

Modül 2: Sürdürülebilir
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği Kentsel

Alt Modül 201: Sürdürülebilir
Hareketlilik Kentsel

201 A: Kentsel Hareketlilik ve Politikalara
Giriş

EĞİTMEN

- Selen İnal

BSB'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ İÇİN İŞ BİRLİĞİ, PLANLAMA VE İZLEME

STEP2CleanPlan BSB00004



06/06/2025

Gündem

MODÜL 1 – Kentsel Hareketlilik ve Politikaya Giriş

- Sürdürülebilir Kentsel Hareketliliğe Giriş
- AB Yeşil Mutabakatı ve Kentsel Hareketlilik
- Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP) Nedir?
- Toplu Taşıma ve Özel Taşıma: Geleceğin Kentlerini Şekillendirmek
- Grup Tartışması: Hareketlilik Hedefleri ve Yerel Zorluklar

Eğitim Modülü Hedefleri



- Kentsel Hareketlilik Kavramını Anlamak
- Kentsel Ulaşım Sistemlerinin Temel Bileşenlerini Tanımak
- Toplu Taşıma ile Özel Taşıma Arasındaki Farkları Ayırt Etmek
- Sürdürülebilir Kentsel Hareketliliğin İlkelerini Keşfetmek
- Politika Çerçevesi ve Stratejik Planlama Araçlarına Aşina Olmak
- Küresel ve Bölgesel Vaka Çalışmalarını Değerlendirmek
- Yerel Zorluklar Üzerine Eleştirel Düşünmeye Katılmak

Sürdürülebilir Kentsel Hareketliliğe Giriş

Kentsel Hareketliliğin Tanımı



- Yaya yürüyüşü, bisiklet, toplu taşıma ve özel araçlar gibi çeşitli ulaşım türleri kullanarak insanların ve malların kentsel alanlar içinde hareketi.
- Kentsel sakinler için verimli, güvenli ve sürdürülebilir hareketliliği sağlamak amacıyla ulaşım hizmetleri ve altyapısının planlanması, yönetimi ve sunumu.



Kentsel Hareketliliğin Temel Bileşenleri 1

- **Ulaşım Modları:** Toplu taşıma, özel araçlar, motorsuz ulaşım, paylaşımlı mobilite, yük taşımacılığı
- **Altyapı:** Yollar, otoyollar, kavşaklar, ray hatları, aktarma istasyonları, merkezler, kaldırımlar, yaya geçitleri, yaya bölgeleri, özel bisiklet yolları, otoparklar, bisiklet istasyonları, akıllı trafik sistemleri, Nesnelerin İnterneti (IoT) sensörleri
- **Teknoloji ve Veri:** Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS), Hizmet Olarak Mobilite (MaaS) platformları, GPS, gerçek zamanlı takip, planlama ve optimizasyon için veri analitiği



Kentsel Hareketliliğin Temel Bileşenleri 2

- **Kentsel Planlama ve Arazi Kullanımı:** Ulaşım Odaklı Gelişim (TOD), karma kullanımlı ve yoğun yapılaşma, yayılmayı azaltmak için imar planları
- **Sürdürülebilirlik ve Çevre:** Düşük emisyonlu bölgeler, elektrikli araçlar, elektrikli araç şarj istasyonları, yeşil koridorlar, karbon izleme
- **Yönetim ve Politika:** Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları (SUMP), altyapı finansmanı ve kamu-özel sektör işbirlikleri, erişim, emisyon ve erişilebilirlik düzenlemeleri
- **Kullanıcı Davranışı ve Katılım:** Seyahat davranışı analizleri, halk katılımı ve geri bildirim, farkındalık kampanyaları (güvenlik, sağlık, sürdürülebilirlik)



Kentsel Hareketliliğin Amaçları

- Kentsel alanlarda erişilebilirlik ve bağlantıyı artırmak.
- Trafik sıkışıklığını ve çevresel etkileri azaltmak.
- Sürdürülebilir ve kapsayıcı ulaşım çözümlerini teşvik etmek.

Etkili kentsel hareketlilik sistemleri, tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun, güvenilir ve çeşitli ulaşım seçenekleri sunarak şehir sakinlerinin yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlar.



Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik nedir?

- Kentsel alanlarda insanların ve işletmelerin hareketlilik ihtiyaçlarını karşılarken,
 - **çevresel** etkiyi en aza indirmeyi,
 - **sosyal** eşitliği teşvik etmeyi ve
 - **ekonomik** sürdürülebilirliği ulaşım sistemleri ve planlama stratejileri arttırmayı amaçlar.

Çeşitli ulaşım türlerinin entegrasyonunu vurgular; toplu taşıma, yürüme, bisiklet ve düşük emisyonlu araçlara öncelik vererek, verimli ve kapsayıcı kentsel hareketlilik çözümleri yaratmayı hedefler.

Sürdürülebilir Kentsel Hareketliliğin Ana Amaçları



- **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Temiz ve enerji verimli ulaşım türlerinin teşvikiyle sera gazı emisyonlarının, hava ve gürültü kirliliğinin ve enerji tüketiminin azaltılması.
- **Sosyal Eşitlik:** Kapsayıcılığı ve yaşam kalitesini artırmak için, dezavantajlı gruplar da dahil olmak üzere herkes için erişilebilir ve uygun maliyetli ulaşım seçeneklerinin sağlanması.
- **Ekonomik Verimlilik:** Kentsel ulaşım sistemlerinin etkinliğinin artırılarak ekonomik kalkınma ve rekabet gücünün desteklenmesi.
- **Entegre Planlama:** Kompakt, bağlantılı ve sürdürülebilir kentsel ortamlar yaratmak için arazi kullanımı ve ulaşım planlamasının koordinasyonu.



Sürdürülebilir KentSEL Hareketlilik Örnekleri

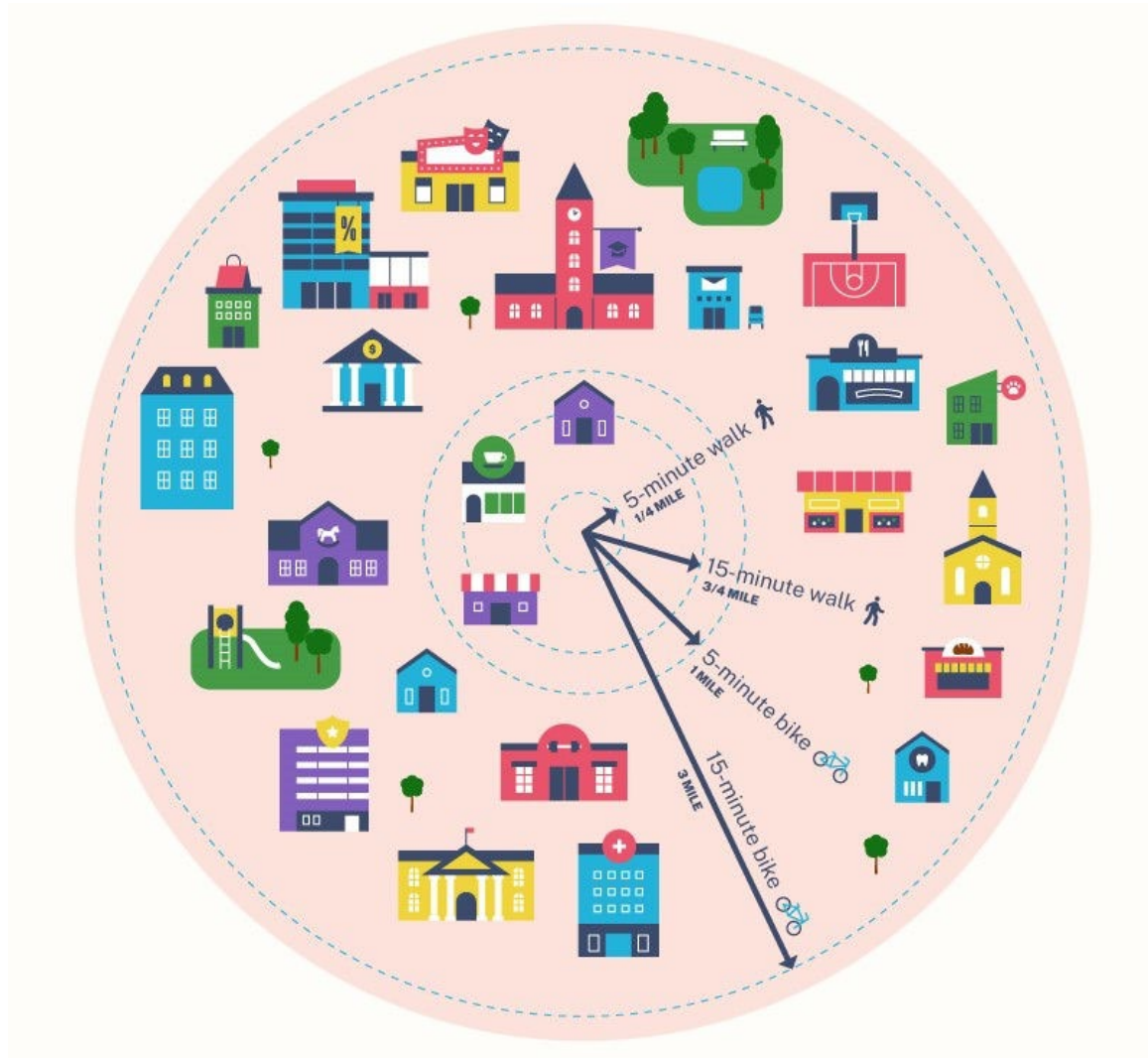
- **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Filoların elektrifikasyonu (örneğin Oslo: Düşük Emisyon Bölgeleri (LEZ) ve elektrikli araç yaygınlaştırmasıyla %35 emisyon azaltımı), yenilenebilir enerji kaynaklarının toplu taşıma altyapısına entegrasyonu, sürdürülebilir altyapı yatırımlarını yönlendirmek için Yaşam Döngüsü Değerlendirmelerinin kullanımı.
- **Sosyal Eşitlik:** Nüfusun %90'ı için 10 dakikalık yürüme mesafesinde erişilebilir toplu taşıma, dezavantajlı gruplar (yaşlılar, düşük gelirli, engelliler) için kapsayıcı tasarım, Vision Zero ve güvenlik standartları: örneğin İsveç yaya ölümlerini yarı yarıya azaltmıştır.
- **Ekonomik Verimlilik:** Trafik sıkışıklığı GSYİH kaybına yol açar; Ulaşım Odaklı Gelişim (TOD) yatırılan her €1 için €4 fayda sağlar, elektrikli araçlar otobüs işletme maliyetlerini %30–50 azaltır, toplu taşıma bağlantılı gayrimenkul ve yerel işletmeler daha iyi erişimden fayda görür.

Neden Sürdürülebilir Kentsel Hareketliliğe İhtiyacımız Var?



- Kentsel ulaşım, küresel emisyonların yaklaşık %25'ini oluşturur.
- Trafik sıkışıklığı her yıl milyarlarca dolar kayıp üretkenlik maliyeti yaratır.
- Artan halk sağlığı riskleri: Solunum hastalıkları, stres, eşitsizlik.
- Sürdürülebilir hareketlilik, dayanıklı ve kapsayıcı kentsel gelecekler için kritik öneme sahiptir.

15 Dakikalık Şehir Konsepti



¼ mil =800 metre

- 15 Dakikalık Şehir, temel hizmetlere 15 dakikalık yürüme veya bisiklet mesafesinde ulaşılabilen, araba kullanımını azaltmayı, yaşam kalitesini artırmayı ve yerel ekonomileri desteklemeyi hedefleyen bir kentsel modeldir.
- 15 Dakikalık Şehir Uygulamaları:
 - Paris, Fransa
 - Melbourne, Avustralya
 - Portland, ABD

15 Dakikalık Şehir Konsepti'nin Temel İlkeleri



¼ mil =800 metre

- Yakınlık
- Yürüme ve Bisiklete Uygunluk
- Karma ve Çeşitli Arazi Kullanımı
- Güçlü Yerel Ekonomiler
- Yeşil ve Kamusal Alanlar
- Azaltılmış Araç Bağımlılığı
- Kapsayıcılık ve Toplum Katılımı

AB Yeşil Mutabakatı ve Kenttsel Hareketlilik

AB Yeşil Mutabakatı: Ulaşımın Dönüşümü

- Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötr olma yol haritasıdır.
- Ulaşım, AB'nin sera gazı emisyonlarının yaklaşık %25'ini oluşturur.
- Yeşil Mutabakat, 2050 yılına kadar ulaşımdan kaynaklanan emisyonlarda %90 azalma hedeflemektedir.
- Sürdürülebilir, akıllı ve kapsayıcı hareketlilik sistemlerine vurgu yapılmaktadır.



Kaynak: <https://www.transportenvironment.org>

AB'nin Sürdürülebilir ve Akıllı Hareketlilik Stratejisi

- Aralık 2020'de Yeşil Mutabakat kapsamında tanıtıldı.
- AB ulaşım sistemini sürdürülebilir, akıllı ve dayanıklı hale getirmeyi amaçlar.
- 2024'e kadar yol göstermek üzere 10 ana alan ("bayrak gemisi") ve 82 girişim belirler.
- Odak alanları arasında sıfır emisyonlu araçlar, dijitalleşme ve toplu taşımayı güçlendirme yer alır.



Europe must reduce emissions from transport further and faster.

Yeşil Mutabakat'ta Kentsel Hareketliliğin Rolü

- Kentsel alanlar, Yeşil Mutabakat'ın ulaşım hedeflerine ulaşmada merkezi bir role sahiptir.
- Şehirler için Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları (SUMP) teşvik edilmektedir.
- Toplu taşıma, bisiklet ve yaya altyapısının geliştirilmesine odaklanılmaktadır.
- Yenilikçi hareketlilik hizmetleri ve dijital çözümlerin entegrasyonu sağlanmaktadır.



Kaynak: <https://www.worldbank.org>

Zorluklar ve Fırsatlar

Zorluklar:

- Altyapı kısıtlamaları ve finansman sorunları.
- Değişime karşı halk direnci ve alışkanlıklar.
- Teknolojik entegrasyon ve veri yönetimi.

Fırsatlar:

- AB fonları ve destek programlarına erişim.
- İnovasyon ve ekonomik büyüme potansiyeli.
- Gelişmiş halk sağlığı ve çevresel faydalar.



Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP) nedir?



Kaynak: <https://planningedinburgh.com>

Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP)

- Şehirlerde ve çevresinde yaşayan insanların ve işletmelerin hareketlilik ihtiyaçlarını karşılayarak daha iyi bir yaşam kalitesi sağlamayı amaçlayan stratejik bir plandır.
- Mevcut planlama uygulamaları üzerine inşa edilir ve entegrasyon, katılım ve değerlendirme ilkelerine gereken önemi verir.
- Gerçek trafik akışları ve işe gidip gelme modelleri dikkate alınarak tüm fonksiyonel kentsel alanı kapsamalıdır.

SUMP'un Temel İlkeleri

- Fonksiyonel kentsel alanda sürdürülebilir hareketlilik için planlama
- Kurumsal sınırların ötesinde iş birliği yapmak
- Vatandaşları ve paydaşları sürece dahil etmek
- Mevcut ve gelecekteki performansı değerlendirmek
- Uzun vadeli bir vizyon ve net bir uygulama planı belirlemek
- Tüm ulaşım türlerini entegre şekilde geliştirmek
- İzleme ve değerlendirme düzenlemeleri yapmak
- Kaliteyi sağlamak



Kaynak: <https://www.spiceworks.com>

SUMP Planlama Döngüsünün Aşamaları 1

Aşama I – Hazırlık ve Analiz:

- Planlama sürecini siyasi taahhütle başlatmak.
- Mevcut hareketlilik durumunu analiz etmek ve temel sorunları belirlemek.



Kaynak: <https://www.boell.de>

Aşama II – Strateji Geliştirme:

- Uzun vadeli bir vizyon geliştirmek ve stratejik hedefler belirlemek.
- Öncelikleri tanımlamak için paydaşları sürece dahil etmek.



Kaynak: <https://www.boell.de>

SUMP Planlama Döngüsünün Aşamaları 2

Aşama III – Önlem Planlaması:

- Potansiyel önlemleri belirlemek ve değerlendirmek.
- Entegre bir önlem paketi geliştirmek.

Aşama IV – Uygulama ve İzleme:

- Uygulamaya hazırlık yapmak; finansman ve sorumlulukları belirlemek.
- Uygulama sürecini izlemek ve değerlendirmek.

Neden SUMP Uygulanmalı?

- Tüm vatandaşlar için geliştirilmiş erişilebilirlik ve hareketlilik.
- Azaltılmış trafik sıkışıklığı ve kirlilik sayesinde artan yaşam kalitesi.
- Verimli ulaşım sistemlerinden kaynaklanan ekonomik faydalar.
- Sera gazı emisyonlarının azaltılmasıyla çevresel sürdürülebilirlik.
- Kentsel ulaşımında artan güvenlik ve emniyet.



Toplu Taşıma - Özel Taşıma: Geleceğin Şehirlerini Şekillendirmek



Toplu Taşıma ve Özel Taşıma: Genel Bir Bakış

- **Toplu Taşıma:** Otobüsler, trenler, metro ve tramvaylar gibi genel halka açık paylaşımlı ulaşım hizmetleri.
- **Özel Taşıma:** Bireyler tarafından sahip olunan ve kullanılan otomobiller, motosikletler ve bisikletler gibi kişisel araçlar.
- Her ulaşım türünün özelliklerini, faydalarını ve zorluklarını anlamak, kentsel hareketlilik planlaması için çok önemlidir.

Toplu Taşımanın Faydaları



- Çevresel Etki
- Maliyet Verimliliği
- Trafik Azaltımı
- Erişilebilirlik
- Halk Sağlığı

Toplu Taşımanın Sınırlamaları

- **Kapsama Boşlukları:** Banliyö veya kırsal alanlarda sınırlı erişim.
- **Zamanlama Sorunları:** Sabit tarifeler tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına uymayabilir.
- **Aşırı Kalabalık:** Yoğun saatlerde rahatsızlık ve gecikmelere neden olabilir.
- **Bakım ve Finansman:** Altyapı ve hizmet kalitesini sürdürmek için önemli yatırımlar gerektirir.



Özel Taşımacılığın Faydaları

- **Esneklik:** Seyahat için saatlere bağlı kalmadan istediğiniz zaman hareket edebilme imkanı.
- **Kolaylık:** Aktarma yapmadan doğrudan güzergahlar.
- **Gizlilik:** Seyahat sırasında kişisel alan.
- **Erişilebilirlik:** Toplu taşıma seçeneklerinin az olduğu bölgelerde önemli.



Özel Taşımacılığın Sınırlamaları

- **Çevresel Etki:** Hava kirliliği ve iklim değişikliğine katkıda bulunan daha yüksek emisyonlar.
- **Trafik Sıkışıklığı:** Artan araç sayısı, seyahat sürelerinin uzamasına neden olur.
- **Maliyet:** Yakıt, bakım, sigorta ve park ücretleriyle ilgili giderler.
- **Kentsel Alan:** Önemli altyapı ve park yeri gerektirir, bu da diğer kullanımlar için arazi alanını azaltır.



Karşılaştırmalı Genel Bakış



- **Kullanıcı Maliyeti:** Toplu taşıma genellikle daha uygun maliyetlidir.
- **Çevresel Etki:** Toplu taşımanın karbon ayak izi daha düşüktür.
- **Esneklik:** Özel taşıma, zaman ve güzergah açısından daha fazla esneklik sunar.
- **Erişilebilirlik:** Toplu taşıma, özellikle sürücü olmayanlar için daha geniş erişim sağlar.
- **Kentsel Planlama:** Toplu taşıma, daha yoğun ve sürdürülebilir kentsel gelişimi destekler.



Kentsel Ulaşımın Geleceğini Şekillendirmek

- **Modların Entegrasyonu:** Toplu taşıma ve özel taşıma seçenekleri arasında kesintisiz bağlantılar geliştirmek.
- **Teknolojik Gelişmeler:** Elektrikli araçlar, otonom ulaşım ve akıllı altyapının benimsenmesi.
- **Politika Girişimleri:** Yoğunluk ücretlendirmesi ve düşük emisyon bölgeleri gibi önlemlerin uygulanması.
- **Sürdürülebilir Planlama:** Aktif ulaşım modlarını ve ulaşım odaklı gelişimi teşvik etmek.

Grup Tartışması: Hareketlilik Hedefleri ve Yerel Zorluklar

Grup Tartışması – Hareketlilik Hedefleri ve Yerel Zorluklar 1

Amaç: Katılımcılar arasında, kendi şehirlerindeki kentsel hareketlilikle ilgili deneyimlerin, zorlukların ve beklentilerin paylaşılacağı açık bir diyalog ortamı sağlamak.

Yapı:

- 2–4 katılımcıdan oluşan alt gruplar.
- Her grup bir kolaylaştırıcı ve bir not tutucu seçer.
- Tartışma süresi: 20 dakika
- Grup sunumları: 10 dakika (her grup için 2 dakika)



Grup Tartışması – Hareketlilik Hedefleri ve Yerel Zorluklar 2

Tartışma Soruları:

- Şehrinizin karşılaştığı başlıca hareketlilik zorlukları nelerdir?
- Bu zorluklar nüfusun farklı kesimlerini nasıl etkiliyor?
- Bu zorlukları çözmek için hangi girişimler hayata geçirildi?
- Şehrinizin sürdürülebilir kentsel hareketlilik için hedefleri nelerdir?
- Bu hedeflere ulaşmada hangi engeller mevcut?
- Hareketlilik planlamasında toplum katılımı nasıl artırılabilir?





Özet ve Temel Çıkarımlar



Kentsel Hareketlilik Temelleri



Sürdürülebilirlik ve Politika Entegrasyonu



Toplu Taşıma ve Özel Taşıma



Geleceği Planlamak



Son Çıkarım



Teşekkürler!

Modül 2: Sürdürülebilir
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği Kentsel

Alt Modül 201: Sürdürülebilir
Hareketlilik Kentsel

201 B: Aktif ve Paylaşımlı
Çözümleri Hareketlilik

EĞİTMEN

- Selen İnal

BSB'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ İÇİN İŞ BİRLİĞİ, PLANLAMA VE İZLEME

STEP2CleanPlan BSB00004



06/06/2025

Gündem

MODÜL 2 – Aktif ve Paylaşımlı Ulaşım Çözümleri

- Yürünebilir Şehirler: İnsan Odaklı Kentsel Tasarım
- Bisikletler Kentsel Ulaşım Olarak: Tasarım ve Politika
- Tüm Cinsiyetler ve Yaşlar için Kapsayıcı Kentsel Hareketlilik
- Paylaşımlı Hareketlilik: İlkeler ve Modeller
- Atölye: 15 Dakikalık Şehir Mahallesi Tasarımı

Eğitim Modülü Hedefleri



- Aktif hareketlilik prensiplerini ve sürdürülebilir kentsel gelişimdeki rolünü anlamak.
- Kentsel alanlarda yürünebilirliği ve bisiklet kullanımını teşvik eden tasarım unsurlarını keşfetmek.
- Farklı nüfus gruplarına hitap eden kapsayıcı hareketlilik stratejilerini incelemek.
- Paylaşımlı hareketlilik modellerini ve bunların kentsel ulaşım sistemlerine entegrasyonunu analiz etmek.
- Kavramları uygulayarak 15 dakikalık şehir mahallesi tasarımı yapmak.

Yürünebilir Şehirler: İnsan Odaklı Kentsel Tasarım

Yürünebilirliğin Önemi



- Fiziksel aktiviteyi teşvik ederek halk sağlığını iyileştirir.
- Trafik sıkışıklığını ve çevre kirliliğini azaltır.
- Artan yaya trafiği ile yerel ekonomileri canlandırır.
- Sosyal etkileşimleri ve topluluk katılımını teşvik eder.

Yürünebilir Şehirler için Tasarım Unsurları

- Geniş, engelsiz kaldırım alanları, gölgelik ve oturma alanları ile birlikte.
- Yeterli aydınlatmaya sahip güvenli yaya geçitleri.
- Seyahat mesafelerini azaltmak için karma kullanımlı gelişimler.
- Yaya güvenliğini artırmak için trafik sakinleştirici önlemler.



Vaka Çalışmaları 1 – Paris, Fransa



Sokakları İnsanlar İçin Geri Kazanmak:

- Büyük yaya bölgeleri (örneğin Seine Nehri kıyıları, Rue de Rivoli)
- 1.000 km'den fazla bisiklet yolu eklendi (Plan Vélo)
- Kentsel yeşillendirme ve “serin adalar” projeleri
- Araç kullanımını azaltmak için Düşük Emisyon Bölgeleri

Sonuçlar:

- Bisiklet trafiğinde %40 artış (2019–2023)
- Sakinlerin %70'inden fazlası araçsız politikaları destekliyor
- Model diğer AB şehirlerinde (Brüksel, Milano) uygulandı



Vaka Çalışmaları 2 – Melbourne, Avustralya

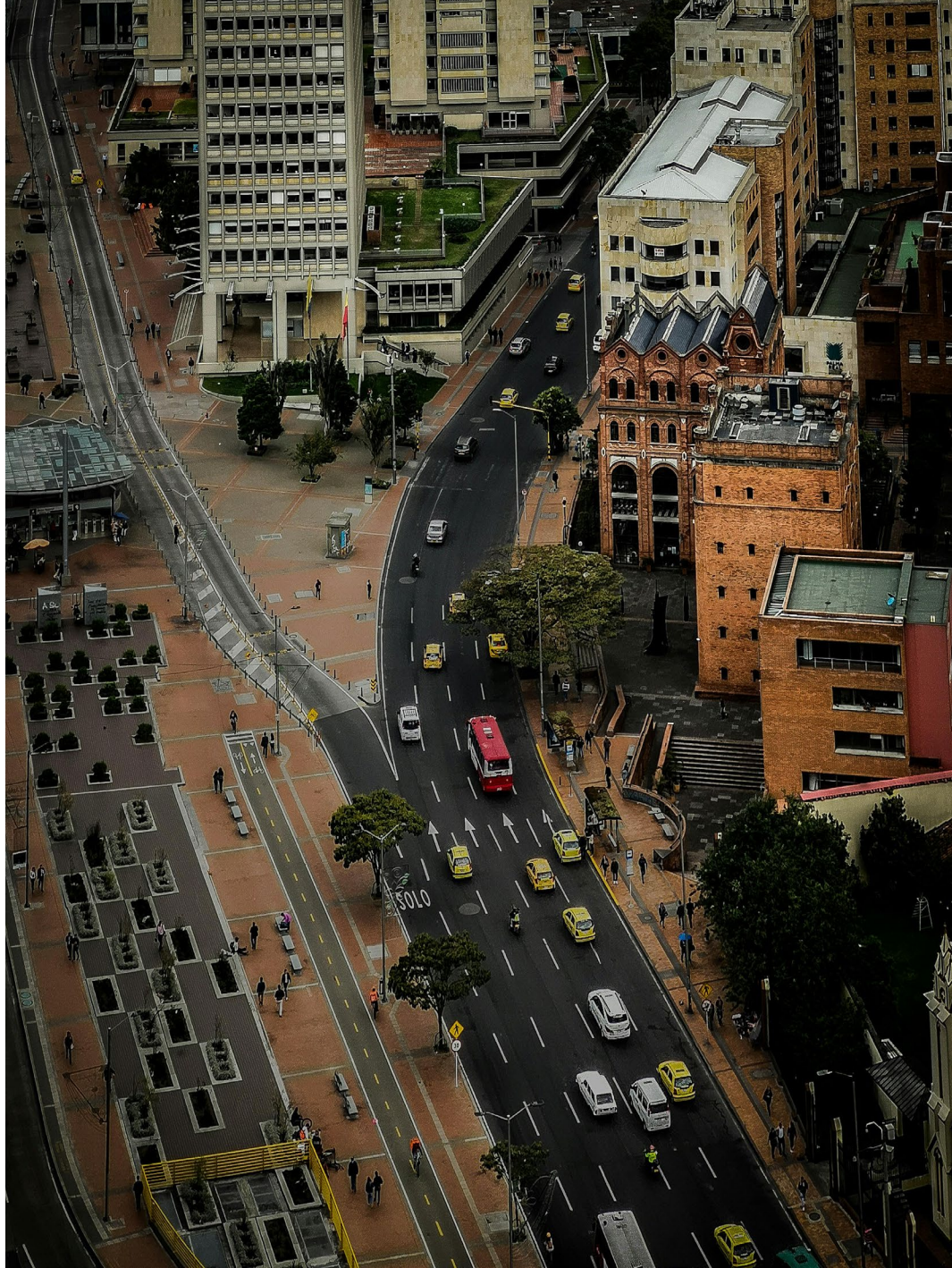
Vizyon: Melbourne'ün 2017–2050 Plan Melbourne planı, “20 dakikalık mahalleler” geliştirmeyi hedeflemektedir.

Öne Çıkan Özellikler:

- Banliyö merkezlerinde karma kullanımlı gelişim
- Yükseltilmiş yaya yolları, geçişler ve kamu aydınlatması
- Yerel otobüs ve tramvay sistemleriyle entegrasyon
- Yürüyüş rotalarına bağlı yeşil alan planlaması

Etkiler:

- Yürünebilir merkezlerde daha güçlü yerel ekonomiler
- Pilot banliyölerde aktif seyahatte %18 artış
- İklim direnci ve eşitlik stratejisi olarak kullanılıyor



Vaka Çalışmaları 3 – Bogotá, Kolombiya

Toplu Taşımaya ve Aktif Seyahate Öncelik Verme:

- TransMilenio BRT: Hızlı ve verimli otobüs ağı
- 600 km'den fazla bisiklet yolu + BRT entegrasyonu
- “Ciclovía” Pazarları: Haftalık 120 km araçsız alan
- Uygun maliyetli, ölçeklenebilir hareketliliğe odaklanma

Sonuçlar:

- Büyük metro yatırımları olmadan kentsel hareketlilik iyileşti
- Bisiklet kullanım payı 10 yılda %1'den ~%6'ya çıktı
- Model Küresel Güney'de yaygın olarak inceleniyor

Woonerf Kavramı Nedir?

Tanım:

- Woonerf (Felemenkçe'de “yaşayan sokak” anlamına gelir), araçlar, yayalar ve bisikletliler için ayrılan alanların sınırlarını belirsizleştiren ortak kullanım sokak tasarımıdır.
- 1970'lerde Hollanda'da, konut sokaklarını motorlu trafikten geri kazanmak amacıyla ortaya çıkmıştır.



Kaynak: <https://www.planetizen.com>

Temel Özellikler:

- Yükseltilmiş bordür yok — paylaşılan, düz yüzey
- Çok düşük araç hızları (genellikle 10–15 km/s)
- Yayalara ve topluluk etkinliklerine öncelik verir
- Entegre sokak mobilyaları, oyun alanları, yeşillikler

Woonerf'in Faydaları

- **Güvenlik:** Daha yavaş hızlar = Azalan kazalar
- **Canlılık:** Açık hava sosyal etkileşimini teşvik eder
- **Esneklik:** Yürüyüş, oyun ve oturma için çok amaçlı alanlar
- **Eşitlik:** Tüm yaşlara ve hareketlilik seviyelerine erişilebilir
- **Çevresel:** Yeşil altyapı sayesinde yağmur suyu emilimini ve soğutmayı destekler



Kaynak: <https://www.planetizen.com>

Alıntı: “Çocukları oyun oynamaya, komşuları sohbet etmeye davet eden bir sokak, sadece araçlara hizmet eden bir sokaktan daha fazlasıdır.”

Dünyadan Woonerf Örnekleri



Kaynak: <https://www.humankind.city>

- **Hollanda:** Houten ve Delft – öncü konut alanları
- **Belçika:** Brüksel – yavaş sokak ağı entegrasyonu
- **Almanya:** Freiburg, Vauban bölgesi
- **ABD:** Seattle ve Minneapolis – pilot woonerf tarzı bloklar
- **Türkiye (gelişmekte):** İzmir ve İstanbul kentsel yenileme bölgelerinde paylaşımlı sokak tasarımına ilgi

Bisikletler Kenttsel Ulaşım Aracı Olarak: Tasarım ve Politika

Neden Bisiklete Odaklanmalıyız?

- **Bisiklet Kullanımı:** Maliyet etkin, sağlıklı ve çevre dostu kentsel ulaşım
- Yoğun şehir merkezleri ve banliyö çevreleri için uygundur
- **Marchetti Sabiti ile uyumludur:** İnsanlar ulaşım için günde yaklaşık 1 saat harcar, ulaşım modu ne olursa olsun
- Karayolu veya demiryolu sistemlerine kıyasla düşük yatırımla hızla ölçeklenebilir



Bisikletin Kentsel Hareketlilikteki Rolü

Çok Yönlü Faydalar:

- Trafik sıkışıklığını ve park yeri talebini azaltır
- Sera gazı emisyonlarını ve yerel hava kirliliğini düşürür
- Fiziksel ve zihinsel sağlığı teşvik eder
- Kısa ve orta mesafeli yolculukları (0,5–8 km) verimli şekilde sağlar
- Kapsayıcı tasarlandığında eşitliği destekler





Bisiklet Altyapısının Temel Unsurları

- Korunaklı bisiklet yolları ve kesintisiz bisiklet şeritleri
- Ulaşım merkezlerinde ve varış noktalarında güvenli bisiklet park alanları
- Yol gösterici işaretler ve seyahat planlama araçları
- Bakım istasyonları ve güvenlik için aydınlatma
- Modlar arası ulaşım için toplu taşıma ile entegrasyon

İnsan Ölçekli Ortamlar İçin Tasarım

- Yaklaşık 15 km/s hızla bisikletliler “insan hızıyla” hareket eder.
- Yaya gibi alanları kullanabilirler — ışıklara ve işaretlere daha az bağımlıdırlar.
- Aşırı düzenleme ihtiyacını azaltır.
- Karma kullanımlı alanlar, woonerf’ler ve düşük trafikli mahalleler için idealdir.



