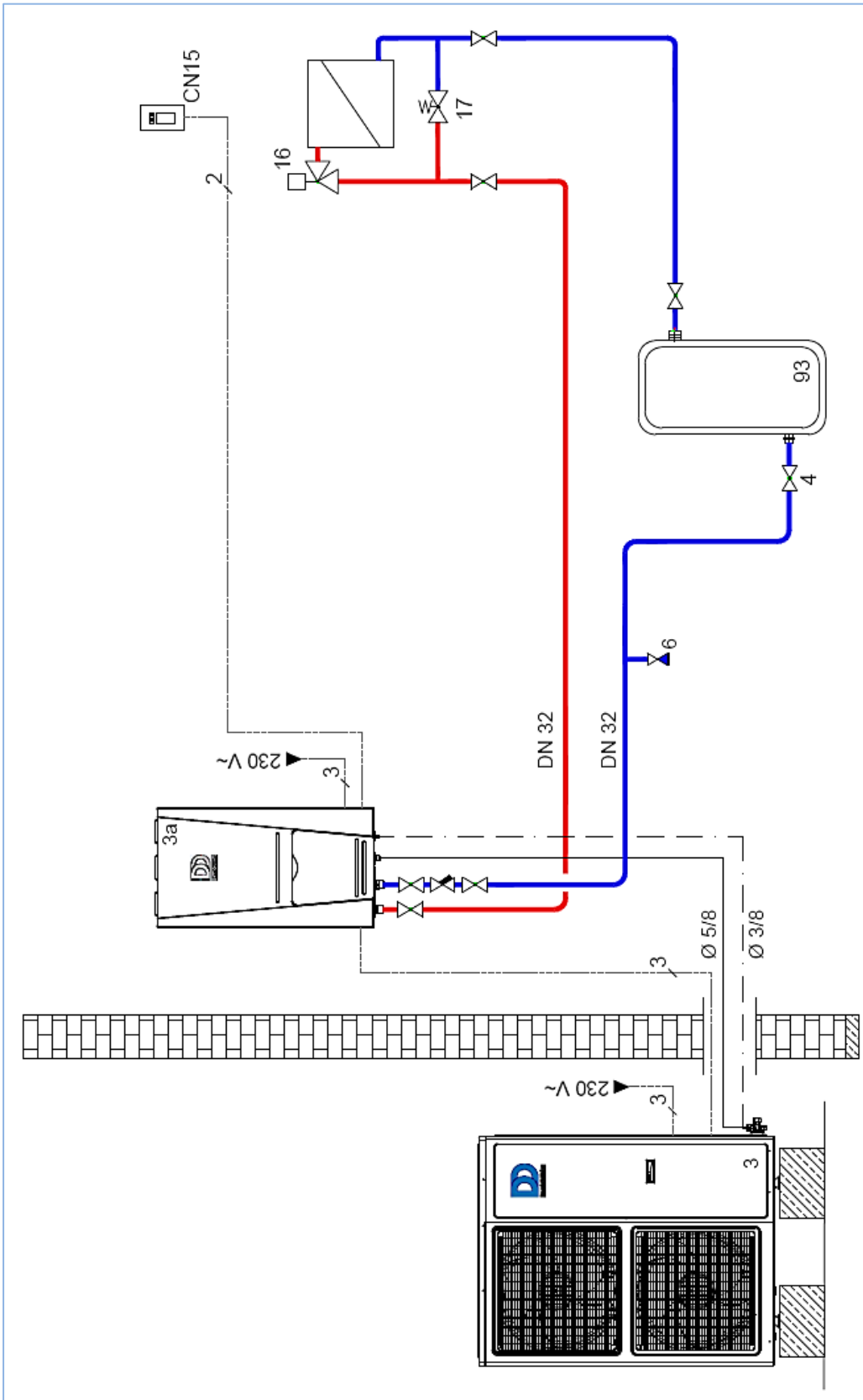
No	Açıklama	No	Açıklama
----	----------	----	----------

1	Isıtma cihazı (Maxi Condense 48-65)	93	Akümülayon (Buffer) Tank 40 lt
1b	Elektrikli ısıtma cihazı (Volto)	CN11	Boylar sıcaklık sensörü
2	Isı Pompası Boyleri	CN15	İç ortam sıcaklık sensörü
3	Isı Pompası Dış Ünite	FS1	Havuz suyu sıcaklık sensörü
3a	Isı Pompası İç Ünite	HP	Havuz pompası
4	Vana	RF	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
5	Filtre	RP	Resirkülasyon Pompası
6	Doldurma-Boşaltma Vanası	R1	Devre pompası
7b	Solar istasyon	R01	Solar Sirkülasyon Pompası
8h	Soğutma Tankı	R1-R2	Devre pompası
10a	Genleşme Tankı	R2	Devre pompası
10f	Solar sıvı bidonu	R3	Resirkülasyon pompası
12	Şebeke Emniyet Grubu	R4	Resirkülasyon pompası
12i	Havuz regleri	R5	Solar pompa
12g	eBUS arabirim kartı	S5	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
13	Çek - Valf	R5/6	Üç yollu karıştırıcı vana
13b	RED3 karıştırıcı modül	R9/10	Üç yollu karıştırıcı vana
13e	MiPro kontrol paneli	S1	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
13f	Heliocontrol Solar Kontrol Ünitesi	S2	Havuz ısı talebi sensörü
13f	MiPro uzaktan kumanda (plus)	S3	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
13h	Kontaktör (230 V anahtarlı)	S4	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
15	Dış hava duyargası	S5	Boylar üst sensörü
16	Termostatik Vana	S6	Boylar alt sensörü
17	By-pass Vanası	S5/6	Gidiş suyu sıcaklık sensörü
24	Emniyet Ventili 0 - 6 bar	S7	Solar kolektör sensörü
32	Debi ayar vanası	S8	Solar enerji verim sensörü
32a	2 yollu motorlu on-off vana (230 V)	TM	Timer (230 V)
33	3 yollu vana 230 V on-off	TS1	Solar Kolektör Sensörü
35	Kilitli Vana	TS2	Boylar alt sıcaklık sensörü
37	Otomatik Hava Ayrıştırıcısı	X11	Resirkülasyon pompası
38	Termometre (0-120 C)	X13	Devre pompası
39	Manometre (0-9 bar)	X16	Boylar sensörü
63	DemirDöküm Lykia Kolektör	X22	Boylar sensörü
68	Fan Coil Ünitesi		

	Sıcak Hat (Isıtma yada kullanma suyu)
	Soğuk Hat (Isıtma yada kullanma suyu)
	Resirkülasyon Hattı
	Sıcak Hat (Glikol)
	Soğuk Hat (Glikol)
	R410 Gaz Hattı Gidiş
	R410 Sıvı Hattı Dönüş
	Elektrik Hattı

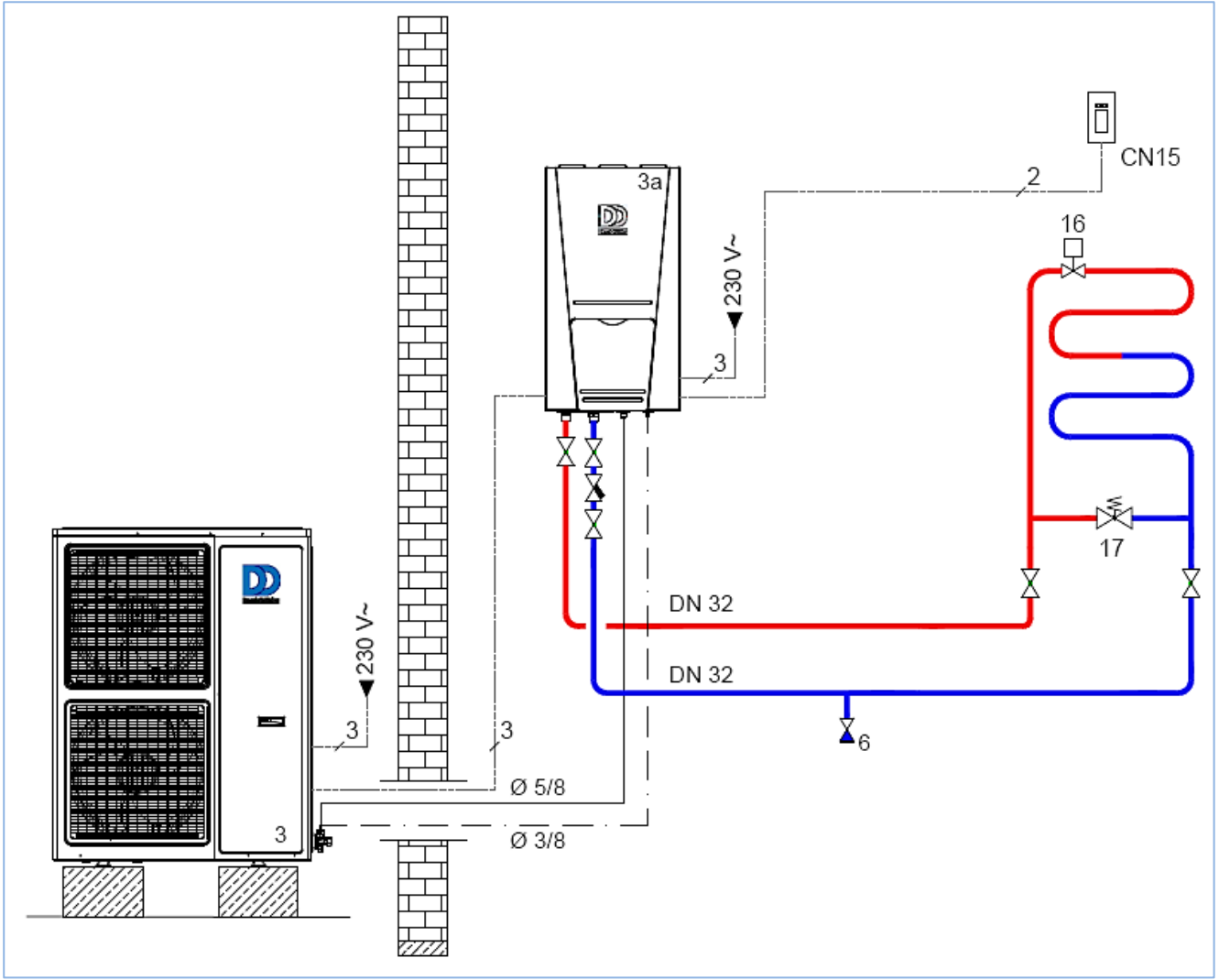
## 6.2 MaxiAir ısı pompası hidrolik devre çizimleri

### Tesisat 1: Isıtma Radyatör devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız.  
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

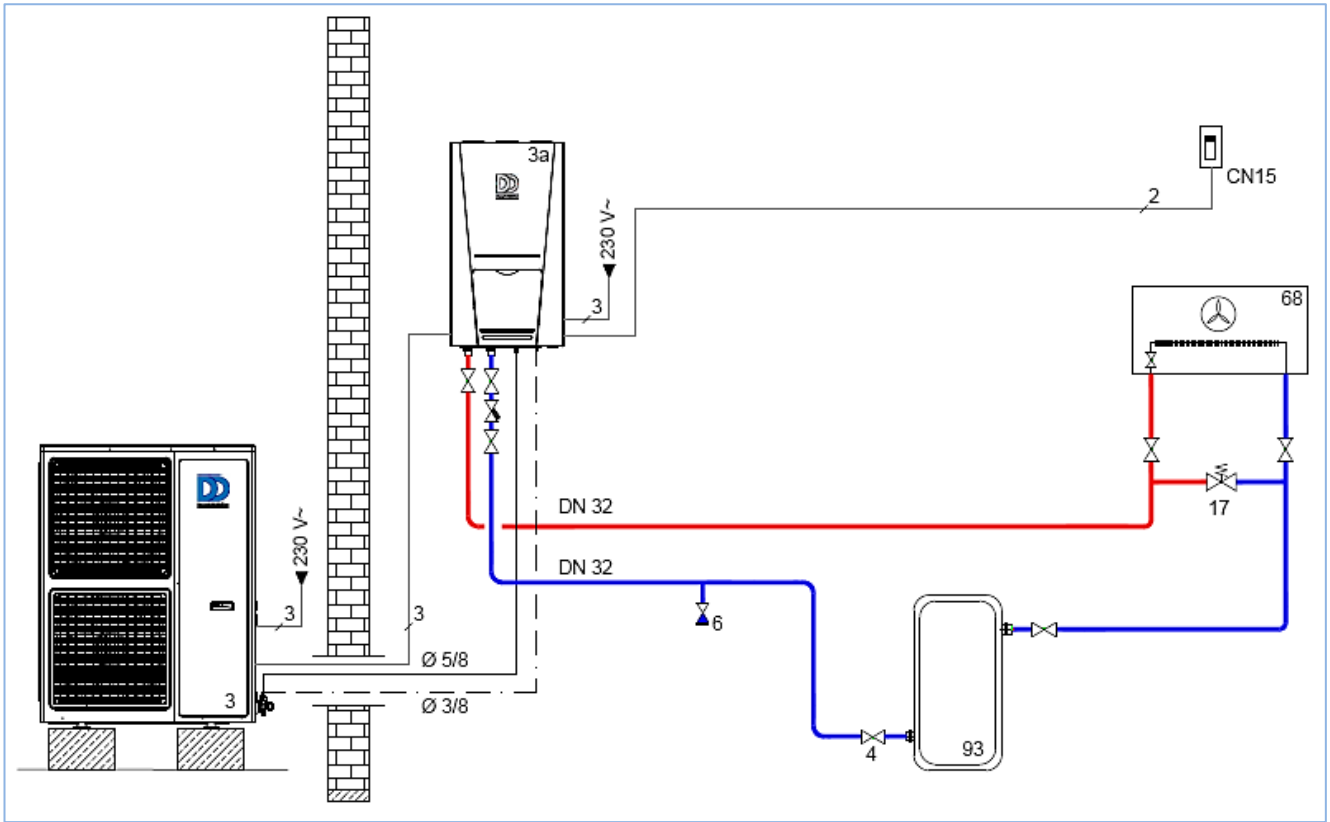
**Tesisat 2: Isıtma**  
Yerden ısıtma devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız.  
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

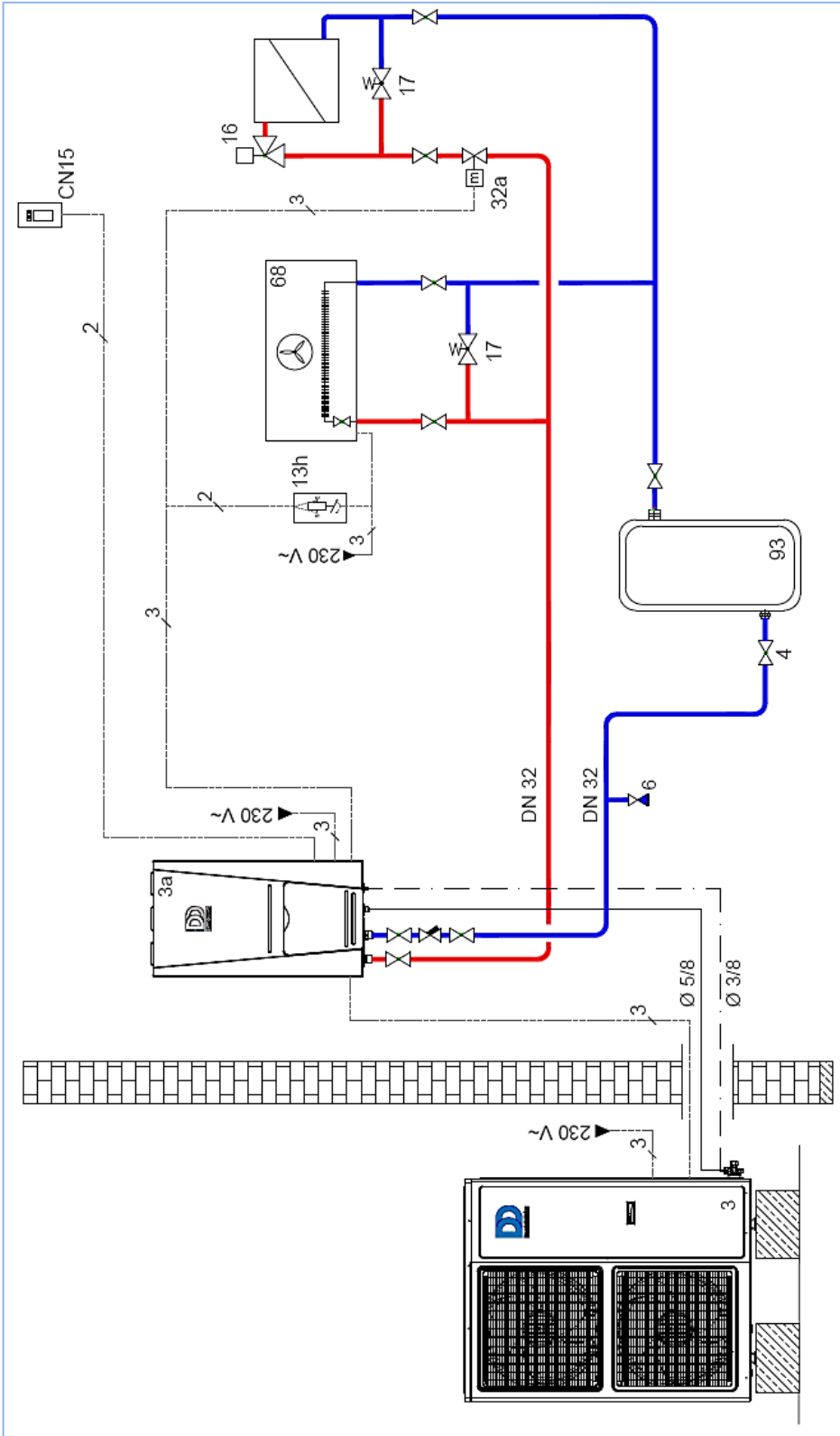
### Tesisat 3: Isıtma ve Soğutma

Fan coil devresi



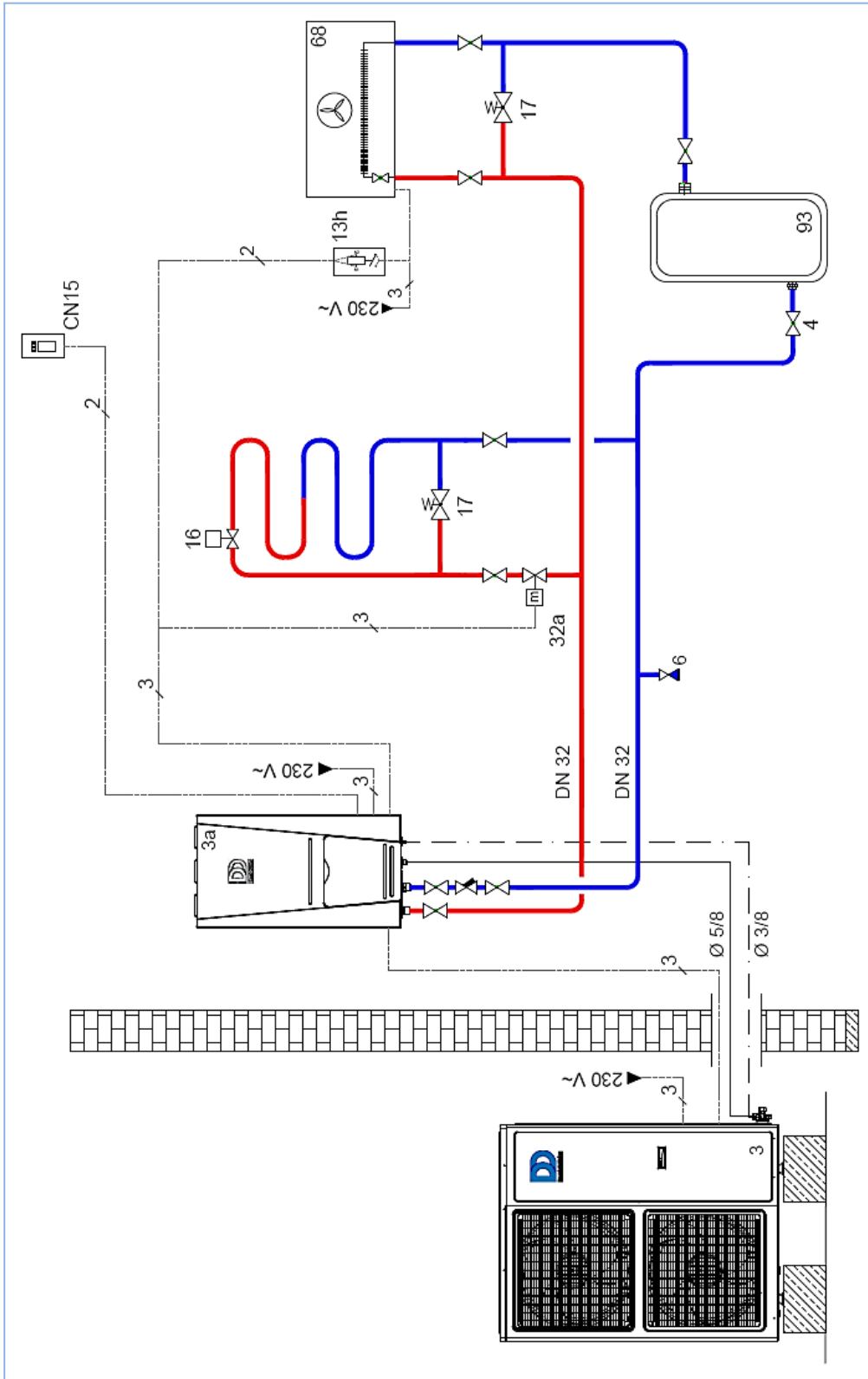
**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız.  
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

