

VERİ MERKEZLERİNDE ATIK ISININ TEKRAR KULLANIMI



TARİH: EYLÜL 2019

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
2. VERİ MERKEZLERİ	5
3. İYİ UYGULAMALAR.....	12
4. ATIK ISININ GERİ KAZANILMASININ ÇEVRESEL FAYDALARI	14
5. SONUÇ	17

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Avrupa’da Veri Merkezi Haritası	5
Şekil 2.2 Data Merkezi Atık Isıdan Faydalanmak için Isının ve Soğüğün Depolandığı Sistem	7
Şekil 2.3 Veri Merkezlerinde Atık Isıyı Geri Kazanma.....	8
Şekil 2.4 Veri Merkezinden Alınan Atık Isının Isıtmada Kullanılması.....	9
Şekil 3.1 Data Merkezi Atık Isısının Geri Kazanılması.....	13
Şekil 4.1 Veri Merkezi	14
Şekil 4.2 Veri Merkezi Atık Isısının Isıtmada Kullanımı	15
Şekil 4.3 Veri Merkezi Atık Isısı Uygulama Örneği.....	15

TABLolar

Tablo 2.1 2015 ve 2050 İçin Merkezi Isıtma Isı Pompaları İçin Dört Ülkenin Maliyet Varsayımları	11
---	----

1. GİRİŞ

Dünya’da insanların %50’den fazlası şehirlerde yaşıyor ve enerji tüketiminin %70’den sorumludur. 2030 yılına kadar bu oranın %75’e çıkması beklenmektedir.

Şehirler, küresel ısınmaya neden olan sera gazı salımı en büyük katkı verenlerden biridir.

Şehirlerde oluşan atık (fazla) ısılar, ısı pompaları ile geri kazanılabilir. AB ülkelerinde bu konuda ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Şehirlerde geri kazanılması gerekli atık ısı kaynakları;

- ✓ Kanalizasyon sistemleri,
- ✓ Veri merkezleri,
- ✓ Metro yeraltı istasyonları,
- ✓ Süper marketler,
- ✓ Atıksu arıtma tesisleri,
- ✓ Biyogaz tesisleri,
- ✓ Hastaneler,
- ✓ Servis istasyonu binaları,
- ✓ Soğuk hava depoları,
- ✓ Çöp depolama alanları,
- ✓ Ve benzerleri

Yukarıda sıralanan yerlerde günde 7/24 saat, yıl 365 gün atık (fazla) ısı üretildiği için bu atık ısıları geri kazanıp enerjiye dönüştürmek mümkündür.

2017 yılında, 10 MW kapasiteli ısı pompası ile kanalizasyon sisteminin atık ısıları kullanılarak enerji üretildi ve ısıtmada kullanıldı.

Isı pompaları ile atık ısı kullanılabilir hale dönüştürmek mümkündür. Atık ısıların geri kazanılıp tekrara kullanılmasında ısı eşanjörleri ile ısı pompaları önemli rol oynamaktadır. Isı pompaları ile elde edilen ısılar, binaların ve iş yerlerinin ısıtılmasında/soğutulmasında kullanılmaktadır.

Ortalamaların üzerinde olan atıksu arıtma tesisi atık ısıları dahi kullanılmaktadır.

Biyogaz üretilen atıksu arıtma tesislerinde biyoenerji yanında atık ısı geri kazanılarak enerji üretilmektedir.

Büyük marketlerde yaş sebze ve meyveler optimum sıcaklıkta (soğuk ortamda) tutulur ve korunur. Burada oluşan atık ısı, enerjiye dönüştürülebilir.

Danimarka’da, 2684 süper marketin soğutma kapasitesi 400 MW sahiptir. Elde edilen atık ısı şehirde binaların ısıtılmasında kullanılmaktadır ve soğutulmasında kullanılabilir.

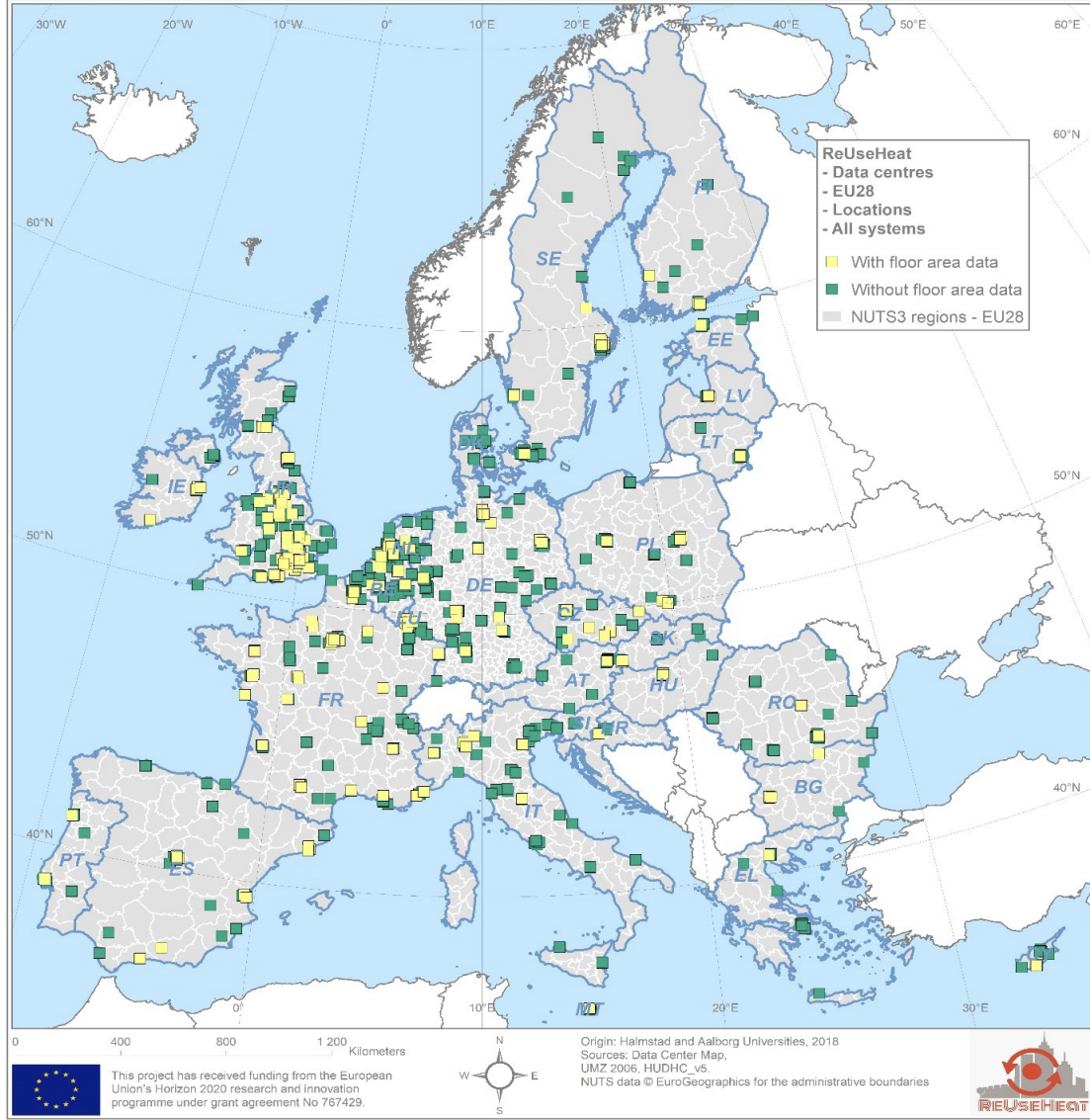
Karbon nötr ekonomi için atık ısının ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılması önemli bir kaynaktır. Hollanda bu konuda ciddi yatırımlar yapmaktadır.