Kaynak: <https://parcitypatory.org>

Araba Ağırlıklı Bölgelerde Yüksek Hızlı Bisiklet Kullanımı

Banliyö bisikletçiliği için gerekenler:

- Daha geniş, korumalı bisiklet yolları
- Trafik gürültüsünden yalıtım
- Elektrikli bisikletler ve hafif mopetler için destek
- Ağaçlar, geri çekilmiş yapı çizgileri ve akıllı ayırım unsurlarıyla insan ölçeği yanılması yaratmak



Kaynak: <https://cyclingsolutions.info>

Etkili Politika Önlemleri

- Bisiklet alımları için teşvikler (örneğin, sübvansiyonlar, vergi kredileri)
- Bisiklet paylaşım programları ve entegre ulaşım kartları
- Bisiklet kullanımını normalleştirmek için güvenlik ve kültür kampanyaları
- Bisiklet erişimi ve parkını zorunlu kılan imar ve yapı yönetmelikleri
- Araba merkezli gelişmeyi azaltan destekleyici düzenlemeler



Vaka Örnekleri ve Küresel İçgörüler

- **NL Hollanda:** Ulusal Bisiklet Stratejisi; şehir genelinde ulaşım mod değişikliği hedefi
- **DK Danimarka:** Kopenhag Büyükşehir genelinde “Bisiklet Süper Yolları”
- **FR Fransa:** Paris Plan Vélo – bisiklet yollarına 250 milyon € yatırım
- **DE Almanya:** Güvenli bisiklet park alanları ve sigorta teşvikleri



Her Yaş ve Cinsiyetten Kişiler İçin Kapsayıcı KentSEL Hareketlilik



Kapsayıcı Hareketlilik Neden Önemlidir?

- Geleneksel ulaşım tasarımı genellikle kadınlar, yaşlılar, çocuklar, bakım verenler ve cinsiyet çeşitliliğine sahip kişiler gibi ön planda olmayan kullanıcıları göz ardı eder.
- Bu gruplar orantısız engellerle karşı karşıyadır: Taciz ve güvenlik eksikliği, erişilemeyen altyapı, karşılanamaz maliyetler ve seyrek toplu taşıma.
- Kapsayıcı kentsel hareketlilik şunları geliştirir: İstihdama, sağlık hizmetlerine, eğitime erişim; cinsiyet eşitliği, sosyal adalet ve iklim eylemi.

Hareketlilik İhtiyaçlarını Anlamak



- Hareketlilik = Şehre erişim — iş, okul, pazarlar, hizmetler
- Kadınlar sıklıkla “gezinti zinciri” yapar: çocukları bırakma, alışveriş, yaşlı bakımı, iş vb.
- En dezavantajlı kullanıcılar genellikle hizmetin az olduğu saatlerde seyahat eder
- Yaşlılar ve engelli kişiler için: Engellerden arınmış erişim, dinlenme noktaları, daha yavaş ve pürüzsüz yüzeyler gerekir
- Göçmenler ve azınlık kullanıcılar için dil, güvenlik, uygun fiyat ve kültürel faktörler etkilidir



Cinsiyete Dayalı Hareketlilik Kalıplarını Tanımak

- Bakım verenler genellikle kısa ve çok sayıda yolculuk yaparlar, çoğunlukla yaya veya toplu taşıma ile.
- Kişisel güvenlik, kadınlar ve kız çocukları için en önemli endişelerden biridir.
- Seyahat kalıpları doğrusal değildir; görevler, bakım ve iş bir arada gerçekleştirilir.
- Planlama süreçlerinde seslerinin duyulmaması, sürekli dışlanmaya yol açar.

Önemli Nokta: Kapsayıcılık, insanların nasıl hareket ettiğine dair farklı yaşanmış deneyimleri tanımakla başlar.

Kapsayıcı Mobiliteyi Geliştirmek İçin Veri Kullanımı

Neden Önemlidir: “Ölçülmeyen şey yönetilemez.”
Görünmez engeller finansman bulamaz veya düzeltilemez.

Araçlar ve Yaklaşımlar:

- Cinsiyet, yaş, yetenek bazında ayrıştırılmış veriler
- Kullanıcı haritalaması: Kim, nerede, ne zaman ve nasıl seyahat ediyor?
- Geri bildirim sistemleri: uygulamalar, SMS, odak grupları
- CBS (GIS) ısı haritaları: güvensiz bölgeleri, zaman boşluklarını vurgular



Veriler; toplu taşıma güzergahı ve zamanlaması, altyapı yatırımları ve bütçe önceliklerini belirlemek için kullanılır.

Kapsayıcı Kentsel Hareketlilik için Temel Tasarım İlkeleri



- Evrensel Tasarım
- Tasarımda Güvenlik
- Hizmet Esnekliği
- Çok Dilli ve Erişilebilir Bilgi
- Planlamaya Katılım

Küresel Girişimler 1 - Viyana, Avusturya

Cinsiyete Duyarlı Hareketlilik Planlamasında Anakımlaştırma:

- Kentsel hareketlilik tasarımına cinsiyete duyarlı veriler entegre edildi
- Daha geniş kaldırımlar, artırılmış aydınlatma ve daha fazla oturma alanı ile kamusal alanlar yeniden tasarlandı
- Yürünebilirlik ve erişilebilirlik odaklı Frauen-Werk-Stadt mahallesi geliştirildi
- Kadınlar, yaşlılar ve çocuklar için güvenlik ve kullanım kolaylığı artırıldı
- Bu model, kapsayıcı kentsel planlama için AB genelinde bir referans olarak benimsendi



Küresel Girişimler 2 - Seul, Güney Kore

Teknoloji Destekli Evrensel Erişim:

- Metro istasyonları %100'ü asansör veya kaldırımla donatıldı
- Akıllı uygulamalar gerçek zamanlı erişilebilirlik bilgisi sunuyor (tekerlekli sandalye erişimi, güvenli güzergahlar)
- Tacizi önleyici araçlar: CCTV, sadece kadınlar için vagonlar, güvenlik uyarı uygulamaları
- Şehir genelinde engelsiz yollar, kabartma yüzeyler ve sesli sinyaller bulunuyor
- Yaşlılar, engelliler ve tüm kullanıcılar için kesintisiz hareketliliği teşvik eder





Küresel Girişimler 3 - Kopenhag, Danimarka

Herkes İçin Kapsayıcı Bisiklet Kullanımı:

- Ana yolların %80'inde korumalı bisiklet yolları
- Aileler ve yaşlılar için uygun seçenekler: yük bisikletleri, üç tekerlekli bisikletler, güvenli yaya geçitleri
- “Bisiklet Süper Otoyolları” banliyöleri şehir merkezine bağlar
- Altyapı; kadınları, yaşlıları, çocukları ve yeni gelenleri destekler
- Bisiklet kullanımı günlük yolculuklar için güvenli, normalleşmiş ve erişilebilir hale getirilmiştir

Paylaşımli Mobilite: İlkeler ve Modeller



Paylaşımli Mobilite Nedir?

- Paylaşımli mobilite; araç paylaşımı, bisiklet paylaşımı, elektrikli scooterlar, yolcu çağırma hizmetleri ve mikro ulaşımı içerir.
- Kullanıcılar, genellikle akıllı telefon uygulamaları üzerinden araçlara talep üzerine erişirler.
- Kentsel alanlarda hızla büyümektedir:
 - 2030 yılına kadar küresel pazar değeri 500 milyar dolara ulaşması beklenmektedir.
 - Paris'te 2024 yılında 15.000'den fazla paylaşımli bisiklet ve 20.000 scooter aktif olarak kullanılmaktadır.
- “Paylaşımli mobilite, araç sahipliğini azaltırken erişimi genişletir.”



Paylaşımli Mobilitenin Faydaları

- Özel araç bağımlılığını azaltır → Daha az trafik sıkışıklığı ve emisyon
- Kentsel alanı serbest bırakır: Her paylaşımli araç, 5–10 özel aracın yerini alır (ITF, 2020)
- Toplu taşımanın ilk/son kilometre boşluklarını doldurur
- İklim hedeflerini destekler: E-scooter ve e-bisiklet programları, araba kullanımına kıyasla seyahat başına CO₂ emisyonlarını %30–50 oranında azaltır
- Düşük gelirli ve aracı olmayan haneler için uygun maliyetli seçenekler sunar



Popüler Paylaşımlı Mobilite Modelleri

- **Araç Paylaşımı (Car-sharing):** Kullanıcılar kısa süreli kiralama ile araçlara erişir. Örnek: Zipcar, Moov.
- **Bisiklet ve Scooter Paylaşımı:** Uygulama aracılığıyla erişilen, istasyonlu veya istasyonsuz sistemler. Örnek: Martı, BinBin.
- **Araç Çağırma (Ride-hailing):** Sürücü ve yolcu eşleştiren uygulamalar. Örnek: Uber, BiTaksi.
- **Mikrotransit:** Paylaşımlı minibüs veya vanlar, önceden belirlenmiş veya talebe dayalı güzergâhlarla çalışır.
- **Ortak Yolculuk (Carpooling):** Aynı yöne giden bireylerin araç paylaşımı yapması. Örnek: BlaBlaCar.



Politika ve Planlama Hususları

- **Toplu Taşıma ile Entegrasyon:** Viyana ve Berlin, paylaşımlı ulaşım araçlarının metro durakları yakınında park etmesine izin verir.
- **Coğrafi Sınırlandırma ve Park Kuralları:** Paris, 2022'de yaşanan yoğunluk sorunlarından sonra e-scooter'ların kaldırıma park edilmesini yasakladı.
- **Veri Paylaşım Zorunluluğu:** Los Angeles, tüm işletmelerin gerçek zamanlı GPS ve kullanım verilerini sunmasını şart koşar.
- **Ücretlendirme Modelleri ve Ruhsatlar:** Lizbon gibi şehirler, işletme ruhsatlarını ihale ile verir ve yıllık yenileme zorunluluğu getirir.
- **Eşitlik Yükümlülükleri:** San Francisco, paylaşımlı araç filolarının %20'sinin hizmetten yoksun bölgelerde konumlandırılmasını zorunlu kılar.
- **Sürdürülebilirlik Teşvikleri:** Madrid, tamamen elektrikli araç paylaşım filolarına vergi indirimi sağlar.

Zorluklar ve Çözüm Yolları



- **Kaldırımında düzensizlik:** Paris, 2023 yılında yapılan yasak oylamasının ardından 15.000 elektrikli scooter'dan kurtuldu.
- **Eşit olmayan erişim:** Portland, işletmecilerin Doğu Portland'daki düşük gelirli bölgelere hizmet vermesini zorunlu kılıyor.
- **Yol güvenliği sorunları:** Berlin, scooter kullanıcıları için kask takmayı zorunlu hale getirdi.
- **Toplu taşıma ile rekabet:** New York City, paylaşımlı ulaşımın toplu taşımanın yerini almaması, onu tamamlaması için güzergâhları yeniden düzenledi.
- **Veri gizliliği:** Avrupa şehirleri, GDPR (Genel Veri Koruma Tüzüğü) ile uyumlu takip ve veri depolama sistemleri kullanıyor.

Geleceğe Bakış

- Hizmet Olarak Mobilite (MaaS): toplu taşıma ve özel seçenekleri bir araya getiren hepsi bir arada uygulamalar (örneğin Whim, Jelbi)
- Elektrikli paylaşımlı araç filolarının büyümesi — Oslo'daki paylaşımlı araçların %70'i artık elektrikli
- Yapay zeka tabanlı dinamik güzergah belirleme ve uyarlanabilir fiyatlandırma mikro ulaşımda ortaya çıkıyor



Kamu-özel sektör ortaklıkları istisna değil, norm haline geliyor

Atölye: 15 Dakikalık Şehir Mahallesi Tasarımı

Atölye: 15 Dakikalık Şehir Mahallesi Tasarımı 1

Kavram:

- Şehir planlaması yaklaşımı, sakinlerin çoğu günlük ihtiyacına 15 dakikalık yürüme veya bisiklet sürüşü mesafesinde ulaşabilmesini sağlar.
- Kendi kendine yeten, kapsayıcı ve sürdürülebilir mahalleler yaratmaya odaklanır.

Öğeler:

- Konut, ticari ve rekreasyon alanlarını birleştiren karma kullanımlı gelişim.
- Okullar, sağlık hizmetleri ve parklar gibi erişilebilir kamu hizmetleri.
- Verimli ve güvenli aktif ulaşım altyapısı.
- Planlama ve karar alma süreçlerinde topluluk katılımı.



¼ mil =800 metre

Atölye: 15 Dakikalık Şehir Mahallesi Tasarımı 2

Talimatlar:

- Katılımcılar, 15 dakikalık şehir mahallesi tasarımını gruplar halinde çalışacaklar.
- Arazi kullanımı, ulaşım altyapısı, kamu hizmetleri ve kapsayıcılık gibi faktörleri göz önünde bulundurun.
- Tasarım ve gerekçelerini daha geniş grupla paylaşarak tartışma ve geri bildirim alın.



¼ mil =800 metre

Özet & Temel Çıkarımlar



Aktif Mobilitayı Temel Almak



Kapsayıcı Kentsel Tasarım



Bisiklet Altyapısı ve Politikaları



Paylaşımli Mobilitenin Entegrasyonu



Sonuç ve Ana Mesaj



Teşekkürler!

BSB'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ İÇİN İŞ BİRLİĞİ, PLANLAMA VE İZLEME

STEP2CleanPlan BSB00004

Modül 2: Sürdürülebilir Hareketlilik ve Enerji Verimliliği Kentsel

Alt Modül 201: Sürdürülebilir Hareketlilik Kentsel

201 C: Ulaşımında İnovasyon ve Teknoloji

EĞİTMEN

- Selen İnal



06/06/2025

Gündem

MODÜL 3 – Ulaşımında İnovasyon ve Teknoloji

- Hizmet Olarak Mobilite (MaaS): Giriş
- Otonom Kentssel Ulaşım Sistemleri
- Kentssel Hava Hareketliliği (UAM)
- Elektrikli Araçlar ve Altyapı Planlaması
- Grup Tartışması: Akıllı Çözümlerin Küçük Şehirlerde Uygulanabilirliği

Eğitim Modülü Hedefleri

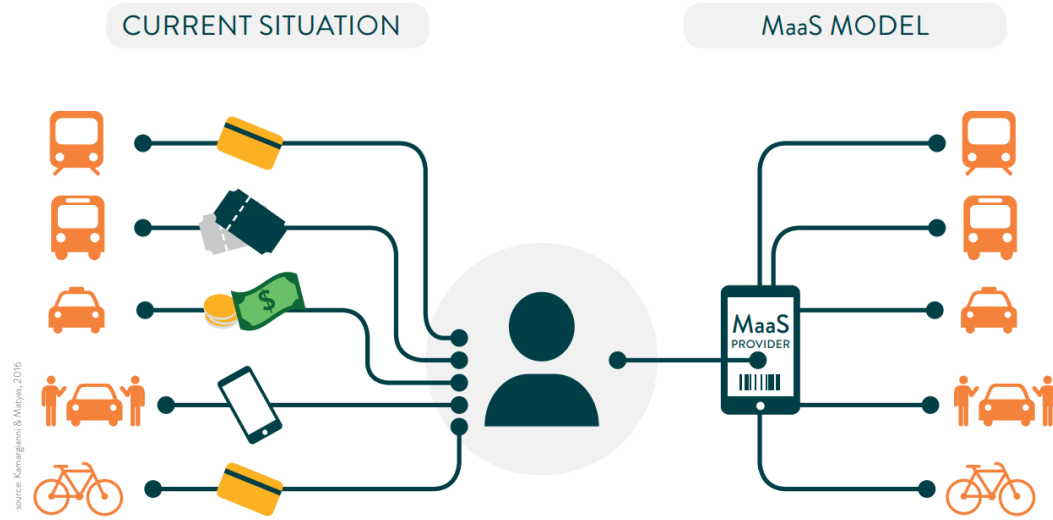
- Hizmet Olarak Mobilite (MaaS) kavramını ve bileşenlerini anlamak.
- Otonom kentsel ulaşım sistemlerinin gelişimini ve etkilerini keşfetmek.
- Kentsel Hava Mobilitesi (UAM) alanını ve potansiyel uygulamalarını incelemek.
- Elektrikli araçların (EV) kentsel altyapı planlamasına entegrasyonunu analiz etmek.
- Akıllı ulaşım çözümlerinin küçük şehirlerde uygulanabilirliği ve karşılaşılan zorlukları değerlendirmek.



Hizmet Olarak Mobilite (MaaS): Giriş

MaaS'ı Anlamak

- **Tanım:** Hizmet Olarak Mobilite (MaaS), toplu taşıma, paylaşımlı araçlar, bisiklet paylaşımı ve araç kiralama gibi çeşitli ulaşım türlerini tek bir erişilebilir ve kullanıcı odaklı platformda birleştiren entegre bir ulaşım yaklaşımıdır.



MaaS'ın Temel Bileşenleri

Öğeler:

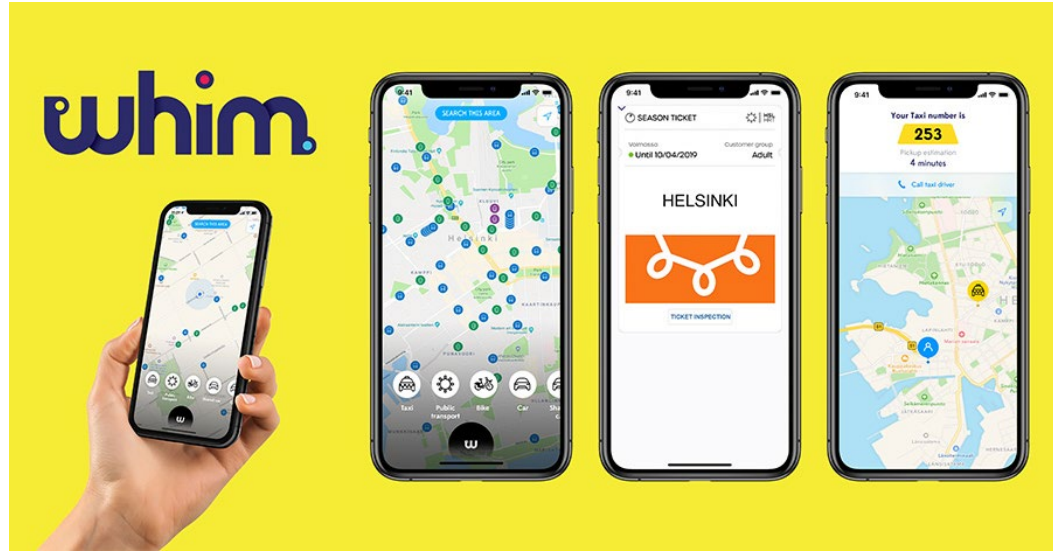
- Çok modlu entegrasyon
- Gerçek zamanlı bilgi ve güncellemeler
- Kesintisiz ödeme sistemleri
- Kişiselleştirilmiş kullanıcı deneyimleri
- Hizmet optimizasyonu için veri analitiği



Kaynak: <https://skedgo.com>

Dünyadan MaaS Örnekleri 1 – Helsinki'nin Whim'i

- **Entegre Ulaşım Modları:** Toplu taşıma, taksiler, bisikletler, elektrikli scooterlar, kiralık araçlar.
- **Abonelik Seçenekleri:** Kullanım başına ödemedi sınırsız erişime kadar katmanlı planlar.
- **Kullanıcı Katılımı:** 6 milyondan fazla yolculuk kaydedildi.
- **Etkisi:** Özel araç kullanımında azalma; çok modlu seyahatlerde artış.



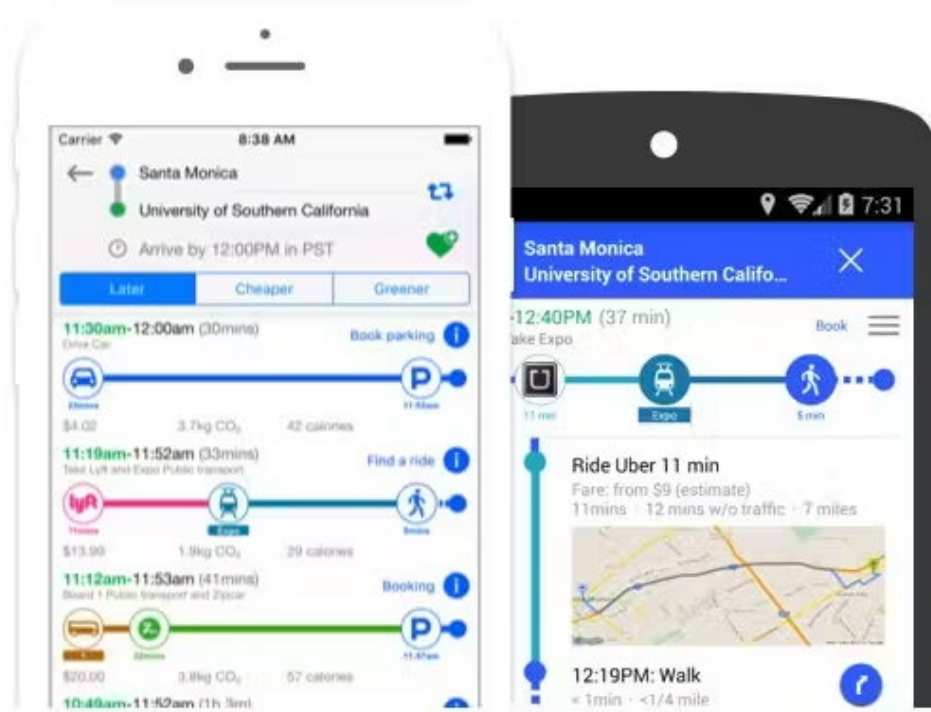
Dünyadan MaaS Örnekleri 2 – Singapur'un Beeline'ı



- **Topluluk Katımlı Güzergah Belirleme:** Yolcular yeni otobüs güzergahları önerir ve aktif hale getirir.
- **Veri Odaklı Planlama:** Hizmetleri optimize etmek için analizleri kullanır.
- **Kamu-Özel İşbirliği:** Hükümet ve özel işletmelerin ortak girişimi.
- **Sonuç:** Yolcu memnuniyeti ve hizmet verimliliğinde artış.

Dünyadan MaaS Örnekleri 3 – Los Angeles'ın Go LA'ı

- **Çok Modlu Entegrasyon:** Toplu taşıma, paylaşımlı araçlar, bisiklet ve yürüme seçeneklerini birleştirir.
- **Gerçek Zamanlı Bilgi:** Güncel toplu taşıma verileri sunar.
- **Kullanıcı Odaklı Tasarım:** Tercihlere göre kişiselleştirilmiş seyahat planlaması sağlar.
- **Hedef:** Sürdürülebilir ulaşım tercihlerini teşvik etmek.





Dünyadan MaaS Örnekleri 4 – Berlin'in Jelbi'si

- **Kapsamlı Entegrasyon:** Toplu taşıma, elektrikli scooterlar, bisikletler, araç paylaşımı, taksiler.
- **Tek Platform:** Tüm hizmetleri tek bir uygulamada planla, rezerve et ve öde.
- **Sürdürülebilirlik Odaklı:** Araçların %80'inden fazlası emisyonsuz.
- **Erişim:** Berlin genelinde 230'dan fazla mobilite merkezi.

Dünyadan MaaS Örnekleri 5 –Tokyo'nun Pilot Projesi



- **Hizmet Entegrasyonu:** Demiryolları, otobüsler, taksiler, paylaşımlı mobilite hizmetleri.
- **Kişiselleştirme:** Kullanıcı tercihlerine göre özelleştirilmiş güzergah önerileri.
- **Gerçek Zamanlı Veri:** Güncel toplu taşıma bilgileri ve yoğunluk seviyeleri sunar.
- **Amaç:** Kentsel mobilitayı ve kullanıcı konforunu artırmak.

MaaS'ın Faydaları ve Zorlukları

Faydalar:

- Özel araçlara olan bağımlılığı azaltır
- Erişilebilirlik ve kullanım kolaylığını artırır
- Sürdürülebilir ulaşım türlerini teşvik eder

Zorluklar:

- Veri gizliliği ve güvenliği endişeleri
- Düzenleyici ve politika engelleri
- Çeşitli hizmet sağlayıcıların entegrasyonu



Otonom Kentsel Ulaşım Sistemleri

Otonom Ulaşımın Genel Görünümü

- **Tanım:** Otonom kentsel ulaşım sistemleri, gelişmiş sensörler ve yapay zeka ile donatılmış, insan müdahalesi olmadan seyahat edebilen otobüsler, servis araçları ve taksiler gibi sürücüsüz araçları kullanır.



Otonomiye Saęlayan Teknolojiler

Bileşenler:

- LiDAR ve radar sensörleri
- GPS ve gerçek zamanlı haritalama
- Makine öğrenimi algoritmaları
- Araçlar arası ve her şeye iletişim (V2X)



Otonom Ulaşımın Avantajları

Faydalar:

- İnsan hatasını azaltarak yol güvenliğinin artması
- Trafik verimliliğinin iyileşmesi ve yoğunluğun azalması
- Sürücü olmayanlar için erişilebilirliğin artması
- 7/24 hizmet sunma potansiyeli



Küresel Uygulamalar 1 - Karsan

Karsan Autonomous e-ATAK

- **Öncü Teknoloji:** Avrupa'nın ilk Seviye-4 otonom elektrikli midibüsü.
- **Başarılı Tünel Geçişi:** Norveç, Stavanger'da 800 metrelik bir tüneli başarıyla geçti.
- **Küresel Kullanım:** Finlandiya (Tampere), Almanya ve İsviçre'de hizmette.
- **Gelişmiş Sensörler:** Kesin navigasyon için LiDAR, RGB/termal kameralar ve IMU sensörleri ile donatıldı.
- **Hizmet Kaydı:** 80.000 km'den fazla otonom sürüş yaptı, 30.000'den fazla yolcu taşıdı.



Küresel Uygulamalar 2 - Waymo

- **Hizmet Genel Bakışı:** Waymo One, Phoenix, San Francisco, Los Angeles ve Austin'de tam otonom yolculuk hizmeti sunuyor.
- **Genişleme Planları:** Houston, San Antonio ve Orlando'da testler devam ediyor.
- **Başarılar:** 10 milyondan fazla ücretli yolculuk tamamlandı.
- **Haftalık Yolculuk:** 2025 başı itibarıyla haftada 250.000 yolculuk gerçekleştiriliyor.
- **Teknolojik Avantaj:** Navigasyon için LiDAR, radar ve kameraların kombinasyonunu kullanıyor.



Küresel Uygulamalar 3 - Navya

- Navya'nın otonom servis araçları Lyon, Fransa'da.
- **Ürün Özelliği:** Autonom[®] Shuttle – tamamen elektrikli, sürücüsüz, ilk ve son mil taşımacılığı için tasarlanmış araç.
- 2016'dan beri Lyon'un toplu taşıma ağına entegre.
- 21'den fazla ülkede çeşitli şehir içi ve özel alanlarda hizmet veriyor.
- 15 yolcuya kadar taşıma kapasitesi bulunuyor.
- Yaya alanlarında güvenlik için sınırlı hızda çalışıyor.
- **Teknoloji:** Otonom navigasyon için GNSS, LiDAR ve kameralarla donatılmıştır.



Kentsel Hava Hareketliliği (UAM)

Kentsel Hava Hareketliliğine (UAM) Giriş

- **Tanım:** Kentsel Hava Hareketliliği (UAM), yolcu ve yük taşımak için elektrikli dikey kalkış ve iniş (eVTOL) uçaklarının şehir içi alanlarda kullanılmasındır. Amaç, kara trafiği yoğunluğunu azaltmaktır.



Kentsel Hava Hareketliliğinin (UAM) Olası Uygulamaları

Kullanım Alanları:

- Kısa mesafeli kentsel seyahatler için hava taksileri
- Acil tıbbi hizmetler
- Kargo ve paket teslimatı
- Uzak veya hizmetin yetersiz olduğu bölgelerin bağlanması



Zorluklar ve Dikkate Alınması Gerekenler

Sorunlar:

- Hava sahası yönetimi ve düzenlemeleri
- Altyapı gereksinimleri (örneğin, vertiportlar)
- Halkın kabulü ve gürültü endişeleri
- Güvenlik ve güvenilirlik standartları



Güncel Gelişmeler 1 – FAA (ABD)



- **Yeni Hava Aracı Kategorisi:** eVTOL'lar için “motorlu kalkış” (powered-lift) sınıflandırması tanıtıldı; bu, neredeyse 80 yıl içindeki ilk yeni kategori oldu.
- **Pilot Sertifikasyonu:** Hava taksilerinin pilot eğitimi ve işletimi için Özel Federal Havacılık Düzenlemesi (SFAR) oluşturuldu.
- **Operasyonel Yol Haritası:** Kentsel Hava Hareketliliği (Urban Air Mobility) Operasyon Konsepti (ConOps) Sürüm 2.0 yayımlandı; ulusal hava sahasına entegrasyonu tanımlıyor.
- **Altyapı Planlaması:** Gelişmiş Hava Hareketliliği (AAM) uygulaması için NASA ve ABD Savunma Bakanlığı (DoD) ile simülasyonlar ve testler üzerinde iş birliği yapılıyor.

Güncel Gelişmeler 2 – EASA (Avrupa)

- **Düzenleyici Çerçeve:** Elektrikli ve hibrit VTOL hava araçları için sertifikasyon standartlarını belirleyen 04/2024 Sayılı Görüş yayımlandı.
- **Yenilikçi Hava Hareketliliği Merkezi:** Hava taksileri ve dronlar hakkında paydaşların bilgi alışverişi yapabilmesi için dijital bir platform başlatıldı.
- **U-Space Uygulaması:** Kentsel alanlardaki düşük irtifa drone operasyonları için hava trafik yönetim hizmetleri geliştiriliyor.



Güncel Gelişmeler 3 – Volocopter & Joby

Volocopter:

- **VoloCity eVTOL:** EASA sertifikası için süreç devam ediyor; şehir içi hava taksi hizmetleri için tasarlandı.
- **Operasyonel Denemeler:** Singapur ve Dubai gibi şehirlerde test uçuşları gerçekleştirildi.

Joby Aviation:

- **FAA Onayı:** ElevateOS yazılımı için FAA onayı alındı; bu yazılım, pilot iş yükü ve yolcu koordinasyonunu yönetmek için tasarlandı.
- **Uluslararası Genişleme:** Japonya'da ilk sergi uçuşunu gerçekleştirdi; Toyota'dan 250 milyon dolarlık yatırım aldı.



Source: <https://evtol.news>

Güncel Gelişmeler 4 – Urban V & FFG

- **Stratejik Ortaklık:** UrbanV ve Future Flight Global (FFG), Gelişmiş Hava Hareketliliği (AAM) hizmetlerini geliştirmek amacıyla bir ittifak kurdu.
- **Roma Girişimi:** AAM operasyonlarını Roma'da başlatıyorlar ve küresel pazarlara açılmayı planlıyorlar.
- **Altyapı Gelişimi:** UrbanV'nin vertiport (dikey iniş-kalkış alanı) uzmanlığı ile FFG'nin elektrikli hava aracı operasyonları birleştirilerek kapsamlı bir AAM ekosistemi oluşturuluyor.



Source: <https://www.urbanv.com>

Elektrikli Araçlar ve Altyapı Planlaması

Elektrikli Araçların (EV) Yükselişi

- 2023'te küresel elektrikli araç (EV) satışları %35 arttı.
- Norveç: Yeni araç satışlarının neredeyse %90'ı tamamen elektrikli.
- Hindistan: Uttar Pradesh, çoğunluğu elektrikli rikşa olmak üzere 400.000'den fazla EV kaydı ile lider konumda.



Altyapı Gereksinimleri

İhtiyaçlar:

- Yaygın ve erişilebilir şarj istasyonları
- Yenilenebilir enerji kaynakları ile entegrasyon
- Yük yönetimi için akıllı şebeke geliştirilmesi
- Elektrikli araçlara uygun kentsel planlama (örneğin, park yeri ve imar düzenlemeleri)





Yenilikçi Girişimler 1 - Delhi

- **Şarj Altyapısının Genişletilmesi:** Mayur Vihar Faz-1'de 25 yeni düşük maliyetli elektrikli araç şarj istasyonu hizmete açıldı, böylece bölge sakinleri için erişilebilirlik artırıldı.
- **Uygun Fiyat:** Delhi, Hindistan'daki en düşük elektrikli araç şarj tarifelerinden bazılarını sunarak daha geniş kullanımın önünü açıyor.
- **Politika Hedefleri:** 2024 yılına kadar yeni araç kayıtlarının %25'inin elektrikli araçlardan oluşmasını hedefleyerek sürdürülebilir taşımacılığa olan bağlılığını güçlendiriyor.

Yenilikçi Girişimler 2 - Barselona



Source: <https://www.ecowatch.com>

- **MetroCharge Projesi:** Metro trenlerinin rejeneratif frenleme enerjisini kullanarak elektrikli araç şarj istasyonlarını besliyor; toplu taşıma ile EV altyapısını entegre ediyor.
- **Enerji Verimliliği:** Sistem, 163 metro istasyonundan 28'inin tüm enerji ihtiyacını karşılayarak metronun toplam enerji tüketiminde %6 tasarruf sağlıyor.
- **Sürdürülebilirlik:** Geri kazanılan frenleme enerjisi ile güneş enerjisini birleştirerek yeşil enerji kullanımına çok yönlü bir yaklaşım sergiliyor.