#### Tesisat 4: Isıtma ve soğutma Radyatör ve fan coil devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız.  
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

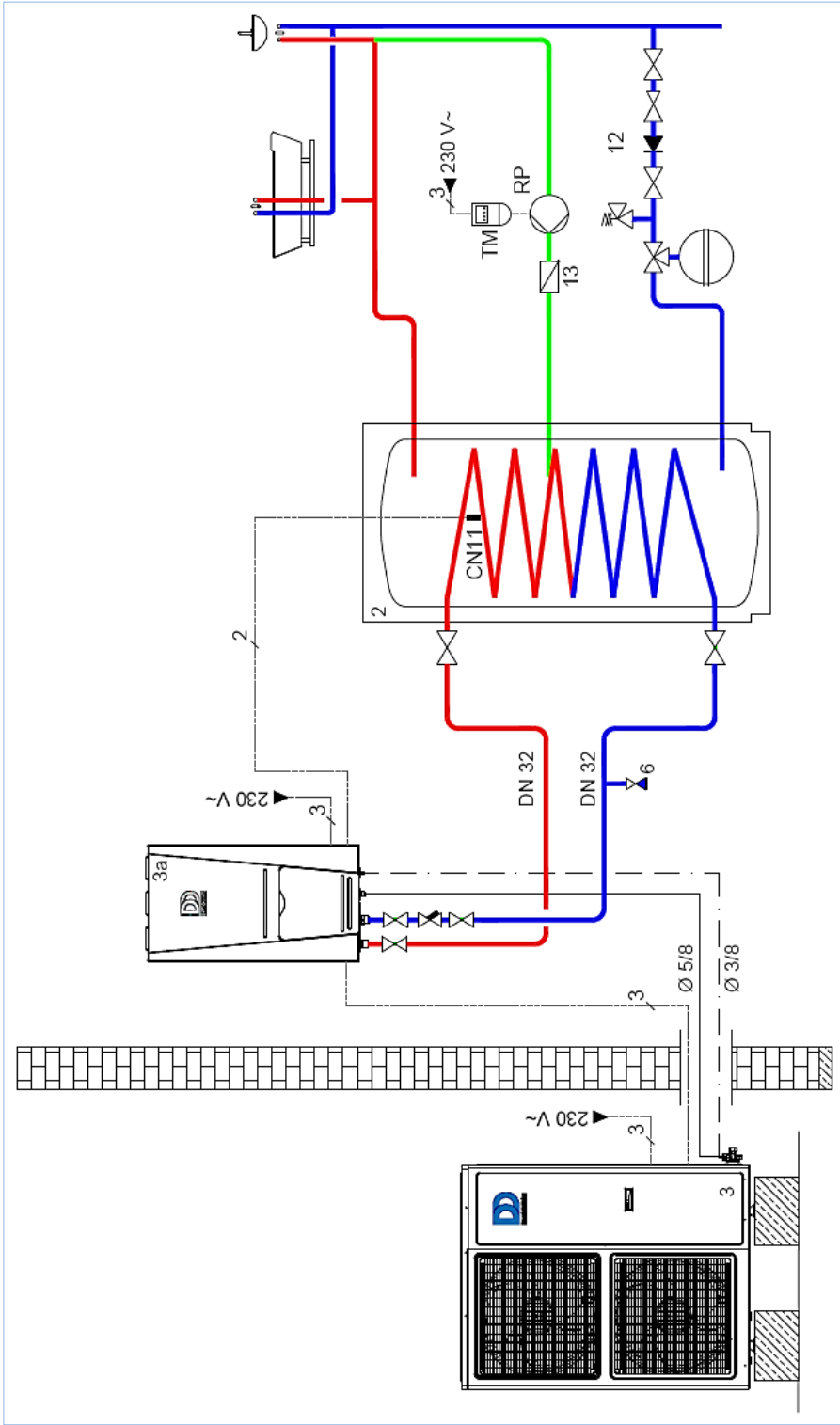
**Tesisat 5: Isıtma ve soğutma**  
Yerden ısıtma ve fan coil devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız.  
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 6: Isıtma Boylere devresi

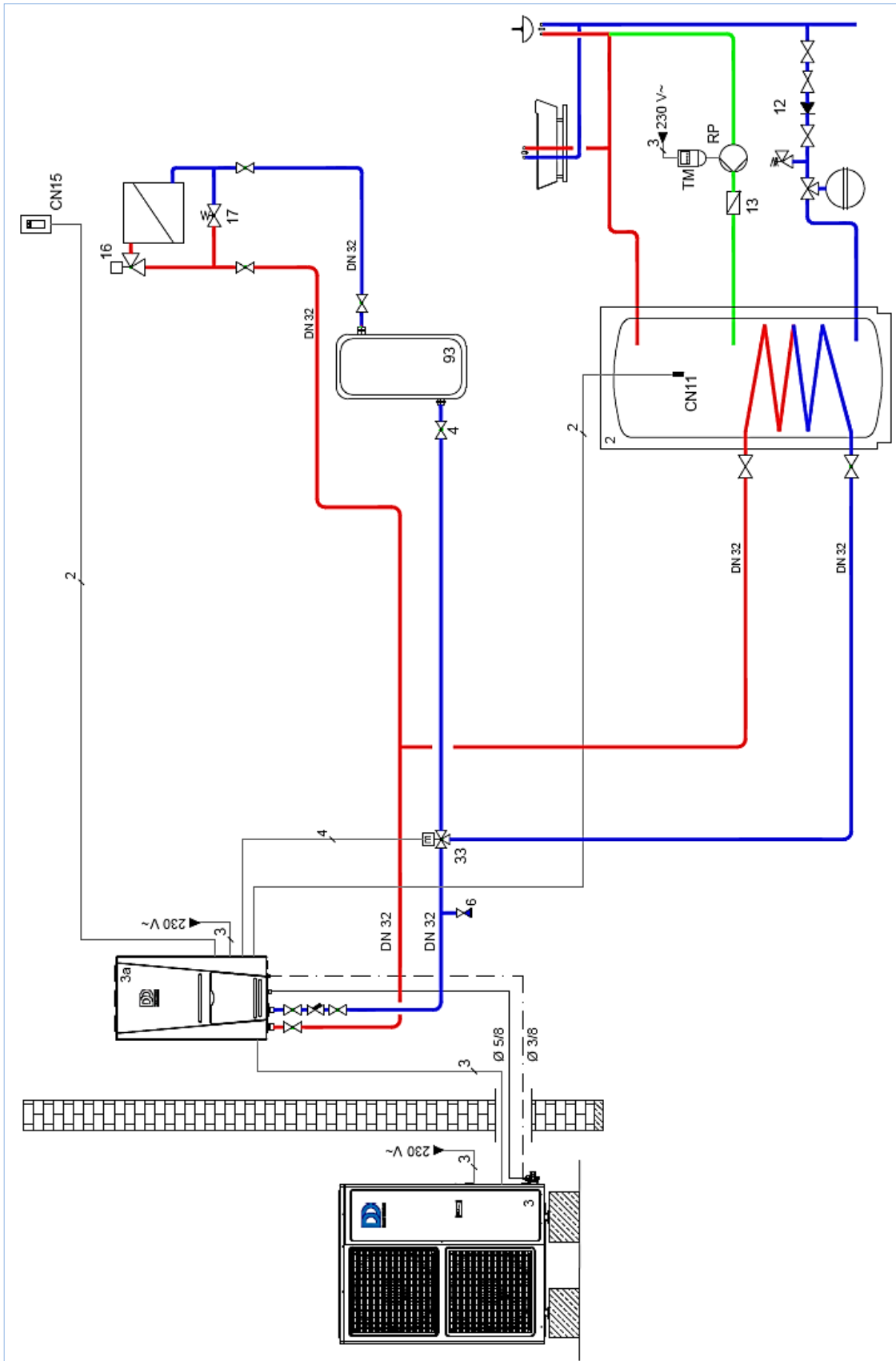




**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

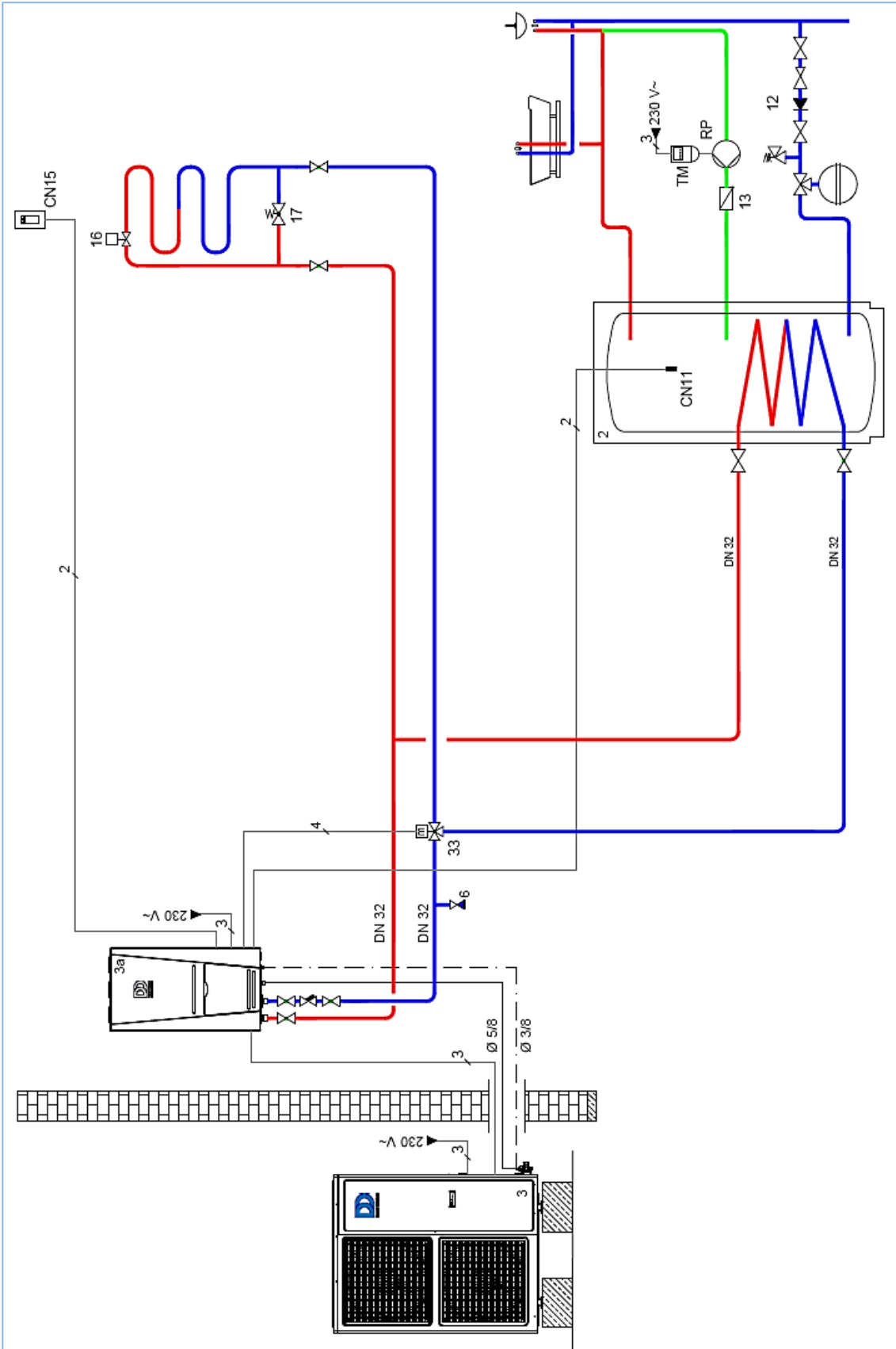
### Tesisat 7: Isıtma - Radyatör ve boyler devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

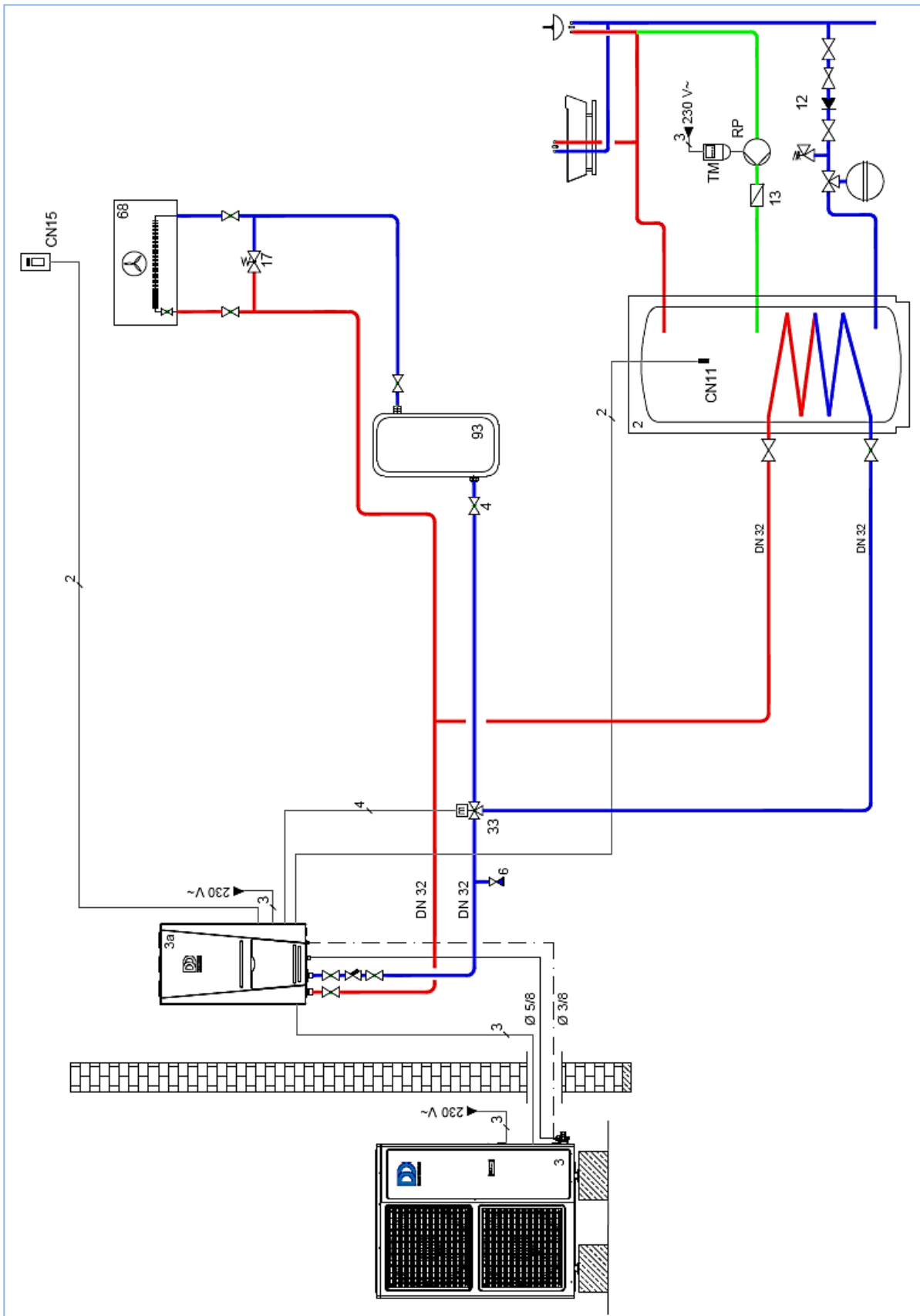
### Tesisat 8: Isıtma - Yerden ısıtma ve boylar devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

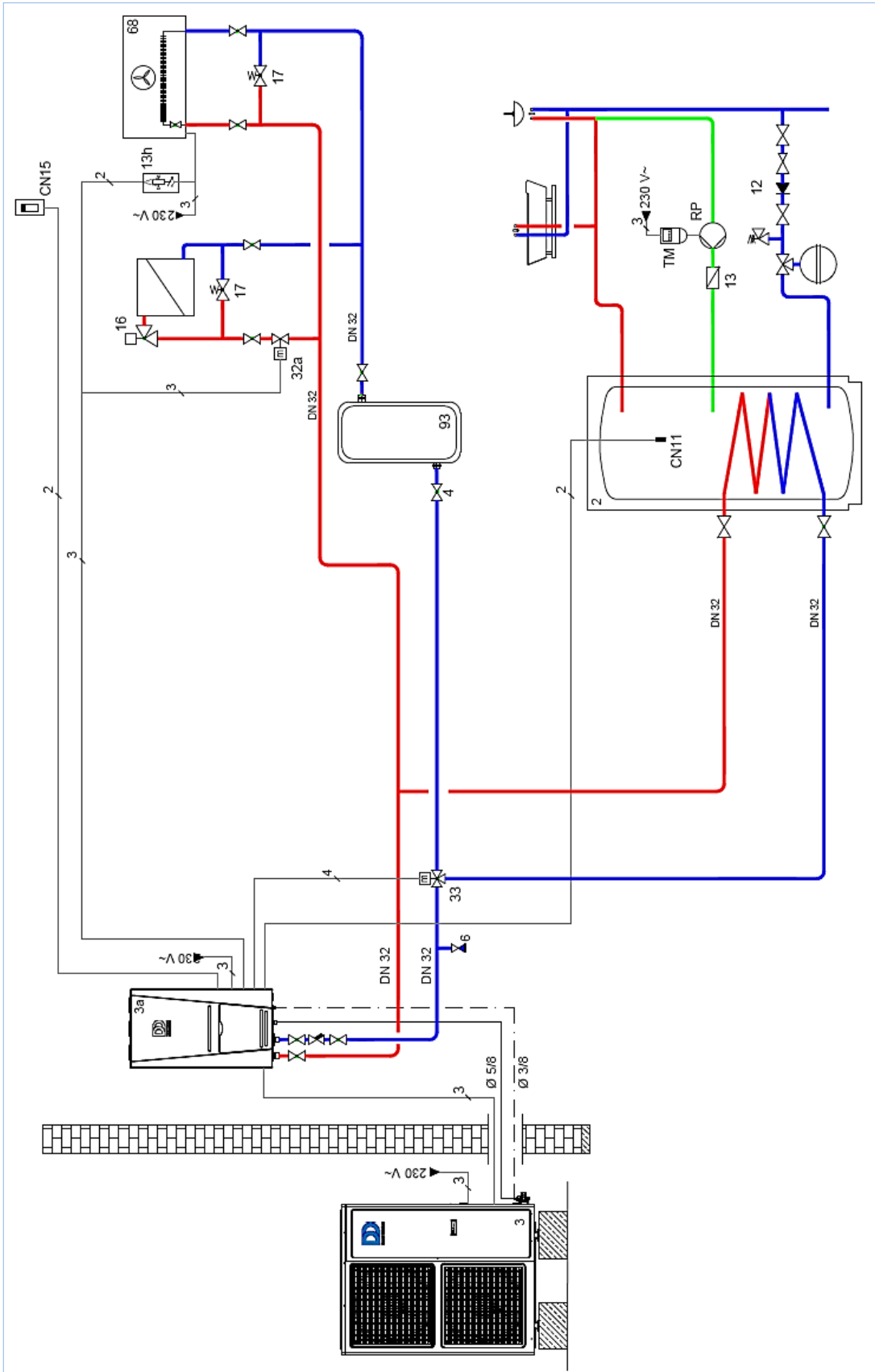
### Tesisat 9: Isıtma ve soğutma - Radyatör ve boiler devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