Veri merkezini oluşturan sunucular ciddi bir mühendislik problemi oluşturacak kadar atık ısı üretir. Bu çalışmalarda gelişen ve büyüyen potansiyel veri merkezlerinin atık ısısının yeni strateji ile güvenli, ekonomik ve sürdürülebilir bir şekilde geri kazanılması ve ısıtma/soğutmada kullanılması üzerinde durulmuştur. Çünkü veri merkezlerinde enerji kullanımı sürekli artmaktadır. Veri merkezleri sürekli büyüyen bir sektördür. Bunun anlamı, ısıtma ve soğutma için önemli atık ısı kaynağıdır.

2. VERİ MERKEZLERİ

Veri merkezleri dünyada hızla büyüyen sektörlerden biridir ve global ekonomik etkisi 30 milyar dolardır. Data merkezlerinin %90'ü şehir merkezlerindedir.

2018 yılında yapılan bir çalışmaya göre Avrupa'da veri merkezi haritası Şekil 2.1'de verilmiştir. 28 AB ülkesinde 1.269 veri merkezi bulunmaktadır.



Şekil 2.1 Avrupa'da Veri Merkezi Haritası

Çok verimli veri merkezlerinde toplam enerjinin %24 ila %40'ünü soğutma için kullanıyor ve en az verimlilik, %61'dir.

2016 yılına göre 2025 yılında veri merkezlerinde elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık %12 artacaktır.

Veri merkezindeki aletler sürekli çalışmaları için ısınır ve bu yüzden aletlerin verimli çalışması için data merkezlerinin belli sıcaklıkta tutulması, yani soğutulması, gereklidir. Böylece

soğutma proseslerinden çekilen sabit sıcaklıktaki fazla ısı (atık ısı), geri kazanılabilir ve enerjiye dönüştürülebilir.

2010 yılı verilerine göre dünya genelinde veri merkezleri yaklaşık 350 TWh elektrik enerjisi kullandığı tahmin edilmektedir. Data merkezlerinde, 2010 yılı verilerine göre, dünyada toplam elektrik enerjisinin %1,1-1,5 kullanmaktadır. Bu, dünyanın toplam nihai elektrik enerjisi tüketimi, 19.839,6 TWh (71.422,6 PJ) ifade etmektedir. Bugün, veri merkezleri dünyanın yıllık CO₂ emisyonlarının %2'sinden ve enerji tüketiminin %3'ünden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir. ABD'deki veri merkezleri ise toplam elektrik enerjinin %2'ni tüketmektedir.

2016 yılı verilerine göre, dünyada, 416 TWh enerji tüketen data merkezleri, İngiltere'nin toplam enerji tüketiminden %40 daha fazladır. Veri merkezi elektrik tüketiminin 10 yıl içinde üç kat artması beklenmektedir.

Avrupa'da, veri merkezlerinin toplam enerji tüketimi 2007'de 56 TWh/yıl iken 2020'de 104 TWh /yıl'a çıkması beklenmektedir.

5 megavat (MW) IT yüküne sahip az sayıdaki son derece büyük veri merkezlerine ek olarak, 500 kilovat (kW) ile 5 MW arasında BT yükü olan yüzlerce orta ölçekli kurumsal bilgisayar merkezi ve 500 kW'ın altında IT yükleri olan daha küçük veri merkezleri de vardır.

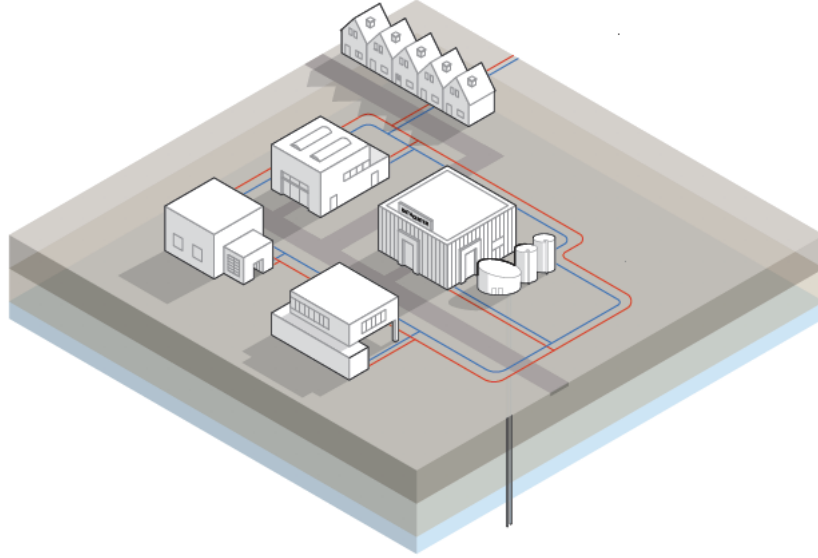
Avrupa çapında, örneğin, 1 MW BT kapasitesine sahip orta büyüklükte bir veri merkezi atmosfere yılda 3.700 MWh atık ısı enerjisi salımlar. Veri merkezi tarafından tüketilen yaklaşık 1 MWh elektrik enerjisinin yaklaşık 0,46 MWh atık ısı olarak salımlanır. Bu, gelecekte veri merkezleri tarafından kullanılacak 48 TWh/yıl potansiyel atık ısı geri kazanılacak anlamına gelmektedir.