Yenilikçi Girişimler 3 – San Francisco



Source: <https://chargedevs.com>

- **Kaldırım Kenarı Şarj Pilot Projesi:** Sokak park yeri olmayan sakinlerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere kaldırım kenarına elektrikli araç şarj istasyonları kurulması programı başlatıldı.
- **Kamu-Özel Sektör Ortaklığı:** Urban EV, It's Electric ve Voltpost gibi şirketlerle iş birliği yapılarak şarj altyapısı genişletiliyor.
- **İklim Hedefleri:** 2030'a kadar en az 1.700 kamuya açık şarj istasyonu kurulması hedefleniyor; bu, şehrin 2040 yılına kadar net sıfır emisyon hedefini destekliyor.

Yenilikçi Girişimler 4 – Nagpur

- **Konut Şarj İstasyonları:** MIHAN konut sitesi, sakinler için özel elektrikli araç şarj istasyonları kurdu; hem DC hızlı şarj cihazları hem de standart AC noktaları bulunuyor.
- **Topluluk Katılımı:** Girişim, konut sitesinin yönetim kurulu tarafından başlatıldı ve topluluk düzeyinde artan çevre bilincini yansıtıyor.
- **Şehir Genelinde Genişleme:** Nagpur Belediyesi, şehirdeki kamuya açık şarj istasyonlarını 2027 yılına kadar 83'ten 150'ye çıkarmayı planlıyor; bu, şehrin EV Hazırlık Planı ile uyumlu.



Politika ve Planlama Hususları

Stratejiler:

- Elektrikli araç kullanımını teşvik etmek için sübvansiyonlar ve vergi avantajları sağlamak
- Kapsamlı elektrikli araç altyapı planları geliştirmek
- Şarj tesislerine adil erişimi sağlamak
- Altyapı geliştirme için özel sektör ile iş birliği yapmak



Grup Tartışması: Küçük Şehirlerde Akıllı Çözümlerin Uygulanabilirliği

Grup Tartışması: Küçük Şehirlerde Akıllı Çözümlerin Uygulanabilirliği 1

Tartışma Amaçları:

- MaaS (Hizmet olarak Mobilite), otonom ulaşım, Kentsel Hava Hareketliliği (UAM) ve elektrikli araç altyapısının küçük şehir bağlamında uygulanabilirliğini değerlendirmek.
- Küçük şehirlerdeki benzersiz zorluklar ve fırsatları belirlemek.
- Akıllı mobilite çözümlerinin uygulanması için stratejik yaklaşımlar geliştirmek.



Grup Tartışması: Küçük Şehirlerde Akıllı Çözümlerin Uygulanabilirliği 2

Yönlendirici Sorular:

- Küçük şehirlerin karşılaştığı özgün ulaşım zorlukları nelerdir?
- Akıllı ulaşım teknolojileri bu zorlukları nasıl çözebilir?
- Kaynak ve altyapı kısıtlamaları nelerdir?
- Yeni teknolojilerin benimsenmesinde topluluk katılımı nasıl teşvik edilebilir?



Grup Tartışması: Küçük Şehirlerde Akıllı Çözümlerin Uygulanabilirliği 3

Talimatlar:

- 4-6 kişilik gruplar oluşturun.
- Gerçek veya hayali bir küçük şehir seçin ve bu şehrin akıllı ulaşım çözümlerine hazır olup olmadığını değerlendirin.
- Uygulama adımlarını içeren kısa bir eylem planı geliştirin.





Özet ve Temel Çıkarımlar



Yenilikler Kentsel Hareketliliği Dönüştürüyor



Entegrasyon Anahtar



Otonom ve Hava Çözümleri



Elektrikli Araçlar ve Altyapı Planlaması



Son Çıkarım

Teşekkürler!

Modül 2: Sürdürülebilir
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği Kentsel

Alt Modül 201: Sürdürülebilir
Hareketlilik Kentsel

201 D: Veriye Dayalı Kentsel Planlama

EĞİTMEN

- Selen İnal

BSB'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ İÇİN İŞ BİRLİĞİ, PLANLAMA VE İZLEME

STEP2CleanPlan BSB00004



06/06/2025

Gündem

MODÜL 4 - Veriye Dayalı Kentsel Planlama

- Ulaşım Modellemenin Temelleri (Plancılar için)
- Kentsel Hareketlilikte CBS ve Veri Kullanımı
- Kentsel Planlamada Vatandaş Verileri ve Gizlilik
- Etkinlik: Katılımcının şehrinde temel bir hareketlilik modelinin haritalandırılması

Eğitim Modülü Hedefleri



- Ulaşım modellemesinin temel kavramlarını ve kentsel planlamadaki uygulamalarını anlamak
- CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ve veri analizinin, kentsel hareketlilik biçimlerinin analizinde nasıl kullanıldığını keşfetmek
- Kentsel planlamada vatandaş verilerinin gizliliği ve etik veri kullanımı ile ilgili hususları incelemek
- Katılımcıların kendi şehirlerinde mobilite biçimlerini haritalayarak öğrendiklerini uygulamak

Plancılar İçin Ulaşım Modellemenin Temelleri

Ulaşım Modellemesine Giriş

Tanım: Ulaşım modellemesi, gelecekteki seyahat talebini öngörmek ve çeşitli planlama senaryolarının etkilerini değerlendirmek amacıyla ulaşım sistemlerinin simülasyonu ve analizidir.

Amacı: Altyapı geliştirme ve politika kararlarını bilgilendirmek, ulaşım projelerinin etkinliğini değerlendirmek, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlamasını desteklemek.



Ulaşım Modellerinin Temel Bileşenleri

Dört Adımlı Model:

1. Seyahat Oluşumu: Farklı bölgelerde başlayan ve biten seyahatlerin sayısını tahmin etmek
2. Seyahat Dağılımı: Seyahatlerin nereye yapılacağını belirlemek
3. Taşıma Türü Seçimi: Hangi ulaşım türünün tercih edileceğini tahmin etmek
4. Güzergah Ataması: Seyahatlerin hangi yollar üzerinden yapılacağını belirlemek.



Yeni Nesil Ulaşım Modelleri

Yeni Modeller:

- **Etkinlik Tabanlı Modeller:** Bireylerin seyahat davranışları ve etkinliklerine odaklanır.
- **Birim Tabanlı Modeller:** Bağımsız araçların eylem ve etkileşimlerini simüle eder.



Kaynak: <https://www.geotab.com>

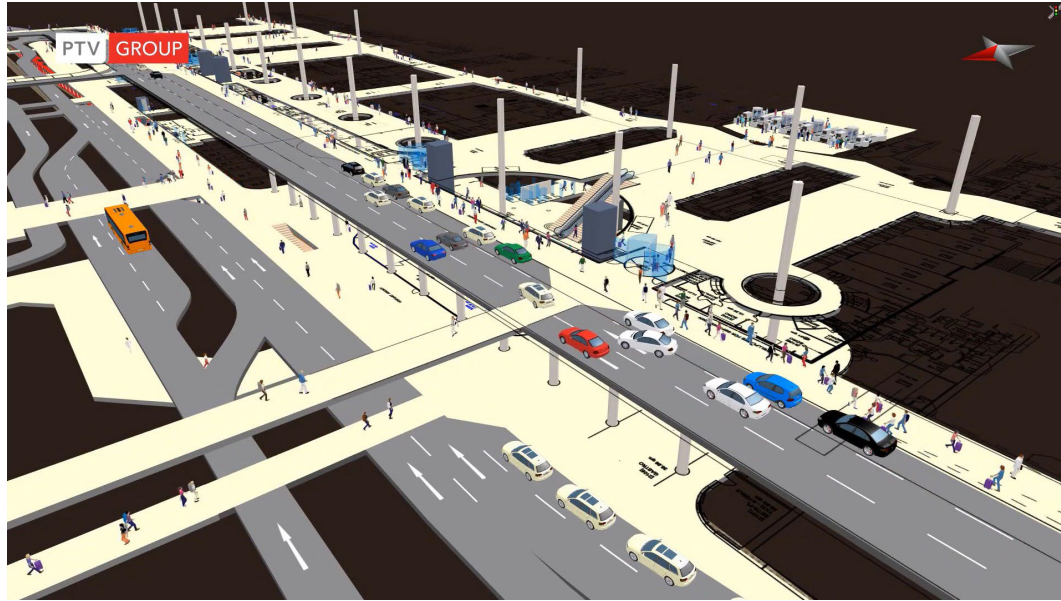
Kentsel Planlamada Uygulamalar

Kullanım alanları:

- Yeni toplu taşıma hatlarının etkisini değerlendirme
- Trafik sıkışıklığını azaltma stratejilerinin analizi
- Gelecekteki arazi kullanımı ve gelişme planlaması

Araçlar:

- VISUM, TransCAD, PTV Vissim gibi yazılımlar



Kentsel Hareketlilik için CBS (GIS) ve Veri Kullanımı

CBS'nin Kentsel Hareketlilikteki Rolü

Fonksiyonlar:

- Ulaşım ağlarının mekânsal analizi
- Hareketlilik biçimlerinin ve erişilebilirliğin görselleştirilmesi
- Kapsamlı analiz için çeşitli veri kaynaklarının entegrasyonu



Faydalar:

- Karar verme süreçlerini veri görselleştirmesiyle iyileştirme
- Hareketlilik açıkları ve ihtiyaçlarının belirlenmesi
- Katılımcı planlama süreçlerine destek

Veri Kaynakları ve Araçlar

Veri Kaynakları:

- Seyahat anketleri, nüfus sayımları
- Mobil telefon ve GPS verileri
- Toplu taşıma kullanımı verileri

CBS Araçları:

- ArcGIS, QGIS, Maptionnaire
- Isı haritaları, ağ analizleri, mekânsal istatistikler



Vaka Çalışmaları 1 – Bisiklet Paylaşımı Planlamasında CBS



- 📍 **Paris, Fransa – Vélib'**
 - **Veri Odaklı Genişleme:** Nüfus yoğunluğu, istihdam merkezleri, toplu taşıma yakınlığı ve hizmet alamayan bölgeleri analiz etmek için CBS kullanıldı.
 - **Stratejik Konumlandırma:** Yüksek talep alanlarını belirlemek amacıyla bisiklet altyapısı ve arazi kullanımı verileri üst üste bindirildi.
 - **Sonuç:** Bağlantı istasyonlarının konumları optimize edilerek erişilebilirlik ve kullanım artırıldı.
- 📍 **Mexico City - ECOBICI ve Güvenlik Haritalaması**
 - **Eşit Erişim:** Farklı gelir grupları arasında bisiklet paylaşımına erişimi sağlamak için CBS kullanıldı.
 - **Cinsiyete Duyarlı Planlama:** Güvenlik endişelerini ele almak amacıyla cinsiyet verileri entegre edildi; bu, aydınlatma ve istasyon yerleşimini etkiledi.
 - **Sonuç:** Kadın bisiklet kullanıcıları için güvenlik ve erişilebilirlik iyileştirildi.

Vaka Çalışmaları 2 – Yaya Erişilebilirliği Haritalama



Melbourne, Avustralya

- CBS ve kitle kaynaklı veriler kullanılarak kaldırım koşulları, kaldırım rampaları, yaya geçidi gecikmeleri ve olanaklara yakınlık değerlendirildi.
- Okullar, yaşlı nüfus ve sağlık tesislerinin çevresinde altyapı iyileştirmelerine öncelik vermek amacıyla Yaya Öncelik Endeksi geliştirildi.

Kigali, Ruanda

- Yerel STK'lar ve öğrencilerle iş birliği yapılarak OpenStreetMap araçları kullanılarak yaya altyapısı haritalandı.
- Yaya yolları ve güvenli geçitlerin eksik olduğu bölgeler belirlendi; bunun sonucunda yürüyüş yolları eklendi, kaldırımlar genişletildi ve aydınlatmalar iyileştirildi.

Vaka Çalışmaları 3 – Gerçek Zamanlı Trafik Analizi

📍 Los Angeles, ABD

- **ATSAC Sistemi:** 40.000 döngü dedektörü kullanarak 4.500'den fazla kavşağı yönetmektedir.
- **Etkisi:** Uyarlanabilir sinyal kontrolü sayesinde seyahat süresinde %10 azalma sağlanmıştır.

📍 Seul, Güney Kore

- **TOPIS Platformu:** Otobüsler ve taksilerden gelen GPS verilerini entegre ederek trafiği izlemektedir.
- **Uygulama:** Gerçek zamanlı trafik sıkışıklığı haritaları sağlar ve otobüs güzergâhlarını dinamik olarak ayarlar.

📍 Bengaluru, Hindistan

- **Yapay Zekâ Destekli Sinyaller:** 125 kavşakta uygulanmış, sinyal süreleri gerçek zamanlı trafik durumuna göre ayarlanmıştır.
- **Sonuç:** Seyahat süresinde %33'e varan azalma sağlanmıştır.



Kentsel Planlamada Vatandaş Verileri ve Gizliliği

Veri Gizliliğinin Önemi

Dikkate Alınacak Konular:

- Etik veri toplama ve kullanımı
- GDPR gibi veri koruma düzenlemelerine uyum
- Şeffaflık ve kamu güveni



Gizliliği Korumaya Yönelik Stratejiler

- **Anonimleştirme:** Kişisel verilerin çıkarılması
- **Veri Toplulaştırma:** Kimlik belirlenemez hale getirilmiş özet veriler
- **Rıza ve Veri Minimizasyonu:** Bilgilendirilmiş onay alınması, sadece gerekli verinin toplanması
- **Güvenlik Önlemleri:** Güçlü veri güvenlik protokolleri





Veri Kullanımı ile Gizlilik Arasındaki Dengenin Kurulması

Zorluklar:

- Planlamayı bilgilendirmek için ayrıntılı verilere duyulan ihtiyaç.
- Veri ihlalleri ve kötüye kullanım ile ilgili riskler.

Yaklaşımlar:

- Veri kullanımı hakkında paydaşların katılımıyla tartışmalar yürütmek.
- Açık ve net veri yönetişimi çerçeveleri geliştirmek.
- Gizlilik önlemleriyle desteklenen açık veri girişimlerini teşvik etmek.

Veri Şeffaflığı Yoluyla Güven İnşası

Neden Önemlidir:

- Bilgilendirilmiş vatandaşların akıllı şehir girişimlerine katılma ve destekleme olasılığı daha yüksektir.
- Şeffaflık, kamuoyunun veriye dayalı kentsel planlamaya olan güvenini artırıyor.

En İyi Uygulamalar:

- **Açık Veri Portalları:** Hassas olmayan veri kümelerini kamunun kullanımına sunun.
- **Net İletişim:** Verilerin nasıl toplandığını, saklandığını ve kullanıldığını açıklayın.
- **Geri Bildirim Döngüleri:** Vatandaşların veri uygulamalarını sorgulamasına ve iyileştirmesine olanak tanır.

Örnekler: Amsterdam ve Chicago



Etkinlik: Katılımcının şehrinde temel bir hareketlilik modelinin haritalanması

Etkinlik: Katılımcının şehrinde temel bir hareketlilik modelinin haritalanması 1

- **Amaç:** Katılımcıların kendi şehirlerindeki temel bir hareketlilik modelini haritalamak ve analiz etmek için öğrenilen kavramları uygulayın.

Talimatlar:

- Şehrinizde ortak bir seyahat rotası veya koridoru belirleyin.
- Seyahat modları, seyahat amaçları ve yoğun saatler hakkında veri toplayın.
- Hareketlilik modelini görselleştirmek için CBS araçlarını kullanın.
- Kentsel planlama için bulguları ve çıkarımları tartışın.



Etkinlik: Katılımcının şehrinde temel bir hareketlilik modelinin haritalanması 2



Önerilen Araçlar:

- Haritalama için QGIS veya ArcGIS.
- Temel haritalar için Google Maps veya OpenStreetMap.
- Veri toplama için anket araçları (örneğin, Google Forms).

Veri Kaynakları:

- Yerel ulaşım acenteleri.
- Genel kullanıma açık veri kümeleri.
- Katılımcı gözlemleri ve anketleri.

Etkinlik: Katılımcının şehrinde temel bir hareketlilik modelinin haritalanması 3

Tartışma noktaları:



- Haritalama çalışmanızdan hangi desenler ortaya çıktı?
- Veri toplama ve analizinde hangi zorluklarla karşılaştınız?
- Bu içgörüler şehrinizdeki kentsel hareketlilik planlamasını nasıl bilgilendirebilir?
- **Sunum:** Her grup bulgularını ve önerilerini sunar.

Özet ve Önemli Noktalar

 Ulaşım Modellemesi: Daha İyi Planlamanın Temelleri

 CBS ve Mekânsal Veri

 Modern Veri Kaynakları

 Veri Etiği ve Gizliliği

 Katılımcı Planlama

 Son Çıkarım





Teşekkürler!

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 201: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik

201 E: Kentsel Hareketlilikte İklim ve
Eşitlik

EĞİTMEN
• Selen İnal

BSB'DE SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ İÇİN İŞ BİRLİĞİ, PLANLAMA VE İZLEME

STEP2CleanPlan BSB00004



Gündem

MODÜL 5 - Kentsel Hareketlilikte İklim ve Eşitlik

- İklim Değişikliği ve Kentsel Ulaşımın Etkisi
- Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Ulaşım Planlaması
- Kentsel Hareketlilikte Uygun Maliyet ve Erişilebilirlik
- Grup Tartışması: Ulaşımında Kapsayıcılık ve İklim Adaleti

Eğitim Modülü Hedefleri

- Kentsel ulaşım sistemleri ile iklim değişikliği arasındaki etkileşimi anlayın.
- Cinsiyet açısından kapsayıcı ulaşım planlaması için stratejileri keşfedin.
- Kentsel hareketlilikte uygun fiyatlılık ve erişimle ilgili sorunları inceleyin.
- Kapsayıcı ve iklime dayanıklı hareketlilik için uygulanabilir çözümler belirlemek üzere tartışmalara katılın.



İklim Değişikliği ve Kentsel Ulaşımın Etkisi

Kentsel Ulaşım ve İklim Değişikliği

Önemli Noktalar:

- Ulaşım, kentsel sera gazı emisyonlarına önemli ölçüde katkıda bulunur.
- Kentsel alanlar, sıcak hava dalgaları ve sel gibi iklim etkilerine karşı özellikle savunmasızdır.
- Sürdürülebilir ulaşım çözümleri, iklimin hafifletilmesi ve adaptasyonu için olmazsa olmazdır.





İklim Dirençli Kentsel Hareketlilik Stratejileri

Yaklaşımlar:

- Aktif ulaşım modlarını (yürüyüş, bisiklet) teşvik etmek.
- Toplu taşıma altyapısına yatırım yapmak.
- Düşük emisyonlu bölgeler ve trafik sıkışıklığı fiyatlandırması uygulamak.
- Arazi kullanımını ve ulaşım planlamasını entegre etmek.

Vaka çalışması 1 - Paris

Paris: %100 Bisikletli Bir Şehre Doğru Bisiklet:

- **250 Milyon Avroluk Bisiklet Planı (2021–2026):** Paris'i tamamen bisikletli hale getirmeyi amaçlıyor.
- **180 km Yeni Şeritler:** COVID sonrası kalıcı hale getirilen 52 km'lik "koronapistes" içerir.
- **Bisiklet Artışı:** Bisikletler artık yolculukların %11,2'sini oluşturuyor ve arabaları %4,3 ile geride bırakıyor.
- **Güvenlik İyileştirmeleri:** "Yeşil dalga" trafik ışıkları ve 130.000 güvenli bisiklet park yeri.



Vaka çalışması 2 - Kopenhag

Kopenhag: 2025'e Kadar Karbon Nötrlüğüne Doğru:

- **Karbon Hedefi:** 2005'ten bu yana %42 emisyon azaltımı; 2025'e kadar tam nötrlük hedefleniyor.
- **Mod Değişimi Hedefi:** Yolculukların %75'inin bisiklet, yaya veya toplu taşıma ile yapılması.
- **Bisiklet Liderliği:** 390+ km şerit; günlük %62 bisiklet kullanımı.
- **Yeşil Hareketlilik:** Elektrikli otobüslere ve metro genişlemesine yatırım yapılması.



Vaka çalışması 3 - Bogotá

Bogotá: Toplu Taşımacılığı Elektriklendirmek:

- **269 Yeni E-Otobüs (2025'e kadar):** Yıllık 26.000 ton CO₂ azaltacak.
- **Dünyanın En Büyük E-Filosu:** Günlük 2 milyondan fazla kullanıcıya fayda sağlıyor
- **Akıllı Teknoloji:** Rejeneratif frenleme ve gerçek zamanlı sensörler içeriyor.
- **Büyük Yatırım:** Şarj altyapısı için 1,6 trilyon COP.



Kaynak: <https://www.maior.it>

Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Ulaşım Planlaması

Hareketlilikteki Cinsiyet Eşitsizliklerini Anlamak

Görüşler:

- Kadınlar genellikle farklı seyahat kalıplarına sahiptir, bunlara seyahat zinciri ve düşük sezon seyahatleri dahildir.
- Güvenlik endişeleri ve bakım sorumlulukları kadınların hareketlilik tercihlerini etkiler.
- Ulaşım sistemleri sıklıkla bu cinsiyete özgü ihtiyaçları göz ardı eder.



Kaynak: <https://datapopalliance.org>

Toplumsal Cinsiyete Duyarlı Planlamanın İlkeleri

Stratejiler:

- Cinsiyete duyarlı hareketlilik değerlendirmeleri yürütmek.
- Ulaşım planlama süreçlerinde kadınların temsil edilmesini sağlamak.
- Tüm cinsiyetler için güvenliği, erişilebilirliği ve kolaylığı dikkate alan altyapı tasarlamak.



Kaynak: <https://datapopalliance.org>



Kaynak: <https://www.theguardian.com>

Küresel Girişimler 1 – Viyana, Avusturya

Cinsiyeti Ana Akımlaştırma Öncüsü: Viyana, 1990'lardan beri cinsiyet eşitliğini şehir planlamasına dahil etti.

Önemli Projeler:

- Kadınların günlük ihtiyaçları etrafında tasarlanan “Frauen-Werk-Stadt” konutları
- Daha güvenli kaldırımlar, aydınlatma ve oyun alanı tasarımı

Etki: Tüm cinsiyetler için kapsayıcı, erişilebilir ve güvenli kentsel alanlar için küresel bir ölçüt belirlemek.

Küresel Girişimler 2 – Quito, Ekvador

BM Kadın Güvenli Şehirler Lideri (2010'dan beri):
Amerika'da katılan ilk şehir.

Temel Ölçütler:

- Şehir genelinde kamusal tacizle ilgili anketler
- Kamuoyu bilinçlendirme kampanyaları ve toplu taşıma personeli eğitimi
- Toplu taşımada kadınlara özel alanlar

Etkisi: Geliştirilmiş güvenlik, raporlama mekanizmaları ve cinsiyete duyarlı kentsel politikalar.



Kaynak: <https://sustmob.org>

Küresel Girişimler 3 – Umeå, İsveç



Kaynak: <https://www.theguardian.com>
Photo Credit: Elin Berge

- **Feminist Şehir Planlaması:** Umeå, kadınların güvenliğini ve erişilebilirliğini önceliklendirerek cinsiyet eşitliğini şehir tasarımına entegre ediyor.
- **Yenilikçi Altyapı:** Özellikler arasında gelişmiş aydınlatma ve görünürlüğe sahip cinsiyete duyarlı otobüs durakları ve yaya dostu ortamlar yer alıyor.
- **Topluluk Katılımı:** “Cinsiyetli manzara” otobüs turu gibi girişimler, vatandaşları cinsiyete duyarlı kentsel alanlar konusunda eğitiyor

Etkisi: Tüm cinsiyetlerin ihtiyaçlarını karşılayan kapsayıcı kamusal alanlar yaratmasıyla dünya çapında tanınmaktadır.

Kentsel Hareketlilikte Uygun Maliyet ve Erişilebilirlik

Eşit Erişimin Önemi

Zorluklar:

- Yüksek ulaşım maliyetleri istihdama, eğitime ve sağlık hizmetlerine erişimi sınırlandırabilir.
- Yetersiz hizmet alan topluluklar genellikle daha uzun yolculuklar ve daha az ulaşım seçeneğiyle karşı karşıya kalır.
- Ulaşım politikaları istemeden de olsa toplumsal eşitsizlikleri daha da kötüleştirebilir.



Uygun Fiyatlılık ve Erişimi Geliştirme Stratejileri

Yaklaşımlar:

- Düşük gelirli nüfuslar için ücret sübvansiyonları veya ücretsiz toplu taşıma programları uygulamak.
- Toplu taşıma ağlarını yetersiz hizmet alan bölgelere genişletmek.
- Bağlantıyı iyileştirmek için çok modlu ulaşım seçeneklerini entegre etmek.



Vaka Çalışmaları 1 - Bogota

Bogotá: Uygun Fiyat ve Erişimi Geliştirme



Kaynak: <https://itdp.org>

- **Entegre Toplu Taşıma Sistemi (SITP):** Düşük gelirli kullanıcılar için indirimli oranlarla otobüsler ve BRT genelinde birleşik ücret sistemi.
- **Ücret Sübvansiyonları:** Savunmasız nüfuslar için hedefli sübvansiyonlar, uygun fiyatı geliştirme.
- **Besleyici Hizmetler:** Ücretsiz besleyici otobüsler, çevre bölgeleri ana ulaşım hatlarına bağlayarak erişimi geliştirme.
- **Etki:** Düşük gelirli sakinler için artan hareketlilik, seyahat maliyetlerini ve süresini azaltma

Vaka Çalışmaları 2 - San Francisco

San Francisco: Eşitlikçi Hareketliliği Geliştirmek



Kaynak: <https://www.sfmta.com>

- **Öncelikli Ulaşım Politikası:** Araba bağımlılığını azaltmak için toplu taşımayı, yürümeyi ve bisiklete binmeyi önceliklendirir.
- **Eşitlik Programları:** SFMTA yaşlılar, gençler ve düşük gelirli yolcular için indirimli ücretler sunar.
- **Erişilebilirlik Girişimleri:** Hizmet alamayan mahallelerde erişimi iyileştirmek için altyapıya yatırımlar.
- **Sonuç:** Hizmet kapsamı ve karşılanabilirlik konusunda zorluklar devam etse de, ulaşım eşitliğinin artırılması

Vaka Çalışmaları 3 - Delhi

Delhi: Uygun Fiyat ve Erişimi İyileştirme



Kaynak: <https://aamaadmiparty.wiki>

- **Kadınlar İçin Ücretsiz Otobüs Seyahati:** Kadınların hareketliliğini ve güvenliğini artırmak için tanıtıldı.
- **Toplu Taşıma Erişilebilirlik Düzeyleri (PTAL):** Çalışmalar, planlı ve plansız alanlar arasındaki erişim eşitsizliklerini ortaya koyuyor.
- **İlk ve Son Mil Bağlantısı:** Besleyici hizmetler ve altyapı iyileştirmeleri yoluyla bağlantıyı artırma çabaları.
- **Etki:** Toplu taşımayı, özellikle marjinal gruplar için daha uygun fiyatlı ve erişilebilir hale getirmede ilerleme.

Grup Tartışması: Ulaşım Kapsayıcılık ve İklim Adaleti

Grup Tartışması: Ulaşımında Kapsayıcılık ve İklim Adaleti 1

Tartışma Hedefleri:

- Kapsayıcı ve iklime dirençli mobiliteyle ilgili yerel zorlukları düşünün.
- Farklı bağlamlardan deneyimleri ve en iyi uygulamaları paylaşın.
- Kentsel ulaşımında eşitliği ve sürdürülebilirliği teşvik etmek için uygulanabilir stratejiler belirleyin.



Grup Tartışması: Ulaşımında Kapsayıcılık ve İklim Adaleti 2

Rehber Sorular:

- Şehrinizde eşit hareketliliğin önündeki başlıca engeller nelerdir
- İklim değişikliği, savunmasız nüfuslar için ulaşım erişilebilirliğini nasıl etkiliyor?
- Kapsayıcı ve sürdürülebilir hareketliliği teşvik etmede hangi girişimler başarılı oldu?
- Toplum katılımı ulaşım planlama süreçlerini nasıl iyileştirebilir?



Grup Tartışması: Ulaşımında Kapsayıcılık ve İklim Adaleti 3







Talimatlar:

- Kılavuz soruları tartışmak için küçük gruplar oluşturun.
- Bir temel zorluğu belirleyin ve olası bir çözüm önerin.
- Grubunuzun içgörülerini daha büyük grupla paylaşmak için kısa bir sunum hazırlayın.



Özet ve Önemli Noktalar



-  Kentsel Ulaşım ve İklim Sorumluluğu
-  Cinsiyet Açısından Kapsayıcı Ulaşım Planlaması
-  Uygun Fiyat ve Erişimde Eşitlik
-  Vaka Tabanlı İlham
-  Değişim İçin Diyalog
-  Son Çıkarım

Teşekkürler!

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 A: Sıfır Emisyonlu Binalara Giriş, nZEB
Hedefleri ve AB Direktifleri

Eğitmen: Yasemin Somuncu

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



Gündem

- Neden Sıfır Emisyonlu Binalar?
- nZEB, ZEB & Pasif Ev Çerçevesi
- Politika Görünümü (EPBD - Binalarda Enerji Performansı Direktifi -, Taksonomi, Renovasyon Dalgası)
- Ölçütler & Uyum Araçları
- Uygulama & Ulusal Yaklaşımlar
- Pasif Ev & Hukuki Uyum
- Sonuç & Değerlendirme

Neden Sıfır Emisyonlu Binalar?

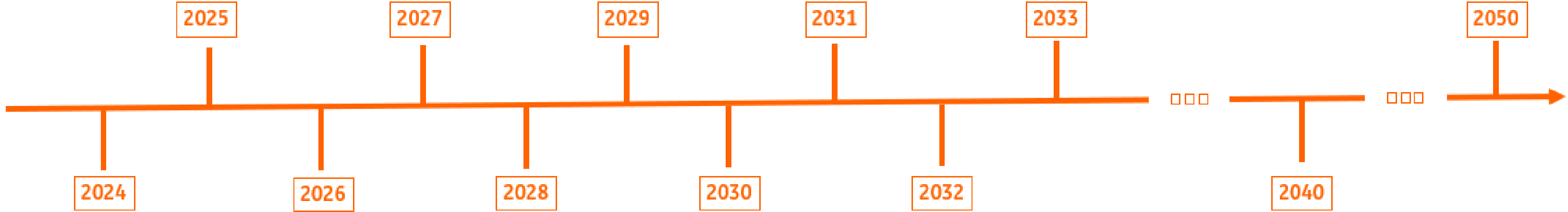
- AB enerji tüketiminin %40'ı
- AB sera gazı emisyonlarının %36'sı
- 2050 karbon nötr hedef merkezi binalar



EPBD Revizyonu Kilometre Taşları

STEP2CleanPLAN

- Yeni kamu binaları **ZEB** (Sıfır Emisyonlu Bina) olmak zorundadır.
- Mevcut kamu ve ticari binalar en az **EPC F** sınıfında olmalıdır.



Konut bina stoğu en az EPC E olmalıdır.

Tüm binalar sıfır emisyonlu olmak zorundadır.

- Tüm yeni binalar **ZEB** olmak zorundadır.
- Mevcut kamu ve ticari binalar en az **EPC E** sınıfında olmalıdır.
- Mevcut konut binaları en az **EPC F** sınıfında olmalıdır.

Üye Devletler, 2050'ye kadar sıfır emisyonlu bina stokuna ulaşmak amacıyla ortalama enerji kullanım seviyesini belirler.

Kaynak: Avrupa Komisyonu, ING

Verimlilikten Emisyona

STEP2CleanPLAN

- Eski model: talep odaklı
- Yeni model: işletimsel sera gazı
- Yasal ve teknik evrim



Performans Kademeleri Genel Bakış

STEP2CleanPLAN

Özellik	nZEB	ZEB	Pasif Ev (PH)
Yasal Statü	Ulusal Zorunluluk	AB Direktifi (EPBD)	Gönüllü Sertifikasyon
Odak Noktası	Enerji Verimliliği	İşletme Aşamasındaki Sera Gazı Emisyonları	Konfor ve Talep Azaltımı
Doğrulama	EPC (Enerji Performans Sertifikası)	Sera Gazı Göstergeleri & PED (Birincil Enerji Talebi)	PHPP + Yerinde Testler
Yenilenebilirler	Kısmi (değişken)	Gerekli (sıfır emisyon için)	İsteğe bağlı (genellikle dahil)

Uygulamada Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar (nSEB)

STEP2CleanPLAN

- Estonya: 100 kWh/m²/yıl
- İrlanda: 45–60 kWh/m²/yıl
- Geniş ulusal farklılıklar



Türkiye'de Neredeyse Sıfır Enerjili Binalar (nSEB)

STEP2CleanPLAN

- 1 Ocak 2025'ten itibaren 2.000 m² üzerindeki yeni binalar için nSEB zorunluluğu geldi; enerji sınıfı en az B olacak, %10 yenilenebilir enerji şartı gelecek ve uygun yalıtım standardı uygulanacak.