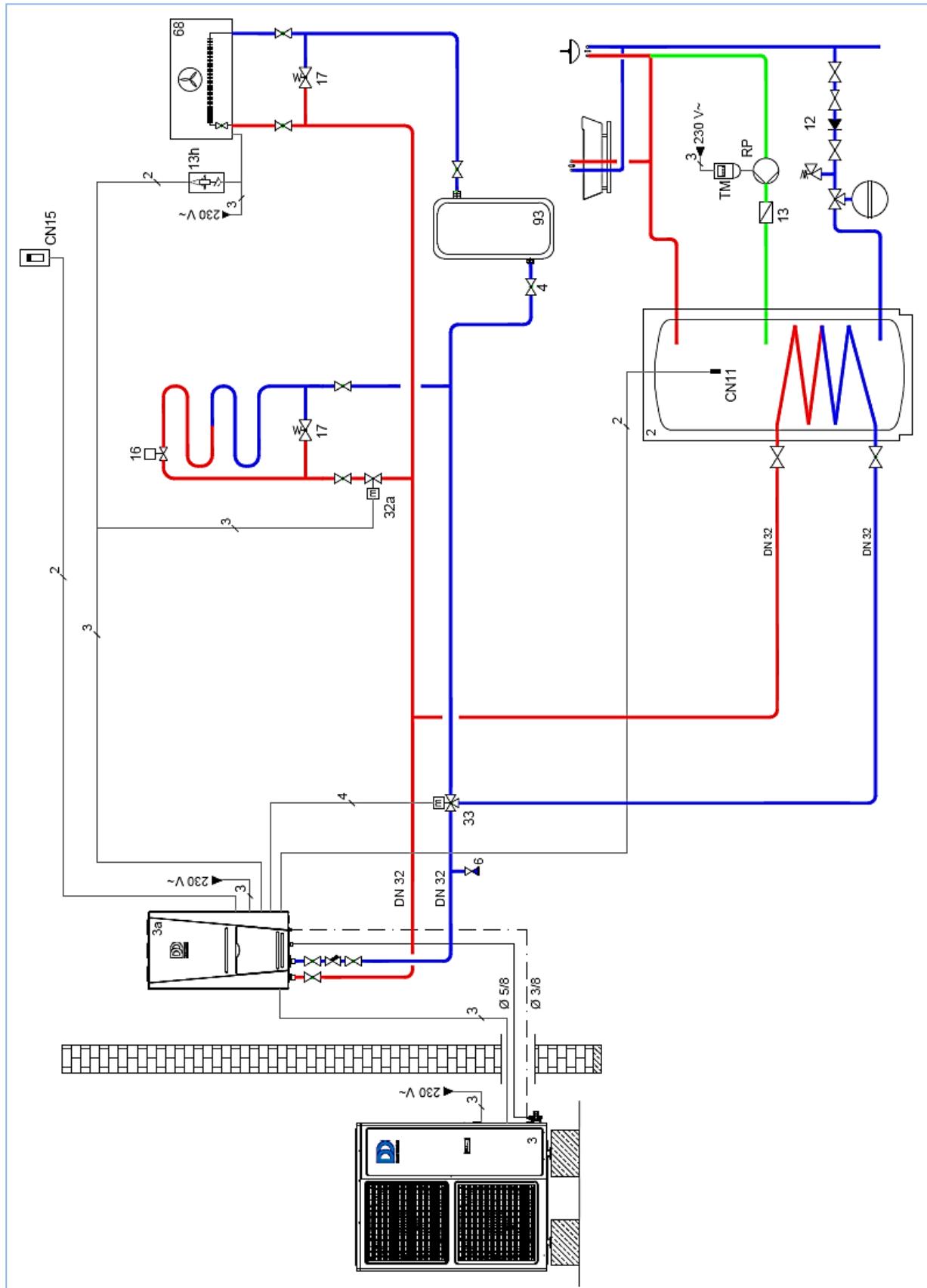
**Tesisat 10: Isıtma ve soğutma - Radyatör, fan coil ve boiler devresi**



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

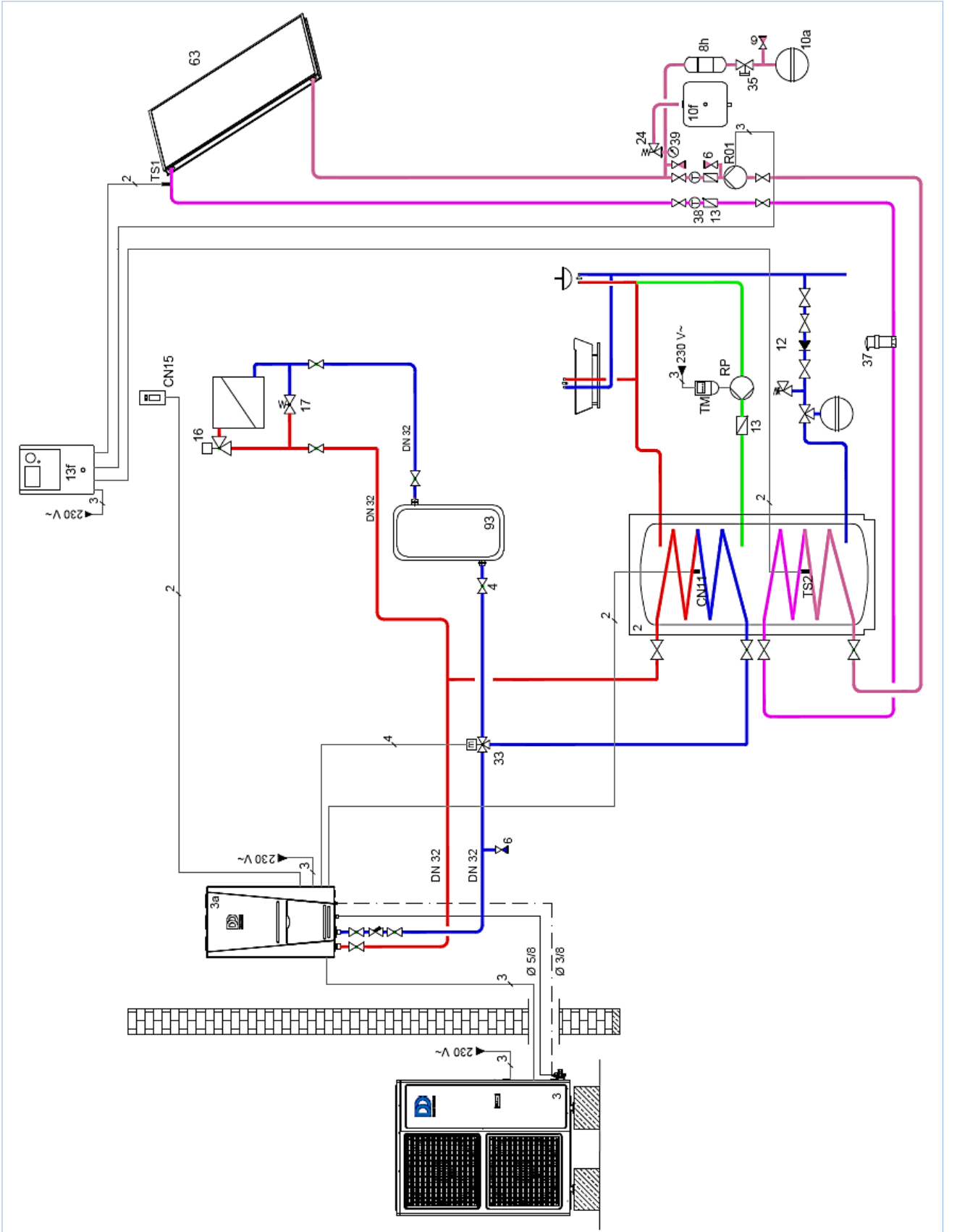
**Tesisat 11: Isıtma ve soğutma** - Yerden ısıtma, fan coil ve boylar devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır.

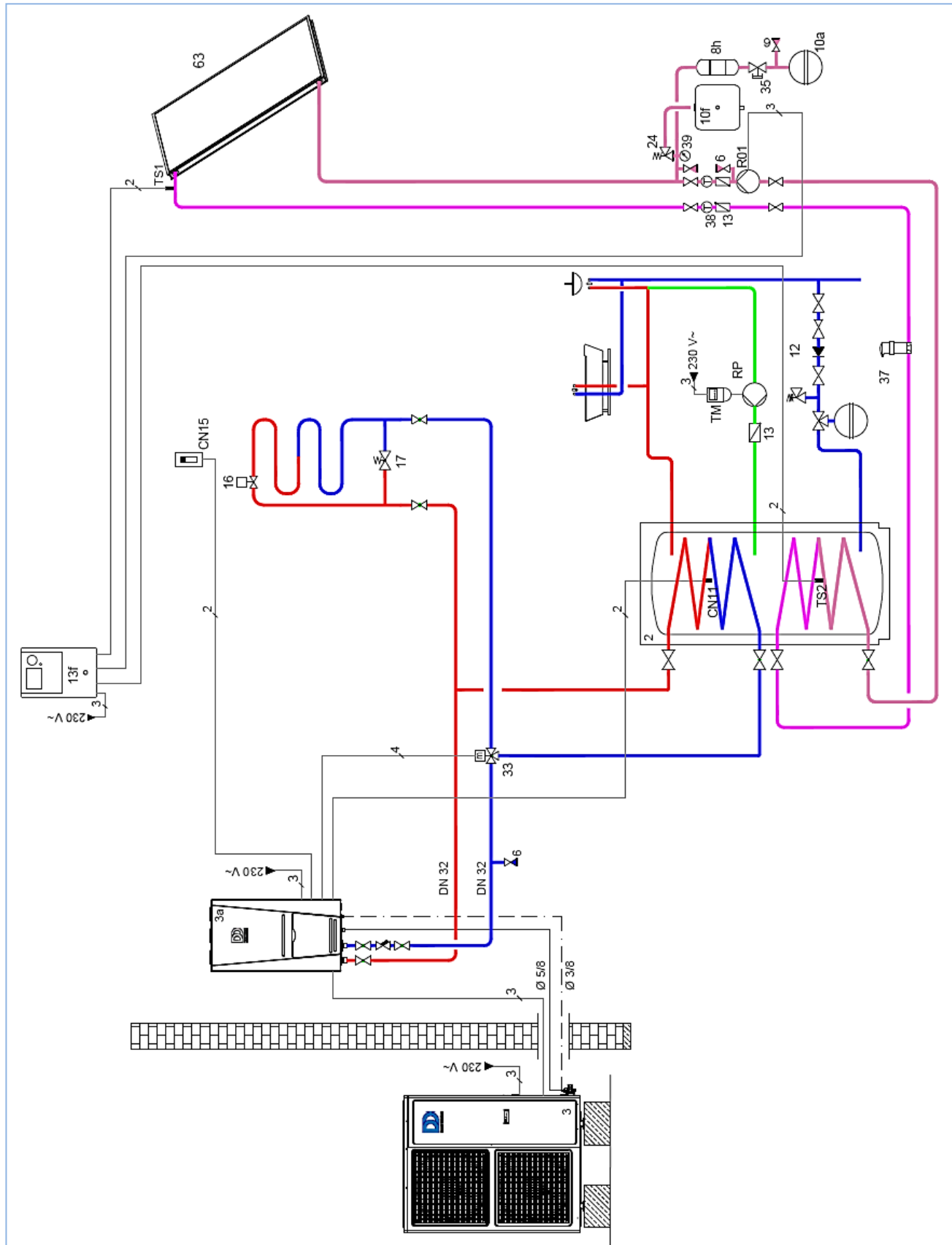
Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 12: Isıtma ve solar - Radyatör ve boylar devresi



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır. Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

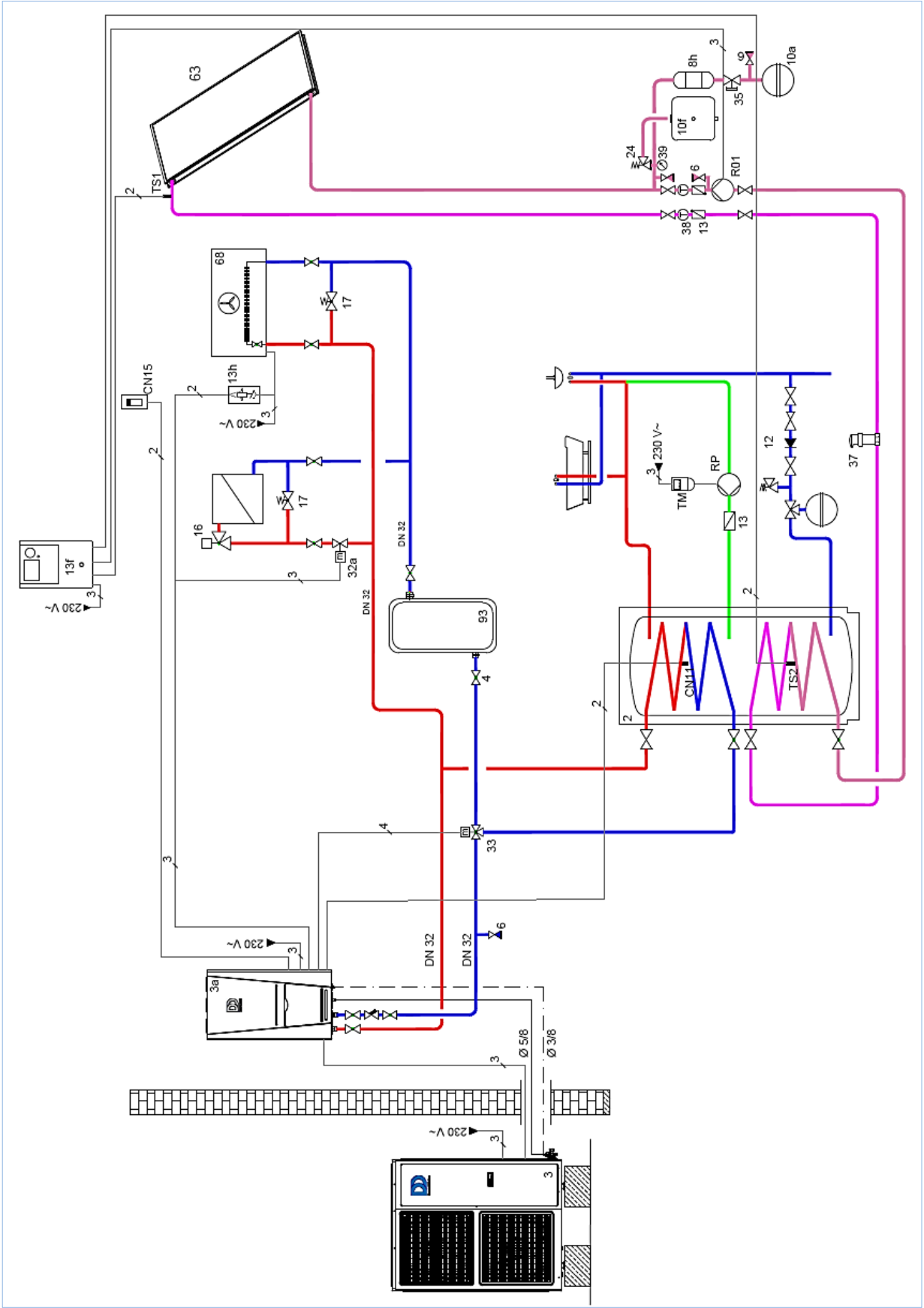
**Tesisat 13: Isıtma ve solar - Yerden ısıtma ve boylar devresi**



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır. Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

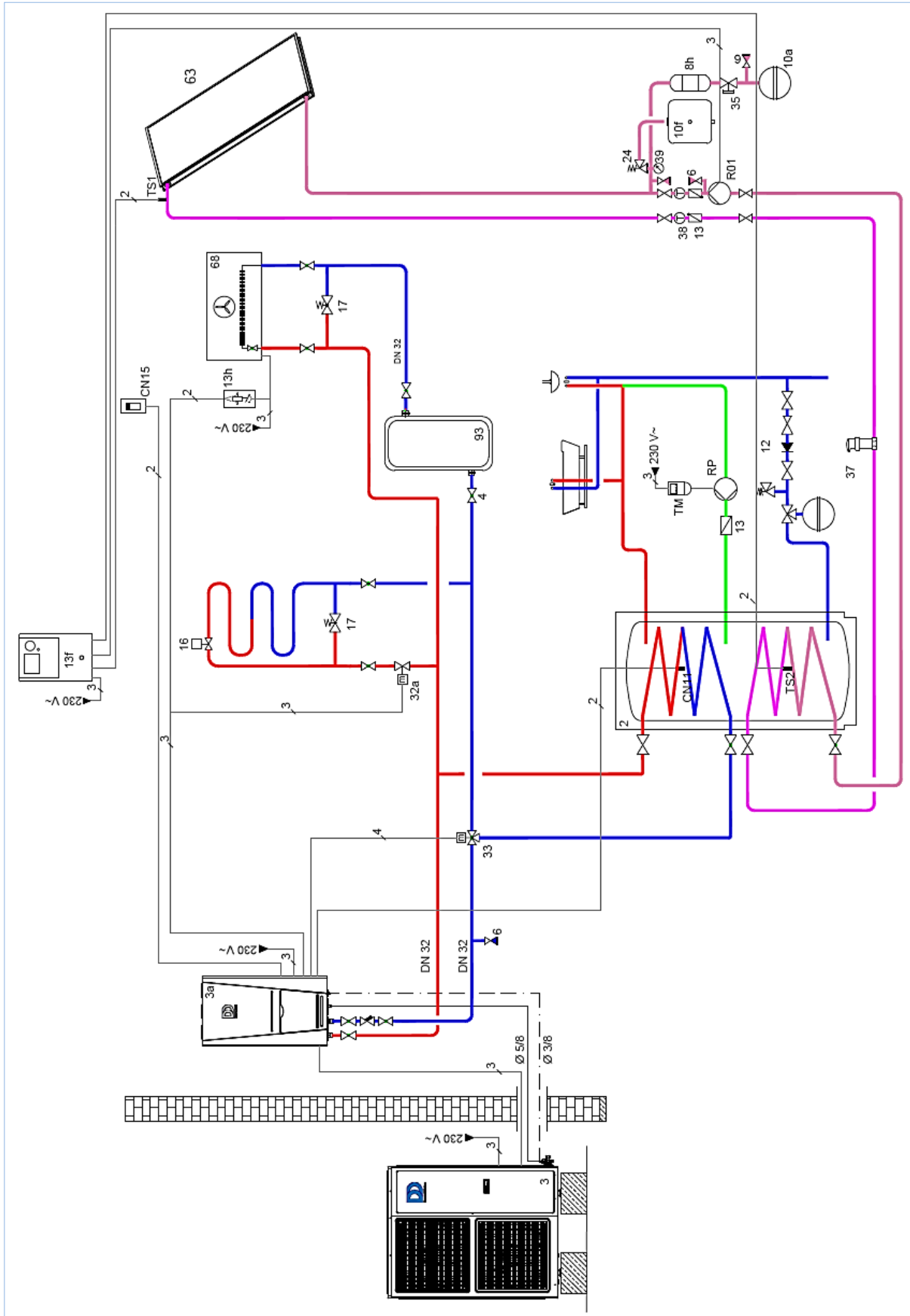
#### Tesisat 14: Isıtma, soğutma ve solar - Radyatör, fan coil ve boyler devresi





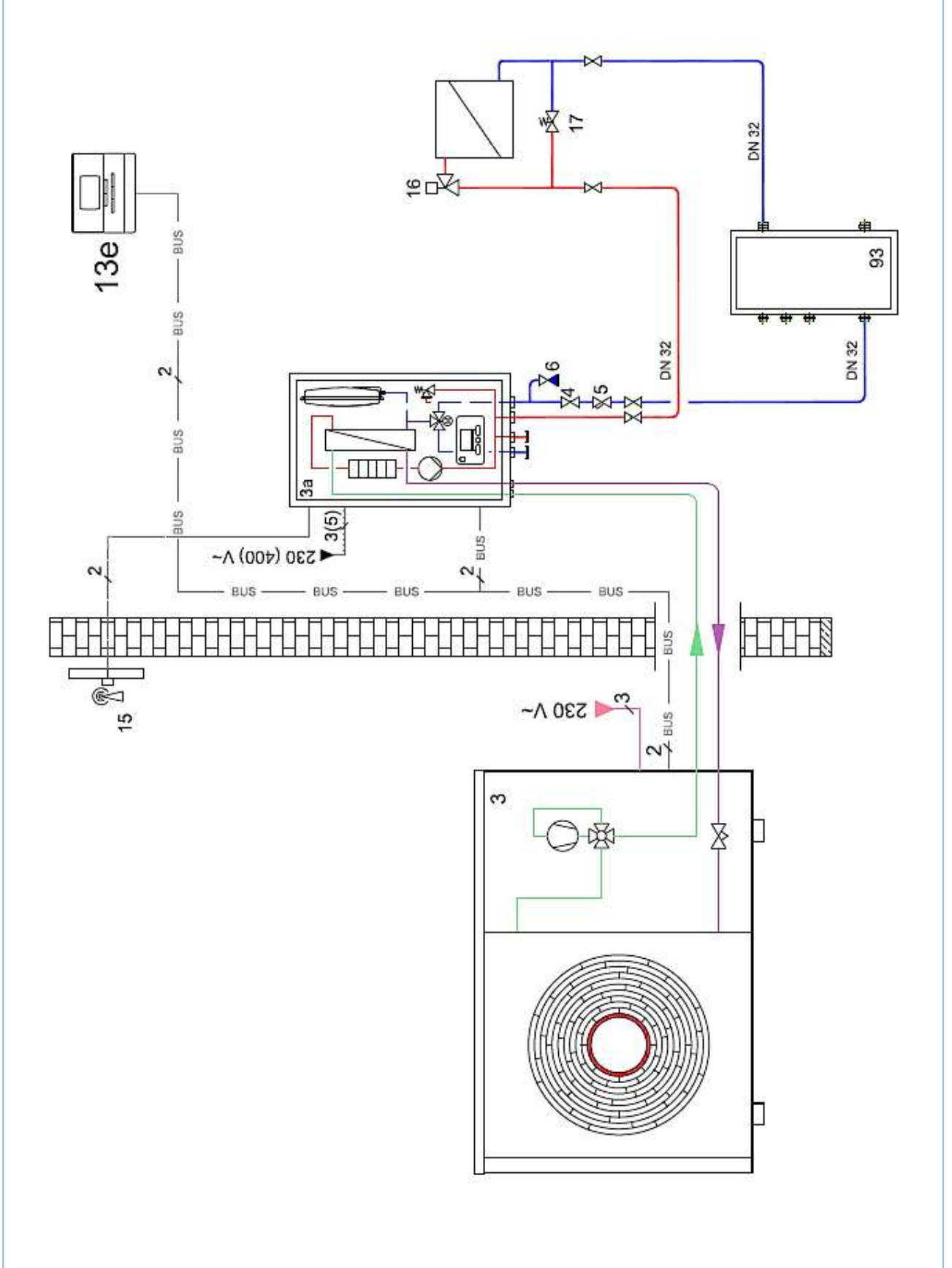
**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylere doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır. Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 15: Isıtma, soğutma ve solar - Yerden ısıtma, fan coil ve boyler devresi**