Hollanda'da 2017 yılında veri merkezi kapasitesi 1.247 MW (40 PJ ısı üretimi) seviyesindedir. İyi yalıtılmış bir bina için gerekli olan ortalama 20 GJ ısıtma ile, üretilen atık ısı ile şu anki rakamlara göre yaklaşık 2 milyon haneyi ısıtmak teorik olarak mümkündür.

Data merkezinde aletlerin (sunucuların) verimli ve güvenli çalışması için sıcaklık kontrol edilir. Bu yüzden bu merkezlerde oluşan sıcaklık nispeten sabittir ve merkezden çıkan sıcaklık yaklaşık 18 ila 25 °C arasında değişir. Bu, bölgesel ısıtma sistemlerinde doğrudan kullanım için uygun bir sıcaklık aralığı değildir. Düşük dereceli olmasına rağmen, bu, ısı pompaları için oldukça iyi bir ısı kaynağıdır. Bu düşük kalorili ısı, ısı eşanjörleri üzerinden ısı pompaları vasıtasıyla 60-70 °C sıcaklığa yükseltilebilir. Bu, son derece sürdürülebilir olan ve doğal gazla çalışan merkezi ısıtma sistemleri gibi mevcut enerji sistemleri için önemli miktarda alternatif sağlayabilecek bir ısıtma konseptiyle sonuçlanır.

Data merkezinden elde edilen atık ısının tüketim noktasına veya ısıtma/soğutma merkezine ulaştırılması gereklidir. Böylece data merkezlerinde oluşan büyük kapasiteli sabit atık ısı ısıtma/soğutma amaçlı olarak her yerde kullanılabilir. Dahası bu şebekeye ısı sağlayan bir veri merkezinin, işlemlerini soğutmak için geri dönüş akışlarını geri alacağı anlamına gelmektedir.

Veri merkezlerinden elde edilen atık ısı, tüm yıl boyunca sürdürülebilir ve stabil enerji kaynağı olup çevrede ısıya olan yoğun talebi kışın ve sıcak iklim bölgelerinde yazın karşılayabilir. Yaz aylarında bir miktar ısıya talep olabilir. Yaz aylarında, örneğin bir termal enerji depolama sistemi kullanarak, veri merkezi tarafından sağlanan doğrudan ısıya ek olarak, ısı depolarından faydalanarak, kış aylarında, ısı depolarından daha da büyük bir kapasite sağlamak mümkündür. Şu anda, bir veri merkezinin termal enerji depolama sistemi çoğunlukla soğuk depolamak için kullanılmaktadır. Kış aylarında fazladan soğuk depolandığında, veri merkezi soğuk hava deposundan daha verimli bir şekilde soğutulabilir.



Şekil 2.2 Data Merkezi Atık Isıdan Faydalanmak için Isının ve Soğüğün Depolandığı Sistem

Düşük sıcaklık ısı şebekeleri, ısınmanın bir ihtiyacı olarak sorumlu olabilir. Hollanda'da, 2050 yılına kadar düşük atık ısı kapasitesi 50 PJ'dan 350 PJ çıkacağı tahmin edilmektedir. 2017 yılında data merkezinin kapasitesi 1247 MW olmuştur. Bunun anlamı 40 PJ ısı üretilmesi demektir.

10 MW kapasiteli bir data merkezinin atık ısı ısınmada kullanıldığı zaman 8.000 ton karbon salımı azaltılır. Böylece data merkezleri, yeşil merkezlere dönüştürülebilir ve sera gazı salım azaltmasına katkı sağlanabilir.

Serin ve kuru tutmak için data merkezlerini hava ile soğutma yerine su ile soğutulduğu zaman daha fazla ısı alınıyor ve verimlilik daha yüksek olur ve atık ısının sıcaklığı ise 18 ila 25 °C (-9 °C ila 15 °C çiğlenme noktası ve %60 bağıl nem) arasında olmasını önerir.

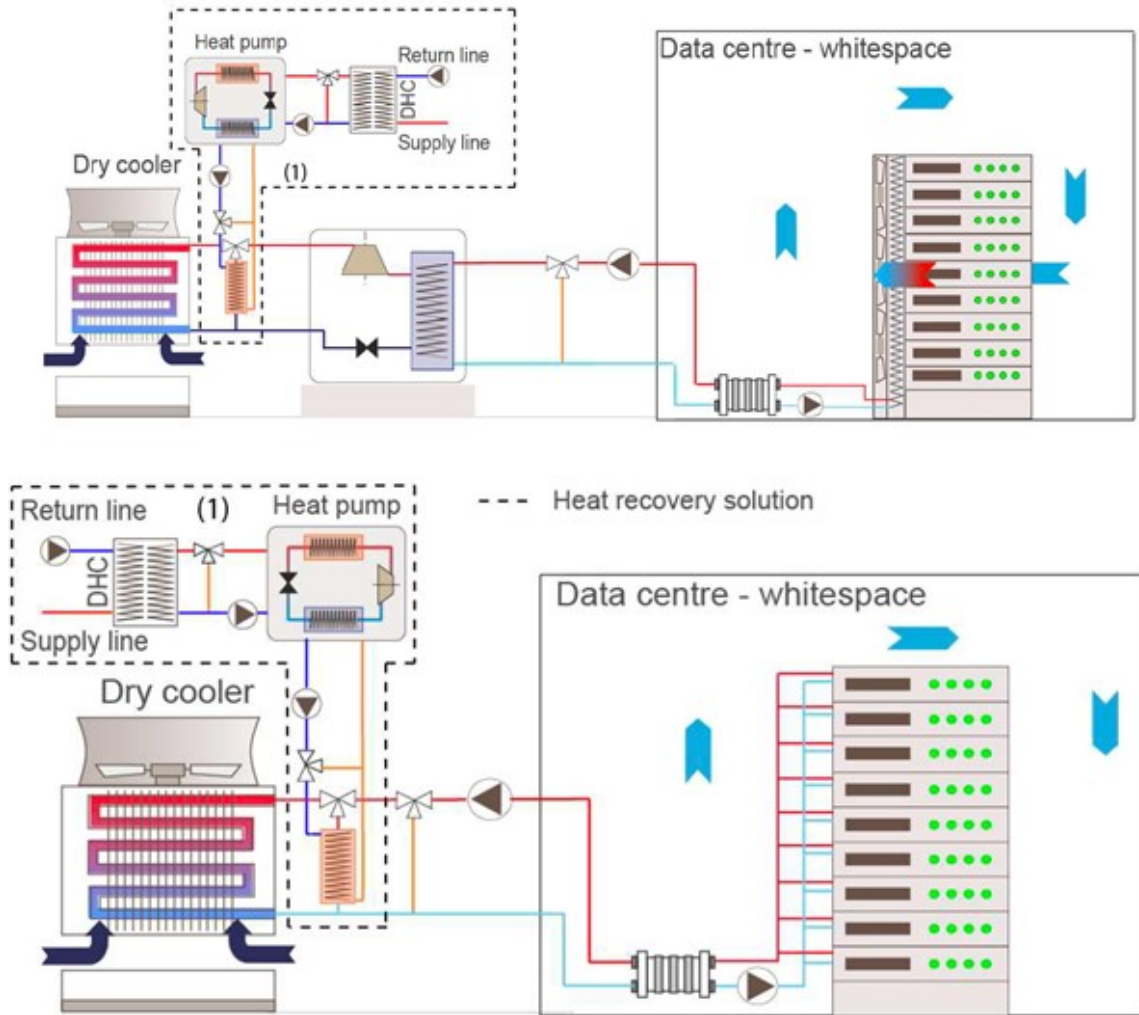
Data merkezinde aletlerin doğru işletilmesi için belli sıcaklıkta tutulması gerekir. Bu yüzden data merkezleri soğutulur ve soğutmak için %40 oranında enerji tüketilir. Soğutma;