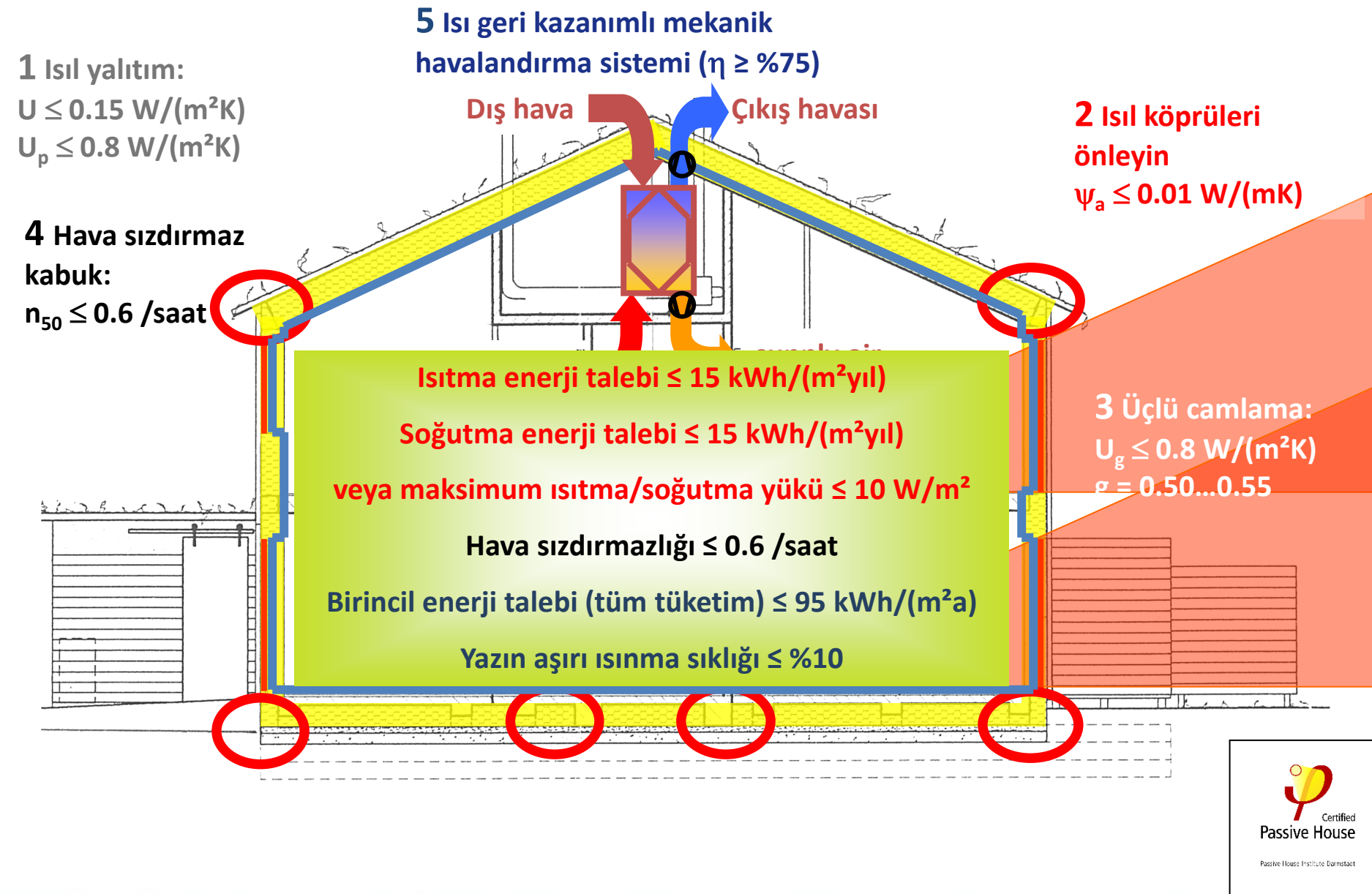
- Sıfır işletimsel sera gazı emisyonu
- Verimli bina kabuğu ve sistemler
- Karbonsuz artık enerji

ZEB Tanımı – EPBD Ek III



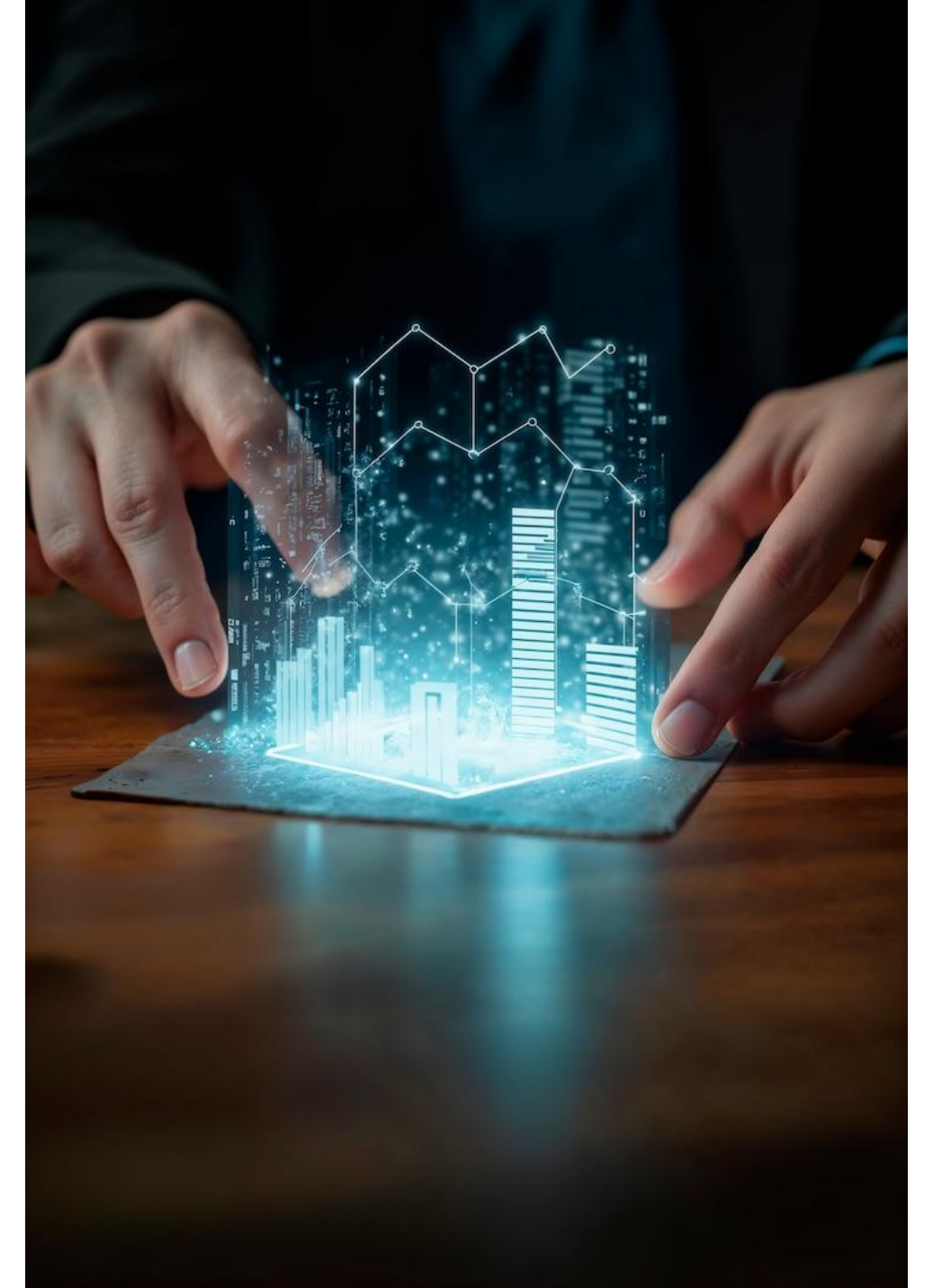
Pasif Ev Kriterleri

- Soğuk – ılıman iklimler için






EPBD Revizyonu (2021): Politika Evrimi ve Tasarım Standartlarına Etkileri

- ZEB standart haline geldi → Politik değişim
- İşletimsel sera gazı → Ana ölçüt: $\text{kgCO}_2\text{eq/m}^2\text{/yıl}$
- Dijital araçlar tanıtıldı → Yenileme pasaportları,
- Akıllı Hazırlık Göstergesi, dijital günlükler



EPBD 2024 Güncellemesi

STEP2CleanPLAN

Başlık	Açıklama
 MEPS Uygulaması	Enerji performansı en düşük olan %15–20’lik bina stoğu için asgari enerji performans standartları uygulanır
 Kamu Yükümlülüklerinin Genişletilmesi	2028 yılına kadar tüm yeni kamu binaları ZEB olmak zorunda; yenilemeler zorunlu hale getirilir
 Tasarım Rehberliğinin Güçlendirilmesi	Entegre araçlar: Yenileme Pasaportları, Yapı Kütükleri (Logbook), Akıllı Hazırlık Göstergesi (SRI), yaşam döngüsü yaklaşımı

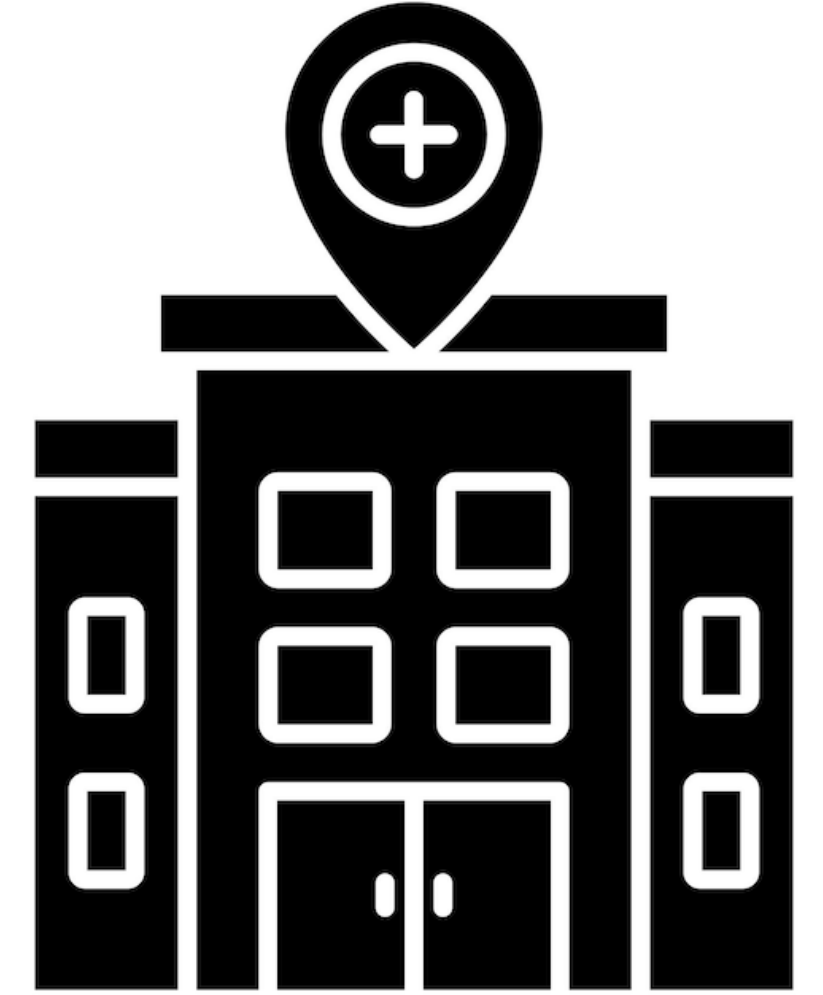
AB Taksonomisi ve Yeşil Finansman

- PED, nSEB'den %10 düşük
- Yaşam döngüsü emisyonları gerekli
- İklimle dayanıklı yatırımları destekler



Yenileme Dalgası Stratejisi

- 2030'a kadar 35 milyon bina yenilemesi
- Odak: okullar, konutlar, hastaneler
- Ölçek + kalite = ana hedefler



Gerçek Performansın Ölçülmesi

STEP2CleanPLAN

- Tasarım ile gerçeklik arasındaki fark
- Akıllı sayaçlar, devreye alma gerekli
- Kullanım sonrası veriye vurgu



İşletimsel Sera Gazı Ölçütü Olarak

STEP2CleanPLAN

- $\text{kgCO}_2\text{eq/m}^2/\text{yıl}$ = birincil ölçüt
- Ulusal emisyon katsayılarına dayanır
- Bina türü + bölge ile tanımlanır



PED ve Yenilenebilir Payı

- PED: birincil enerji talebi
- Yenilenebilir oranı: yerinde/çevresel terci edilir
- ZEB değerlendirmesinde birlikte kullanılır



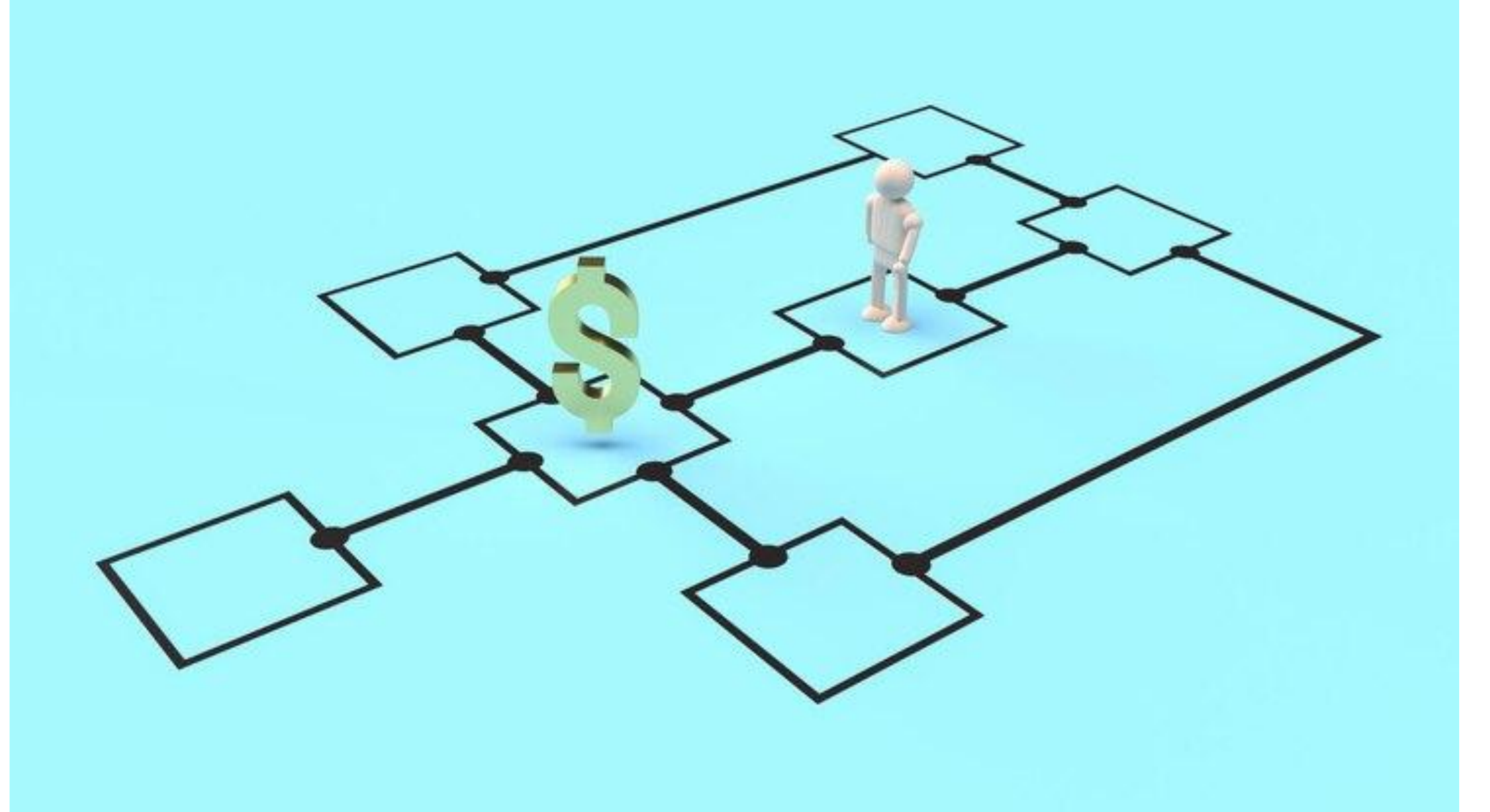
ZEB Öncü Ülkeler

- Avusturya: GHG bağlantılı sübvansiyonlar
- Hollanda: BENG yöntemi
- Fransa: RE2020 karbon bütçeleri



Uygulama Engelleri

- İş gücü eksikliği, denetim açıkları
- Doğrulama altyapısının eksikliği
- Belirsiz finansal geri dönüş



İyi Uygulamalar: Politika, Araçlar ve Pazarın Benimsemesini Birleştirmek

- Tek nokta hizmetleri (FR, LT)
- Dijital EPC + BIM (FI)
- Kamu alımları teşviki (DE)



Pasif Ev: Gönüllü Model

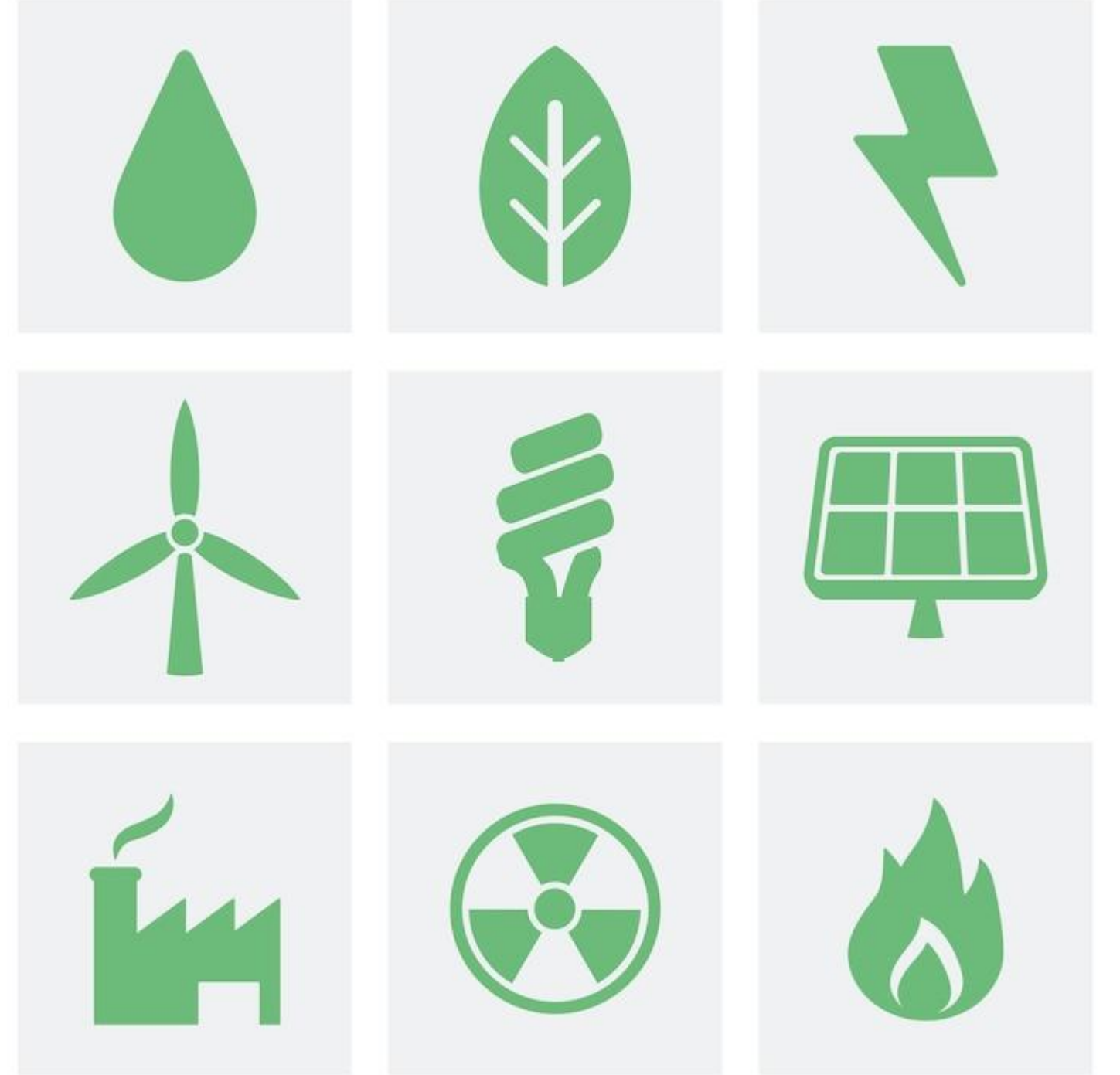
STEP2CleanPLAN

- Önce bina kabuğu, talep odaklı
- Kanıtlanmış araçlar + kalite güvencesi
- Yasal zorunluluk yok



- ZEB: düzenleyici dönüşüm
- Ulusal çeşitlilik sürüyor
- Değişimi hangi ölçüt yönlendiriyor: enerji, GHG mi, konfor mu?

Sonuç ve Değerlendirme





Teşekkürler!

Soru ve Cevap

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 I: Veri Analitiği, Hata Tespiti ve CBS
(GIS) Entegrasyonu

Eğitmen:

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



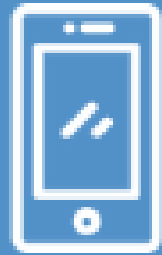
Gündem

- Akıllı Bina Operasyonlarında Veri
- KPI'lar, Panolar ve Görselleştirme
- Hata Tespiti & Teşhis (FDD)
- Tahmine Dayalı Bakım ve Uyarılar
- Kentsel Verimlilik için CBS Haritalama
- Sonuç ve Değerlendirme

Neden Veri Analitiği Önemlidir?

STEP2CleanPLAN

- Ham verileri içgörüyeye dönüştürür
- Enerji, konfor, çalışma süresi (uptime) iyileşir
- Uzun vadeli performans planlamasını destekler



- Kayıt: yerel veya bulut
- API'ler, ara yazılımlar, depolama
- Panoları ve analitik sistemleri besler

Akıllı Veri Altyapısı



Akıllı Binalarda KPI Nedir?

Bina Performansı Ölçütleri

1. Enerji Performansı

- Enerji Kullanım Yoğunluğu (EUI)
- kWh/m²/yıl
- Kıyaslama vs. Tasarım

4. Kullanım & Doluluk

- Bölge Doluluğu
- Kullanıcı Yoğunluğu
- Zaman Çizelgesi Uyumluğu

2. Konfor Ölçütleri

- Sıcaklık
- CO₂ Seviyeleri
- Nem
- Kullanıcı Memnuniyeti

5. Sera Gazı & Sürdürülebilirlik

- Sera Gazı Emisyonları
- Yenilenebilir Enerji Oranı
- Karbon Yoğunluğu

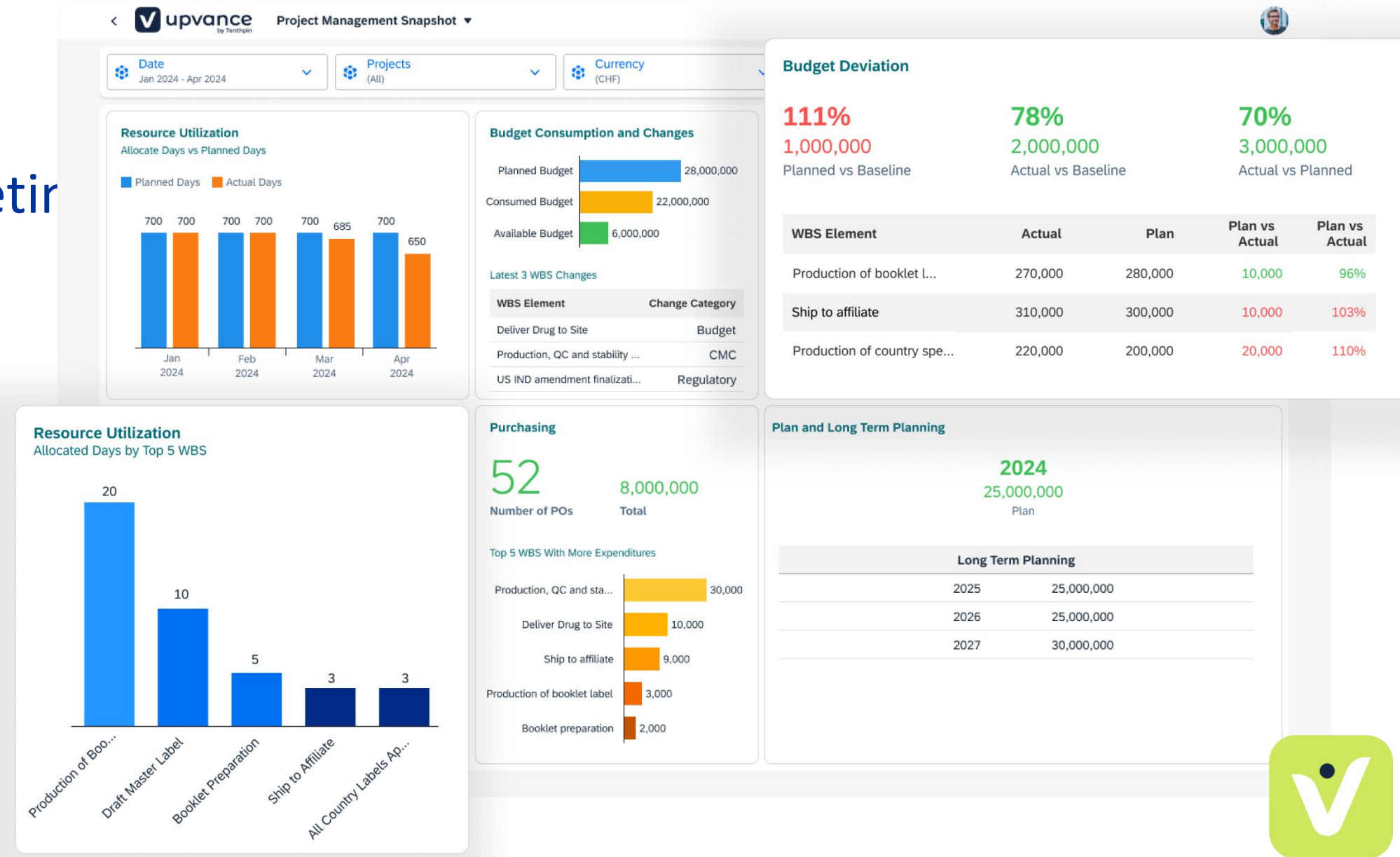
3. Operasyonel Çalışma Süresi

- Sistem Kullanılabilirliği
- Çalışma Saatleri
- Arıza Sıklığı

Panolar ve Kullanıcı Arayüzü Tasarımı

STEP2CleanPLAN

- Karmaşıklık yerine netlik
- Kullanıcı segmentasyonu: Tesis Yönetir vs yönetici
- Mobil vs masaüstü mantığı



- Performans sapmalarını tespit eder
- Beklenen vs gerçek işleyişi karşılaştırır
- Enerji israfını veya arızaları işaretler

FDD Nedir?

BEKLENEN



- Performans sapması

GERÇEK

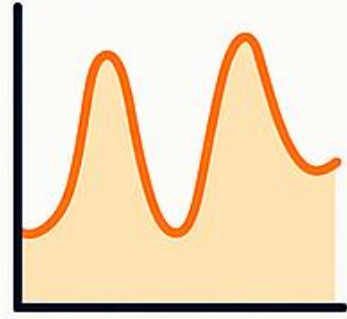


- Performans sapması
- Artan enerji kullanımı
- Sistem arızası

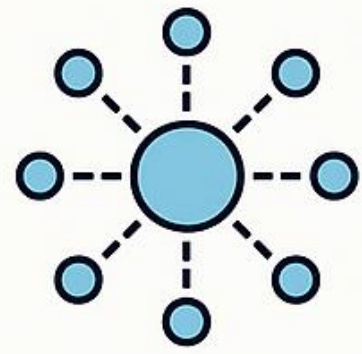
FDD Kural Türleri



Statik kurallar
(eğer $X > Y...$)



Desen tabanlı
(örn: chiller eğrileri)

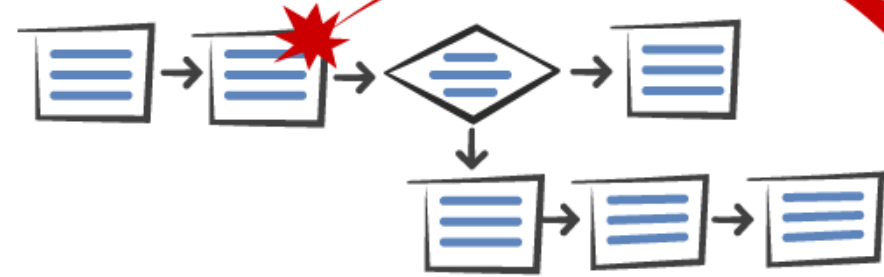


Yapay zeka tabanlı
(Makine öğrenmesi
için anomali tespiti)

Kök Neden Karşılaştırması(Mapping)

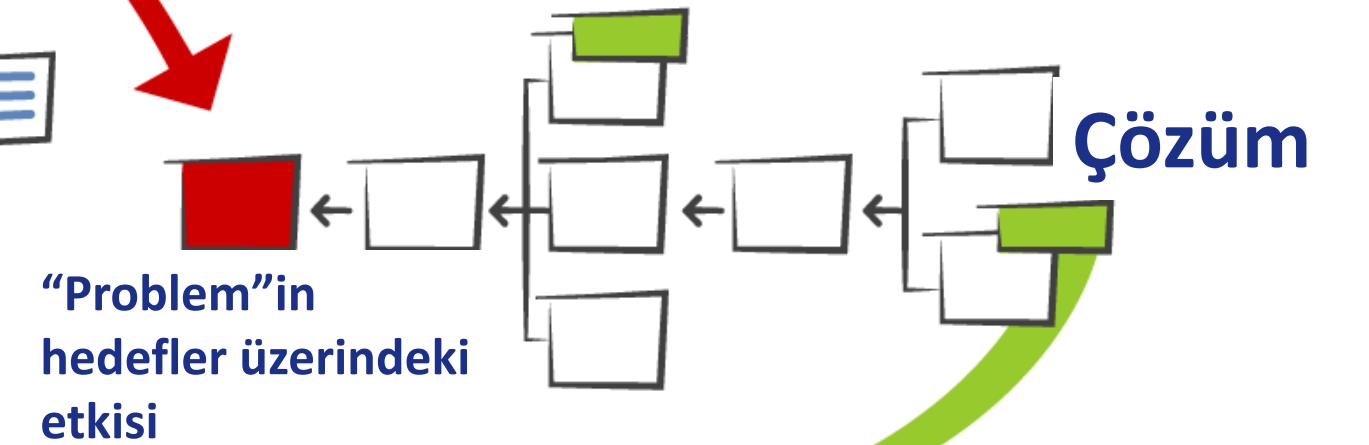
- Sensör anomalisi mi ekipman sorunu mu?
- Kontrol geçersiz kılma mı gerçek hata mı?
- Referans olarak devreye alma (commissioning) kayıtları