**Not:** Isı pompası tesisat çapı 16 kW için min. DN 32, 8 kW için DN 25 olmalıdır. Montaj ile ilgili diğer bilgiler için Montaj kılavuzu ve Devreye alma kontrol listesine bakınız. Şebeke emniyet grubu (şebekeden boylara doğru): Vana + Basınç düşürücü + Çek - valf + Vana + Emniyet Ventili + Hijyenik genişleme tankı (opsiyonel) oluşmaktadır. Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### 6.3 MaxiAir plus ısı pompası hidrolik devre çizimleri

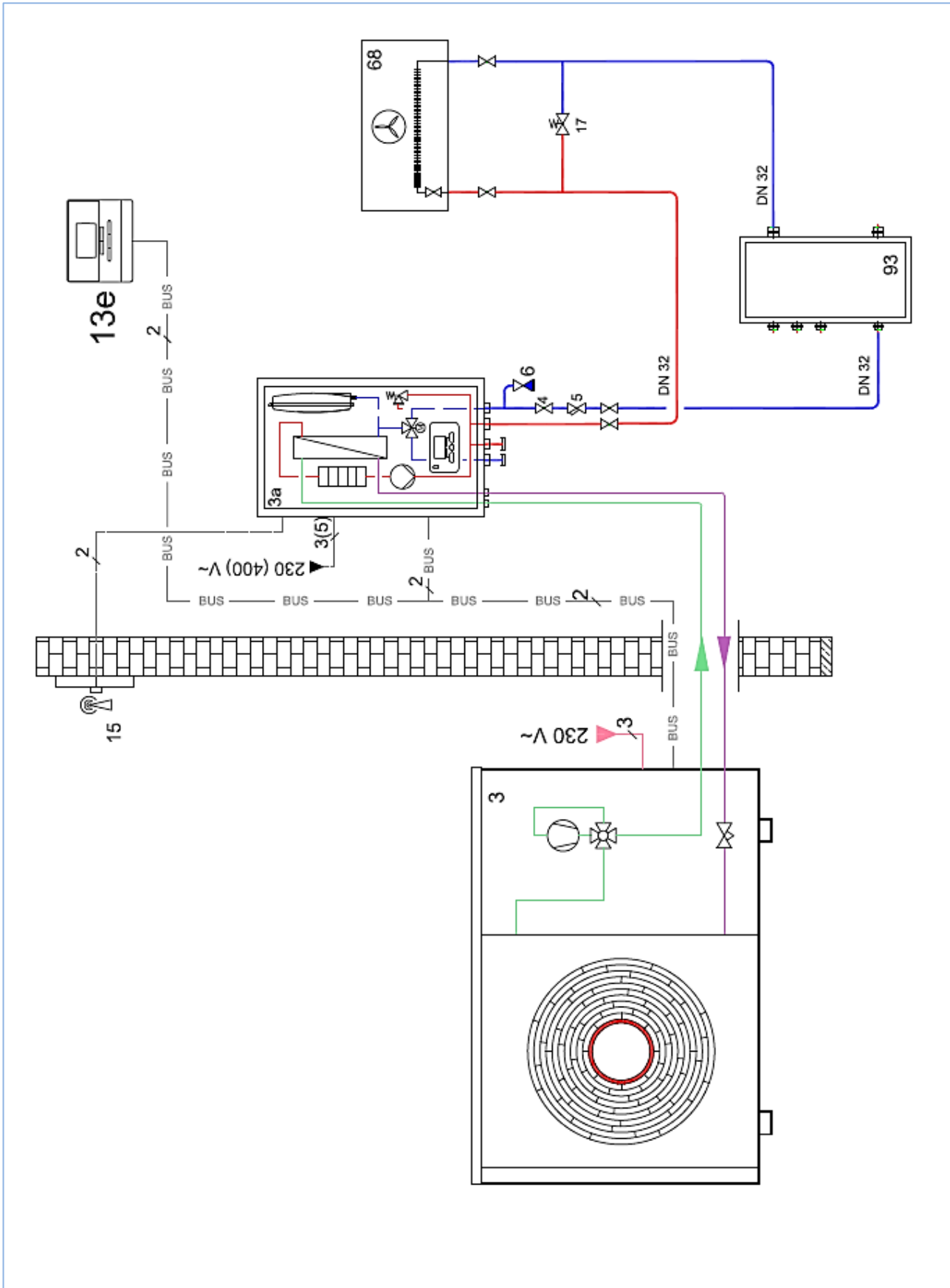
**Tesisat 1: Isıtma - Radyatör devresi**

MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisatı çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 2: Isıtma ve soğutma - On-off fan coil devresi**

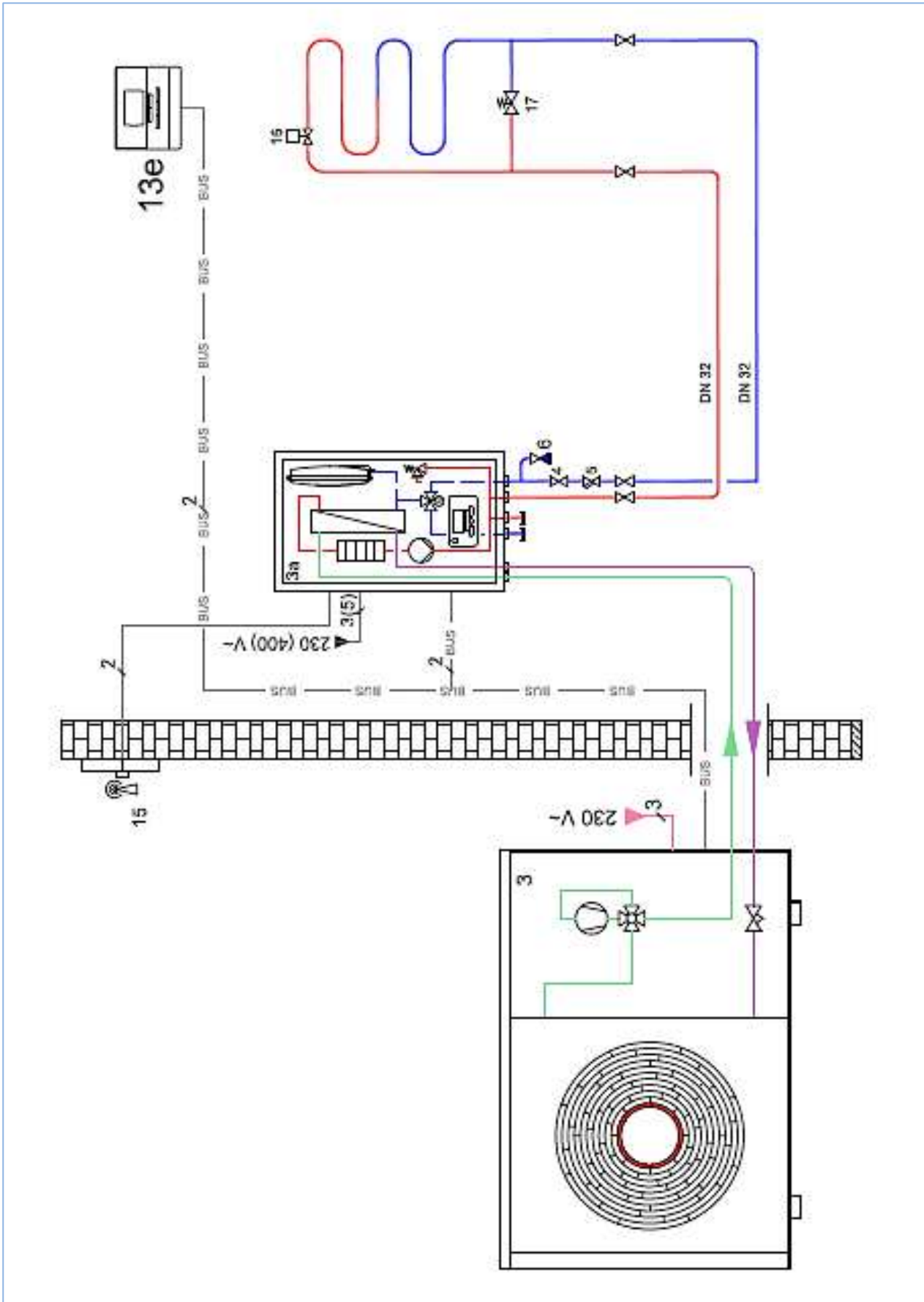


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 3: Isıtma - Yerden ısıtma devresi

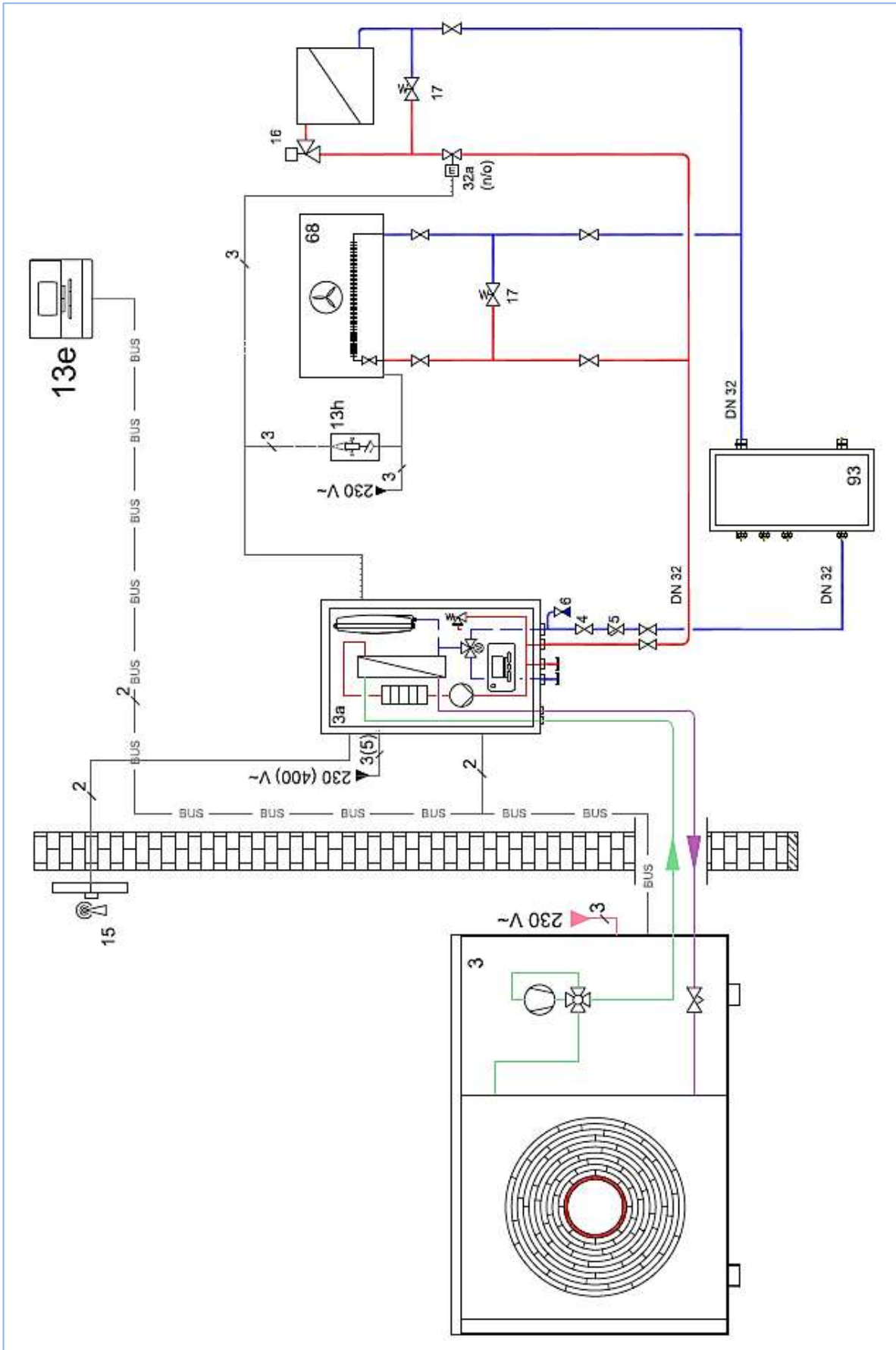


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisatı çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

#### Tesisat 4: Isıtma ve soğutma - Otomatik fan coil ve radyatör devresi

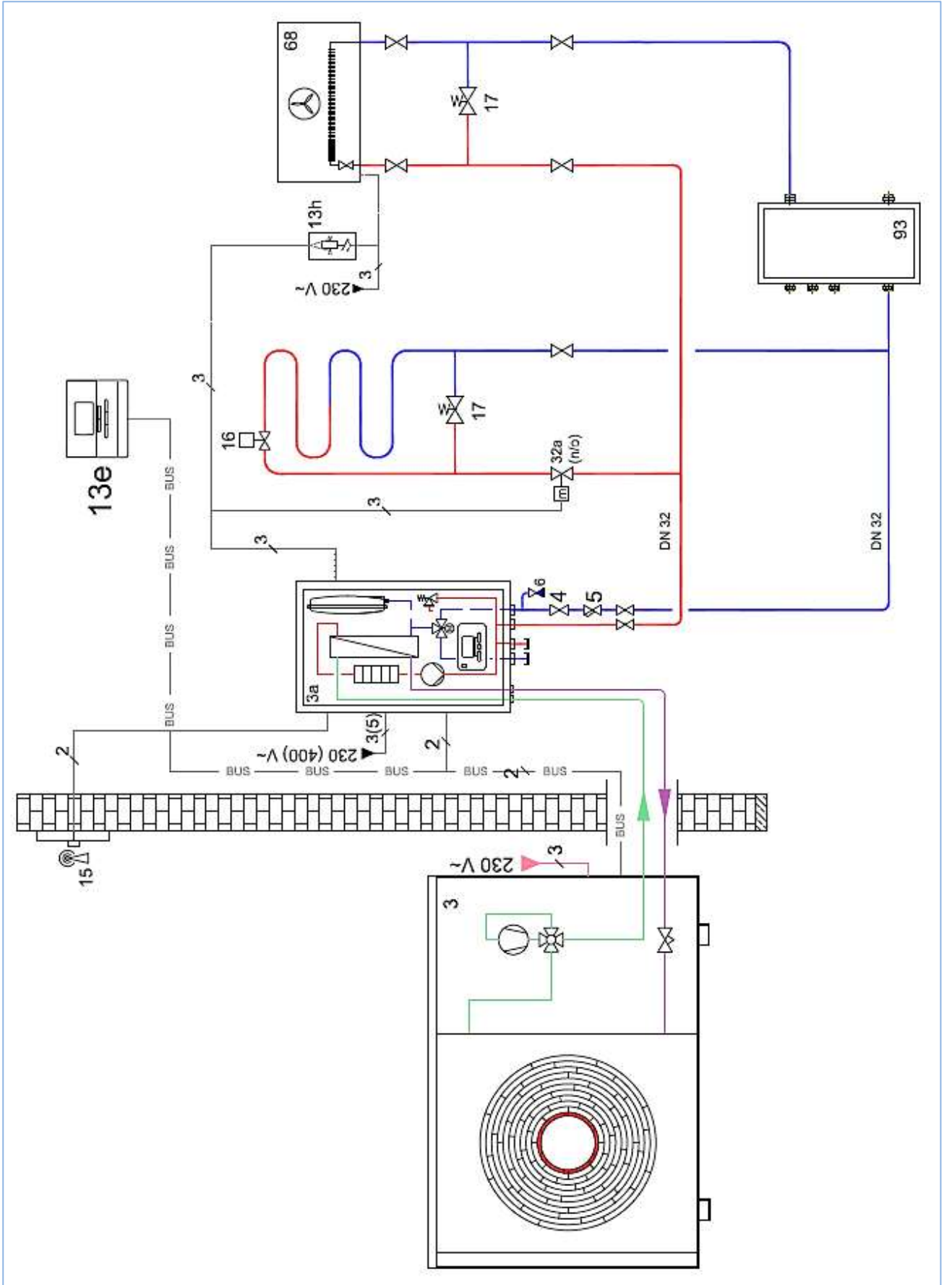


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

## Tesisat 5: Isıtma ve soğutma - Otomatik fan coil ve yerden ısıtma devresi

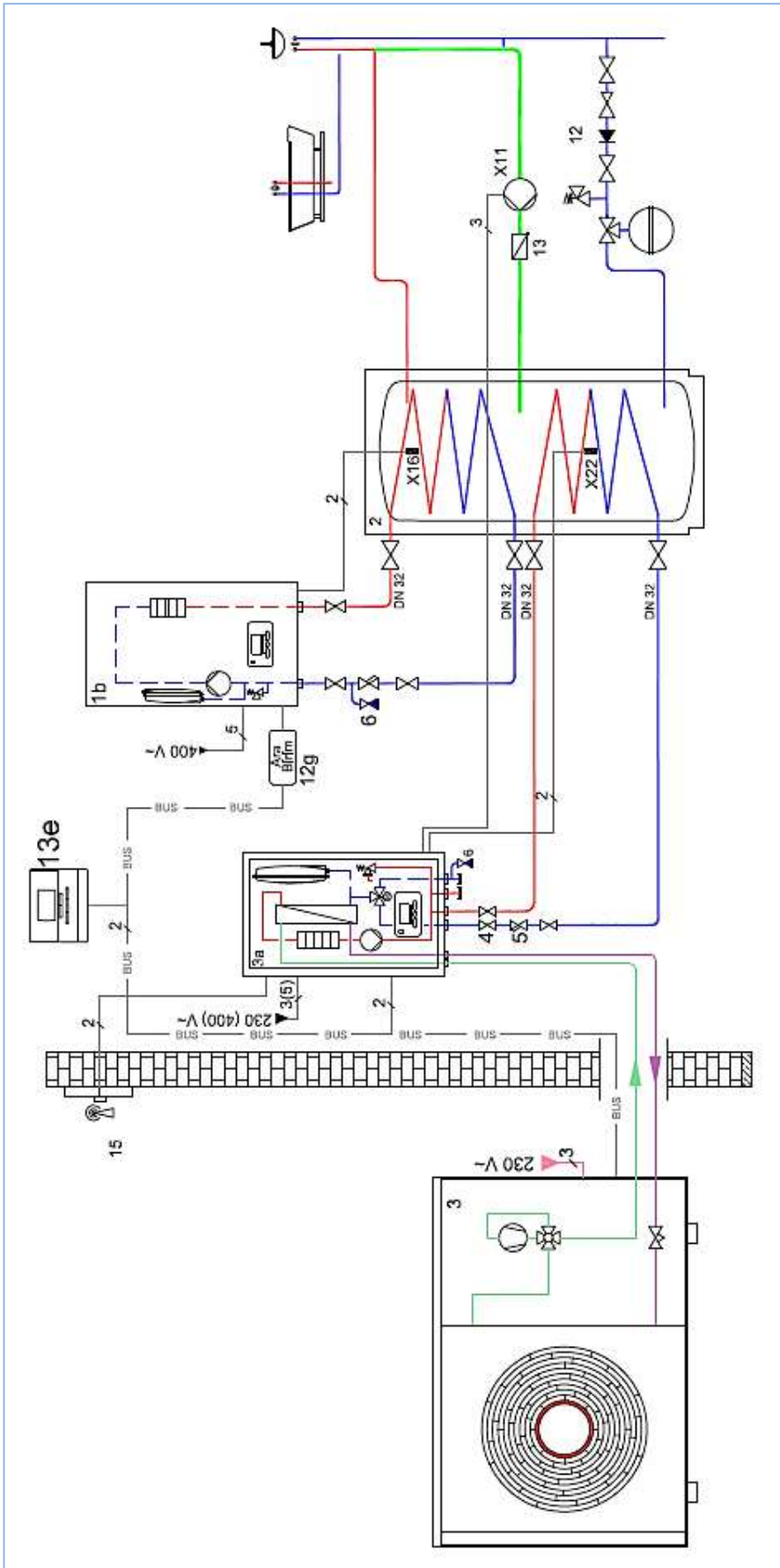


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 6: Isıtma ve takviye ısıtma (volto) - Boyler devresi**