- Hava bazlı soğutma sistemi,
- Glycol ile soğutma sistemi,
- Sıvı (su) bazlı soğutma sistemi,

ile bilgisayar (data) merkezi ortamı sıcaklığı korunur. Çoğu data merkezi soğutma sistemlerinde hava bazlı soğutma sistemi kullanılır, yatırım ve bakım maliyeti düşük ama işletme maliyeti yüksektir. Sıvı ile soğutma sistemlerinin işletme maliyetleri oldukça düşüktür.

Bilgisayar odası kliması (CRAC) yapılandırmaları, küçük veri merkezleri soğutması için referans standart haline geldi. Bu sistemlerde, ılık hava doğrudan bir genişleme ünitesi ile soğutulur. Soğuk hava boşluklardan aşağıya doğru veri merkezleri koridorlarından akar. Sunucularından (servers) geçerken, hava ısınır ve basınç farkı nedeniyle, beyaz boşluğun üst kısmına yerleştirilmiş havalandırma kanallarından dışarı akar. Soğutucu akışkan tarafına gelince, bunun yerine, kondenser ekipmanı ve ısı tahliye sıvısından farklı olan hava soğutmalı, glikol soğutmalı ve sıvı soğutmalı CRAC'ler arasında ayırım yapmak mümkündür.

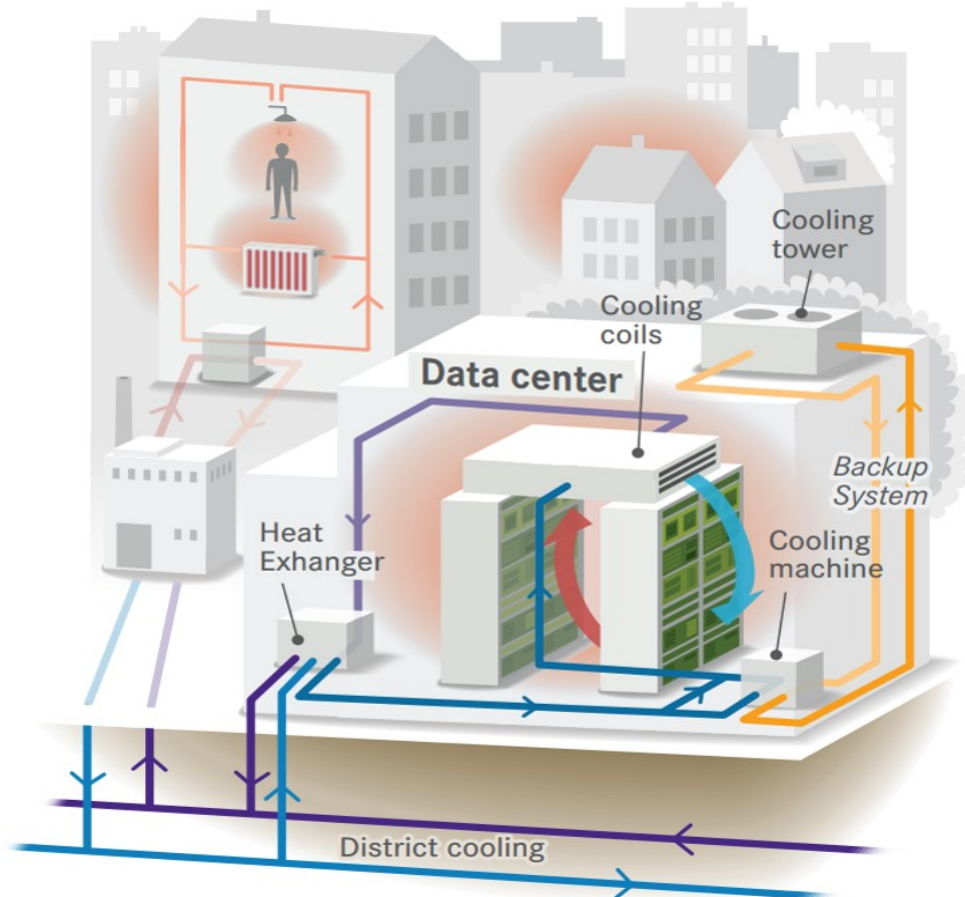
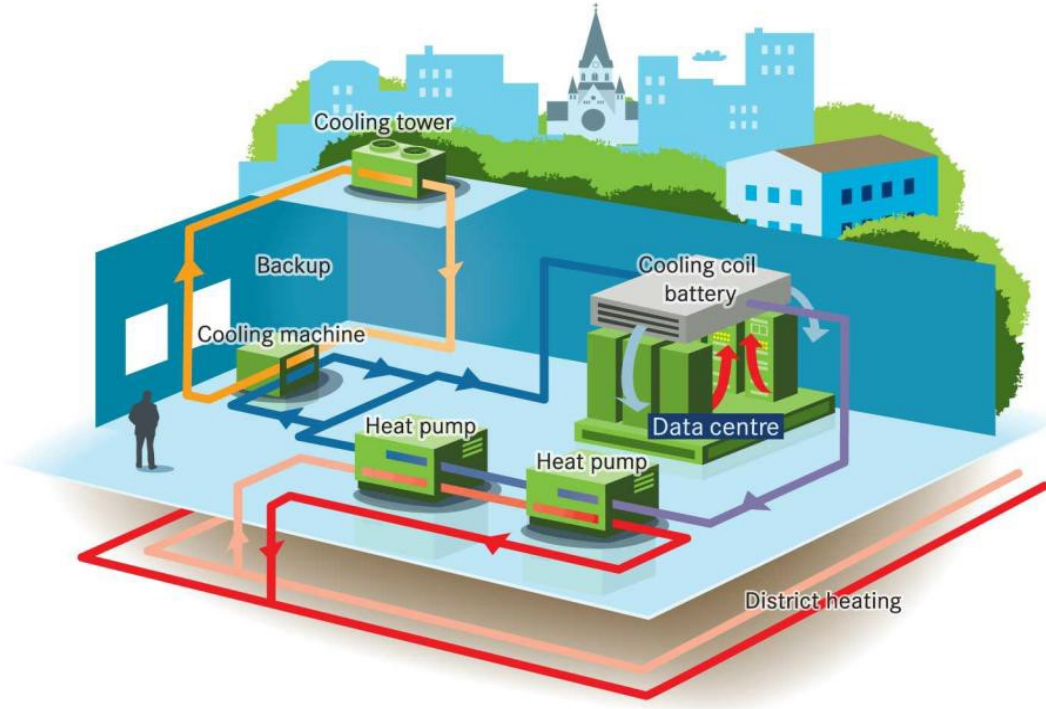
Veri merkezinden atık ısı geri kazanma sistemi akım şeması Şekil 2.3'de verilmiştir.