İş akışı



Problemler iş sürecindeki aksaklıkları ortaya çıkarır

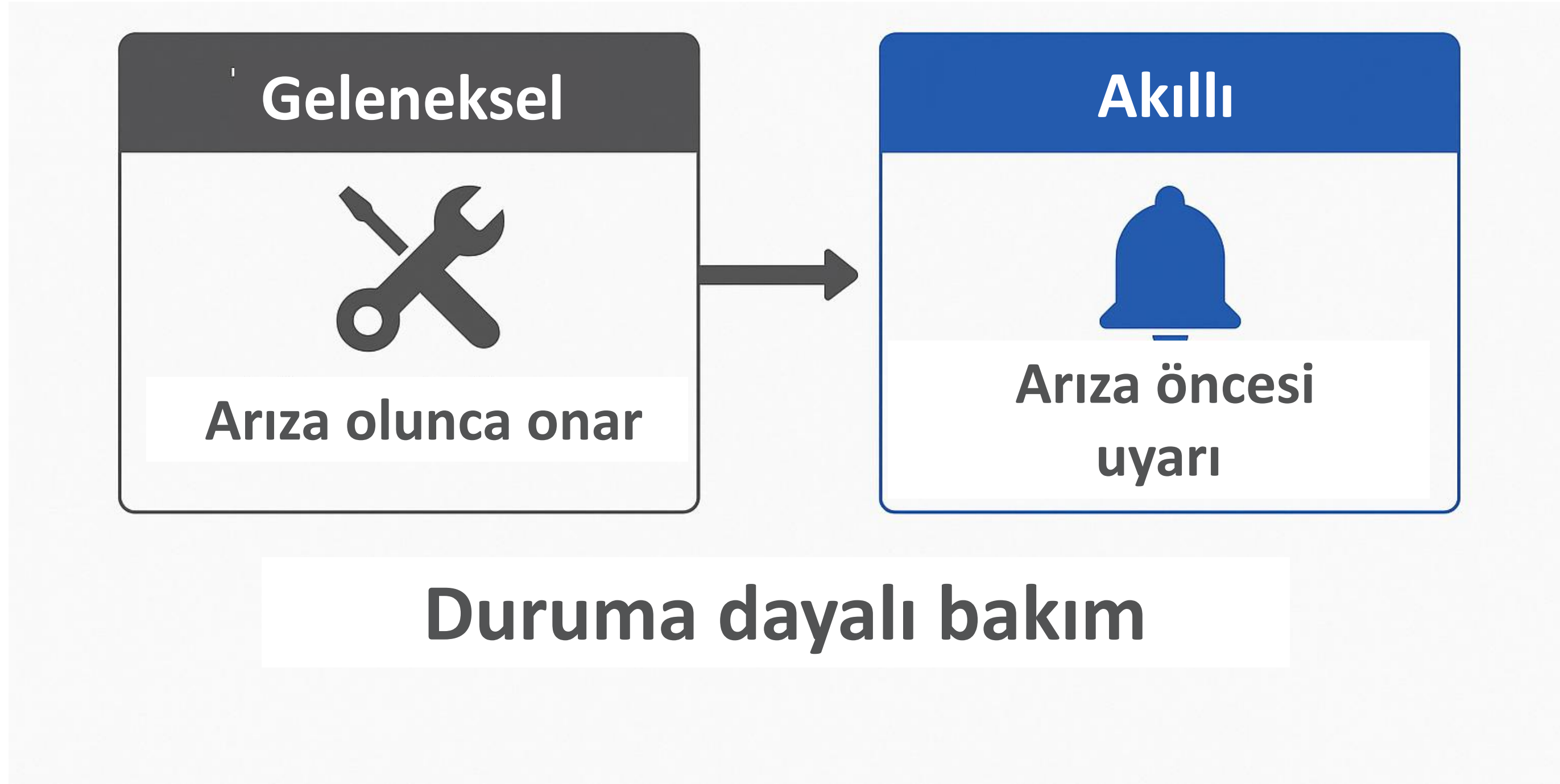
Kök neden haritalama



Bir çözüm, iş sürecinizde bir değişikliktir

Tepkisel Bakımdan Tahmine Dayalı Bakıma

STEP2CleanPLAN



Veri Odaklı İş Akışları

STEP2CleanPLAN

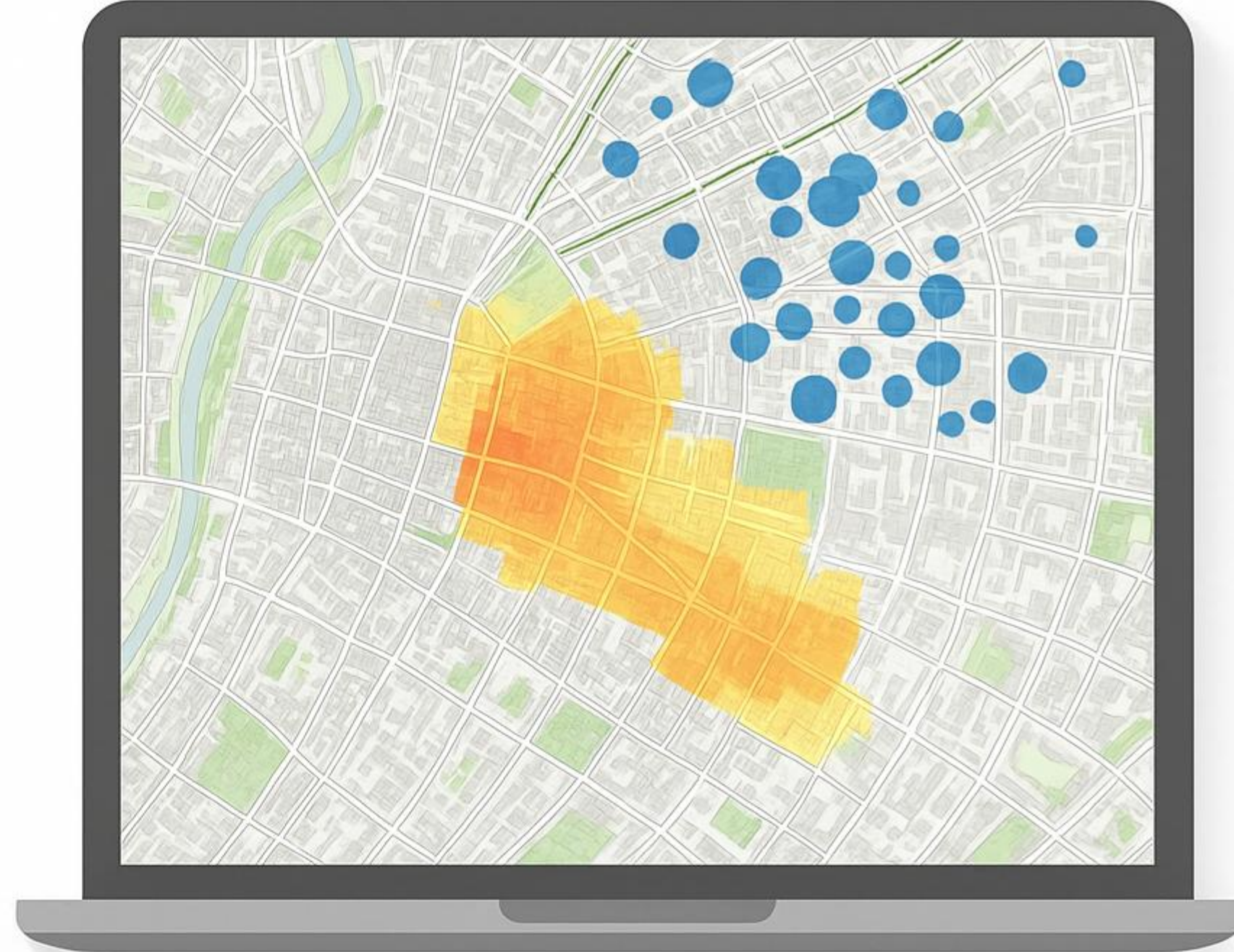


Yapılı Çevrede CBS Nedir?

Geospatial layering
of assets

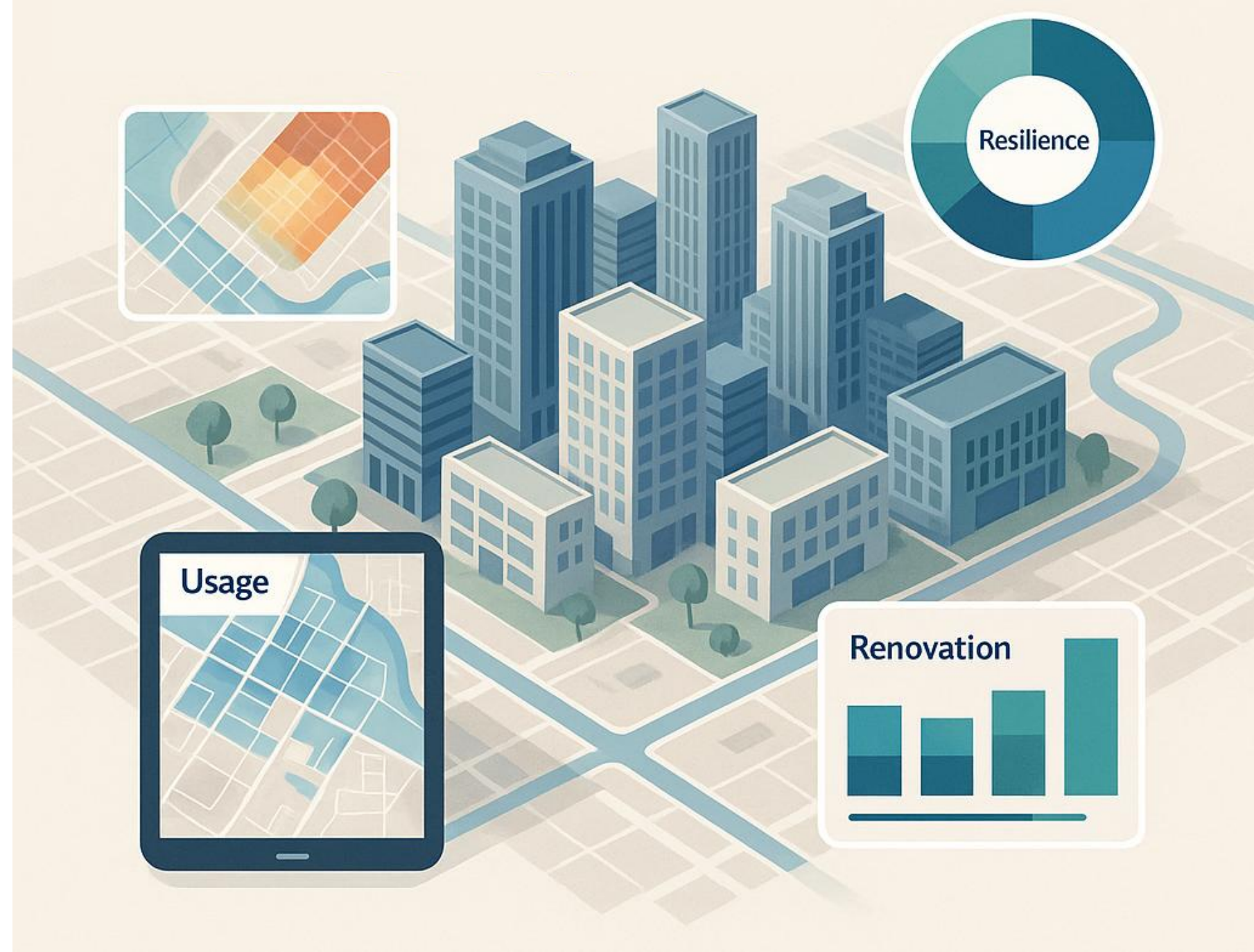
Environmental +
building data fusion

Used in city planning
+ facility strategy



Akıllı Bina Planlamasında CBS

- Kullanım, güneş erişimi, dayanıklılık haritalama
- Mikro verileri makro ölçeğe bağlar
- İmar, enerji, renovasyon ilişkileri



CBS, Eşitlik ve İklim Eylemi

STEP2CleanPLAN

- Bölgelere göre soğutma/havalandırma erişimi
- Hizmet yetersiz bölgeleri iyileştirme hedefleme
- Adil geçiş politikalarını destekleme

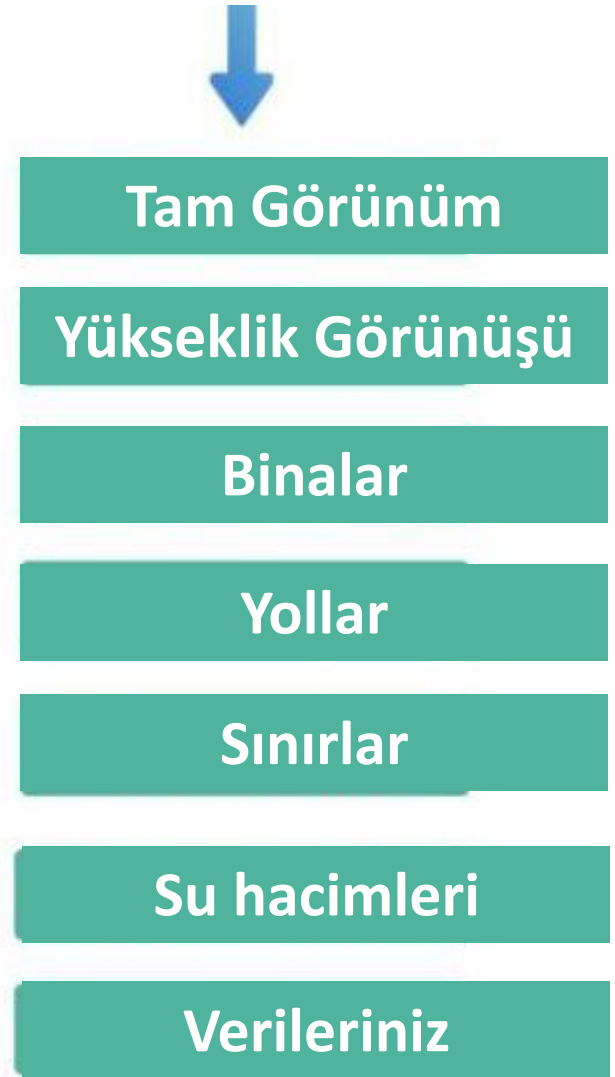
Gerçek Dünya



GIS Katmanları

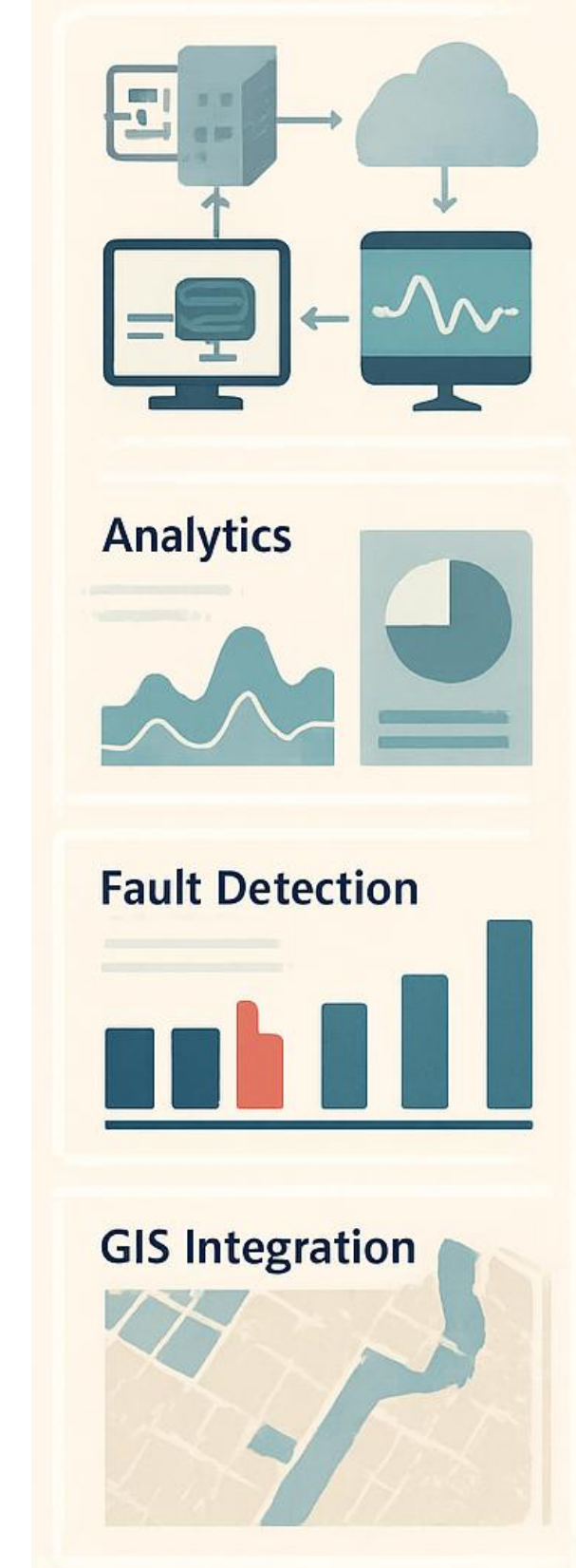


Veri



Sonuç: Daha Akıllı Performans İçin Veri

- Analitik → Sıfır Enerji Binalarına (ZEB) hazırlık
- FDD ve CBS → daha akıllı yatırımlar
- Dijital + mekansal entegrasyon kritik



- Bölgenizde en faydalı veri akışı hangisi?
- Hata tespiti sizde nasıl yönetiliyor?

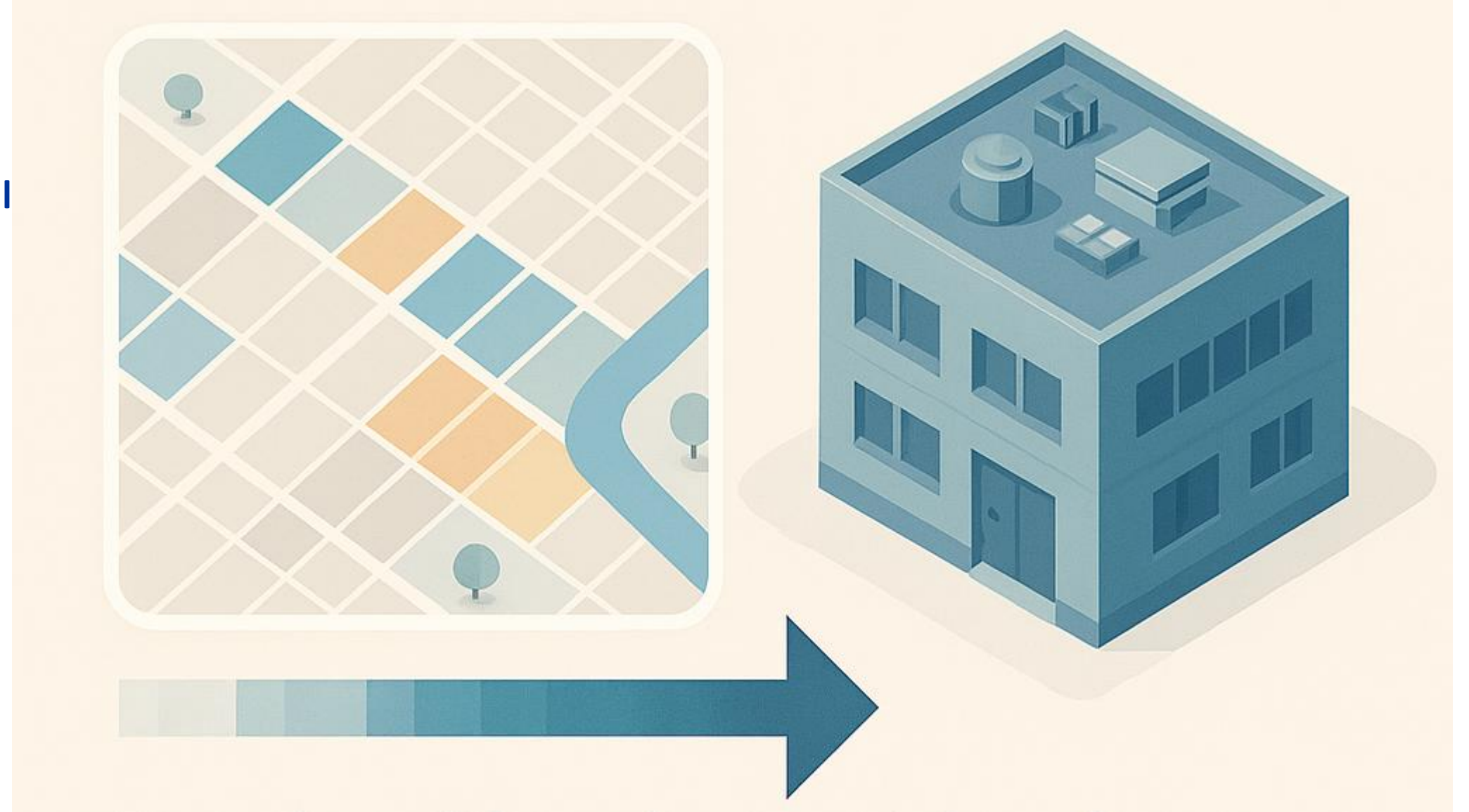
Değerlendirme Soruları



CBS + BIM Entegrasyonu: Bina'dan İlçeye

STEP2CleanPLAN

- CBS: imar, güneş erişimi, altyapı katmanları
- BIM: bileşen düzeyinde varlık modelleme
- Birlikte: yaşam döngüsü + mekansal performans

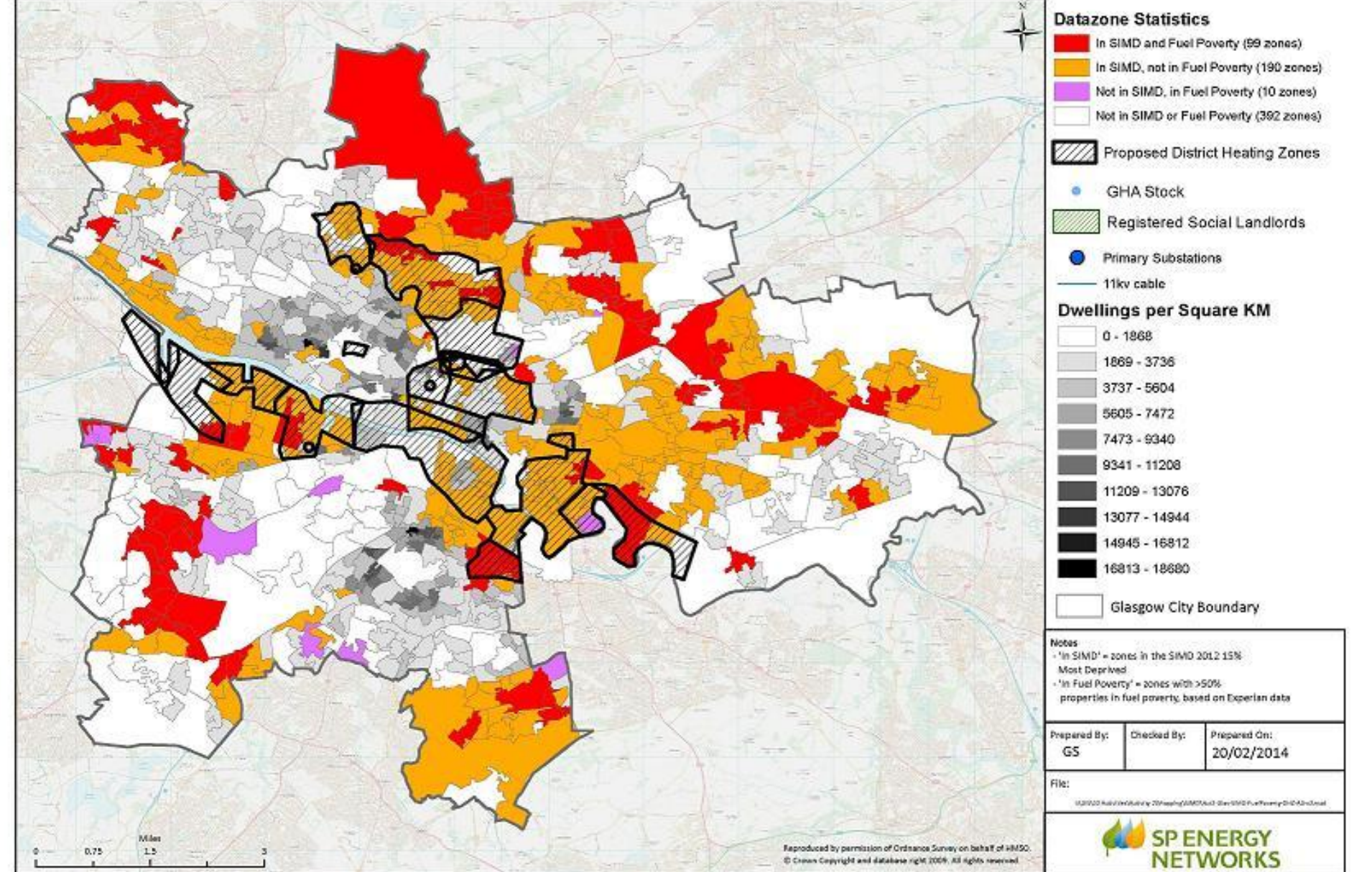


Kent Genelinde Enerji Kullanım Isı Haritası

STEP2CleanPLAN

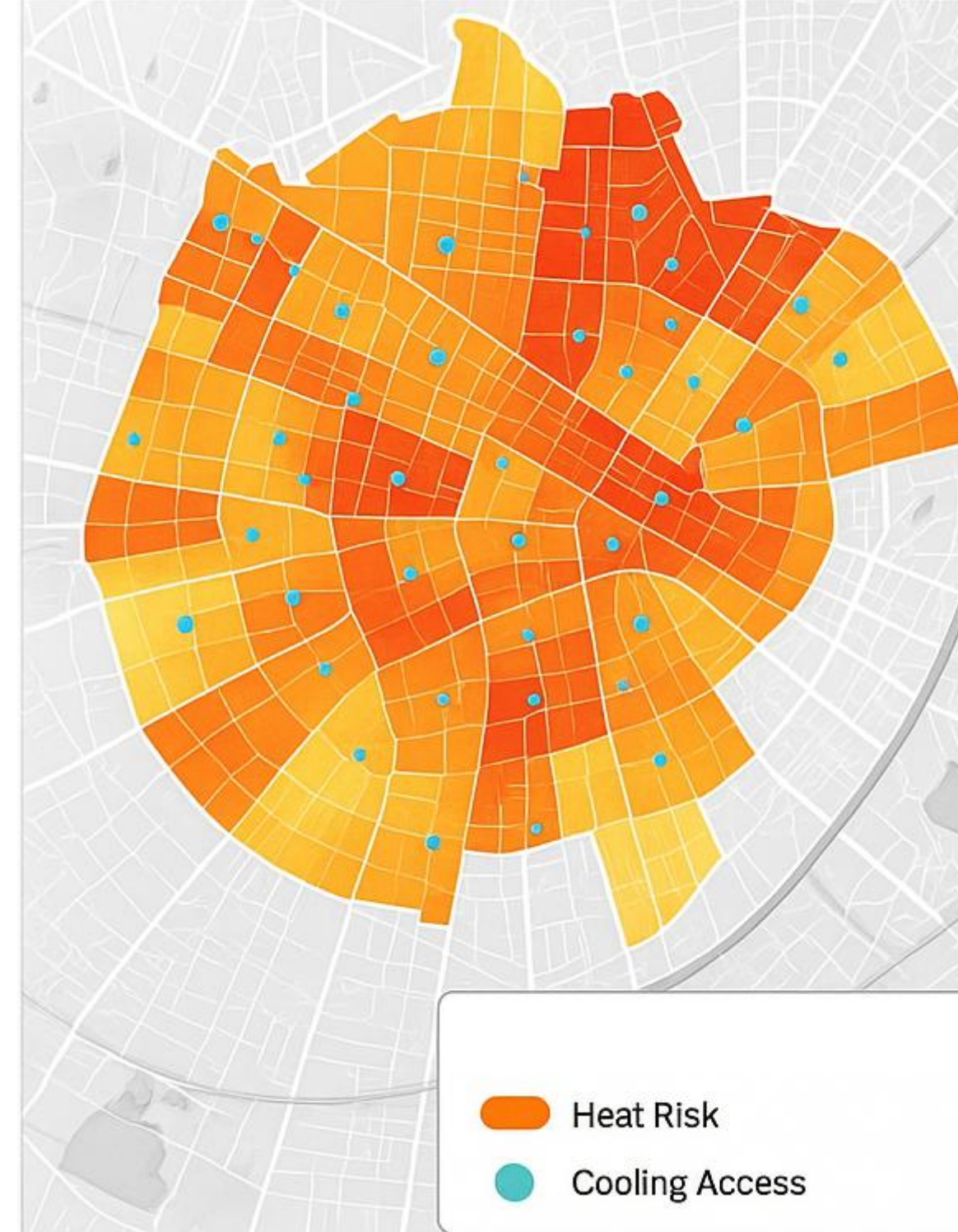
- Koyu alanlar: yüksek enerji yoğunluklu binalar
- Yenileme öncelikli bölgeleri vurgular
- Eşitlik ve iklim hedeflerini destekler

Glasgow City - Areas of High Deprivation/ Fuel Poverty



İklim Hassasiyeti Haritalama

- Mahallelere göre soğutma erişimi + ısı riski haritası
- Kentsel ısı adalarını yenileme önceliği ile hedefleme



Yeni Gündem: Akıllı Şehirlerde Veri Yönetimi

STEP2CleanPLAN

- Kamu binalarındaki sensör verilerinin sahibi kim?
- Nasıl anonimleştirilir, depolanır, yeniden kullanılır?
- Politika çerçeveleri, teknolojik kapasitenin gerisinde kalıyor



Teşekkürler!

Soru ve Cevap

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 H: Akıllı Bina Sistemleri için Siber
Güvenlik ve Birlikte Çalışabilirlik

Eğitmen: Yasemin Somuncu

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



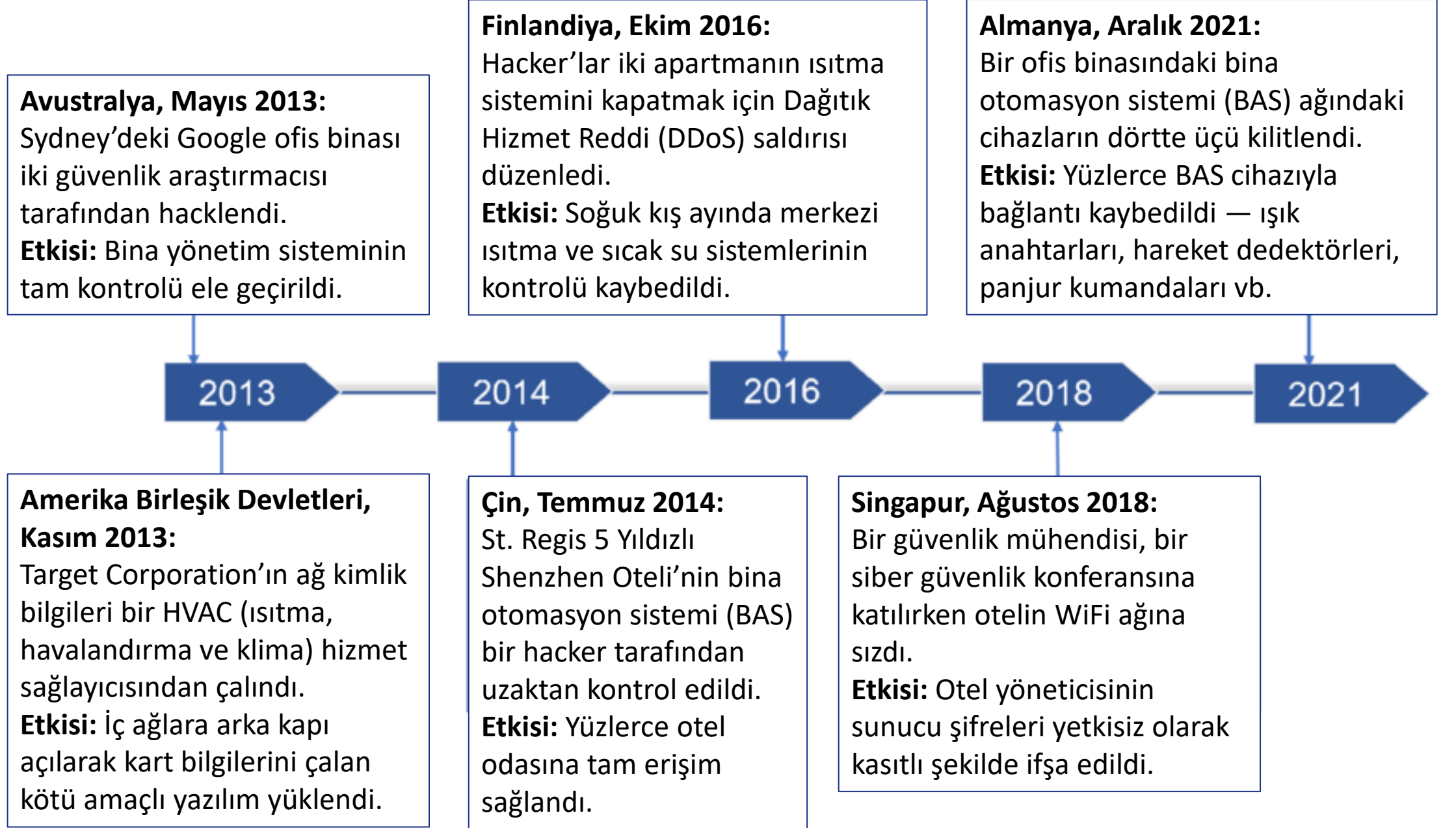
Gündem

- Akıllı Binalarda Siber Tehditler
- BAS/IoT Zafiyetleri ve Saldırı Vektörleri
- Protokol Çakışmaları ve Birlikte Çalışabilirlik Boşlukları
- Siber Güvenlik Standartları ve Anlamsal Yönetişim
- Güvenlik Tasarımı ve Yaşam Döngüsü İzleme
- Geleceğe Hazırlık ve Risk Temelli Modernizasyon
- Sonuç ve Değerlendirme

Neden Siber Güvenlik?