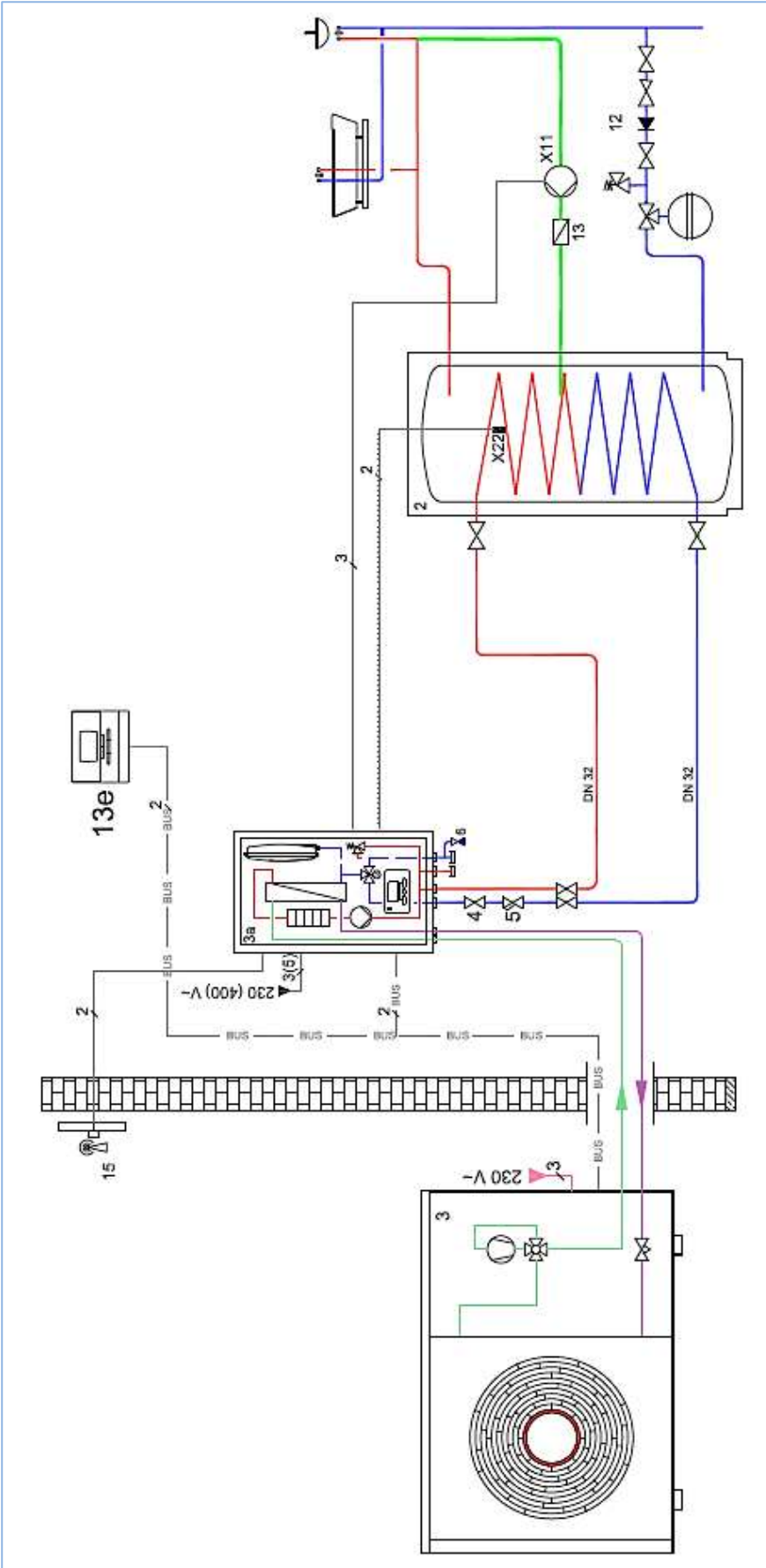
MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 7: Isıtma - Boyler devresi



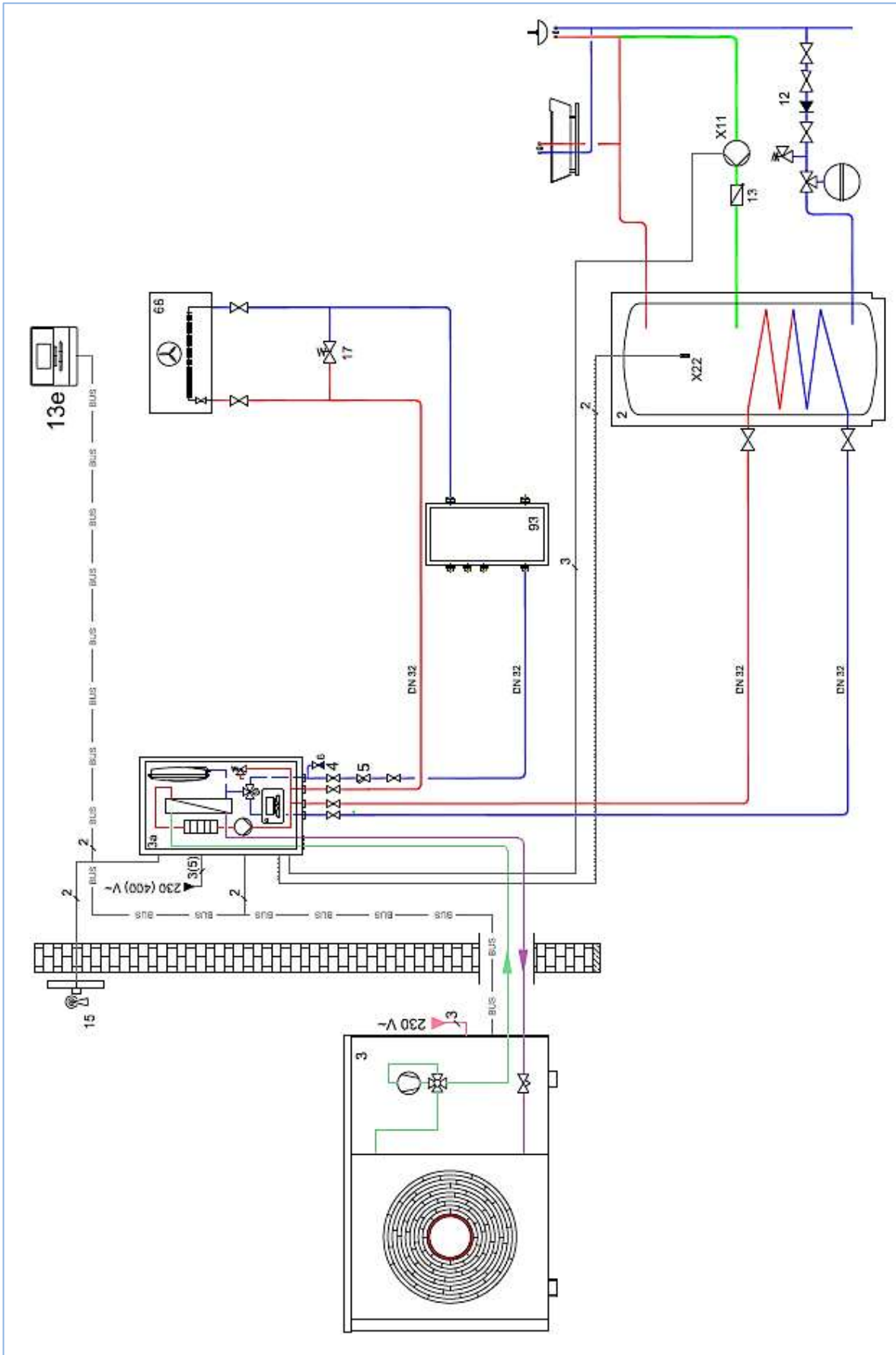


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 8: Isıtma ve soğutma - Fan coil ve boyler devresi**

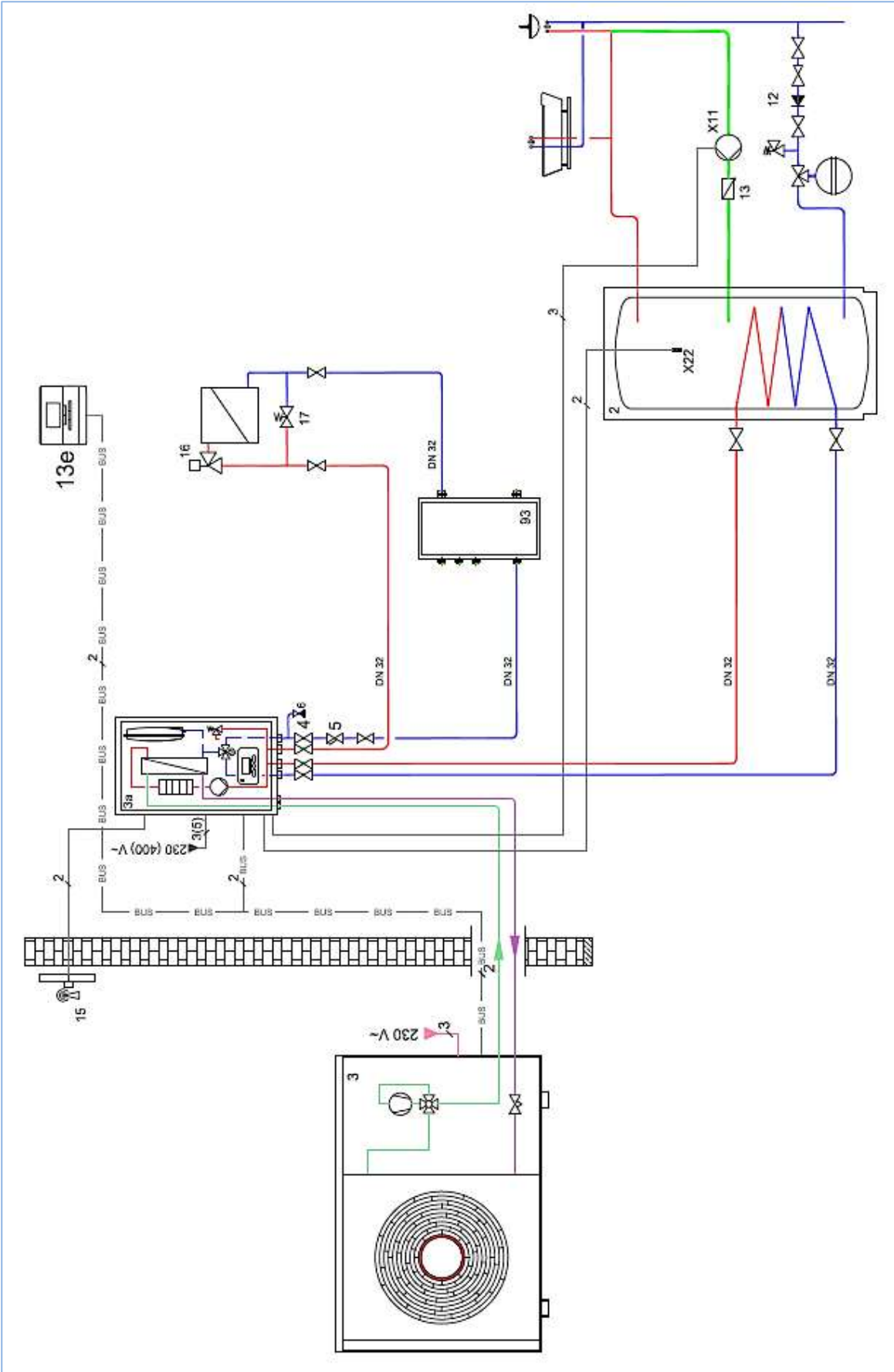


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 9: Isıtma - Radyatör ve boiler devresi

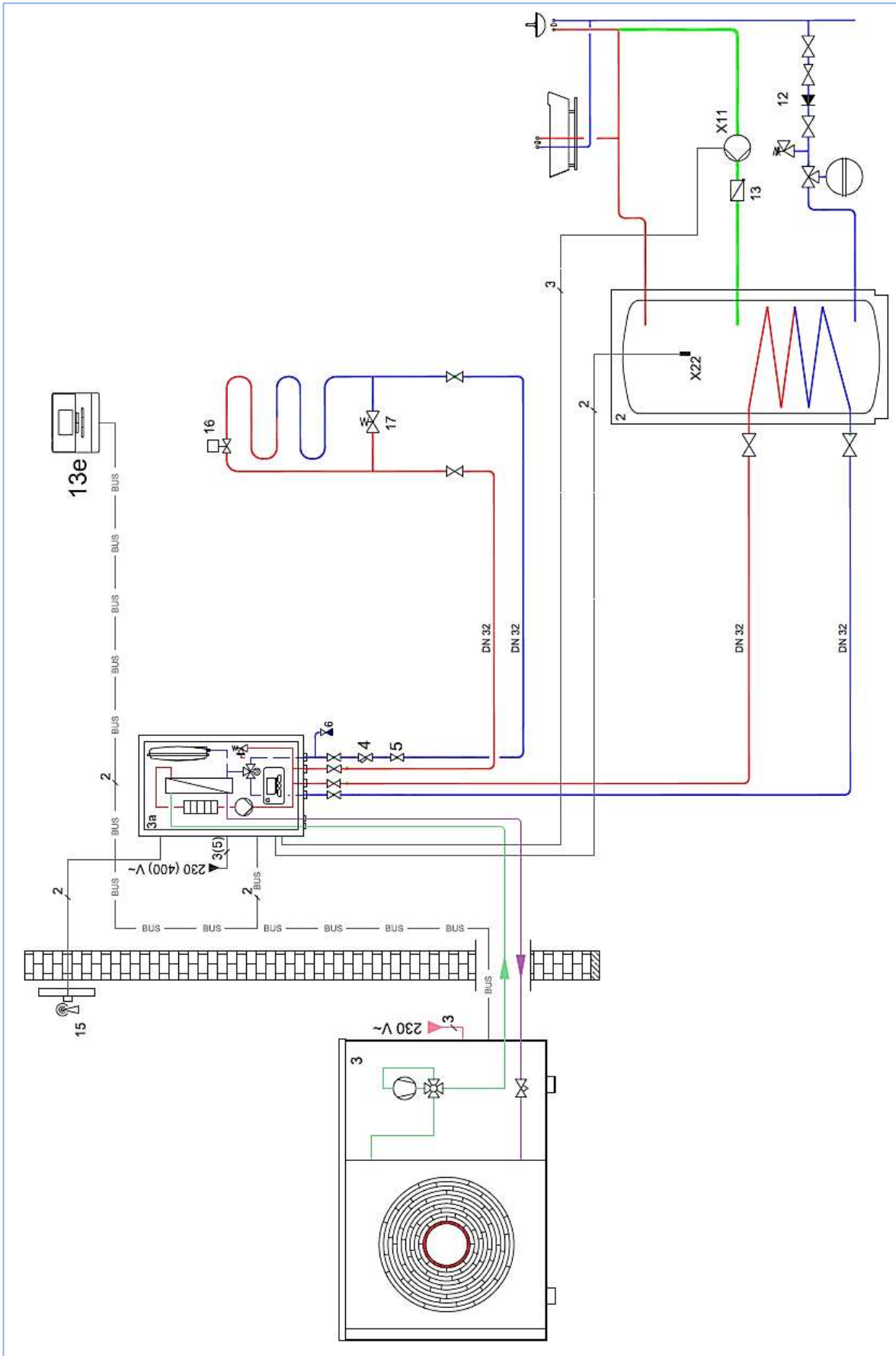


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 10: Isıtma - Yerden ısıtma ve boiler devresi**

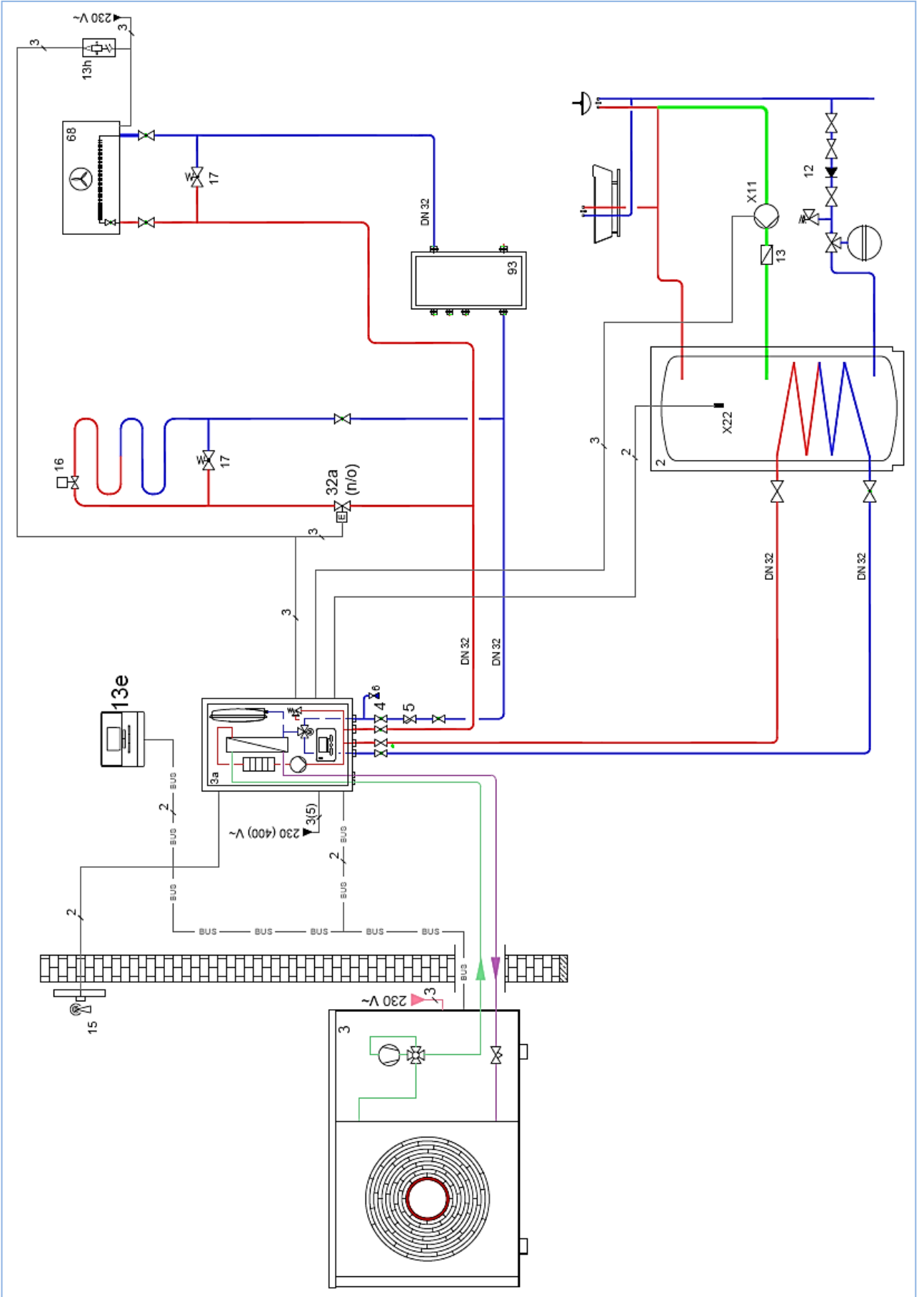


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 11: Isıtma ve soğutma - Yerden ısıtma, boyler ve fan coil devresi**

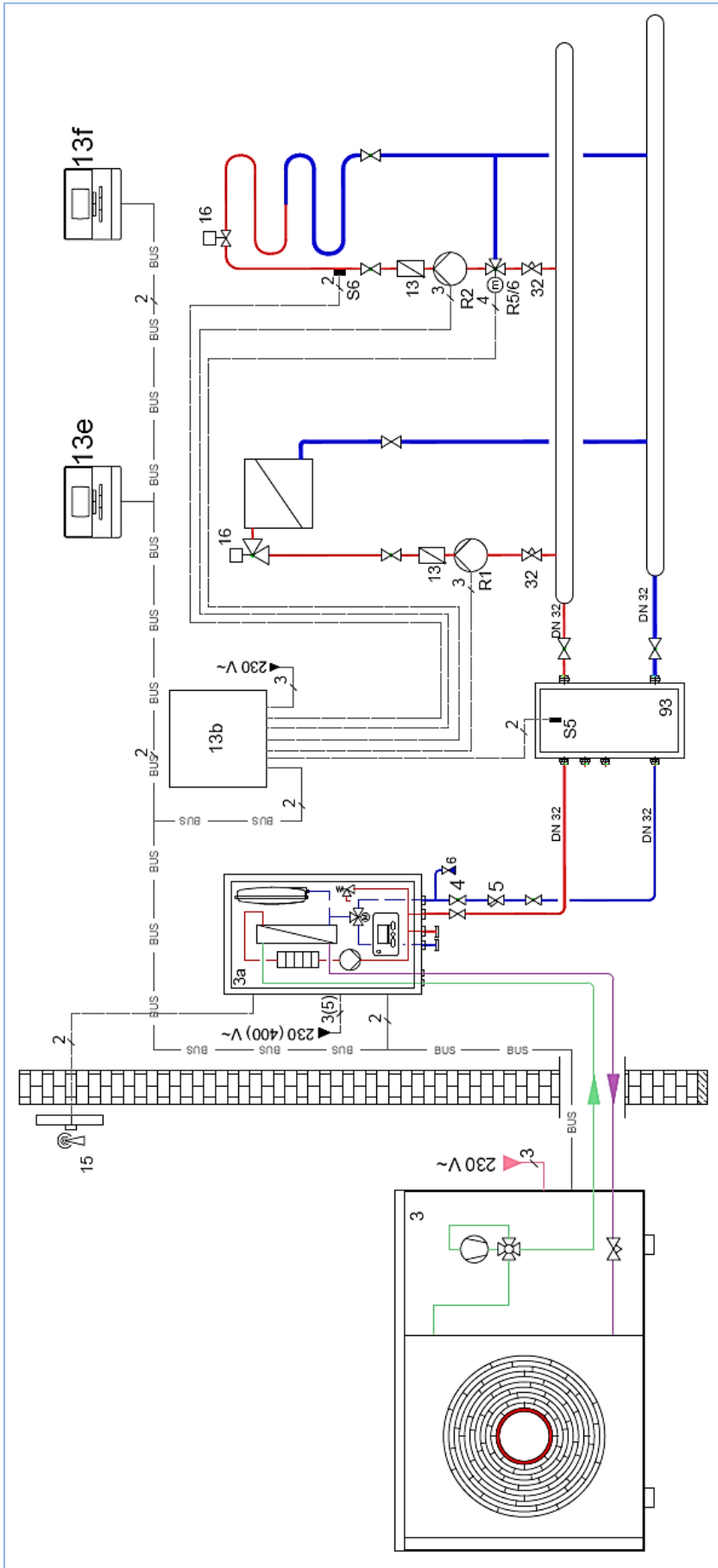


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 12: Isıtma - Radyatör ve yerden ısıtma devresi**