Şekil 2.3 Veri Merkezlerinde Atık Isı Geri Kazanma

Ortamın soğutulması yatırımı ve işletmesi düşük maliyetle yapılabilir. Genellikle data merkezleri ve 200 kW'a kadar küçük veri merkezleri için kullanılır.

İyi yalıtımlı bir binayı az atık ısı ile kışın ısıtmak ve yazın soğutmak mümkündür. Böylece mevcut atık ısı ile daha fazla binayı ısıtmak mümkün olabilir.



Şekil 2.4 Veri Merkezinden Alınan Atık Isının Isıtmada Kullanılması

Data merkezlerinde aşırı miktarda atık ısı oluşur. Oluşan aşırı ısı, ısı pompası kullanılarak geri kazanılır ve merkezi ısıtma sistemine ısıtma veya soğutma amacıyla verilir.1 MW kapasiteli data merkezinin atık ısı ile standart 1000 konutun her yıl ısıtmak/soğutmak mümkündür.

Data merkezinin yatırım ve işletme maliyeti sırasıyla 15.000 dolar/m² ve 1500 dolar/m²'dir.

Enerji yoğun data merkezleri pazarı sürekli büyümektedir. Dünyada büyüme oranı %15-20 oranında artmaktadır.

Geri kazanılmış veri merkezi ısı ve şehrin ısınma ihtiyaçları arasındaki sinerjiden en iyi şekilde faydalanmak için akıllı teknolojik çözümler kullanmak, 2040 yılına kadar fosil yakıtsız olmak çevresel hedefin bir parçasıdır. Stockholm'u sürdürülebilir veri merkezleri için önemli bir merkez haline getirilmesi planlanmaktadır. Stockholm Veri Parkları atık ısı ile, şehir ısıtılmaya çalışılacaktır. İyi yönetilir ve kullanılırsa atık ısı servettir.

Data merkezlerinde elde edilen atık ısının derecesi (sıcaklığı) düşüktür, bu ısıyı herhangi bir mesafeye sevk etmek için çok büyük bir problemdir ve tüm ısı yüklerinin doğrudan bitişik yapılarda kullanılması gerekir.

Isı eşanjörleri, veri merkezi sunucularından yaklaşık 18-25 °C sıcaklıktaki sıcak havayı çıkarır. Bu, sıcaklığı yaklaşık 60-85 °C'ye yükselten ısı pompaları kullanılır. Elde edilen sıcaklık ile binaların ve ticari merkezlerin ısıtmasına katkı verilir. Diğer yandan data merkezinin soğutma maliyeti yaklaşık %10 oranında düşürülebilir.

Isı pompaları, potansiyel olarak 4.0'ın üzerinde olabilecek yüksek bir COP'ye sahip yüksek sıcaklıklara ulaşmak için optimize edilmiştir. Isı pompası, veri merkezinden alınan hava akımından enerjiyi topladığı için veri merkezinin tasarımını olumsuz etkilemez. Isıyı sunuculardan elde etmek için yalnızca fan gücü binaya eklenir. Veri merkezlerinden ısı pompalarına atık ısı kolayca transfer edilir.

Dört farklı ülkede ısı pompası yatırım, işletme-bakım ve teknik ömrü ile ilgili çalışma Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1 2015 ve 2050 için Merkezi Isıtma Isı Pompaları için Dört Ülkenin Maliyet Varsayımları

Parameter	Unit	Germany		Spain		France		Romania	
		2015	2050	2015	2050	2015	2050	2015	2050
Investment cost	M€/MW-e	2.39	3.04	2.22	2.84	2.39	3.09	2.02	2.54
Fixed operation and maintenance	% of investment pr year	0.28	0.38	0.28	0.38	0.28	0.38	0.28	0.38
Technical lifetime	years	25	25	25	25	25	25	25	25

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi ısı pompalarının maliyeti 2015 yılına göre 2050 yılında artmaktadır. Bu yatırım maliyetlerinin gelecekteki gelişimini belirlemek zordur. Ancak bu, ısı pompalarındaki soğutucu akışkanlarla ilgili değişen politikaların bir sonucu olarak görülebilir, fakat aynı zamanda daha fazla ısı pompası uygulandığında, daha az büyük “kolay” kullanım “ısı” kaynakları mevcut olacak, bu da daha az miktarda ısı kaynağı kullanıldığı için ısı pompasının alımının daha karmaşık olabileceği gibi ortalama kapasitenin düşebileceği anlamına gelmektedir. Daha yüksek ısı pompası maliyetinin kullanımı, potansiyellerin fazla tahmin edilmesini önlemek için koruyucu bir maliyet olarak da görülmektedir.