STEP2CleanPLAN

- IoT kullanımı arttıkça saldırı yüzeyleri büyüyor
- FM (Tesis Yönetimi) sistemleri artık operasyonları açığa çıkarıyor
- İhlaller güvenlik, konfor ve verileri etkiliyor



<https://www.researchgate.net/profile/Guowen-Li-5/publication/369131862/figure/fig4/AS:11431281236665506@1713279746038/Timeline-of-recently-reported-cyberattacks-on-buildings-and-their-physical-impacts.png>

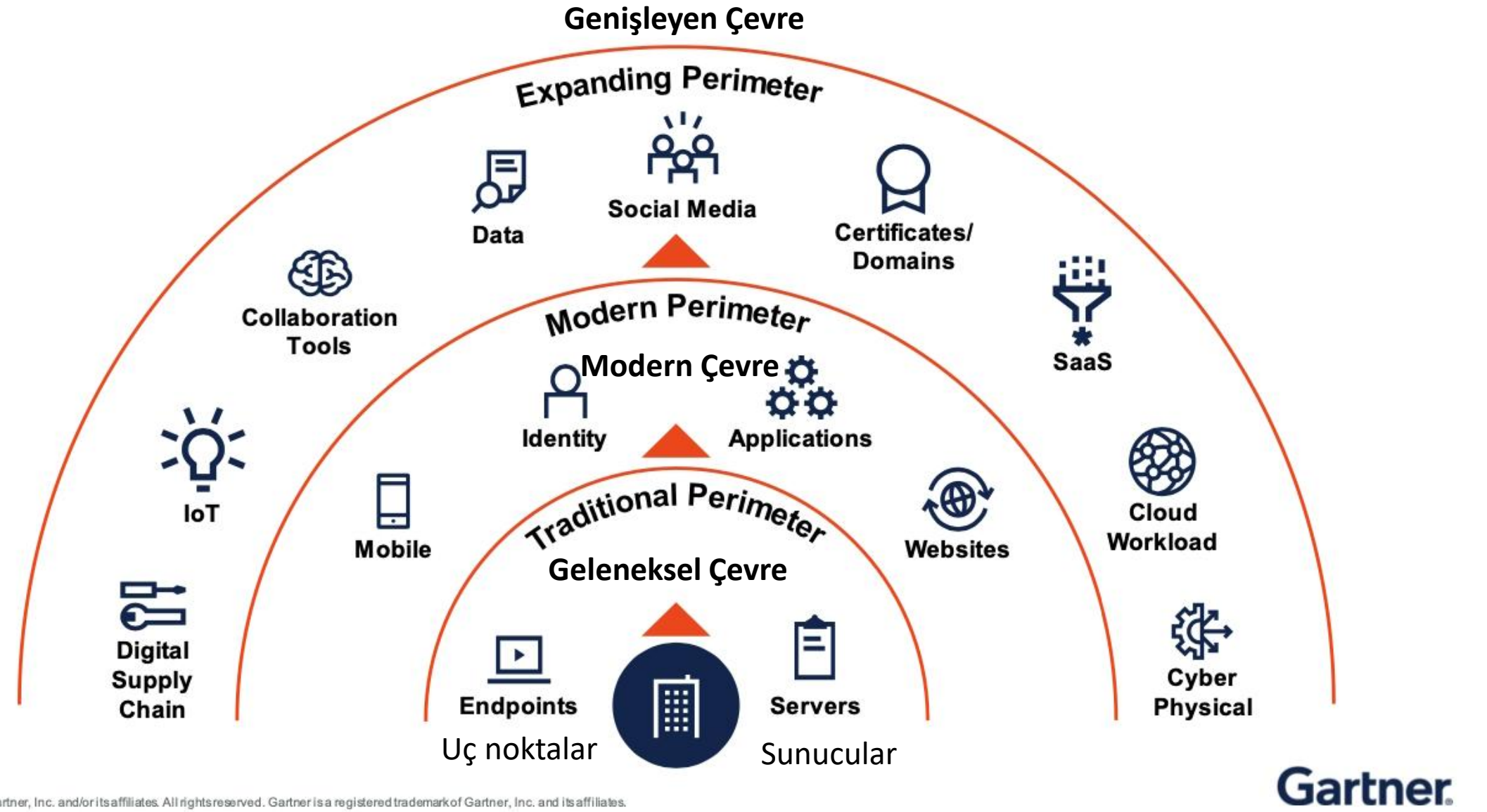
BAS ve IoT Sistemlerindeki Zafiyetler

- Düz ağlar → yanal saldırılar
- Varsayılan kimlik bilgileri ve açık portlar
- Güncellenmemiş firmware + eski protokoller



Akıllı Binalardaki IoT Zayıflıkları

- Bulut panelleri zayıf şekilde korunmuş
- MQTT tekrar oynatma ve yedekleme bozulması
- Edge-to-cloud (uçtan buluta) güven açıkları

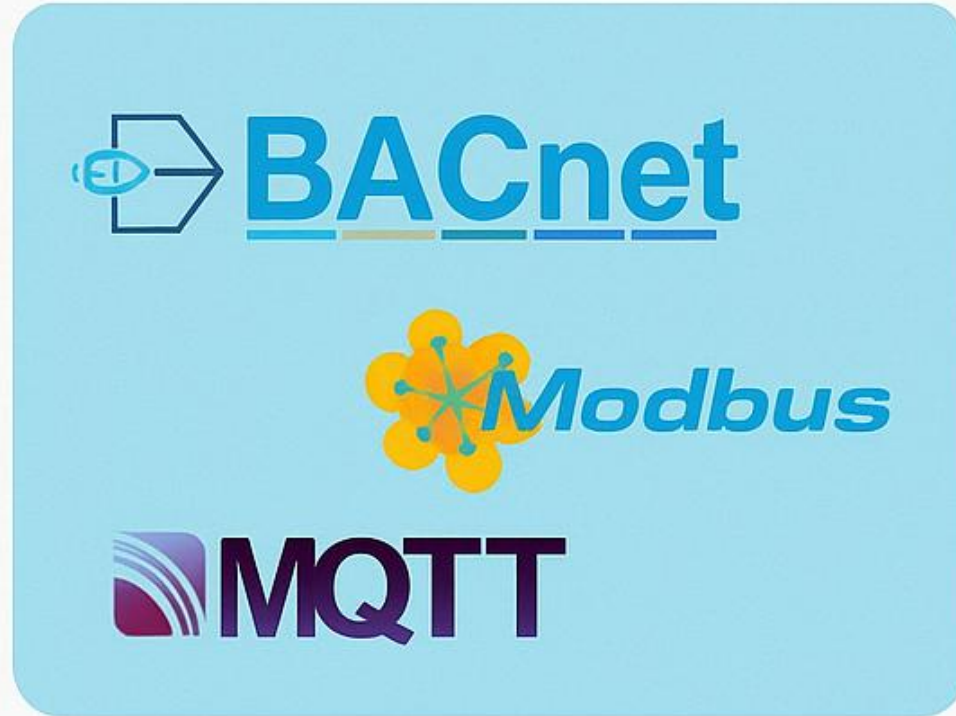


36 © 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. Gartner is a registered trademark of Gartner, Inc. and its affiliates.

- **Identity** → Kimlik
- **Applications** → Uygulamalar
- **Mobile** → Mobil
- **Websites** → Web Siteleri
- **Cloud Workload** → Bulut Yüğü
- **Cyber Physical** → Siber Fiziksel Sistemler

- **Collaboration Tools** → İş Birliği Araçları
- **IoT** → Nesnelerin İnterneti (IoT)
- **Digital Supply Chain** → Dijital Tedarik Zinciri
- **Data** → Veriler
- **Social Media** → Sosyal Medya
- **Certificates / Domains** → Sertifikalar / Alan Adları
- **SaaS** → Hizmet Olarak Yazılım (SaaS)

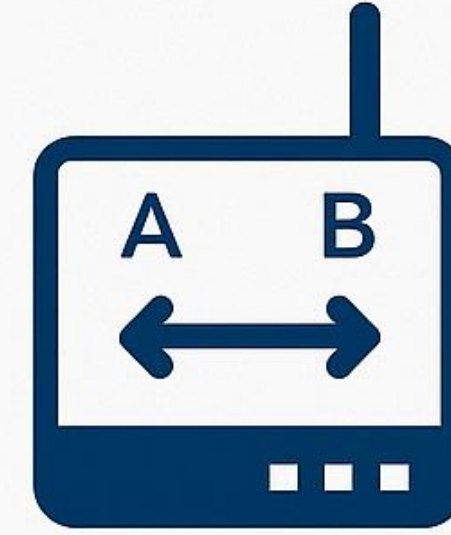
Protokol Uyumsuzluğu Riskleri



- standart bir aktarım yöntemi yok



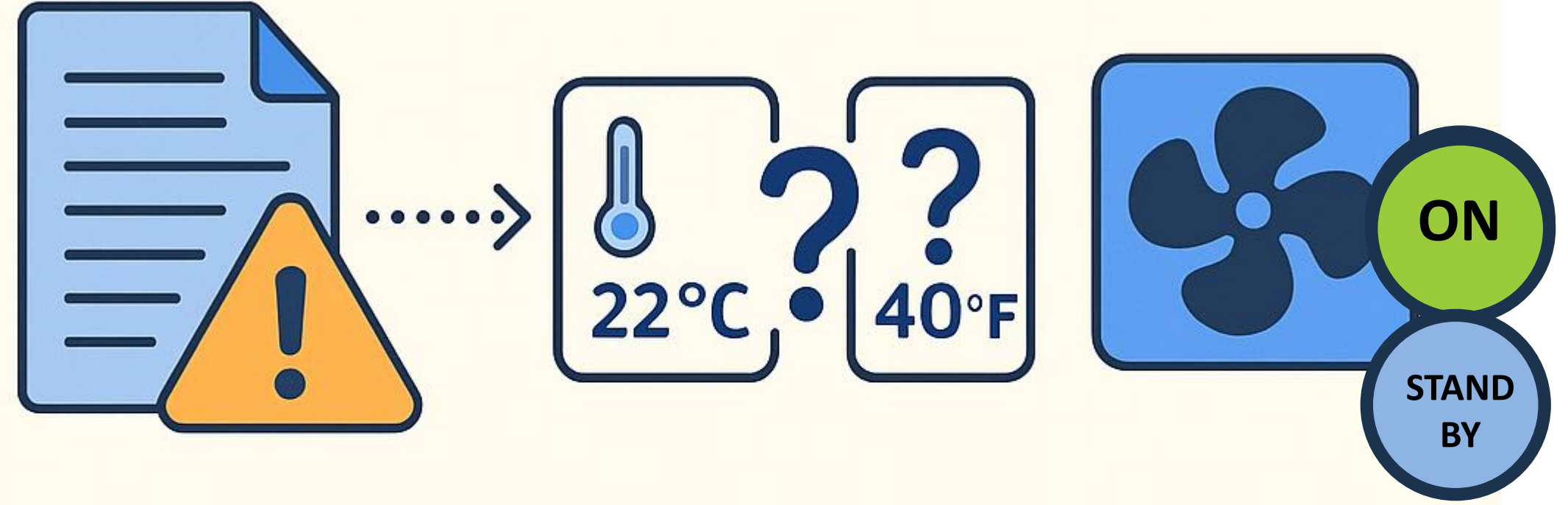
çeviri kaybı ve
nokta uyumsuzluğu



ağ geçitleri =
tekil karmaşa
noktaları

Entegrasyonda Anlamsal akışmalar

- Birimler, etiketler, anlamlar çevrilerde kayboluyor
- Oda sıcaklığı vs kanal sıcaklığı karışıklığı
- Fan durumu: ikili mi, enum mu?



Birimler, etiketler ve anlamlar çeviri sırasında kayboluyor

Oda sıcaklığı ile kanal sıcaklığı karışıklığı

Fan durumu: ikili (aç/kapa) mi yoksa çoklu seçenek mi?

Yönetişim Hataları ve Kör Noktalar

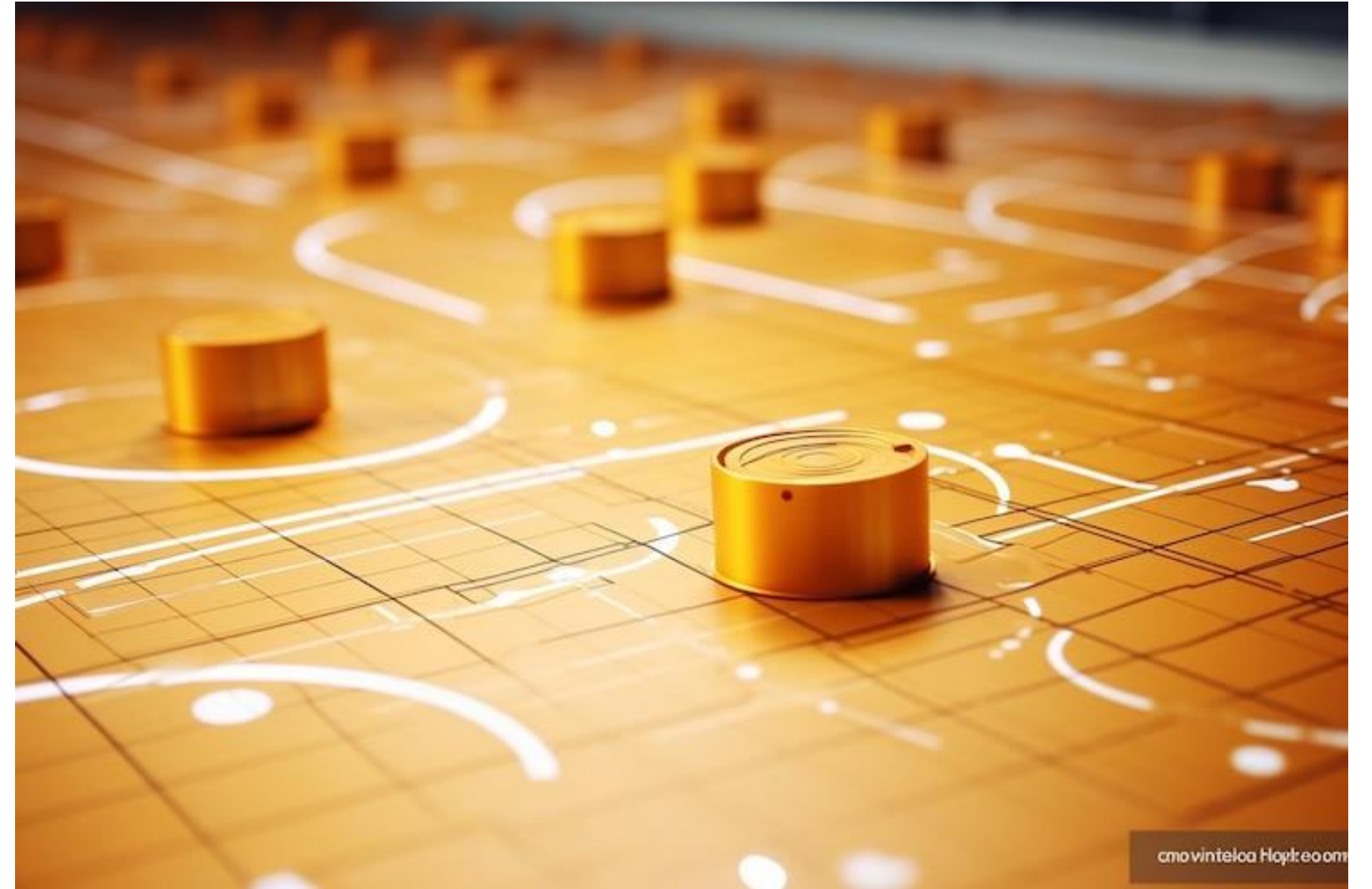
- Entegrasyon planı yok → çakışan erişimler
- Tutarsız isimlendirme → başarısız API'ler
- Anlamsal boşluklar = izlenmeyen alanlar



Akıllı Binalar için Siber Güvenlik Standartları

STEP2CleanPLAN

- IEC 62443: BAS yaşam döngüsü yaklaşımı
- NIST CSF: Tanımla, Koru, Tespit Et...
- ISO 27001: FM için Bilgi Güvenliği yönetimi
- BACnet/SC: Güvenli şifreli iletişim



Yönetişim için Anlamsal Çerçeveseler

STEP2CleanPLAN

- Brick Schema & Haystack = erişim + denetim
- RBAC (Role-Based Access Control) ve API doğrulama desteği
- Anlamsal bütünlük → sistem hesap verebilirliği



Güvenli BAS Mimarisini Tasarlamak

STEP2CleanPLAN

- VLAN'lar, firewall'lar, RBAC ile segmentasyon
- Yaşam döngüsü yaması & şifreli loglama
- Edge'lerde protokol filtreleme kullanımı



RBAC & Denetlenebilirlik

- Teknik vs İdari → sınırlı izinler
- Denetim izleri, loglar, izlenebilirlik
- NIST, ISO, IEC rol modellerini destekler



Gerçek Zamanlı İzleme & Olay Müdahalesi

STEP2CleanPLAN

- IDS, SIEM, log analizi (FM bağlamında)
- Edge cihaz davranış izleme
- Olay senaryoları ve masaüstü tatbikatları



Eski Sistemler: Risk ve Sınırlandırma

- Segmentasyon, izolasyon, filtreleme köprüleri
- Yükseltme yol haritası + risk ısı haritası
- Eski \neq yok sayılmamalı



Tasarımda Güvenlik & Dijital İkizler

STEP2CleanPLAN

- Modellenmesi, test edilmesi, güvenlik iş akışlarının simülasyonu
- Etiket bütünlüğü ve davranış taban çizgilerinin entegre edilmesi
- Takımların simülasyon içgörüsü ile eğitilmesi



Sürekli Uyum ve Yönetişim

STEP2CleanPLAN

- Düzenli olarak yama, izleme, politika güncelleme
- Olay sonrası başarısızlıkların gözden geçirilmesi
- Yeni tehditlerle tasarımın yinelenmesi



Sonuç: Dayanıklılık için Tasarım

- Güvenlik → performans + süreklilik
- Birlikte çalışabilirlik → açıklık + sürdürülebilirlik
- Kestirme çözümler değil, ileri görüşlü yönetim



Değerlendirme Soruları

- Protokol uyumsuzlukları nedeniyle hangi riskler mevcut?
- Ekibiniz RBAC ve segmentasyonu nasıl destekleyebilir?
- Öncelikli olarak hangi yükseltme haritalandırılmalı?



Akıllı Binalar için Modernizasyon Yol Haritası

STEP2CleanPLAN

- Eski → VLAN segmentasyonu
- Orta seviye: protokol filtreleme ağ geçitleri
- Gelecek: şifreli, anlamsal dijital ikizler



Yaşam Döngüsü Güncelleme Akışı

- Tehditleri tarayın ve tespit edin
- Yamalayın ve belgelendirin
- Ekipleri eğitin ve yeniden test edin
- Olay sonrası politikayı gözden geçirin





Teşekkürler!

Soru ve Cevap

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 B: Pasif Ev Tasarımı İlkeleri

Eğitmen: Yasemin Somuncu

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR
ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE
İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004

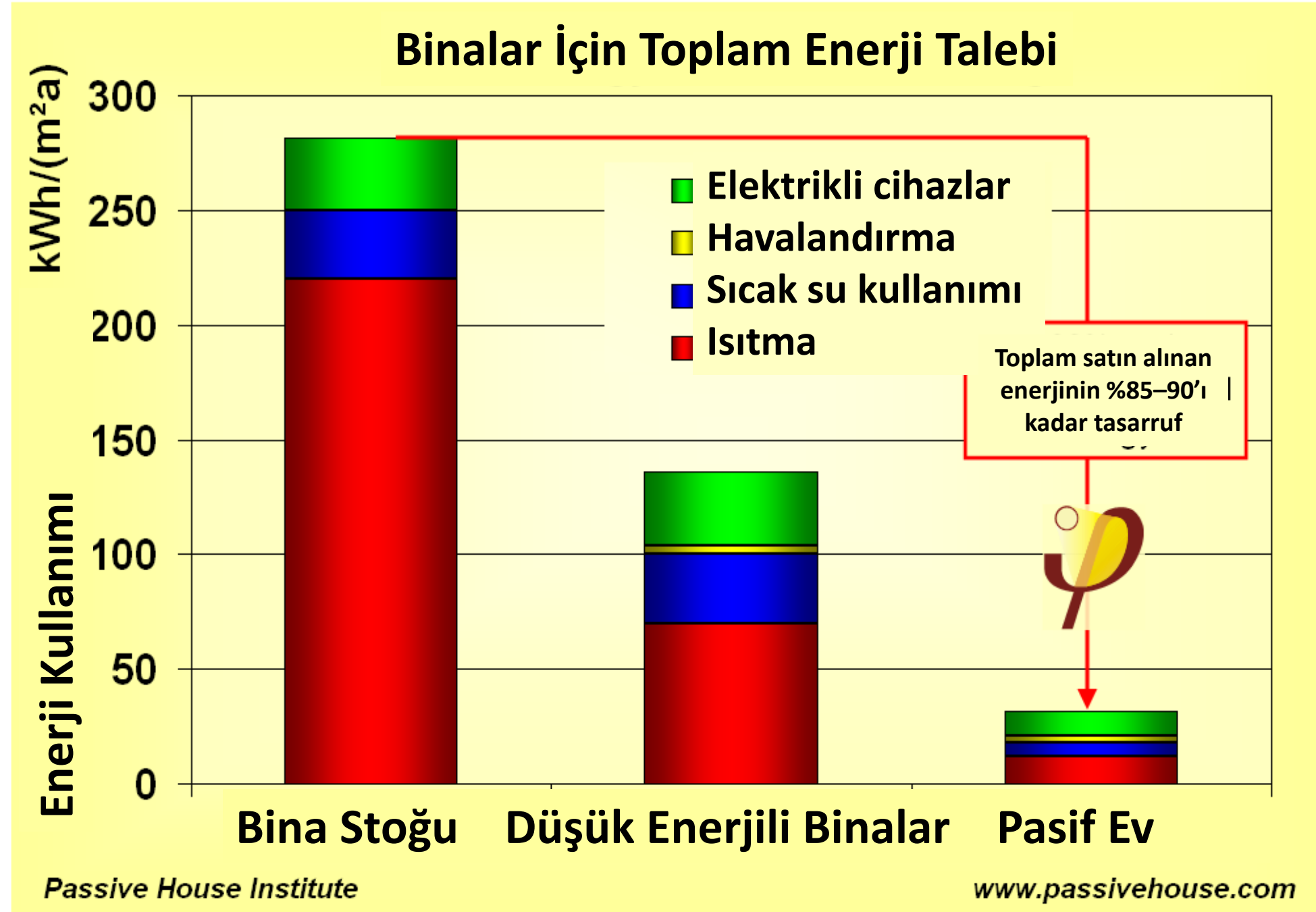


Gündem

- Pasif Ev Neden Önemlidir?
- Temel Performans Ölçütleri
- PHPP Aracı Genel Bakış
- Vaka Çalışması Uygulamaları
- AB Uyumu Etkileşimleri
- Sonuç ve Değerlendirme

- Gönüllü, yüksek performanslı tasarım
- Yenilenebilir enerji öncesinde talebi azaltır
- AB ZEB hedefleriyle uyumludur

Pasif Ev Neden Önemlidir?

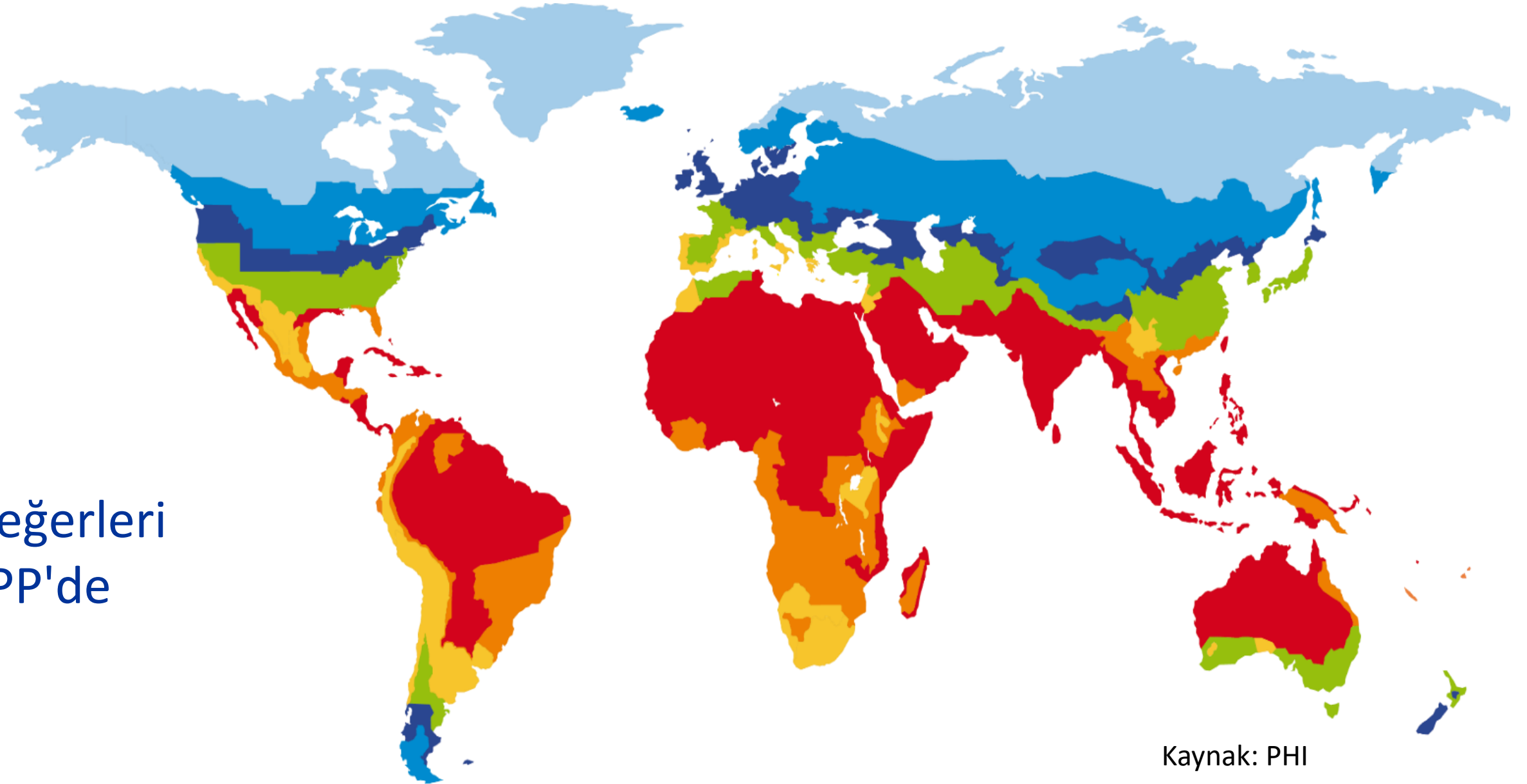


Kaynak: PHI

Pasif Ev Kriterleri



- Tüm sertifikalı bileşenlerin değerleri bileşen veritabanında ve PHPP'de mevcuttur.



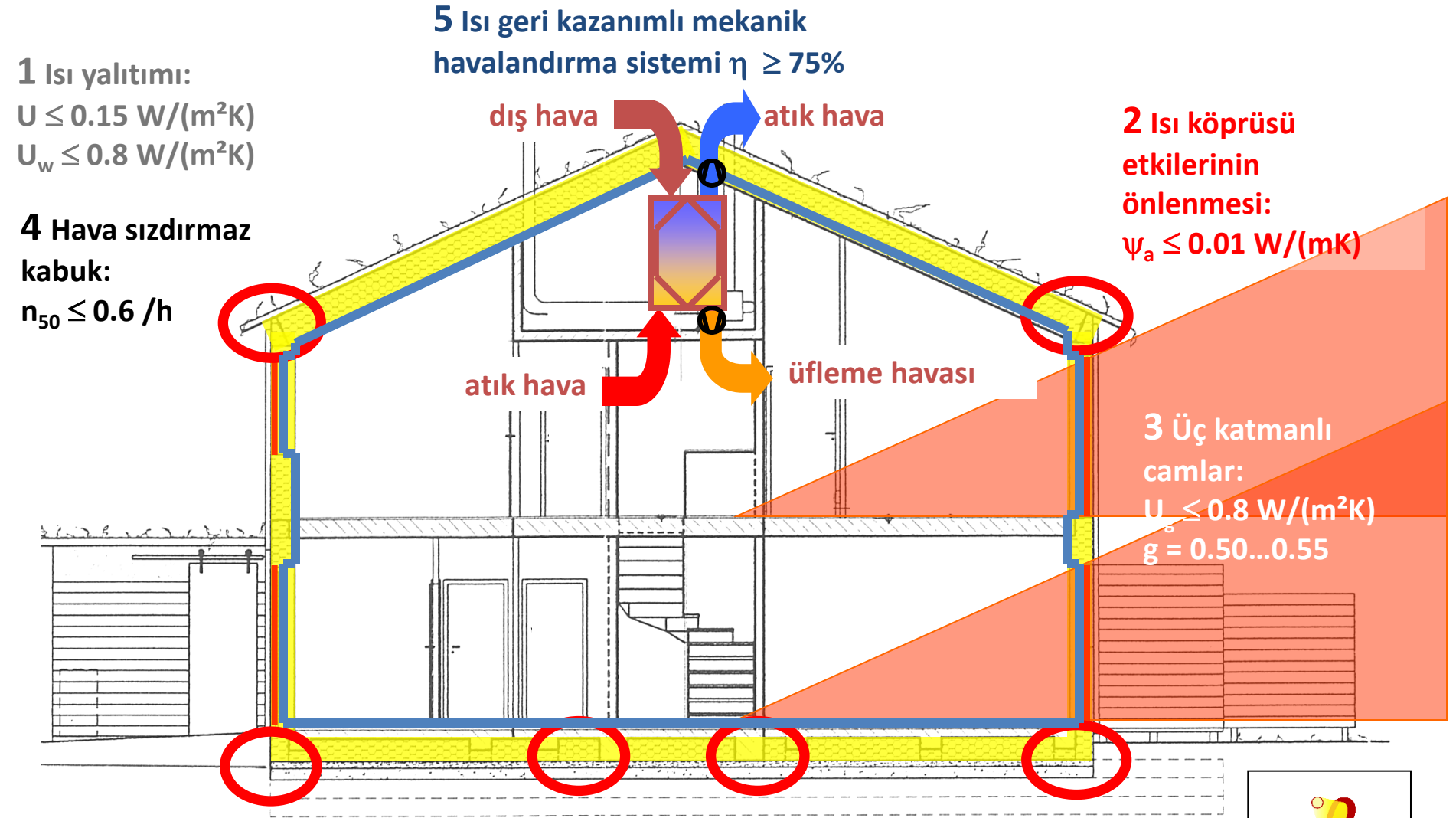
Kaynak: PHI

	Arctic	Cold	Cool-temperate	Warm-temperate	Warm	Hot	Very hot
Walls (opaque)	0.09	0.12	0.15	0.3	0.5	0.5	0.3
Glazing type recommended	Vacuum / 4-glazed low-e	3- or 4-glazed low-e	3-glazed low-e	3-glazed low-e	2-glazed low-e	2-glazed anti-sun	3-glazed anti-sun
U _w , installed MAX (vertical)	0.45	0.65	0.85	1.05	1.25	1.25	1.05

Pasif Ev Kriterleri

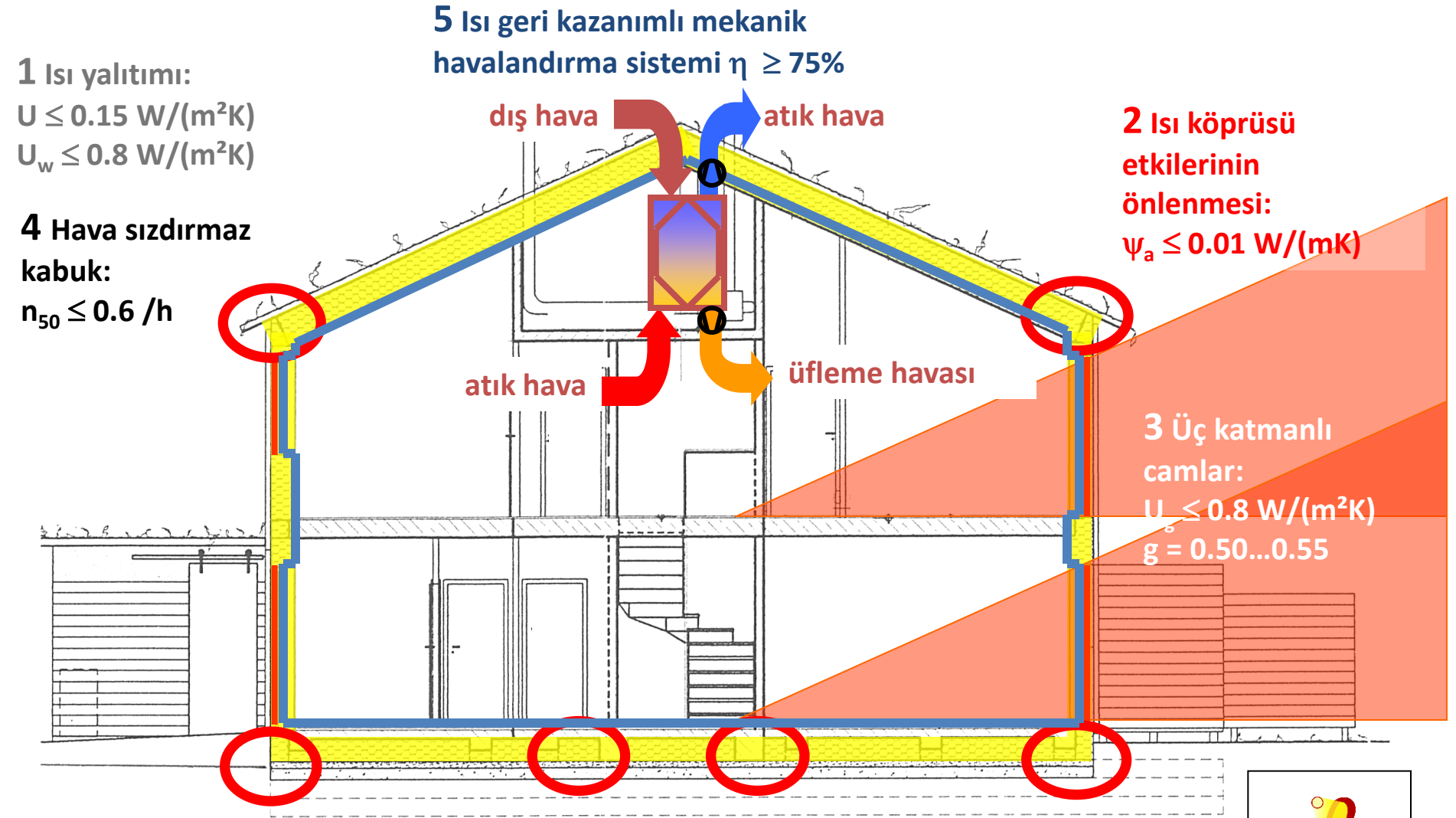
- Soğuk - Ilıman Bölge İçin

- ≤ 15 kWh/m²/yıl ısıtma & soğutma
- ≤ 0.6 ACH @ 50 Pa
- ≤ 60 kWh/m²/yıl veya PE ≤ 95 kWh/m²/yıl