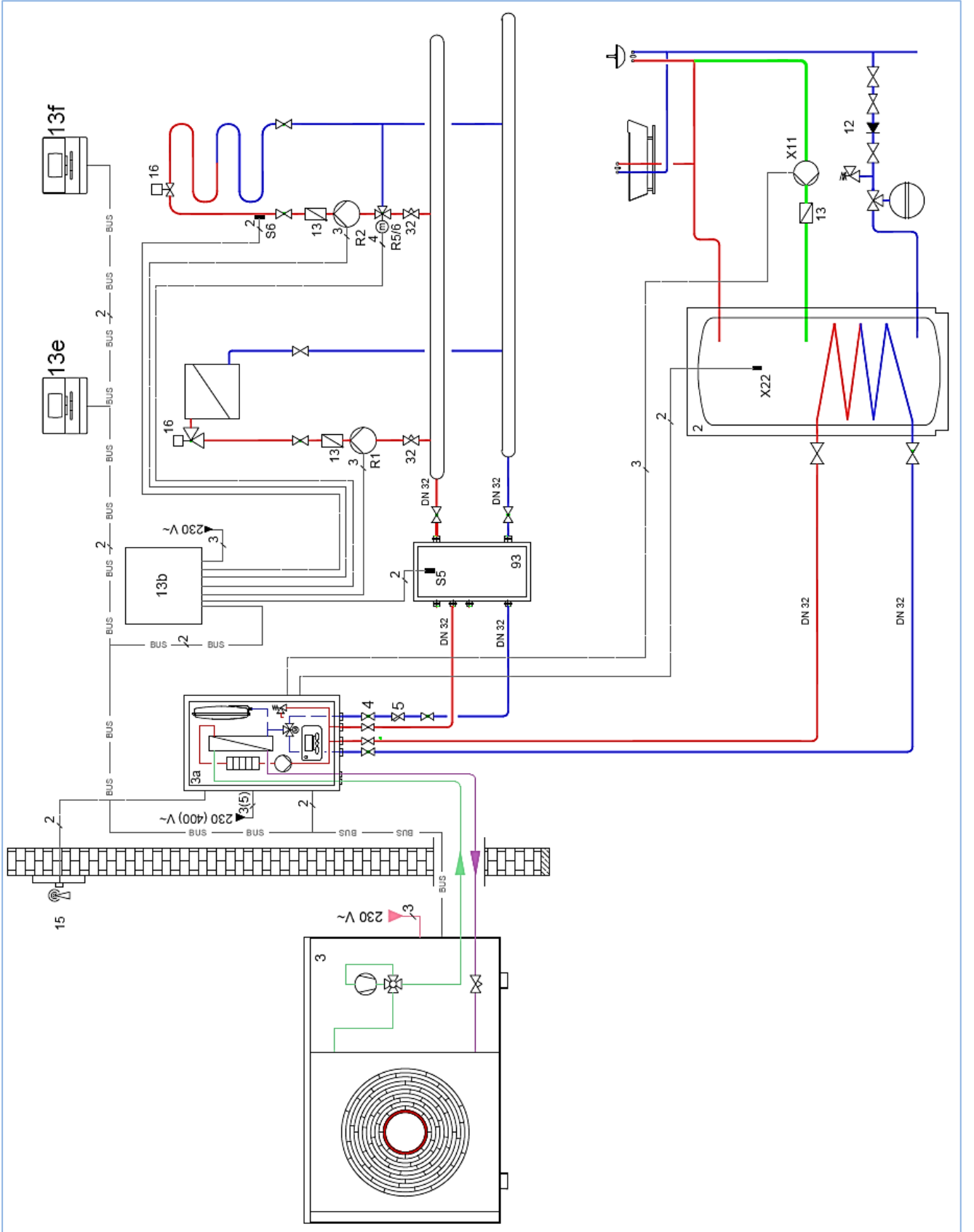


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması: 1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 13: Isıtma - Radyatör, yerden ısıtma ve boiler devresi**

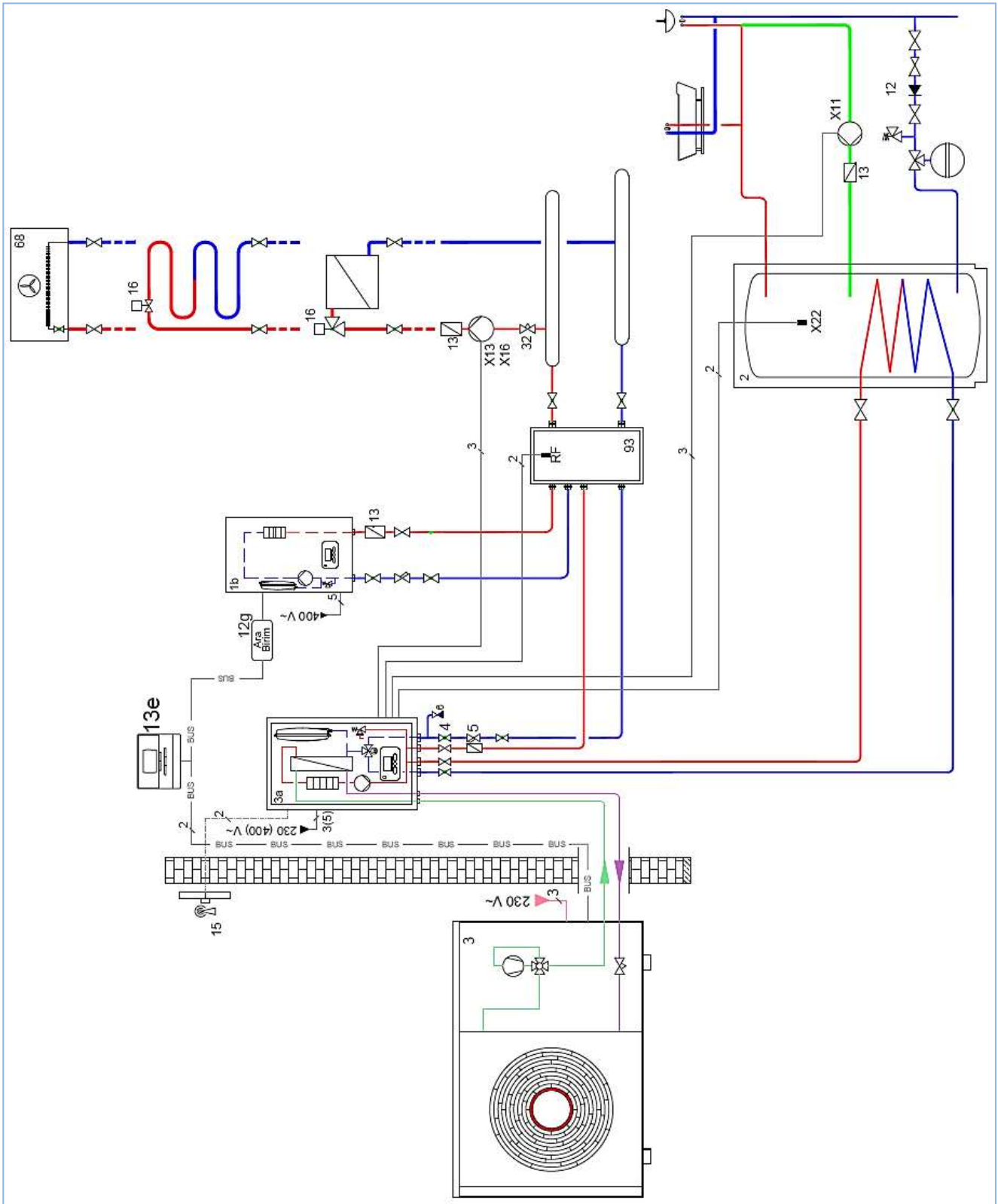


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

### Tesisat 14: Isıtma ve takviye ısıtma (Volto) - Isıtma ve boiler devresi



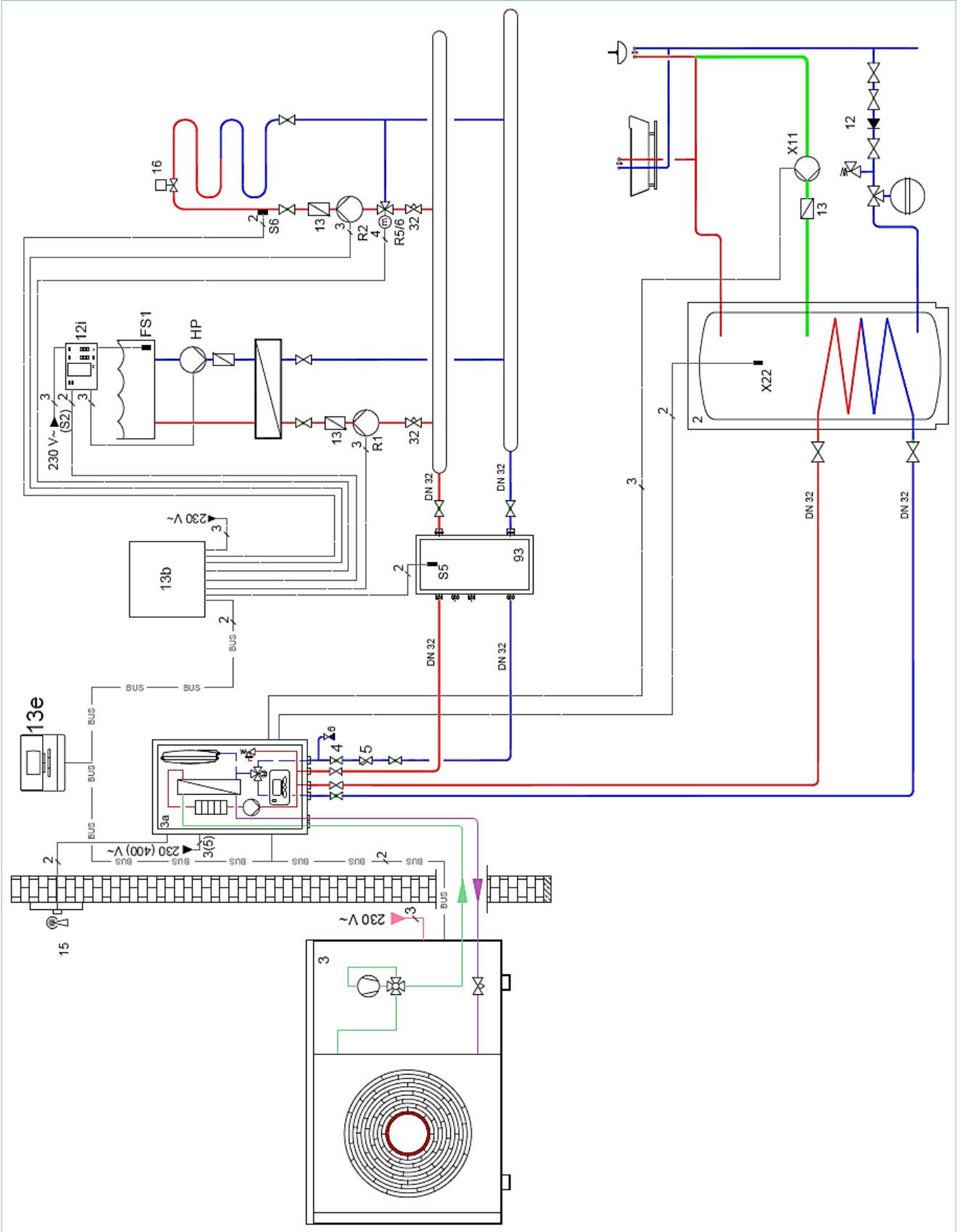
MiPro sistem şeması: 11

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 15: Isıtma – Havuz, yerden ısıtma ve boiler devresi**



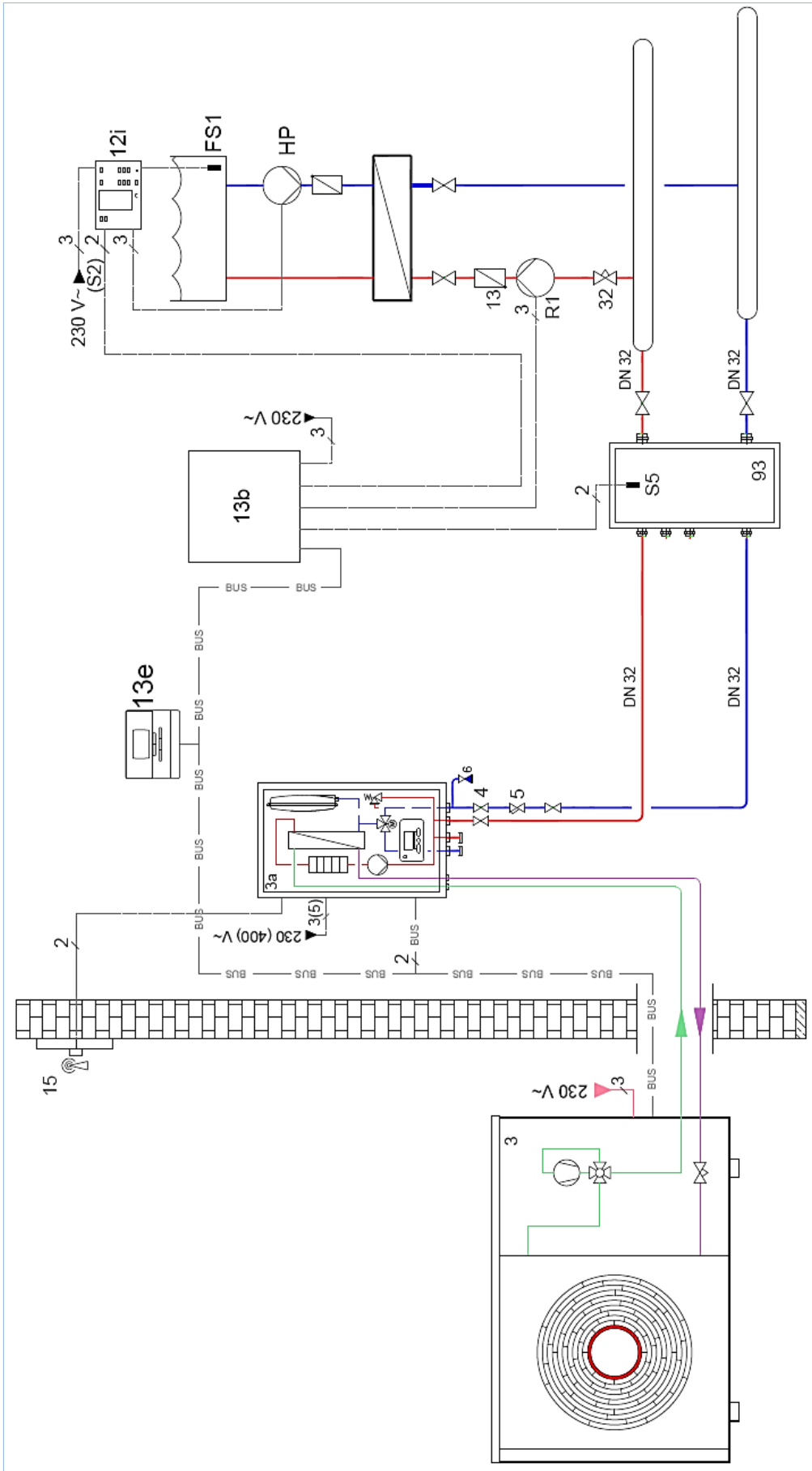


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

## Tesisat 16: Isıtma – Havuz devresi

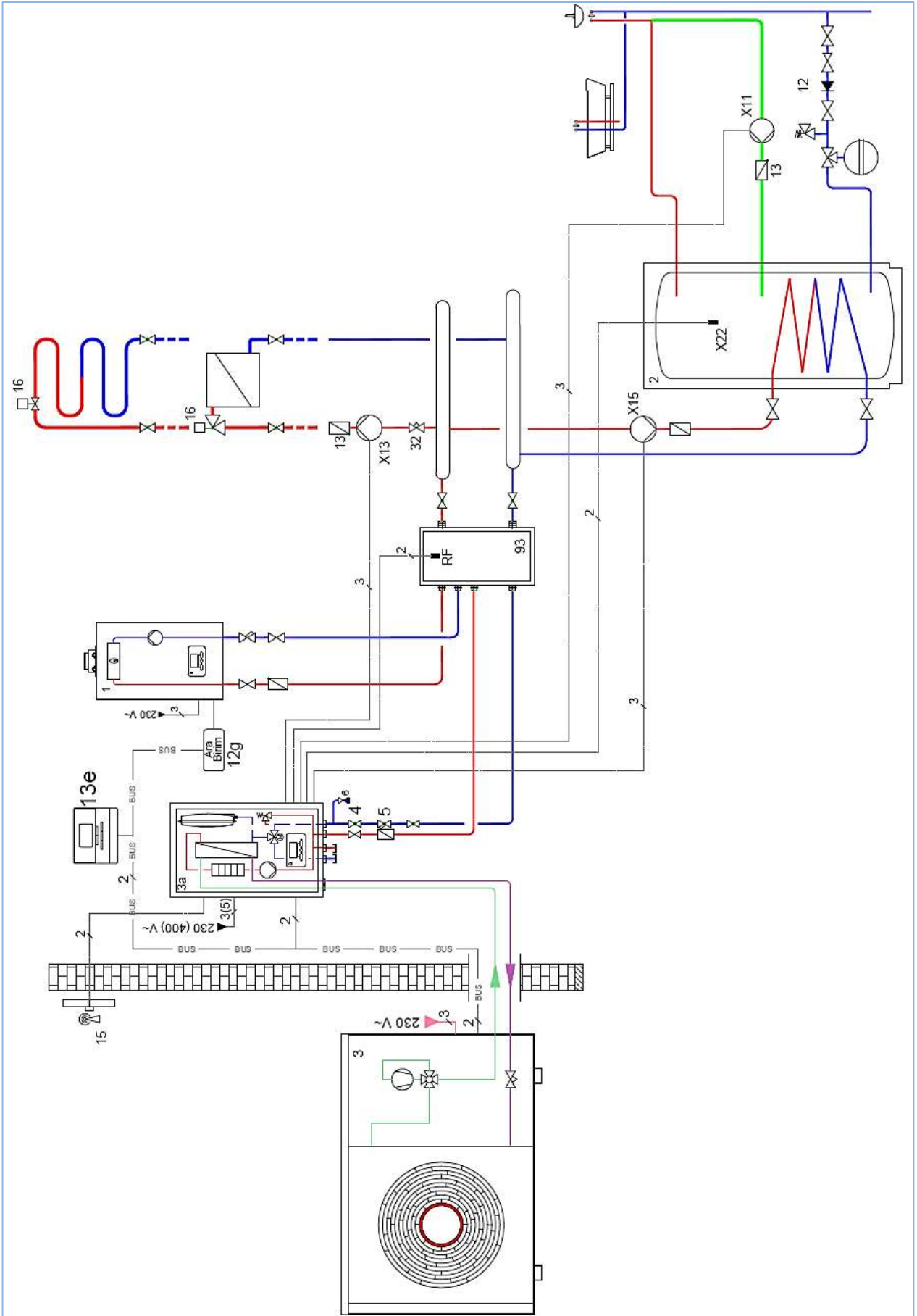


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması: 1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 17: Isıtma ve takviye ısıtma (Duvar tipi kazan) – Isıtma ve boyler devresi**