3. İYİ UYGULAMALAR

Atık ısı geri kazanımı, veri merkezi sahipleri için çekici bir seçenektir, çünkü veri merkezini bir enerji tüketicisi olmaktan bir enerji üreticisi haline dönüştürmektedir. Veri merkezinde ısı geri kazanımını kullanmak için mevcut çok sayıda seçenek vardır, ancak hepsinin veri merkezi projenizin başarılı bir bileşeni olarak kullanılmasını sağlamak için dikkatli bir ön planlama ve maliyet analizi yapılması gerekir.

Danimarka, Odense'deki data merkezi atık ısı, 2020'de açıldığında yaklaşık 7.000 evi ısıtmak üzere organize etmeyi planlıyor.

Facebook, “Odense'de, suyun sıcaklığını yükselterek ısının geri kazanılması için sunucular tarafından ısıtılan havayı su bobinleri üzerinden yönlendireceğiz” dedi. “Sıcak suyun sıcaklığı, yenilenebilir enerjiden beslenen bir ısı pompası tesisi tarafından daha da yükseltiliyor. Sıcak su daha sonra bölgesel ısıtma şebekesine gönderilir ve yerel topluluğa dağıtılır”

Odense tesisi, Ocak ayında açıklandı ve Facebook'un dünyadaki veri merkezi kapasitesinin rapdi genişlemesinin bir parçasıdır.

Tamamlandığında, Facebook, ısı geri kazanım altyapısının yılda 100.000 MWh enerji elde edilmesini sağlayacağını ve bunun 6.900 evin ısınması için yeterli ısı üretilebileceği ifade ediliyor. Şirket, “Tüm veri merkezlerimizde, operasyonlarımızı olabildiğince sürdürülebilir hale getirmeye çalışıyoruz, ancak sunucularımızdan ısı geri dönüşümü yeteneğimiz, Odense veri merkezimize özgü,” dedi.

İsviçre'deki bir IBM veri merkezi atık ısı ile, yakındaki bir yüzme havuzunu ısıtmak için kullanılıyor.

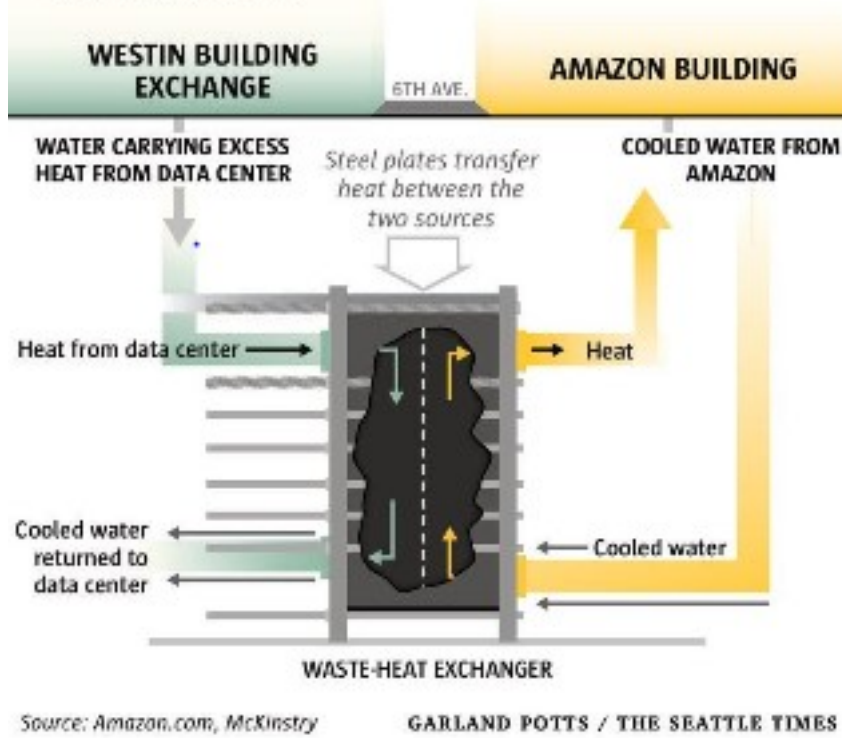
Eğer veri merkezi atık ısını atmosfere salımlanırsa iklim değişikliğine katkıda bulunuyor demektir. DigiPlex'te, data merkezi çevresindeki binlerce konutu ısıtmak için Stockholm veri merkezimizdeki aşırı ısıyı kullanarak endüstriye öncülük etmekten gurur duymaktadır.

DigiPlex ile yapılan anlaşma, atık ısı geri kazanım programının ve Stockholm veri parklarının güçlü bir onaylamasıdır. DigiPlex ile ortaklık, bölgesel ısıtma sistemlerine ısı geri kazanımının aynı zamanda havadan havaya soğutma teknolojisi ile de uyumlu olduğunu göstermektedir. “Daha sürdürülebilir bir topluma katkıda bulunmak için veri merkezi ısını kullanma vizyonumuz için atılmış önemli bir adımdır. Stockholm'ü fosil yakıtsız kılma yolundaki çabamızın bir parçası olarak hedefimiz, Stockholm'ün ısıtma ihtiyacının %10'unun geri kazanılmış veri merkezi atık ısı ile karşılanmasını sağlamaktır.”

Amazon, Clise Properties ve Seattle arasındaki etkileyici bir işbirliğinde, veri merkezinden ısı taşıyan sıcak su boruları, buzdolabı kadar büyük bir ısı eşanjörüne gidiyor. Su, eşanjörün içinde dolaşarak, ısıyı altıncı cadde altında Amazon'un Denny Triangle kampüsünden ayrı bir yolculuk yapan daha soğuk suya aktaran paslanmaz çelik plakalar boyunca ilerler.

Amazon, Westin recycle heat

Amazon.com's new towers will use the heat produced by computers in the Westin Building Exchange and send back chilled water.



Şekil 3.1 Data Merkezi Atık Isısının Geri Kazanılması

Intel'in İsrail'deki veri merkezi, bir ısı geri kazanım sistemine bir örnektir; veri merkezi atık ısıyı tutmak için ısı geri kazanımı soğutucuları kullandılar ve bulunduğu 11 katlı ofis binasının kışın ısıtması ve yıl boyunca tesis mutfakları ve duşlar için sıcak su sağlamaktadır. Intel'in veri merkezi 1.3 MW IT yüküne sahiptir. Atık ısıyı geri kazanmanın yılda 235.000 \$ tasarruf sağladığı tahmin edilmektedir.