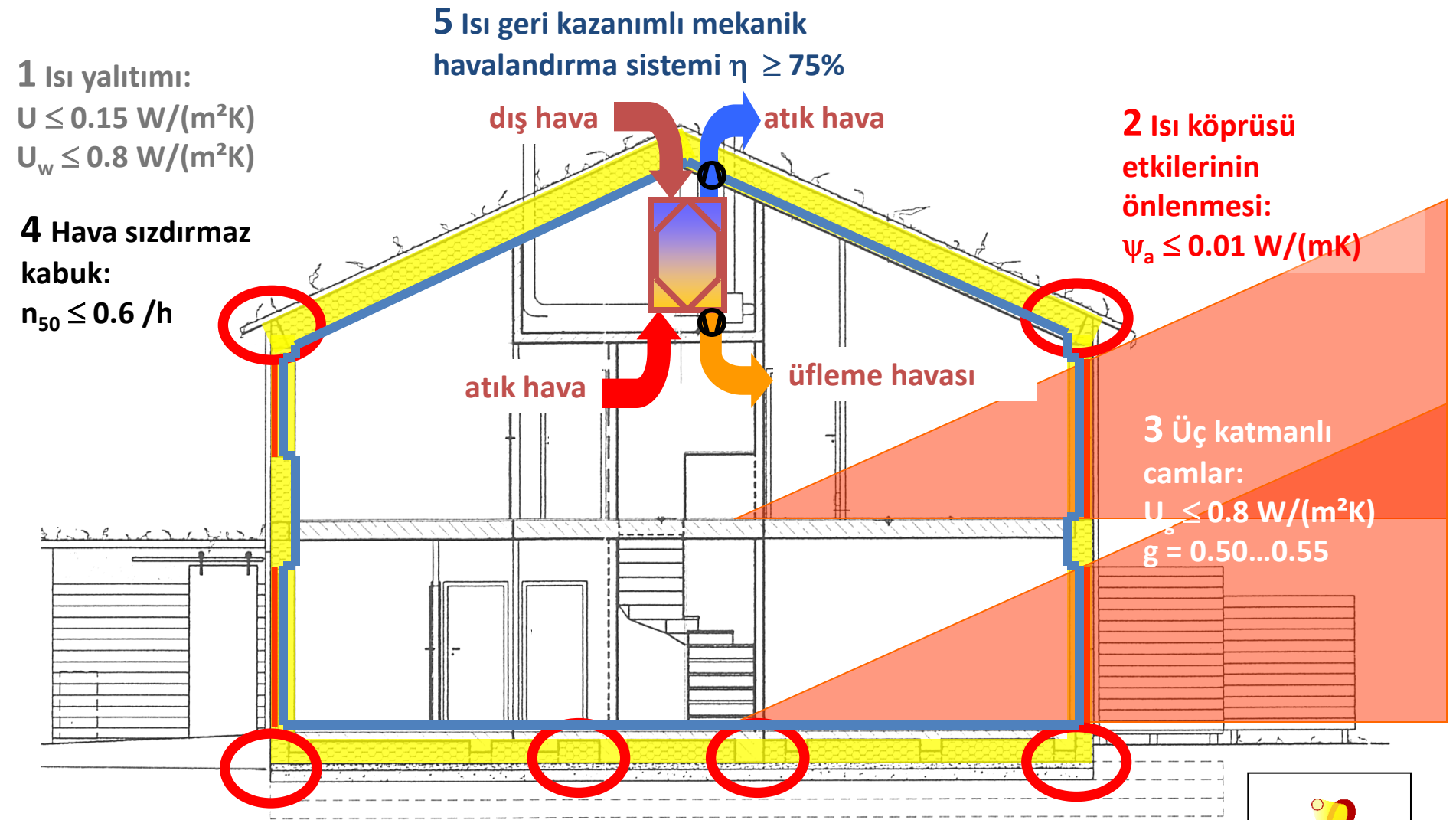
Isıl Konfor & MVHR

- İç mekan sıcaklıkları 20–25°C
- ≤%10 saat >25°C
- %75+ geri kazanım ile dengeli MVHR



- Psi-değerleri ≤ 0.01 W/mK
- Tüm bağlantılar modellenir
- Küf önlenir, konfor artırılır

Isıl Köprü Olmadan Detaylandırma

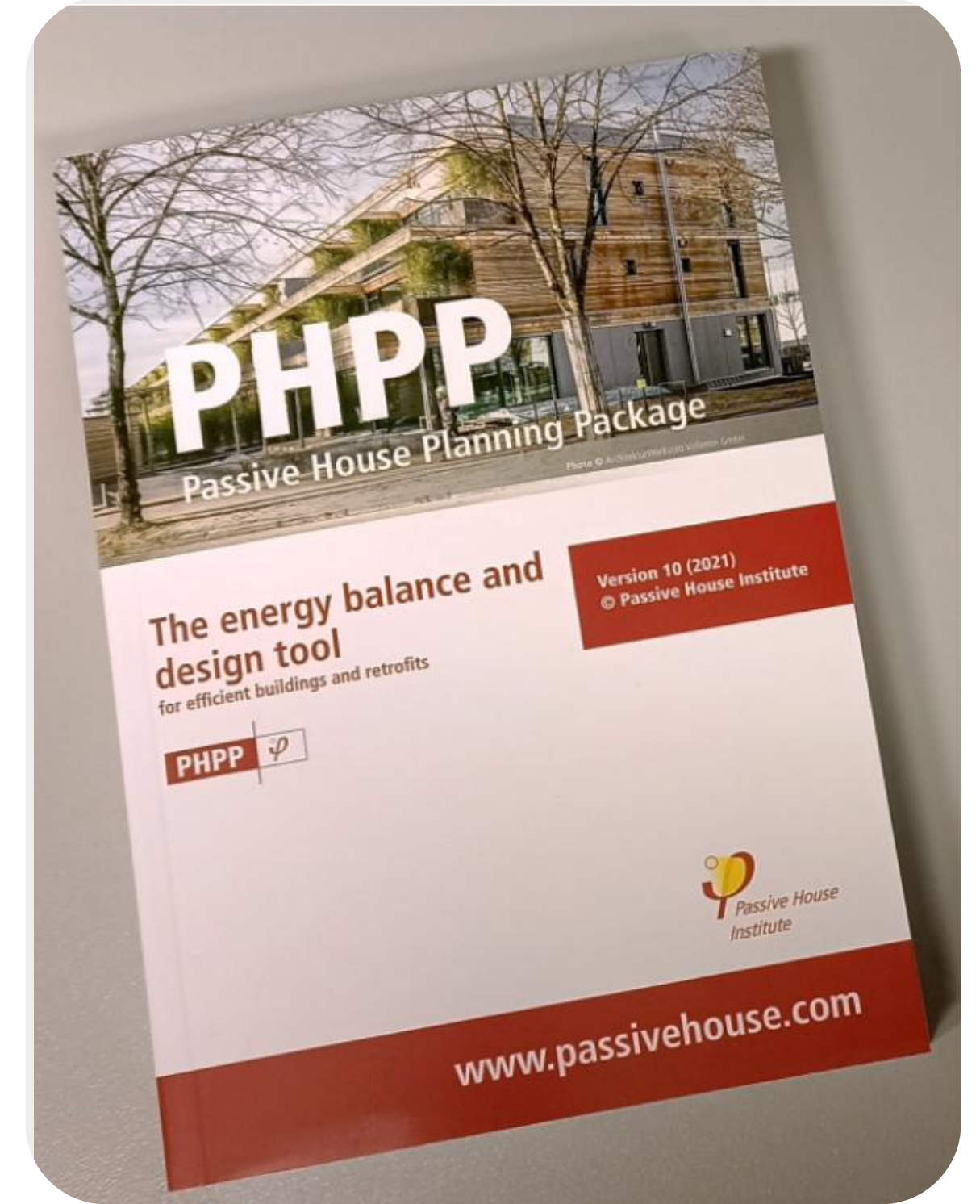


PHPP Nedir?

STEP2CleanPLAN

- Excel tabanlı, aylık dengeleme
- Detaylı giriş, izlenebilir sonuçlar

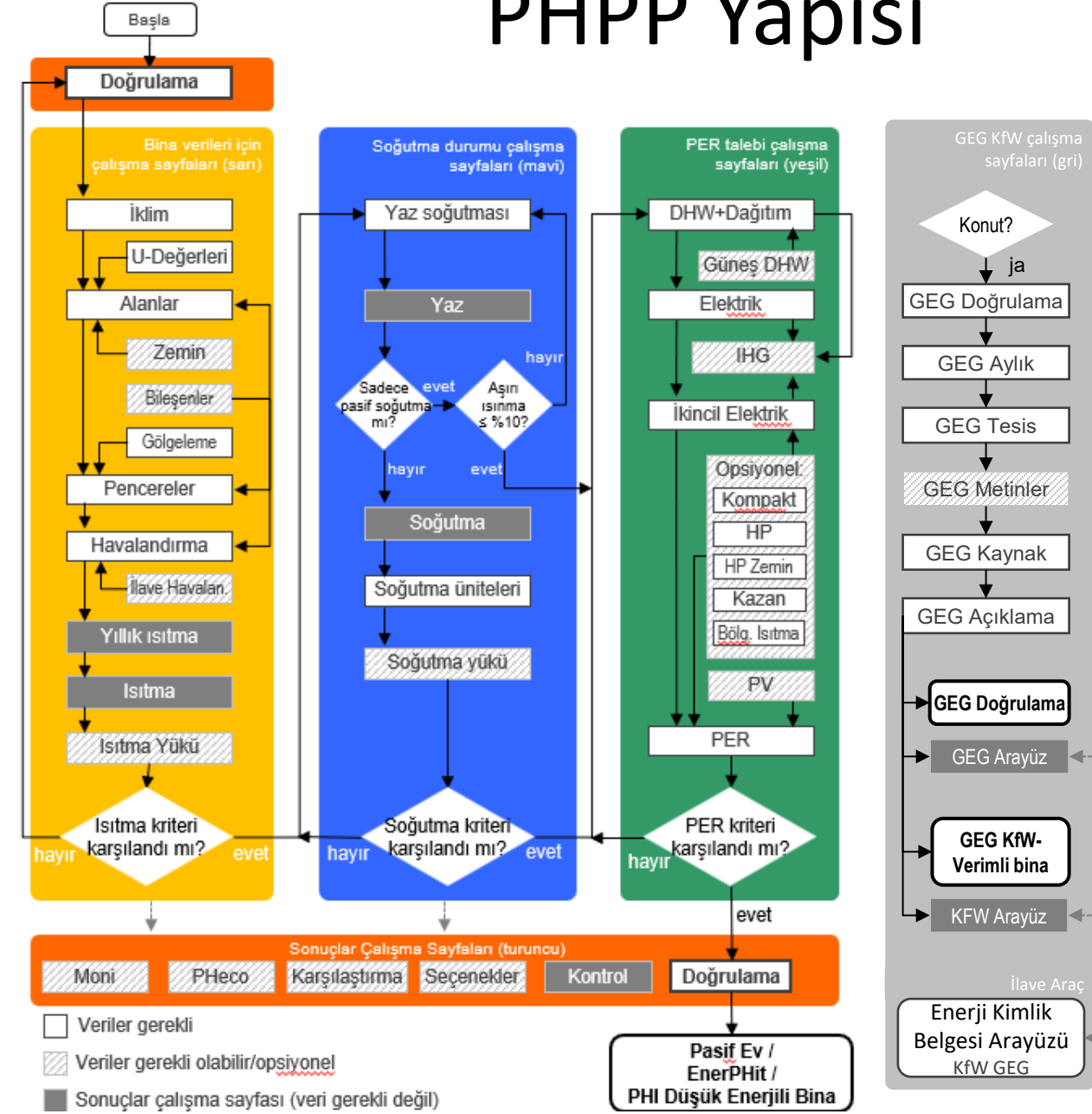
Specific building characteristics with reference to the treated floor area				Criteria	Alternative criteria	Fullfilled? ²
	Treated floor area m ²	175.5				
Space heating	Heating demand kWh/(m ² a)	11	≤	15	-	Yes
	Heating load W/m ²	10	≤	-	10	Yes
Space cooling	Cooling & dehum. demand kWh/(m ² a)	-	≤	-	-	-
	Frequency of overheating (> 25 °C) %	1	≤	10	-	Yes
	Frequency of excessively high humidity (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	Yes
Airtightness	Pressurisation test result n ₅₀ 1/h	0.6	≤	0.6	-	Yes
Non-renewable Primary Energy (PE)	PE demand kWh/(m ² a)	58	≤	-	-	-
Primary Energy Renewable (PER)	PER demand kWh/(m ² a)	58	≤	60	60	Yes
	Renew. energy generation (in rel. to projected building footprint area) kWh/(m ² a)	13	≥	-	-	Yes



- U-değerleri, pencere özellikleri, MVHR, gölgeleme
- İklim dosyası ve konaklama
- Havalandırma ve hava sızdırmazlık verisi

PHPP Girişleri

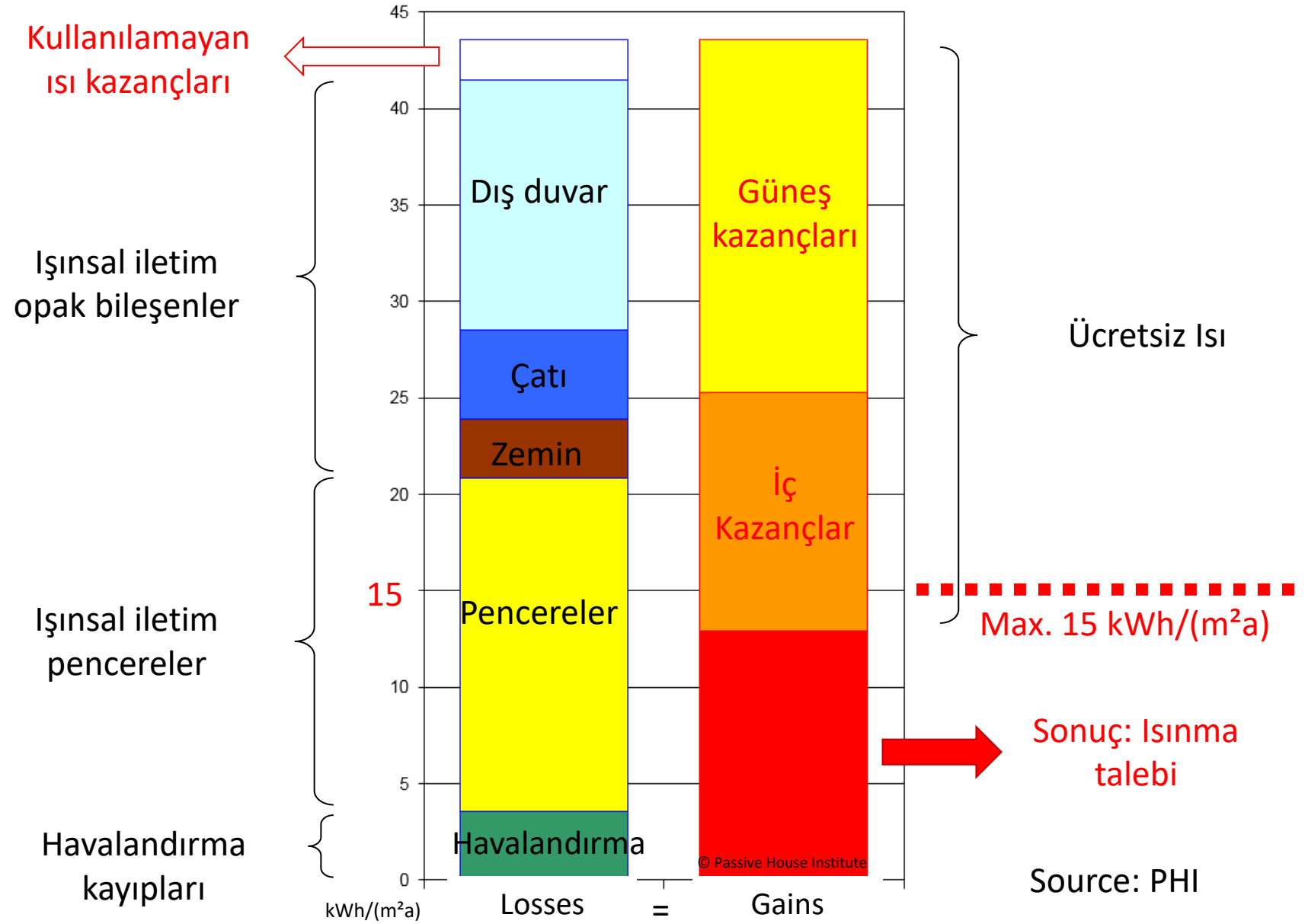
PHPP Yapısı



© PHI

- Isınma/soğutma talebi
- Aşırı ısınma % ve PER
- Havalandırma verimliliği

PHPP Çıktıları



PHPP ve İteratif Tasarım

STEP2CleanPLAN

- Yapı zarfı ayarlamaları (WWR, gölgeleme)
- MVHR ve sistemlerin optimizasyonu
- EnerPHit yükseltme modellemesi

Aktif Varyantlar Varyantlar 1, 2, 3 ...

Variant calculation
End-of-terrace Passive House / Climate: PHPP-Standard / TFA: 156 m² / Heating: 149.8 kWh/(m²a) / Cooling: 0.7 kWh/(m²a) / PER: 479.4 kWh/(m²a)

6 Number of the last variant --> data table is configured accordingly

© PHI

Select the active variant here >>>>>>

		Active	Existing building	Windows + Ventilation	Basement ceiling + Roof
Results	Units	3	1	2	3
	Heating demand	kWh/(m ² a) 149.8	313.1	232.8	149.8
	Heating load	W/m ² 65.5	138.6	95.1	65.5
	Cooling & dehum. demand	kWh/(m ² a) 0.7	8.5	2.5	0.7
	Frequency of overheating (> 25 °C)	%			
	PER demand	kWh/(m ² a) 479.4	890.0	689.9	479.4
	EnerPHit (Component method) Premium?	yes / no No	No	No	No
	Error messages	Quantity 1	1	1	1
▼	Final energy	-	-	-	-
▼	User-defined results	-	-	-	-
		Last row for data table calculation	Last row for data table calculation	Last row for data table calculation	Last row for data table calculation
Input variables	Units	Value	1	2	3
X	▼ Building assembly layers	U-value			
X	c	Insulation layer roof	W/(mK) 0.04		0.04
			mm 300		300
X	d	Insulation layer of basement ceiling	W/(mK) 0.025		0.025
			mm 100		100

Source: PHI

Lodenareal – Innsbruck (PH Classic)

STEP2CleanPLAN

- Build type: apartment house
- 361 units
- Air tightness: $n_{50} = 0.18/h$ test result
- Annual heating demand:
14 kWh /(m^2a) calculated according to PHPP
- Heating load: 9 W/ m^2
- PE demand: 117 kWh /(m^2a) calculated according to PHPP
on heating installation, domestic hot water, household electricity and auxiliary electricity calculated
- Building structure costs (gross) 1600 €/m² Treated Floor Area according to PHPP



Zaragoza – İspanya (PH Classic)



- Climate Warm, temperate
- Air tightness $n_{50} = 0.3/h$
- Annual heating demand: 12 kWh / (m²a)
calculated according to PHPP
- Heating load: 10 W/m²
- PE demand (non-renewable Primary Energy): 87 kWh / (m²a) on heating installation, domestic hot water, household electricity and auxiliary electricity calculated according to PHPP
- PER demand (renewable Primary Energy): 53 kWh / (m²a) on heating installation, domestic hot water, household electricity and auxiliary electricity calculated according to PHPP
- Generation of renewable energy: 0 kWh / (m²a) based on the projected area
- Cooling load 7 W/m²
- Cooling and dehumidification demand: 10 kWh / (m²a) calculated according to PHPP

Şile, İstanbul – Türkiye (PH Plus)

STEP2CleanPLAN

Heating: 9 kWh/m²a

Cooling: 9 kWh/m²a

RE Generation: 53 kWh/m²a

External Wall U-Value: 0.102 W/m²K

Ground Floor U-Value: 0.110 W/m²K

Roof U-Value: 0.113 W/m²K

Window U-Value: 0.8 W/m²K

Heat Recovery Efficiency: 86%

Air tightness $n_{50} = 0.6/h$



Projelerden Alınan Dersler

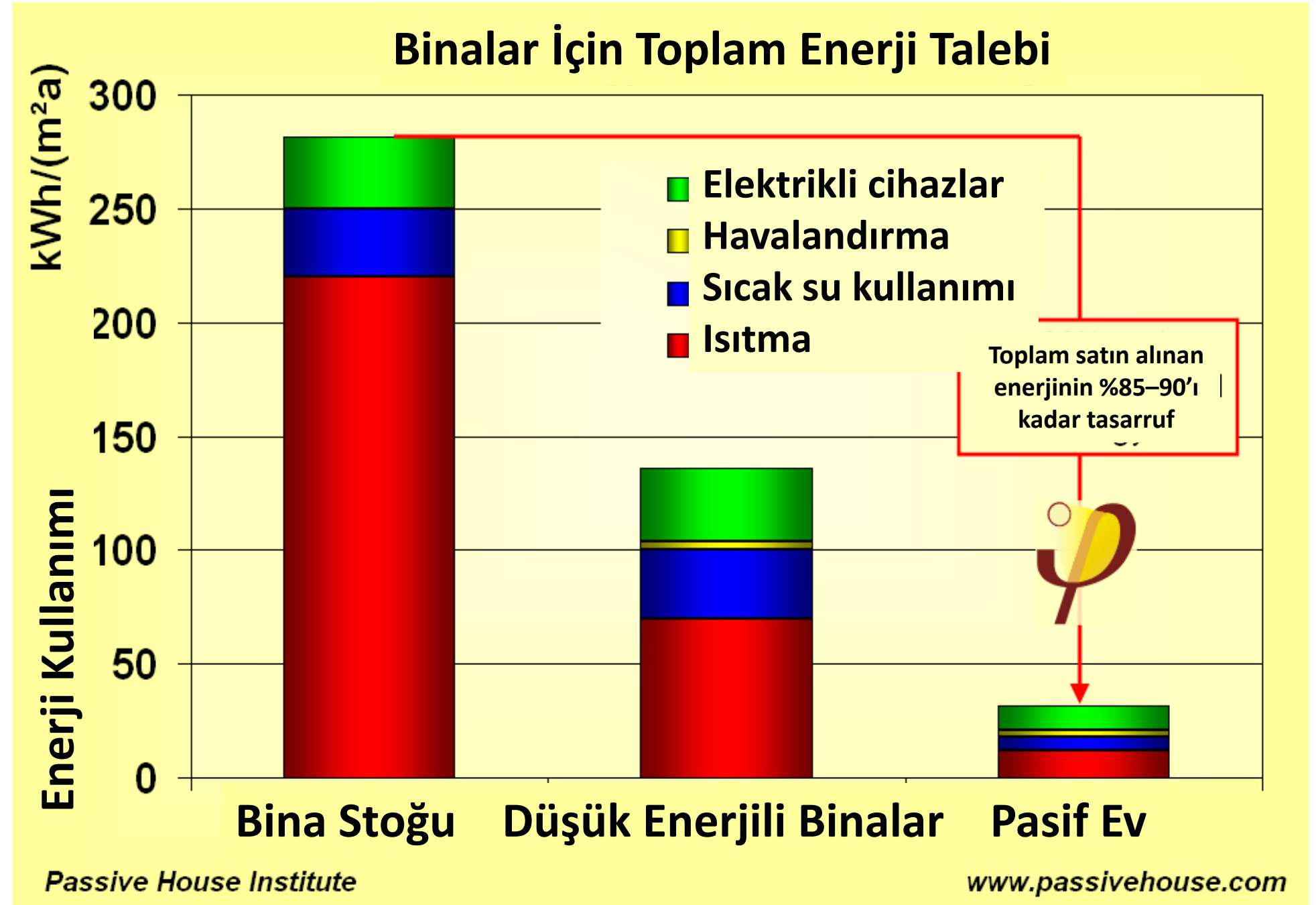
STEP2CleanPLAN

- Erken entegrasyon: başarı
- PHPP güvenilirliği destekler
- İnşaat uygulamaları önemlidir



PH ile EPBD Uyumu

- Ultra-düşük talep, ZEB hedeflerine uyar
- PHPP şeffaflığı QA'yı destekler
- Ölçülen performans → güvenilir çıktı



Kaynak: PHI

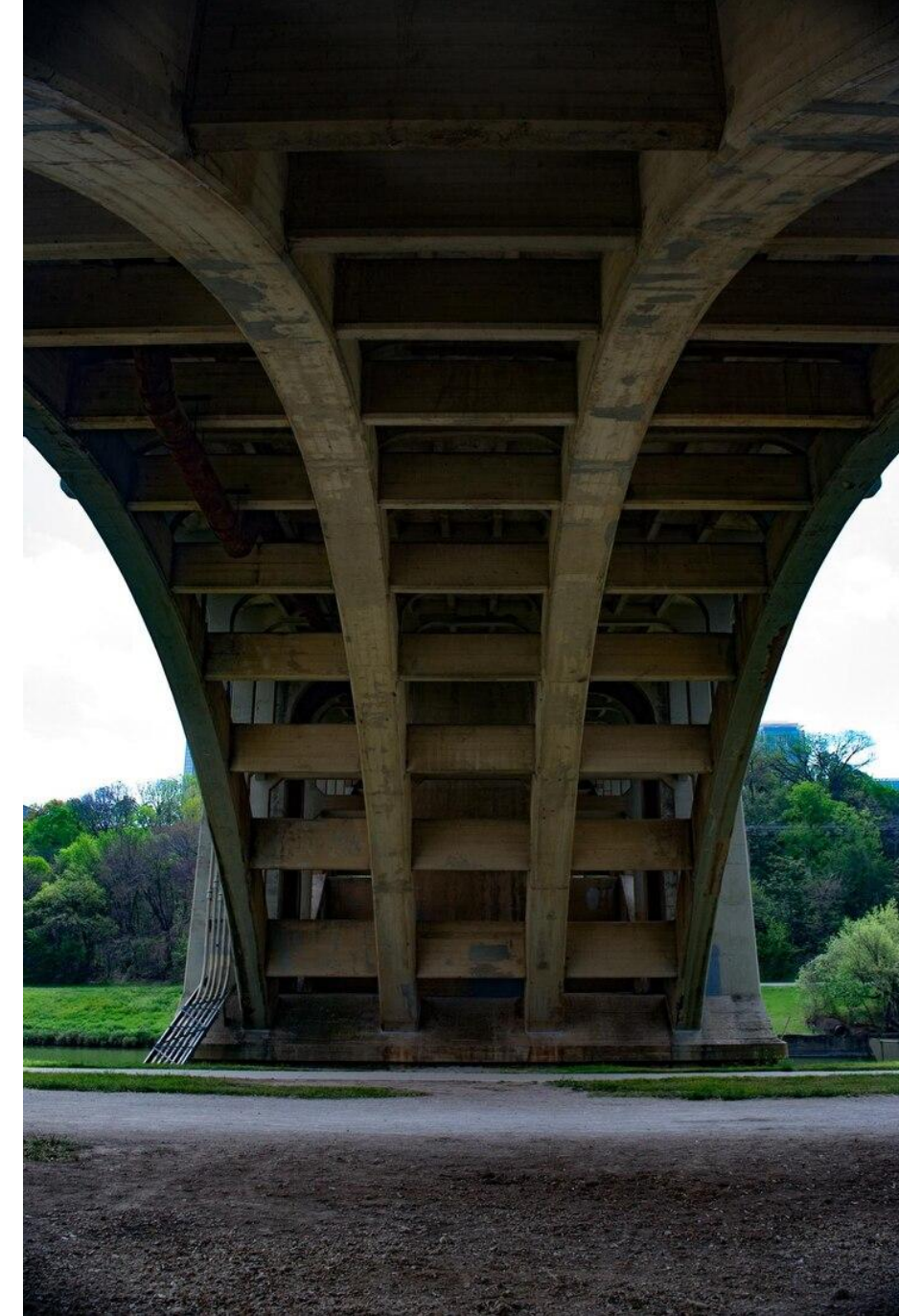
- Doğrudan sera gazı emisyonu raporlama yok
- EPC yerine kabul edilmez
- Kapsamlı karbon örtüşmesi yok

PH Nerede Eksik Kalır?