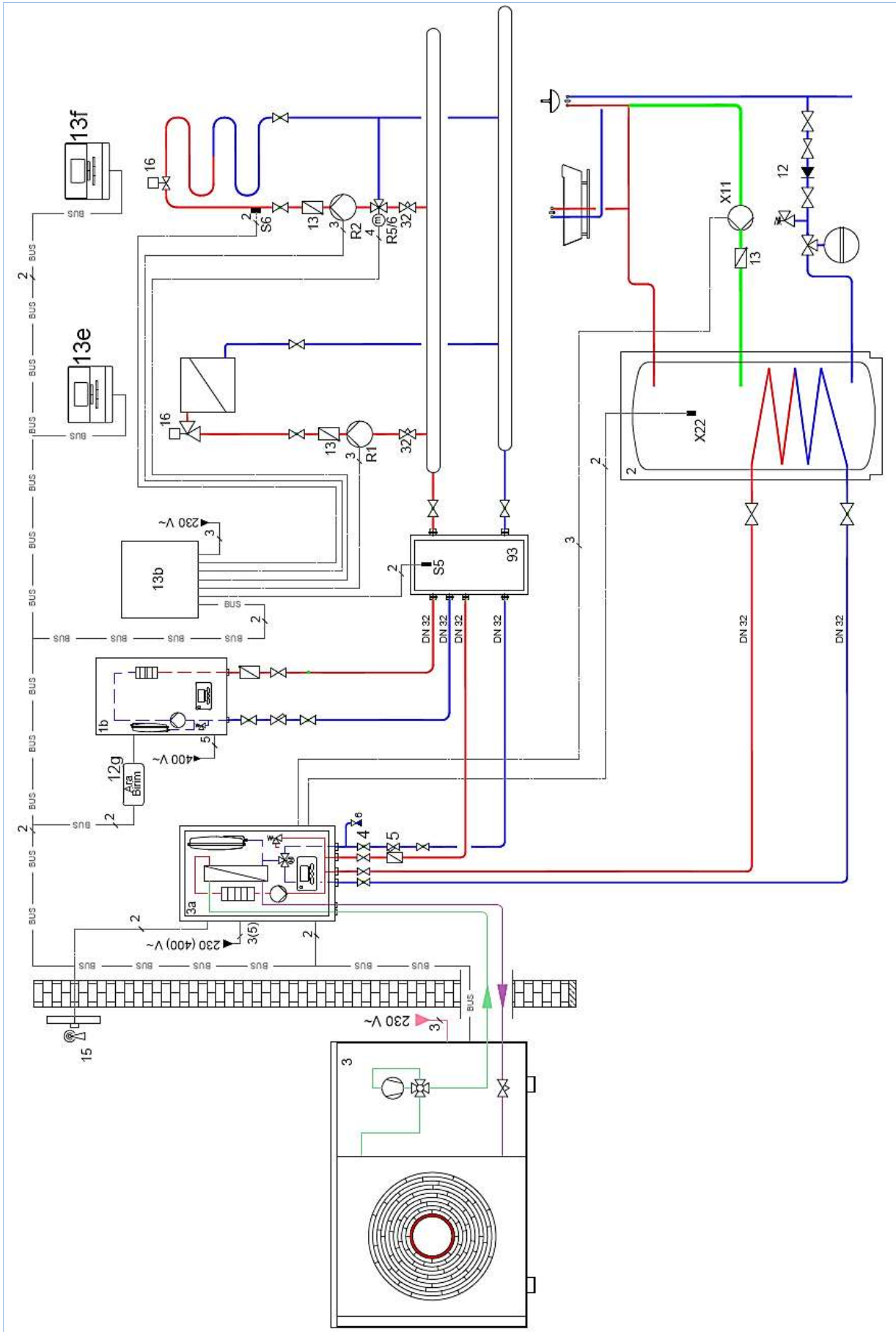


MiPro sistem şeması: 11

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 18: Isıtma ve takviye ısıtma (Volto) - Radyatör, yerden ısıtma ve boiler devresi**

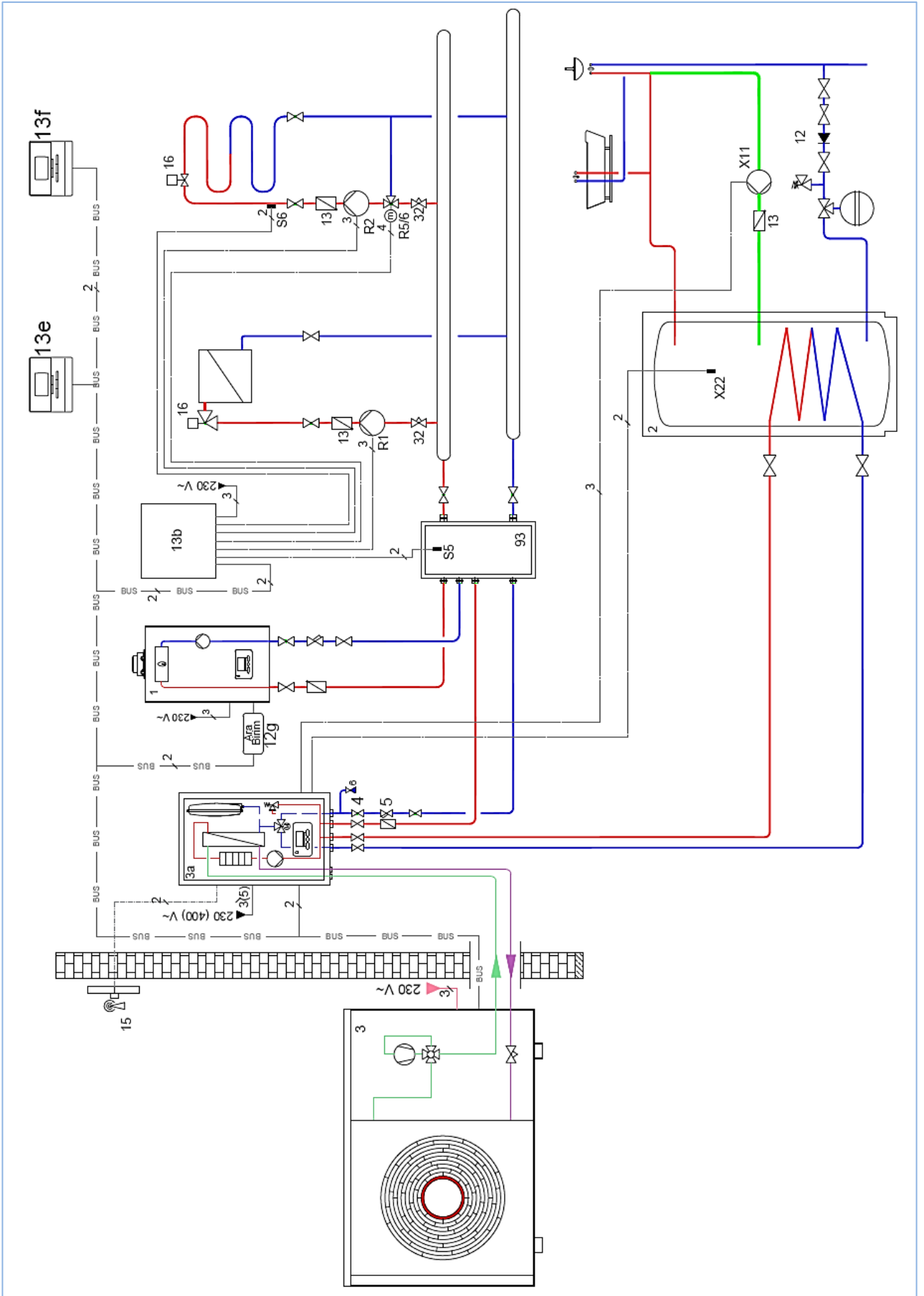


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması: 1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 19: Isıtma ve takviye ısıtma (Duvar tipi kazan) - Radyatör yerden ısıtma ve boiler devresi**

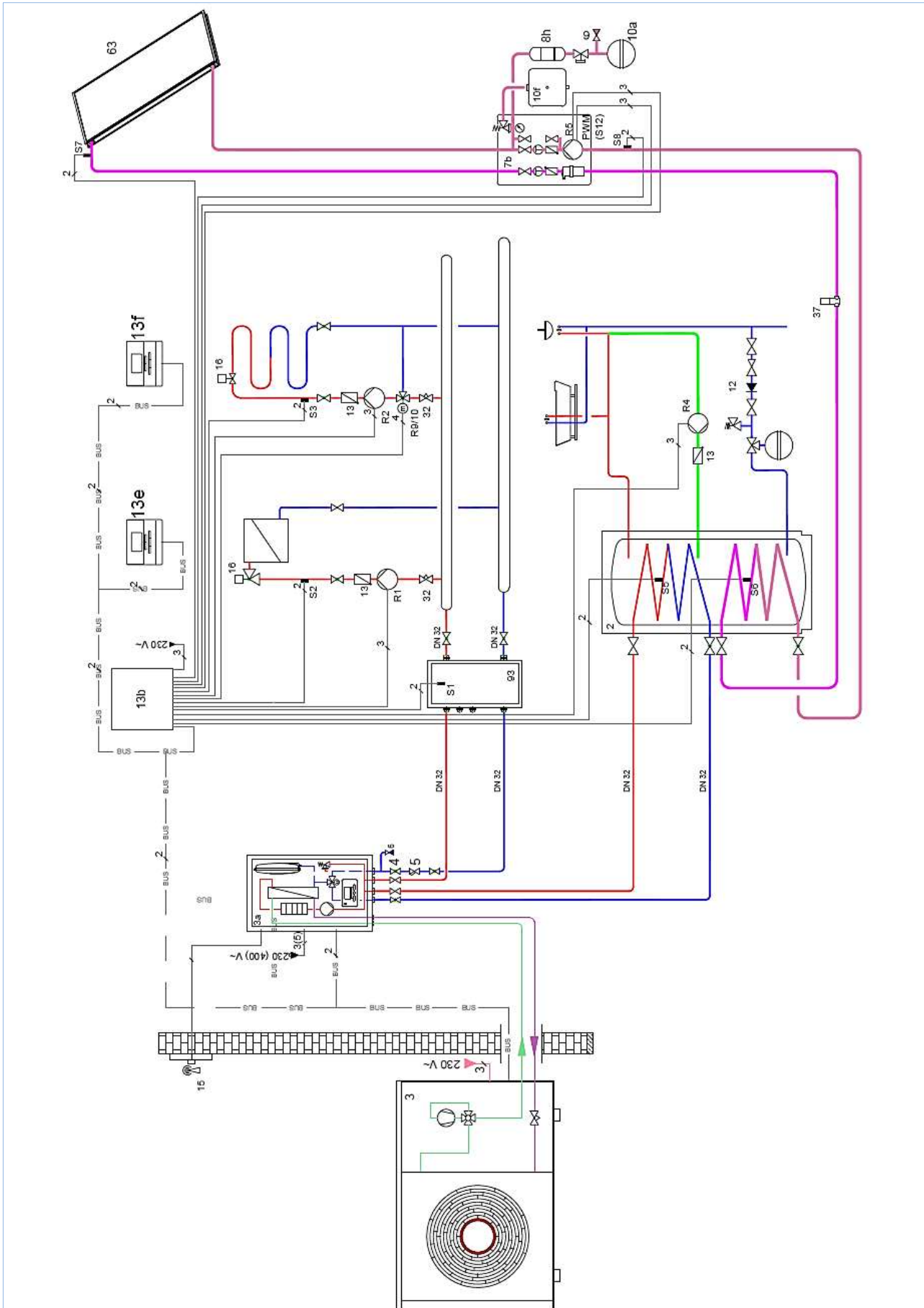


MiPro sistem şeması: 9, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 20: Isıtma ve takviye ısıtma (D. t. kazan) – Radyatör, yerden ısıtma, solar ve boiler devresi**

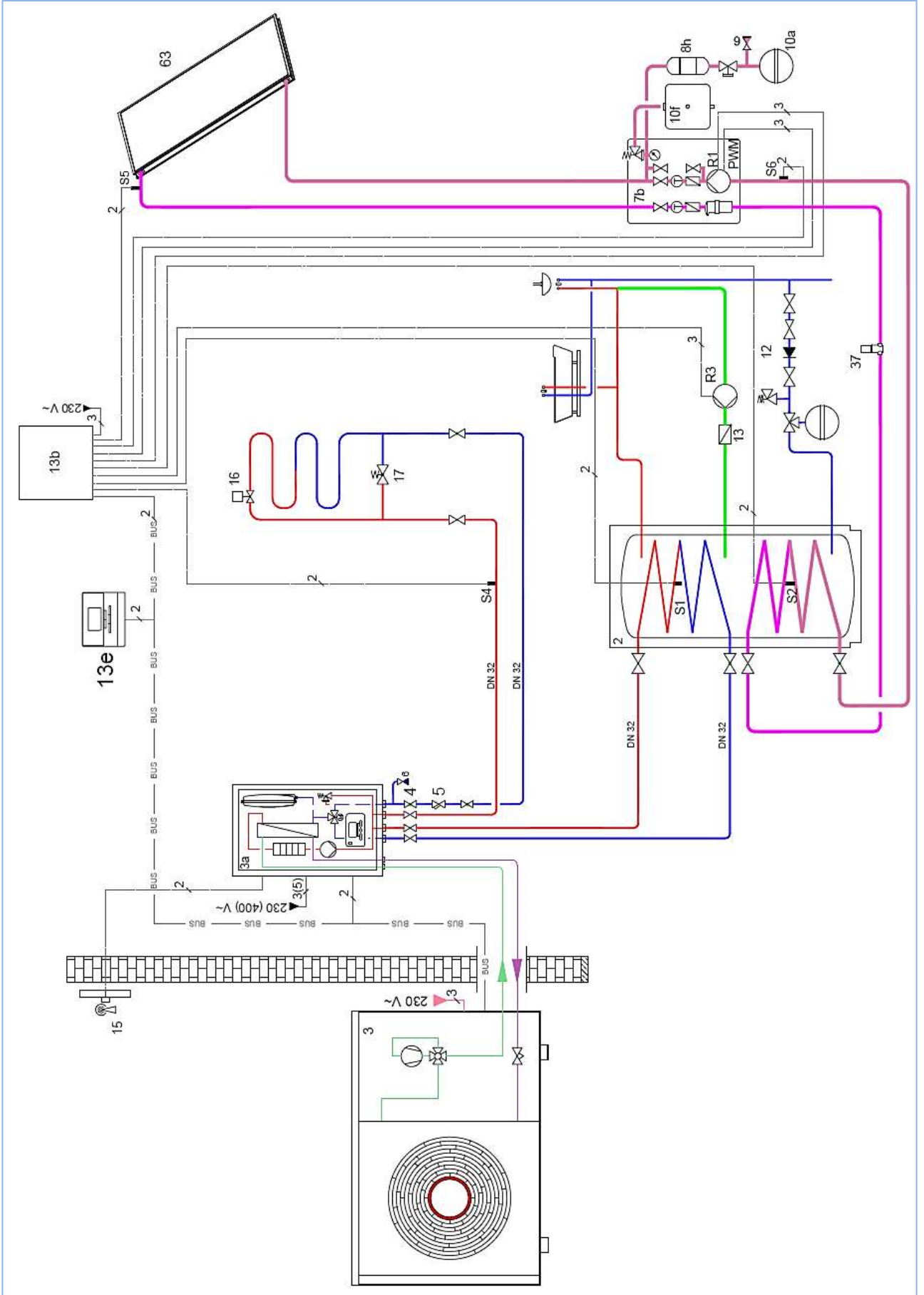


MiPro sistem şeması: 8, RED5 sistem yapılandırması:2

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 21: Isıtma ve Güneş enerjisi - Yerden ısıtma ve boiler devresi**

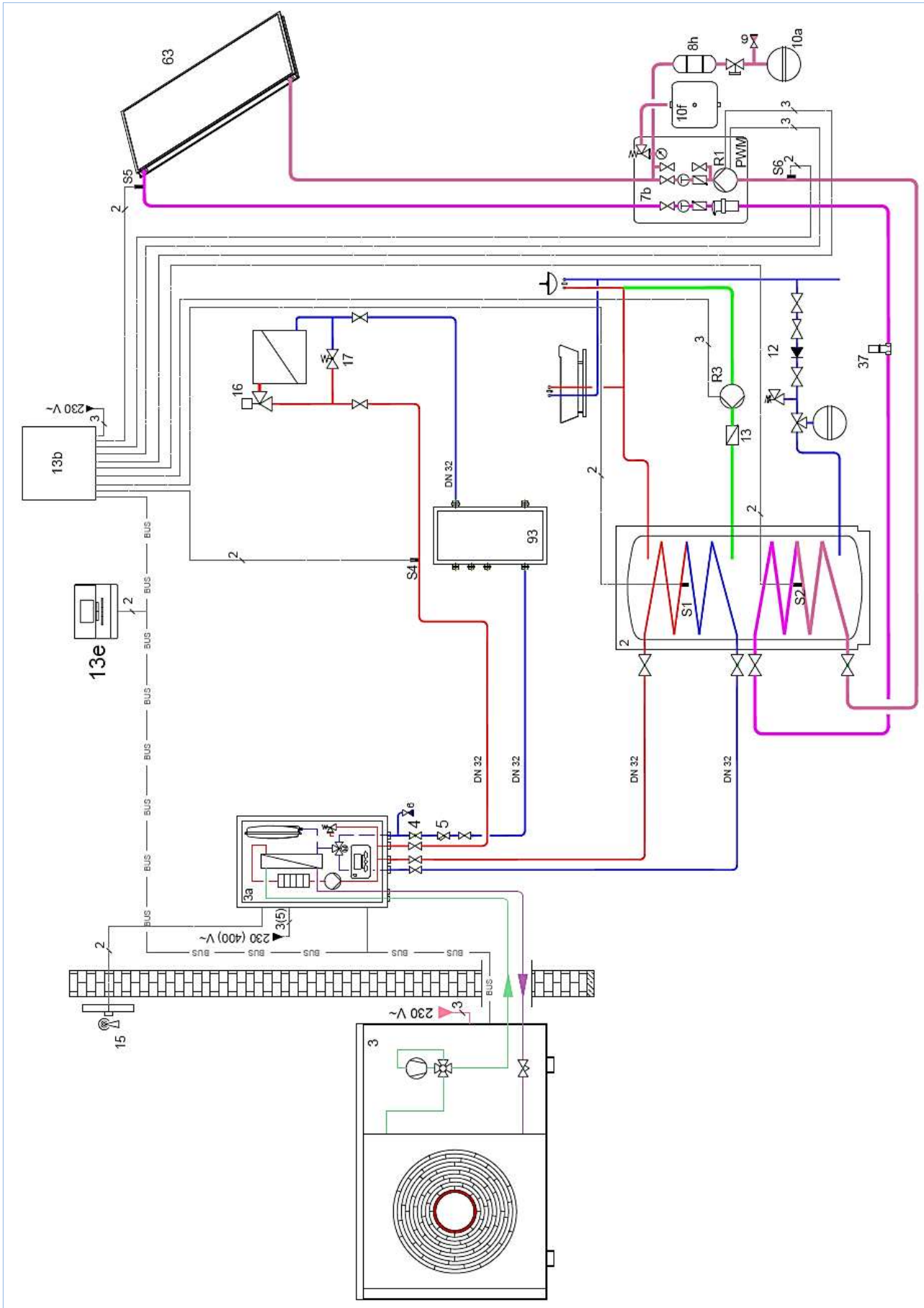


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:6

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 22: Isıtma ve Güneş enerjisi – Radyatör ve boiler devresi**



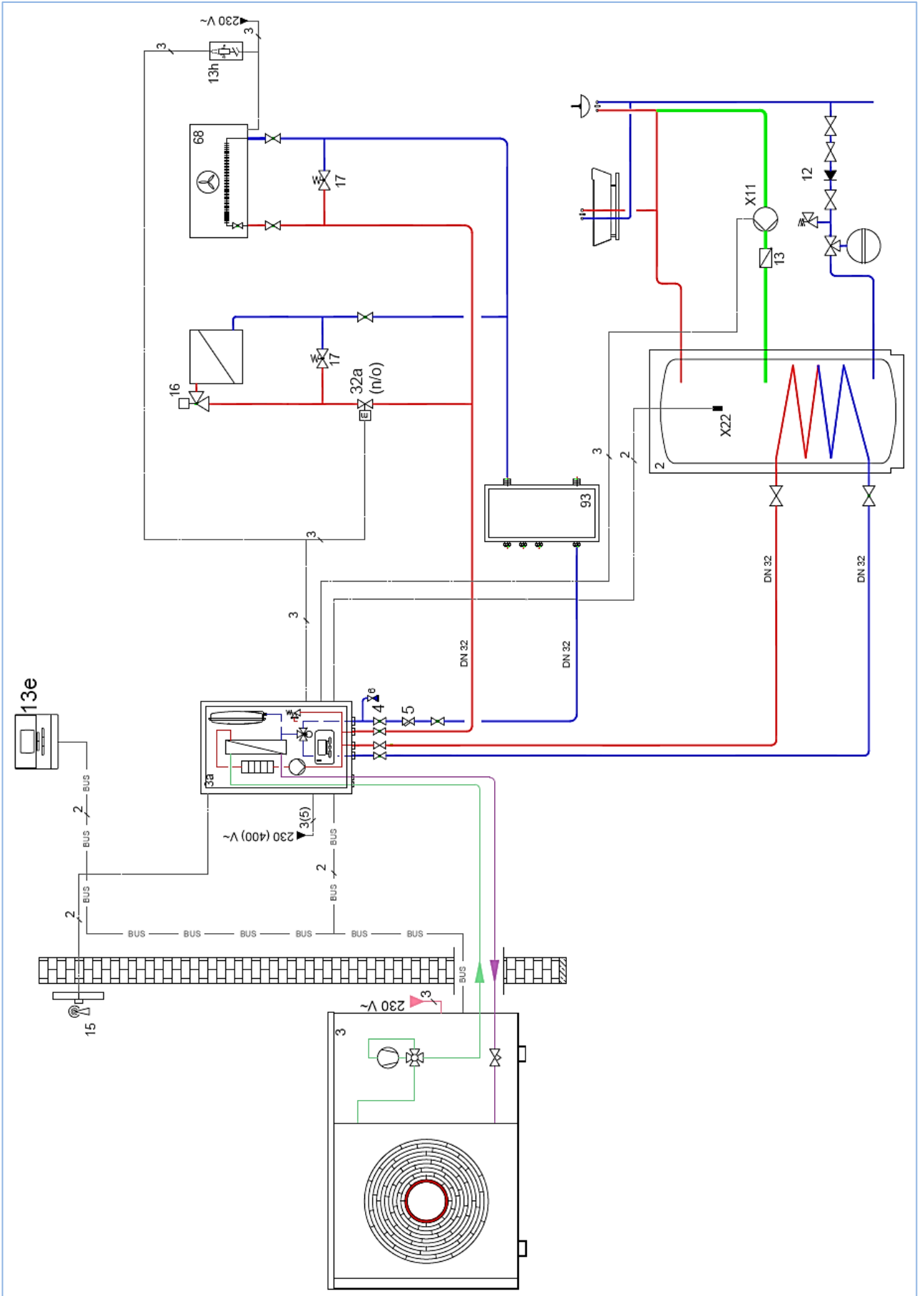
MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:6