Isı geri kazanımıyla ilgilenen daha küçük veri merkezleri için, göz önünde bulundurulması gereken bir seçenek, binanızın HVAC döngüsündeki suyu 'ön ısıtmak' için egzoz ısını yeniden kullanmaktır. Böyle yaparak, soğuk dönüş suyunu bina ısıtması için gereken bir sıcaklığa ısıtmak için bina kazanında yapması gereken iş miktarı azaltılabilir. **Kazansa yapması gereken iş miktarını azaltmak, sistemin tüketeceği yakıt miktarını da azaltır.** Washington State University'nin veri merkezi, bu stratejiyi kullanan daha küçük bir veri merkezi örneğidir.

Helsinki'de data merkezi atık ısıyı ısı pompaları ile alıyor. Veri merkezlerinden gelen sıcak hava, enerji geri kazanımı için büyük bir potansiyele sahiptir. Havayı gidererek ve aşırı ısıdan yararlanarak yerel ısıtma sistemlerinde kullanılabilir. 2015'te Mäntsälä, yerel Yandex veri merkezindeki aşırı ısıyı kullanan 4 MW'lık bir ısı pompası ünitesi kurdu.

4. ATIK ISININ GERİ KAZANILMASININ ÇEVRESEL FAYDALARI

Atık ısı;

- Yereldir.
- Küresel ısınmayan neden olan sera gazı CO₂ salımını azalır.
- Hava kirletici salımı sıfırdır.
- Isınmada kullanılan doğal gazdan daha ucuzdur.
- Veri merkezi soğutma kullanılan enerji maliyeti düşer.
- Yatırım kendini kısa sürede amorti eder.

Bilgisayardan atık ısı çıkarılarak, başlangıçta kullanılan enerjinin %75'i tekrar kullanılabilir. Ayrıca, aşırı (atık) ısı, doğal gazla ısıtmanın yerini alır ve ilk yıllarda yıllık CO₂ emisyonunu yaklaşık 4000 ton CO₂ ile azaltır; bu, daha sonra 11.000 ton CO₂'ye kadar çıkabilir. Şu anda, ısı pompası, bölgesel ısıtma ağı aracılığıyla 1500 eve ısıtma sağlayabilir. Daha sonra, bölgesel ısıtma ağı genişletileceği için, bu sayı yaklaşık 4000 eve yükselebilir



Şekil 4.1 Veri Merkezi

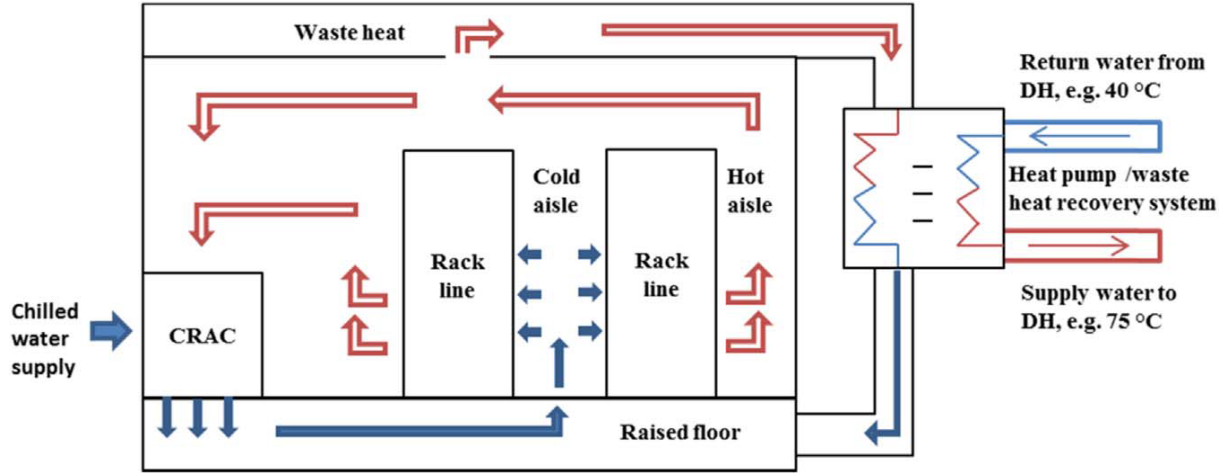
Atık ısı, doğru yönetilir ve tekrar kullanılabilirse sıfır sera gazı CO₂ salımlı ve sıfır riskli enerji kaynağıdır.

Veri merkezlerinin çok fazla ısı ürettiği bir sır değil, ancak veri merkezi ısı geri kazanımının uygulanabilir bir seçenek olup olmadığı, yükünüze ve bir ısı geri kazanım teknolojisinde yapmak istediğiniz finansal yatırımlara bağlıdır.

Veri merkezi tüm yıl boyunca günde 24 saat çalışacak ve aşırı ısınmayı önlemek için sunucular bir buzdolabı sistemi kullanılarak sürekli olarak soğutulmaktadır. Soğutma esnasında ciddi miktarda enerji tüketilmektedir. Sunucu soğutmasından kaynaklanan aşırı ısı geri kazanılır ve yakındaki binalarda ısıtmada kullanılır. Veri merkezinden aşırı ısıyı kullanma projesi Dalkia tarafından organize edildi.

Sistem, ısı geri kazanım ağına bağlı iki ısı eşanjöründen oluşur. Ayrıca, gerektiğinde sıcaklıkları arttırmak ve yüksek ısı talebi dönemlerinde pik yük olarak hareket etmek için doğal bir gaz kazanı kullanılır. Isı eşanjörleri, veri merkezinden ayrılacak 7,8 MW'lık bir toplam termal