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 23: Isıtma ve soğutma – Radyatör, boiler ve fan coil devresi**



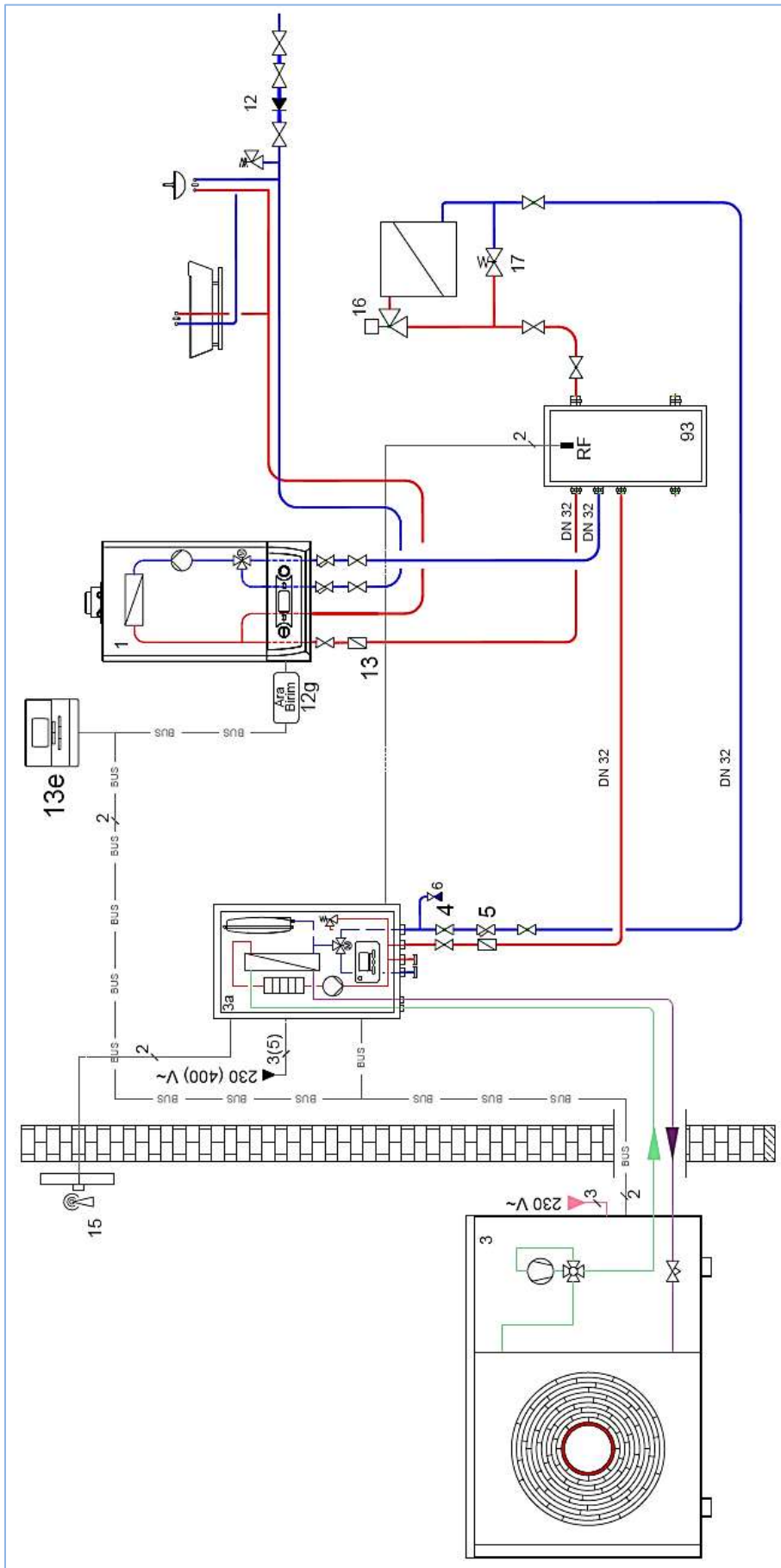


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 24: Isıtma ve takviye ısıtma (Kombi) – Radyatör devresi**

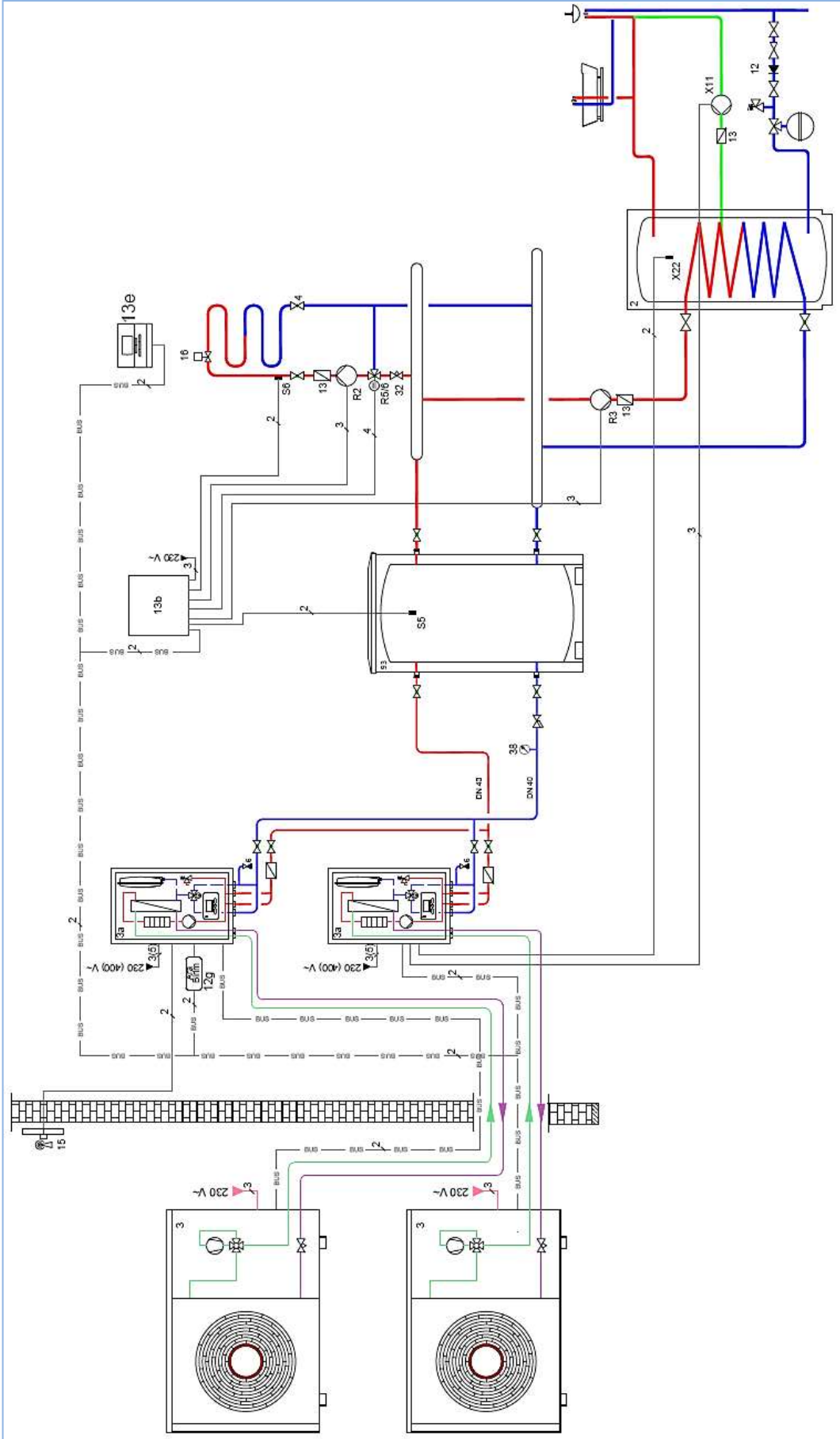


MiPro sistem şeması: 8

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN32 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 25: 2'li kaskad ısıtma sistemi – Karıştırıcılı ve boyler devresi**

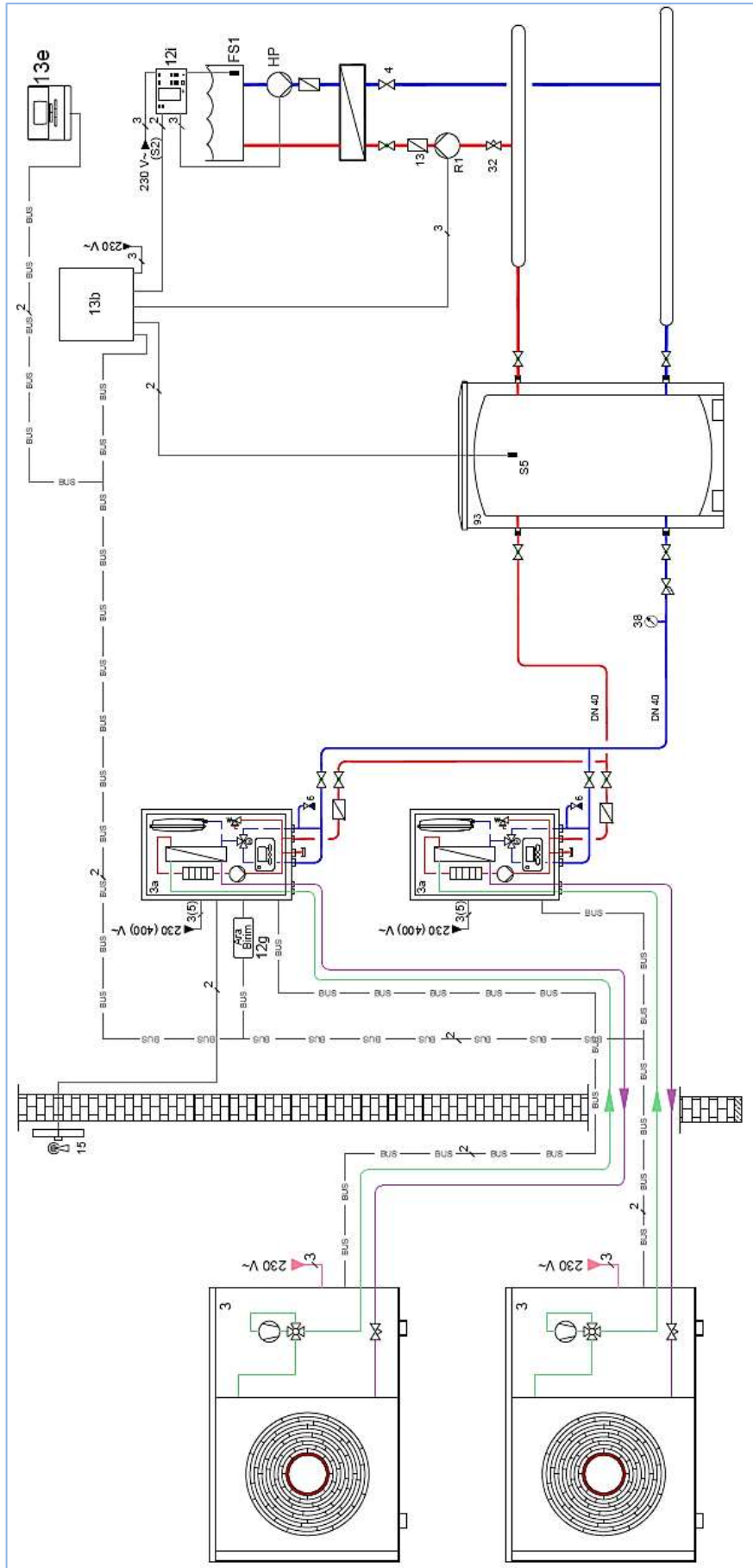


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN40 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 26: 2'li kaskad ısıtma sistemi – Havuz devresi**

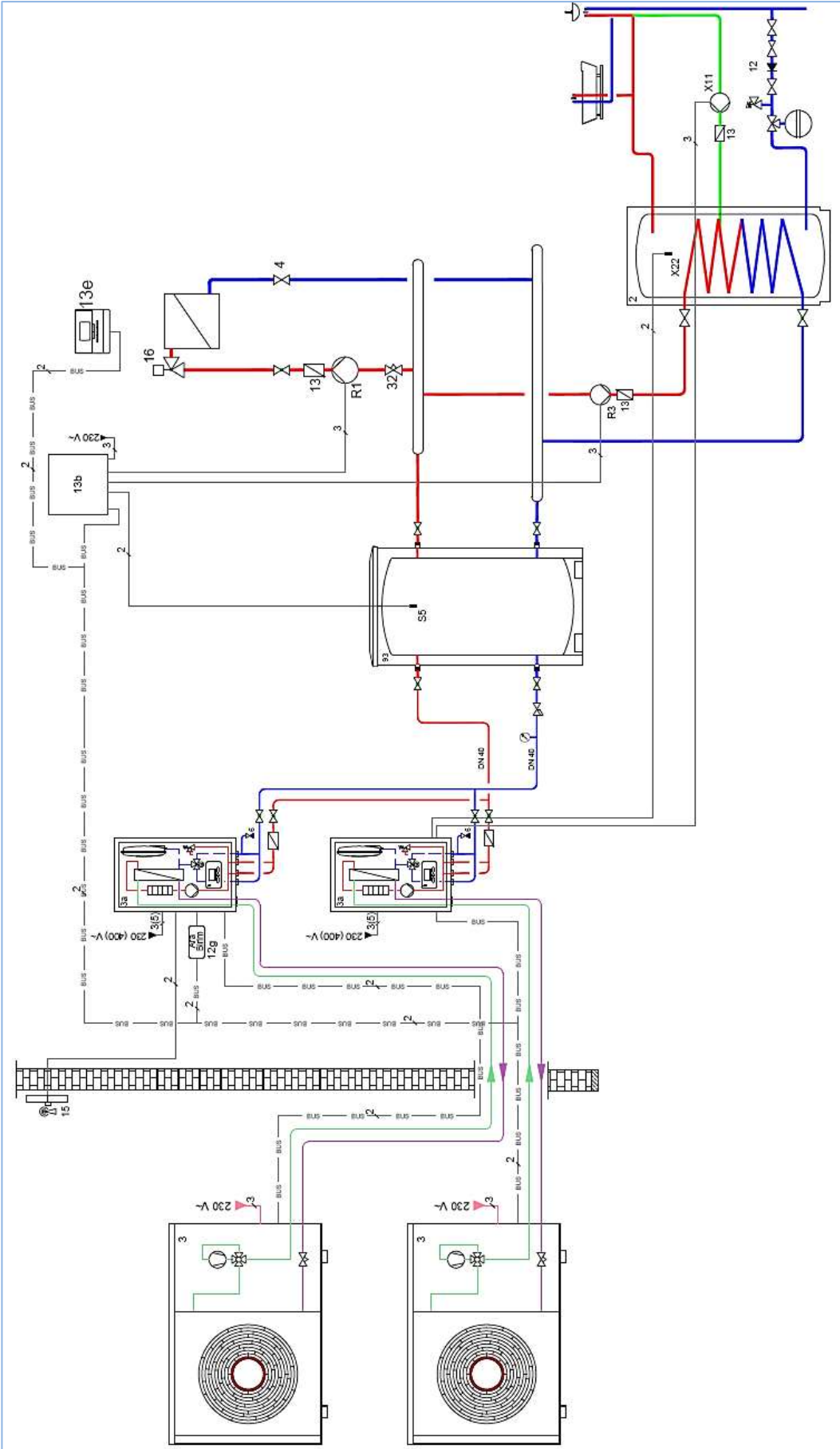


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması: 1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN40 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 27: 2'li kaskad ısıtma sistemi – Isıtma ve boyler devresi**

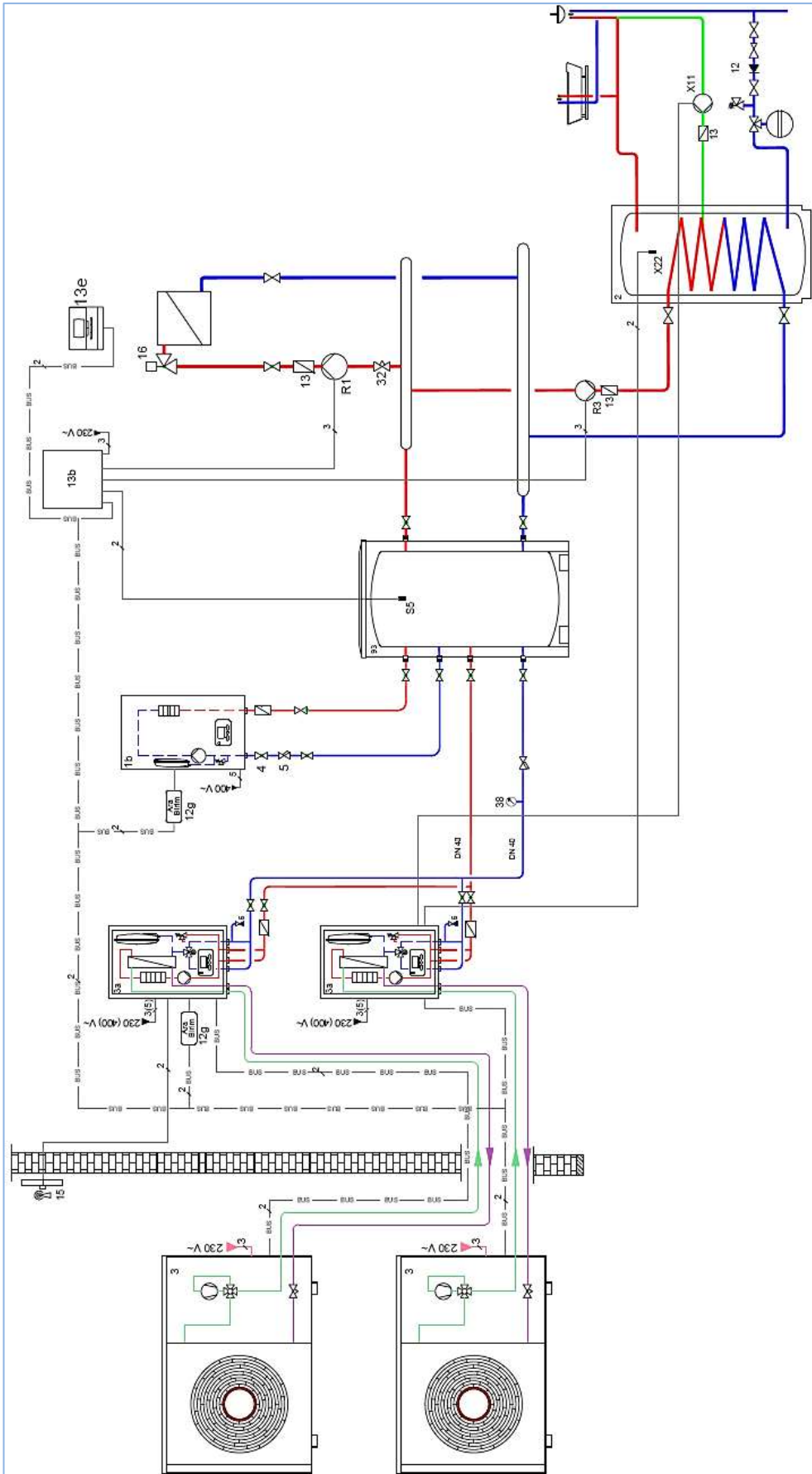


MiPro sistem şeması: 8, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN40 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.

**Tesisat 28: 2'li kaskad elektrikli takviye ısıtıcılı ısıtma sistemi – Isıtma ve boiler devresi**



MiPro sistem şeması: 16, RED3 sistem yapılandırması:1

**Not:** Isı pompası tesisat çapı DN40 olmalıdır.

Bu bir sistem şeması olup tesisattaki tüm elemanlar gösterilmemiştir.



8101068245\_00 ■ 08.01.2020

**Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş. ■ Teknik ve Eğitim Müdürlüğü**

Atatürk Mah. Meriç Cad. No:1/4 ■ 34758 Ataşehir / İstanbul

Müşteri iletişim merkezi: 0850 222 1 833 ■ Tel: 0216 516 20 00 ■ Faks: 0216 516 20 07

[info@demirdokum.com.tr](mailto:info@demirdokum.com.tr) ■ [www.demirdokum.com.tr](http://www.demirdokum.com.tr)