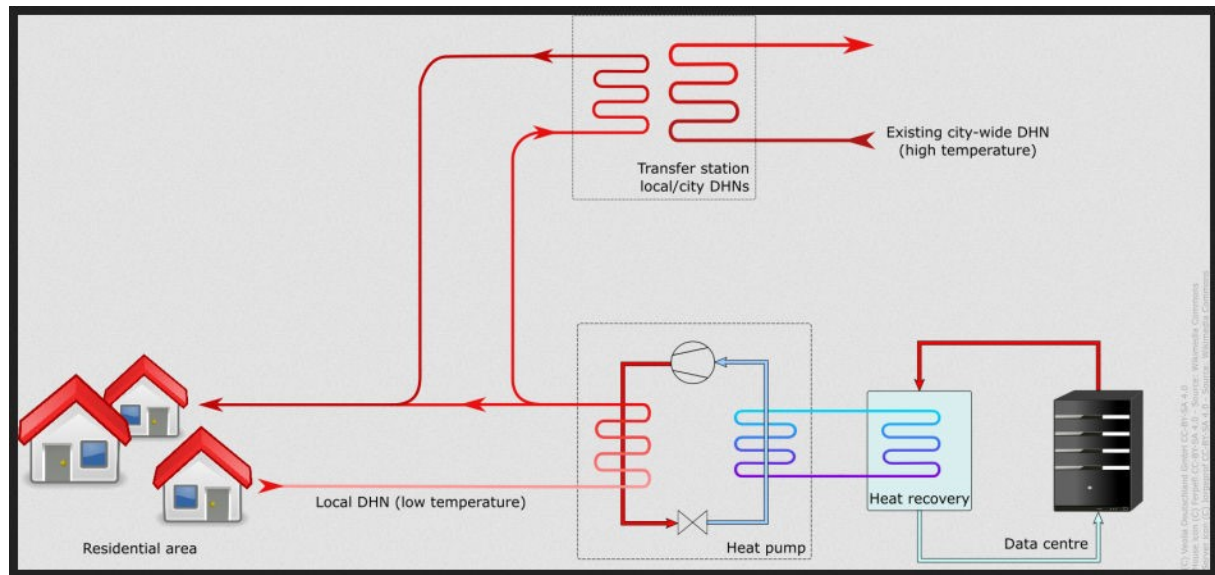
kapasiteye karşılık gelen, 48 ila 55 °C arasındaki bölgesel ısıtma suyu sıcaklıklarını sağlayabilmektedir. Veri merkezinin, mevcut su merkezi ve gelecekteki işletme parkını da içeren bağlı binaların gelecekteki ısı gereksinimlerinin %90'ını sağlayabileceği beklenmektedir. Böylelikle, yıllık 20.000 MWh ısı kaybı önlenir ve yıllık 4000 ton CO₂ eşdeğeri tasarruf edilir. Projenin tam olarak gerçekleştirilme olasılığı, bu sürdürülebilir enerji geri kazanımı ile desteklenmektedir. Böylelikle, genel ısıtma ve soğutma maliyetleri düşürülür ve enerji düşürülür.



Şekil 4.2 Veri Merkezi Atık Isısının Isınmada Kullanımı

Bu yerleşim alanının hemen yanında bir veri merkezi var. Yüksek soğutma talebi, aşırı ısı üretimi söz konusudur. Aslında, en yüksek ısı gereksinimi ve ana yük tamamen veri merkezinin atık ısı potansiyeli ile karşılanabilir.

Veri merkezleri atık ısıları, binaların ısıtma ve soğutma sistemi ile entegre edilerek enerjinin verimli kullanılması, veri merkezlerinde daha az enerji tüketilmesi ve ısıtma/soğutma daha az enerji tüketilmesi mümkün olur.



Şekil 4.3 Veri Merkezi Atık Isısı Uygulama Örneği

Bir veri merkezi, bilgisayar odasında serin iklim şartlarını korumak için sürekli soğutma gerektirir. Soğutma işlemi sırasında oluşan aşırı ısı, serbest soğutma denilen ortam havasına deşarj edilebilir. Daha sonra, bir ısı eşanjörü, ısıyı düşük sıcaklıktaki bir dış hava akımına aktararak iç havayı soğutur. Ortamdan alınan atık ısının sıcaklığı (18-25 °C), ısı geri kazanma ve ısı pompaları yardımı ile 70-80 °C sıcaklığa çıkartılır, elde edilen ısı merkezi ısıtma sistemine verilir ve binaların ısıtılmasında kullanılır.

Isı kaynağının düşük sıcaklığı nedeniyle, besleme sıcaklığını artırmak için ısı pompası kullanılır. Aynı zamanda, kaynağın sıcaklık seviyesini mümkün olduğu kadar düşük tutmak, yüksek verimlilik için arzu edilir. Trafo merkezlerinden gelen gerçek zamanlı verileri dikkate alan akıllı kontrol çözümü, ısı pompasını kontrol edecektir. Tüm trafo merkezlerinde verileri toplamak ve bu bilgileri merkezi kontrol sistemine beslemek için sensörler bulunacaktır. Böylece, müşteriye gerçek zamanlı geri bildirimde bulunurken, maksimum verimlilikle çalışmak ve düşük dönüş sıcaklıkları sağlamak mümkün olacaktır.

Braunschweig'de, bir bölge ısıtma sistemini beslemek için atık ısını kullanan bir veri merkezinin demo kurulumu bulunmaktadır. Alman veri merkezi atık ısı ile yakın çevredeki 400 dairenin ısıtılması sağlanmaktadır. Çalışma sırasında veri merkezi, yaklaşık 18-25 °C dönüş sıcaklığına sahip ılık su sağlar, ısı pompası istenen sıcaklık seviyesine ulaşır ve karşılığında yeniden soğutma için yaklaşık 18 °C soğuk su alır.

5. SONUÇ

Türkiye’de önemli sayıda veri merkezi bulunmaktadır. 2050 yılına kadar veri merkezi sayısı potansiyelinin ne kadar olacağı tahmin edilmelidir.

Türkiye’de veri merkezleri haritası çıkarılmalı, soğutma için tükettikleri elektrik enerji miktarları ve buna göre sera gazı CO₂ salım miktarı belirlenmelidir.

Veri merkezlerinde oluşan atık ısı miktarları ve sıcaklık değerleri tespit edilmelidir. Isıtma ve soğutmada kullanılacak ısı ihtiyacı belirlenmelidir. Atık ısının geri kazanılmasıyla ilgili yatırım yapılacaksa elde edilen enerjinin nerede kullanılabileceği ortaya konmalıdır. Atık ısının geri kazanılması halinde ne kadar sera gazı CO₂ salımı azaltılacağı hesaplanmalıdır.

Bu veri merkezlerinin atık ısılarını ısıtma ve soğutmada kullanmak üzere gerekli yatırım ve geri ödeme süreleri belirlenmelidir.

Data merkezlerinde oluşan atık ısı yenilenebilir kaynakları kullanarak kendi kendine yeten bir ısı kaynağıdır.

Yapılacak bu çalışma ile, düşük enerji faturaları, bina sahiplerinin enerji şirketlerinden gelen kar paylarını ve veri merkezi ve atık ısıya sahip diğer işletmeler için bu enerjiden para kazanma fırsatı sunar.

Veri merkezi atık ısıları kullanılarak karbon nötr gelecek oluşturmak mümkündür.