- PHPP'ye emisyon hesaplamaları ekle
- EPC araçlarıyla çift izleme
- Bütün yaşam döngüsü göstergeleri için Level(s) kullan

Farkı Kapatmak

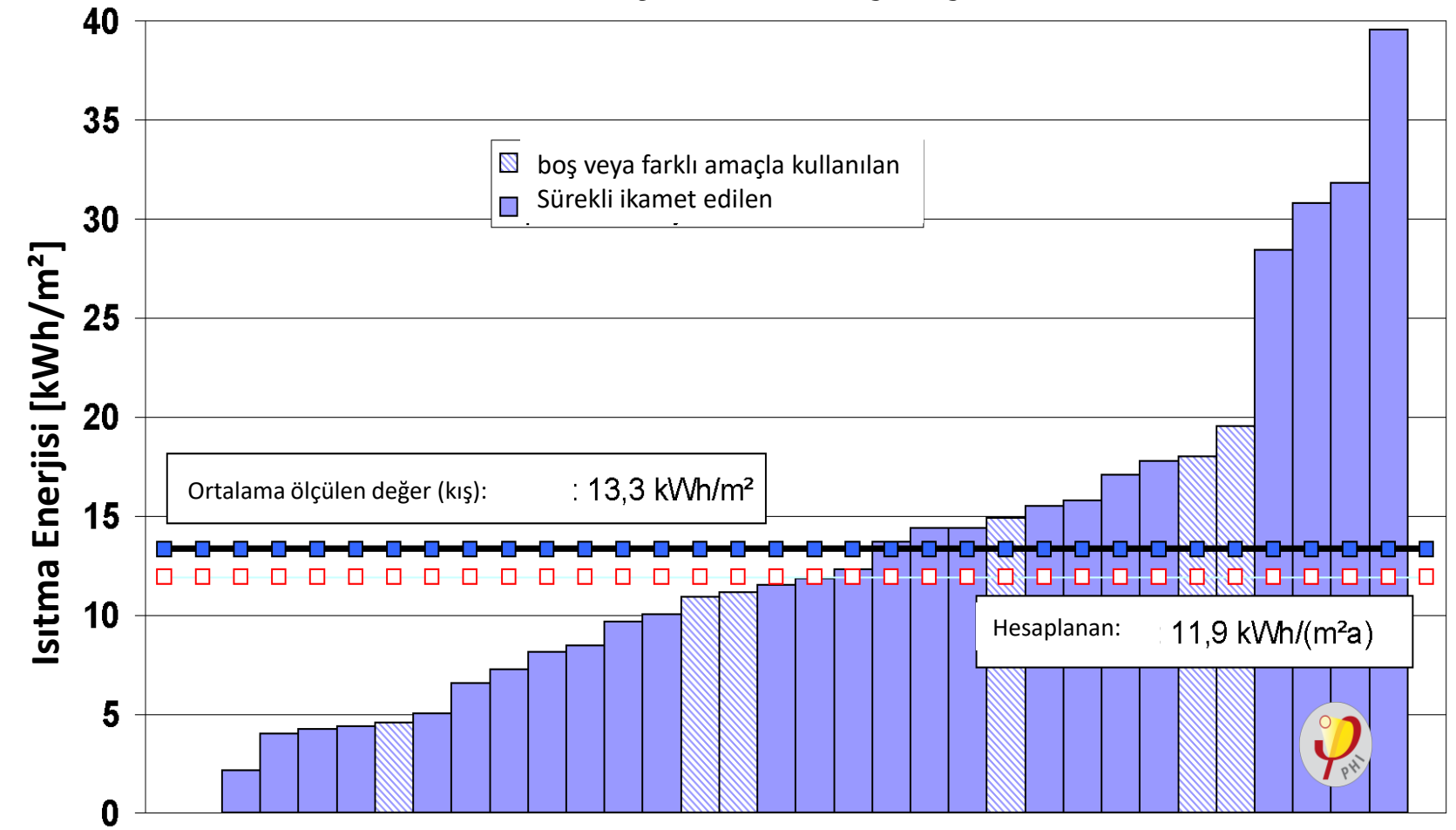


PHPP ve Gerçek Enerji Kullanımı Örneği

- PHPP modellemesi: 11,9 kWh/m² a
- Ölçülen: 13,3 kWh/m² a
- Küçük sapma güvenilir tahmin gösteriyor



Proje 1: Ölçülen ve Hesaplanan Isıtma Enerjisinin Karşılaştırması



Pasif Ev ile Yerel Norm Çatışmaları

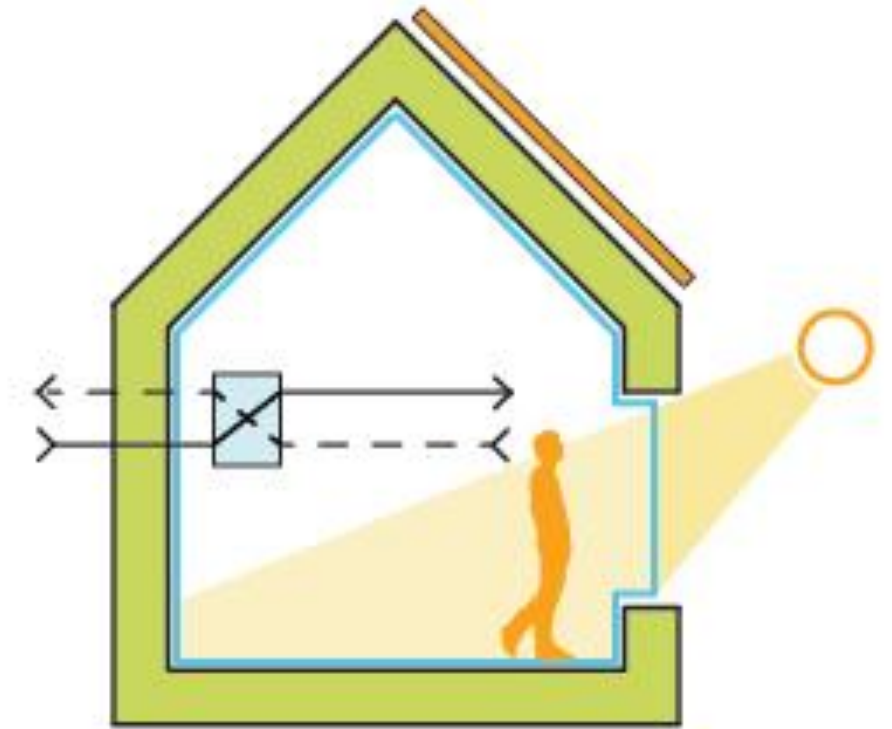
STEP2CleanPLAN

Pasif Ev düşük talep gerektirir ancak şunlarla çatışabilir:

- Yerel SHGC limitleri (soğutma bölgeleri)
- EPC modelleme yazılımı varsayımları
- Bina formu veya alan kısıtlamaları

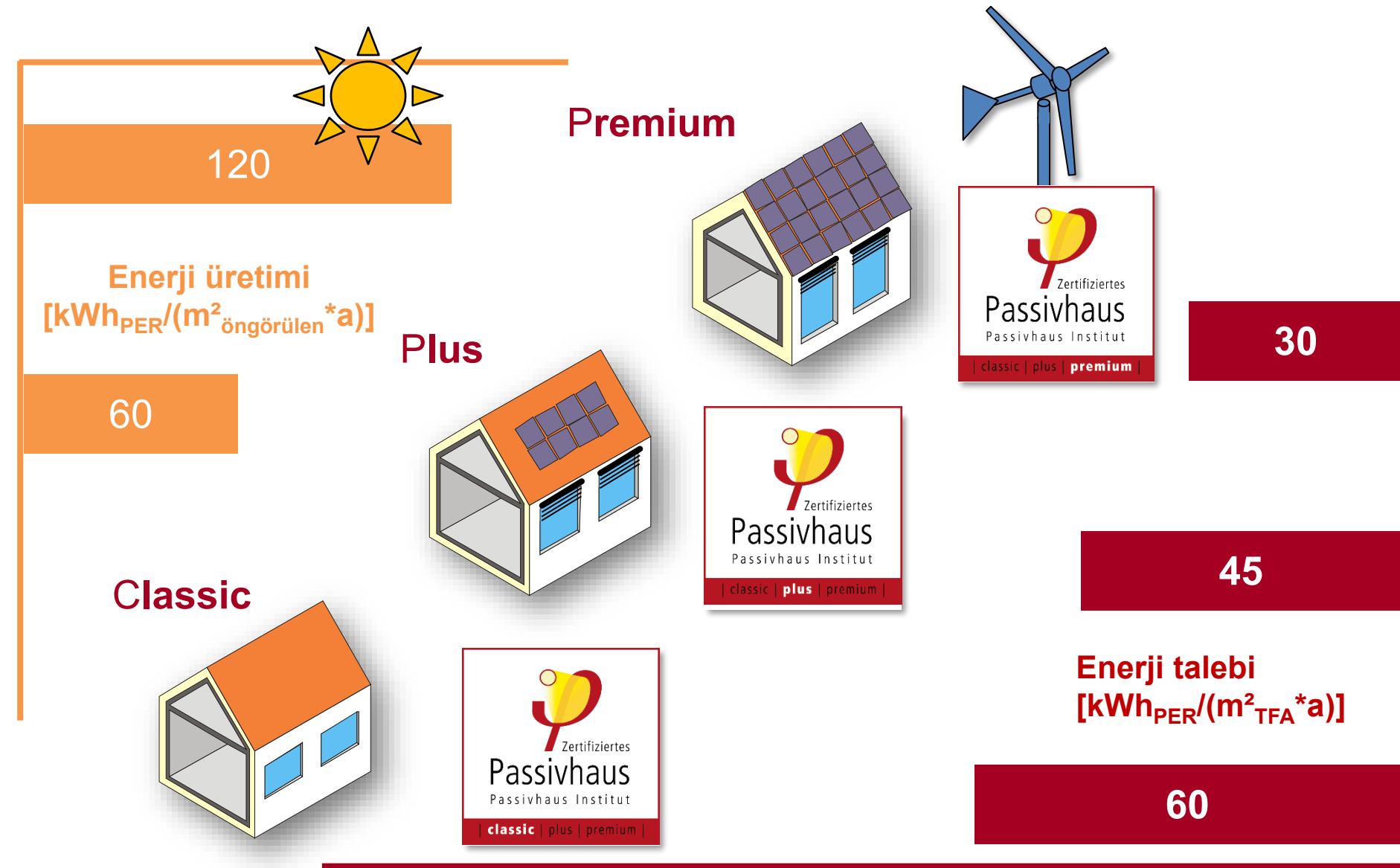


VS



Pasif Ev Sınıfları: Classic, Plus ve Premium

STEP2CleanPLAN



© PHI

Sonuç ve Değerlendirme

STEP2CleanPLAN

- Pasif Ev: tutarlı yüksek performans
- Bir yasa değil, bir yöntem
- Bölgenizde Pasif Ev'in benimsenmesini artıracak unsurlar nelerdir?





Teşekkürler!

Soru ve Cevap



Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 C: Sıfır Emisyon Performansı için
Binaların Yenilenmesi

Eğitmen: Yasemin Somuncu

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



Gündem

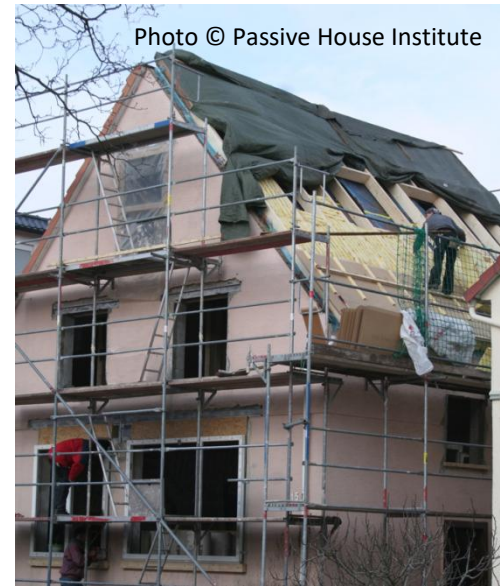
- Neden sıfır emisyon hedefleri için yenileme?
- Önce bina Kabuğu: Yalıtım ve hava sızdırmazlığı
- Havalandırma, pencere ve HVAC entegrasyonu
- Yenileme iş akışı ve koordinasyonu
- EnerPHit ve aşamalı yenileme
- Gerçek dünya başarı stratejileri
- Sonuç ve değerlendirme

Yenileme Zorunluluğu

STEP2CleanPLAN

- Binaların %85'i modern öncesi yönetmeliklere göre inşa edilmiş
- 2050'ye kadar kullanılmaya devam edecek
- Yenileme = iklim stratejisinin kilit noktası

% 60 - 85

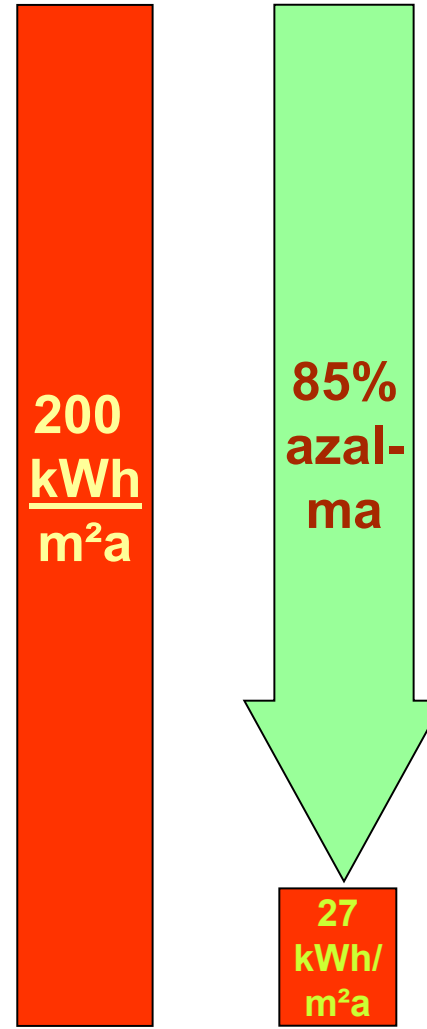


Derin Yenileme Faydaları

- Sera gazı emisyonlarında %80'e kadar azalma/ Enerji tüketiminde %85'e kadar azalma
- Konfor, dayanıklılık artışı
- Enerji yoksulluğu ile mücadeleye destek



Önce



Yenilemeden Sonra

- Bodrum katı yalıtılmış
- Duvarlar yalıtılmış
- Pasif Ev pencereleri
- Yüksek verimli ısı geri kazanımlı havalandırma sistemi

Photos and diagram: © Schulze-Darup

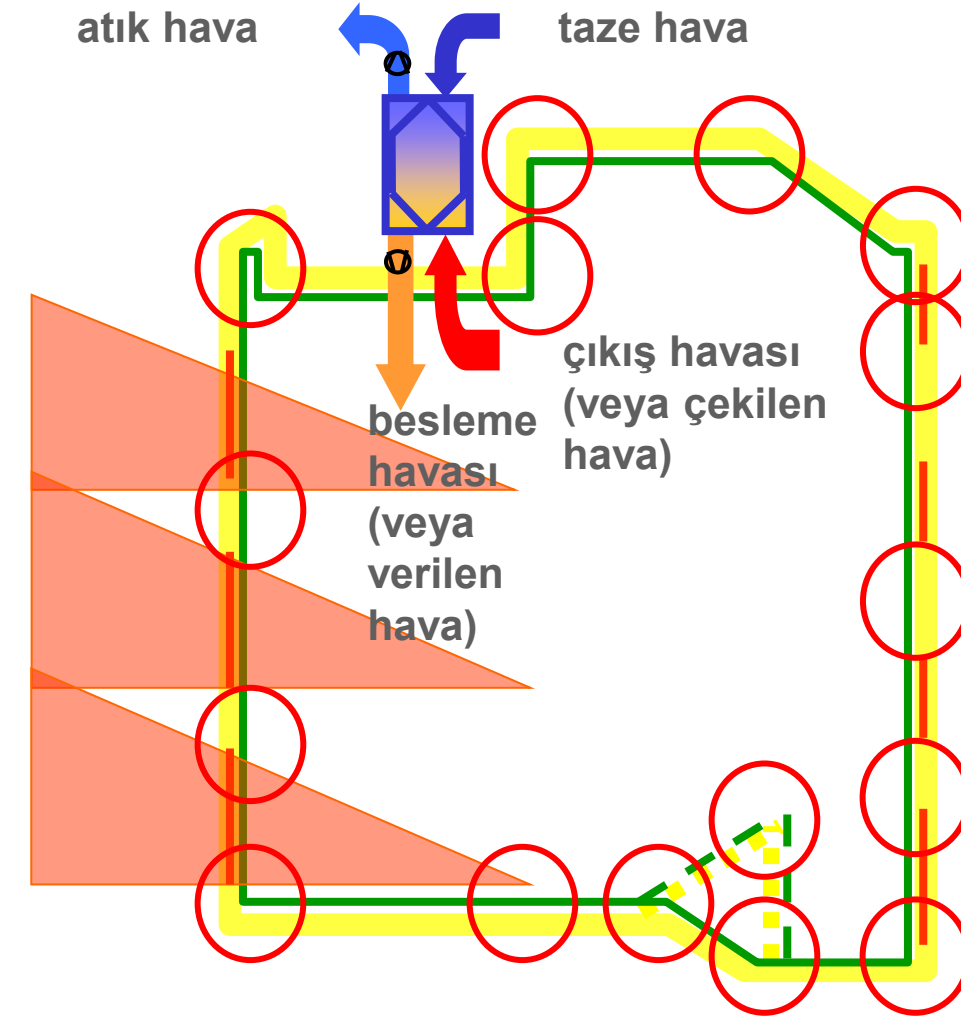
Yüzeysel Yenilemeler Neden Başarısız Olur?

- Kazan/pencere değişimi performans sağlamaz
- Hava sızdırmazlığı ve havalandırma eksik kalır
- Sistemler entegre edilmez



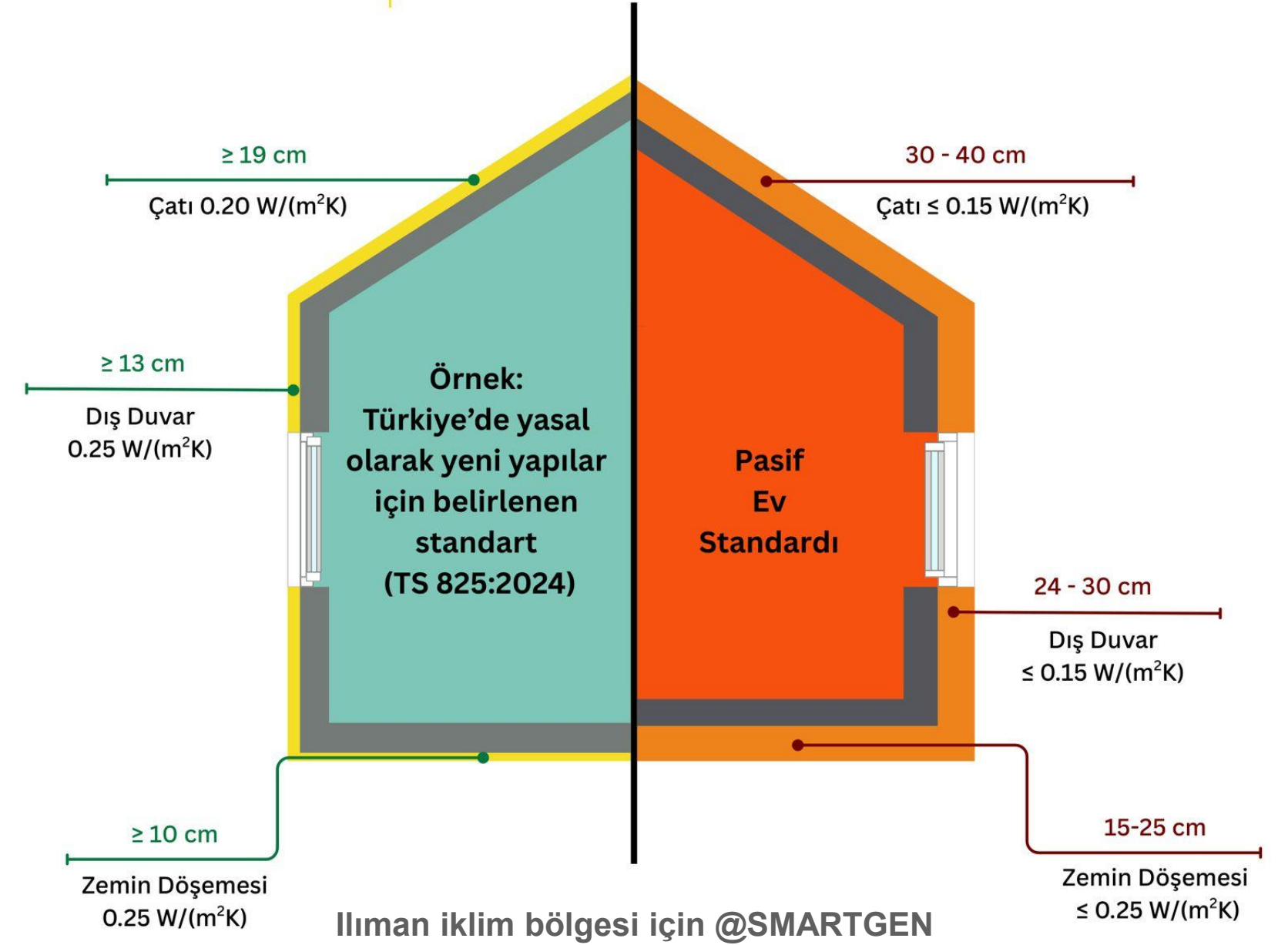
Yenilemede Bina Kabuğu Temeli

- Isıl kaplama önceliklidir
- Yalıtım, hava sızdırmazlığı, ısı köprülerinden arındırma
- Diğer sistemlerin verimli çalışmasını sağlar



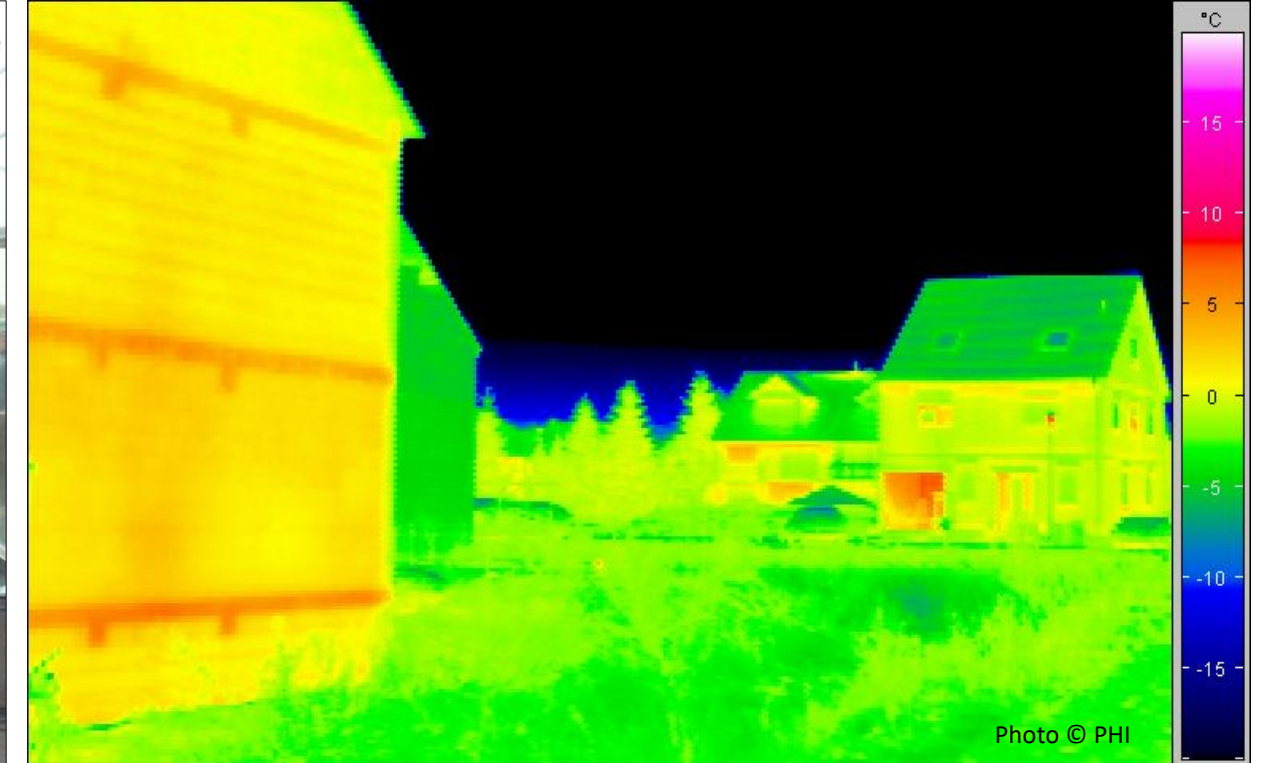
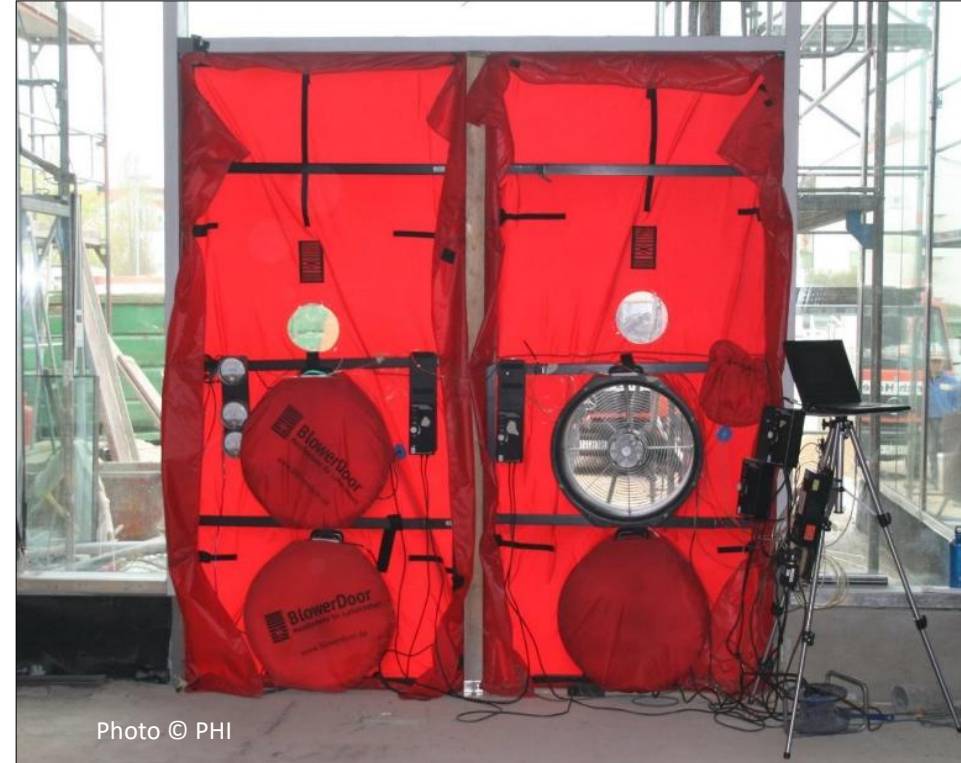
Yalıtımda En İyi Uygulamalar

- Süreklilik > Kalınlık
- Dış yalıtım tercih edilir (örn. ETICS)
- U-değerleri: Duvar 0.10–0.15, çatı 0.08–0.12 W/m^2K



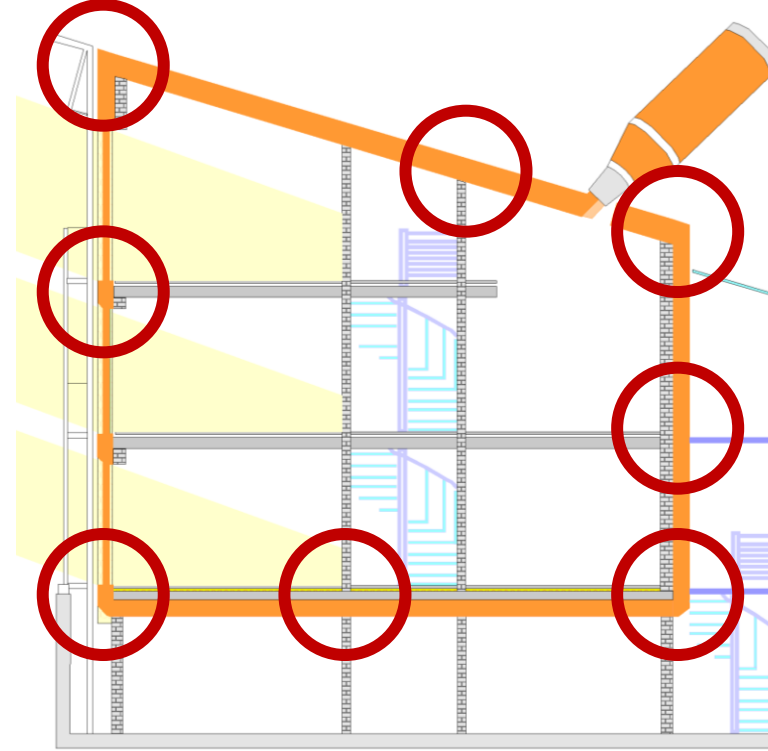
Hava Sızdırmazlığı Detayları

- EnerPHit: ≤ 1.0 ACH @ 50 Pa
- Belirlenmiş katman, bantlı geçişler
- Öncesi/sonrası blower-door testi



- Ψ -değerleri < 0.01 W/mK
- Pencere eşik, yan ve temel sarmaları
- THERM veya Flixo ile modelleme

Isı Köprüsü Önleme



Kaçınma Kuralı:

Yalıtım katmanı kesintiye uğramamalıdır

Geçiş Kuralı:

Zorunlu geçişlerde düşük ısı iletkenlikli malzeme kullanılmalı (poroz beton, ahşap, PUR KÖPÜK, cam)

Yalıtım Kabuğu, ısıtılan hacmin tamamını çevreler.

Isı köprüsüz tasarım:
 $\Psi_e \leq 0.01$ W/(mK)

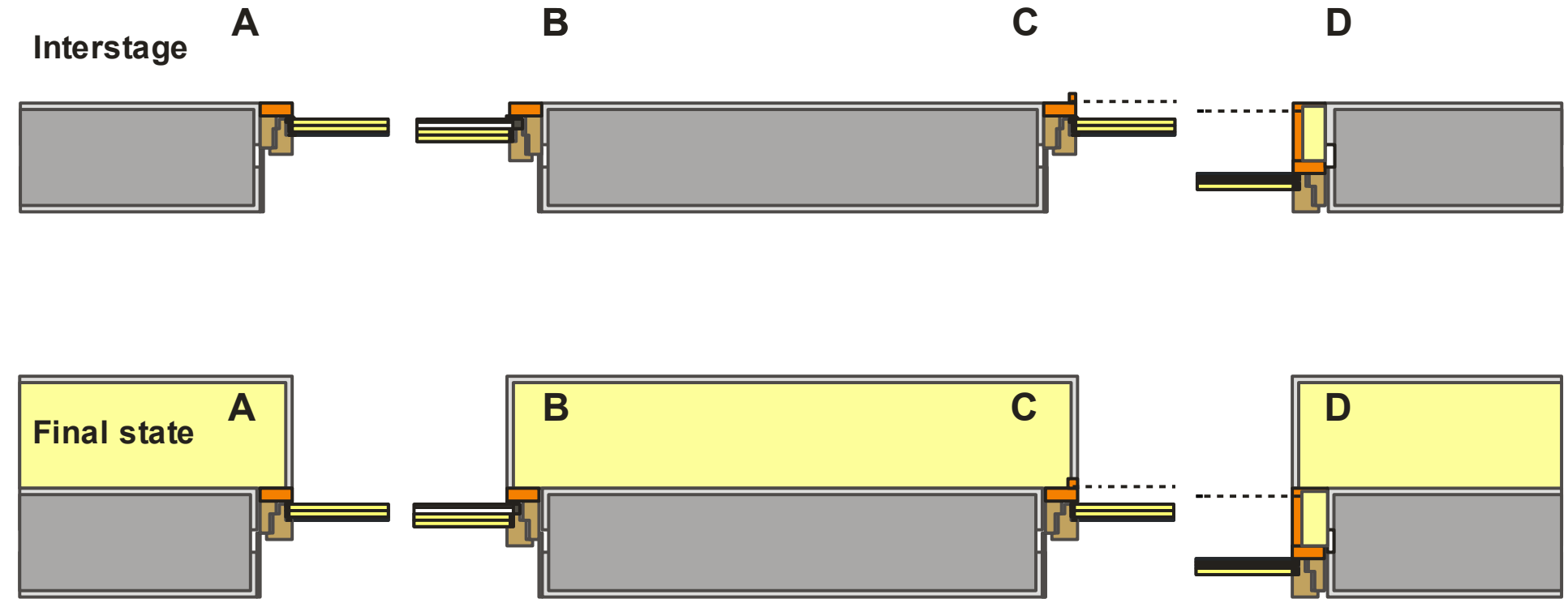
Bağlantı Kuralı:

Bileşen bağlantılarındaki yalıtım katmanları kesintisiz birleşmelidir

© PHI

- Yalıtımdan önce Pencereleler
- İç kaplamadan önce Hava bariyeri
- Hazırlık ve test sonrası yalıtım

Kabuk Çalışması Sıralaması



Figures © Passivhaus Institut

Planlama ve Doğrulama Araçları

STEP2CleanPLAN

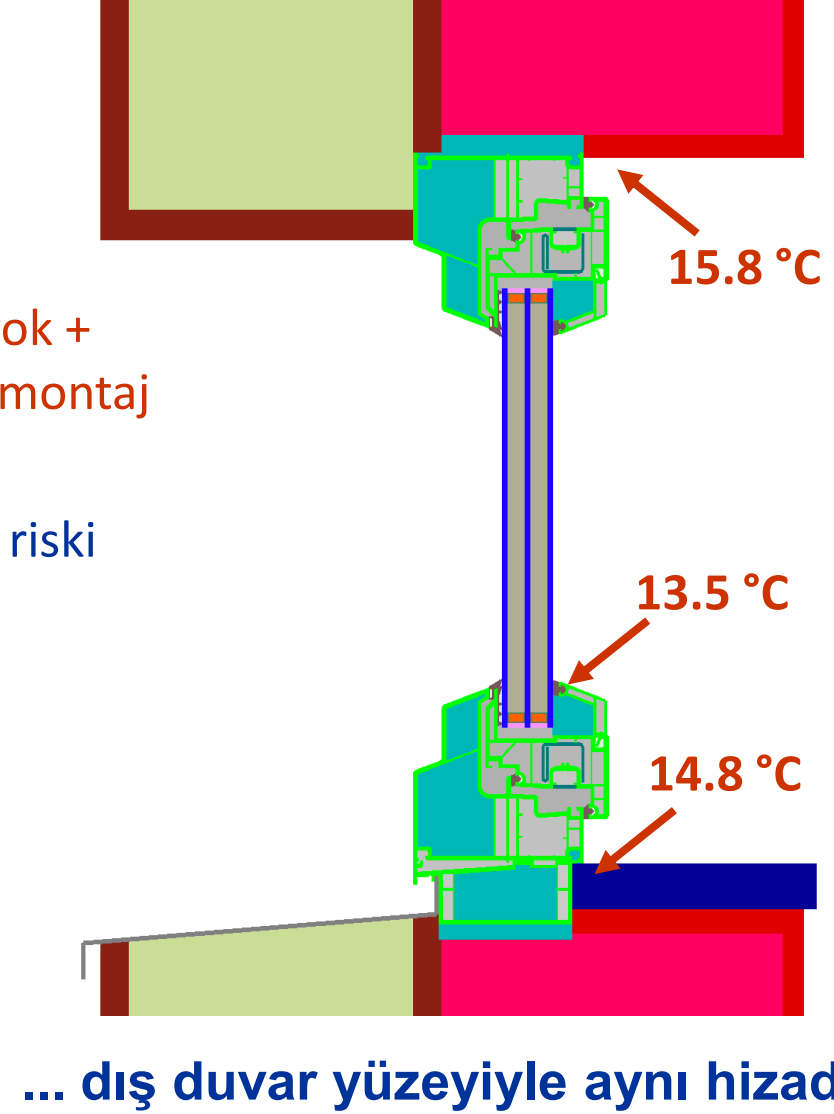
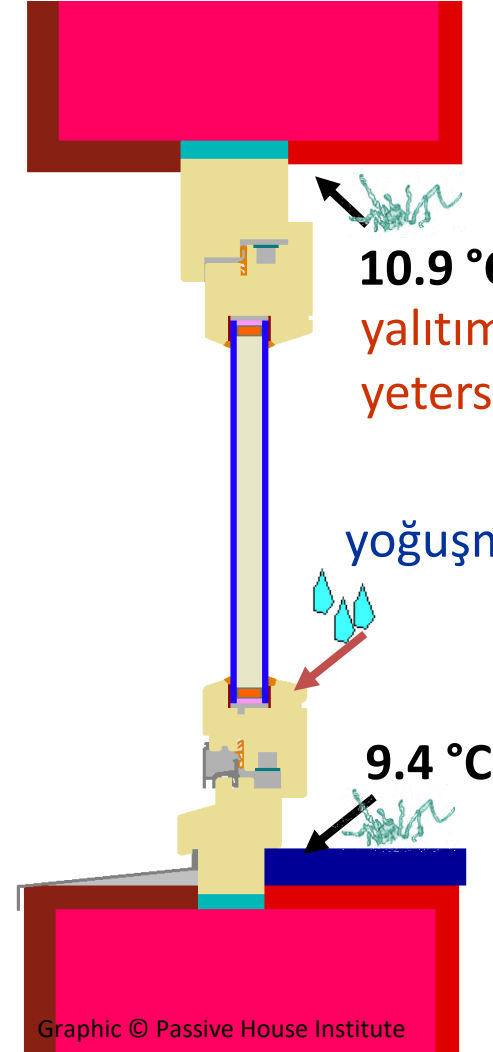
- Hava sızdırmazlık planları, ısıl modelleme
- Blower door, kızılötesi kamera
- U-değeri hesaplamaları



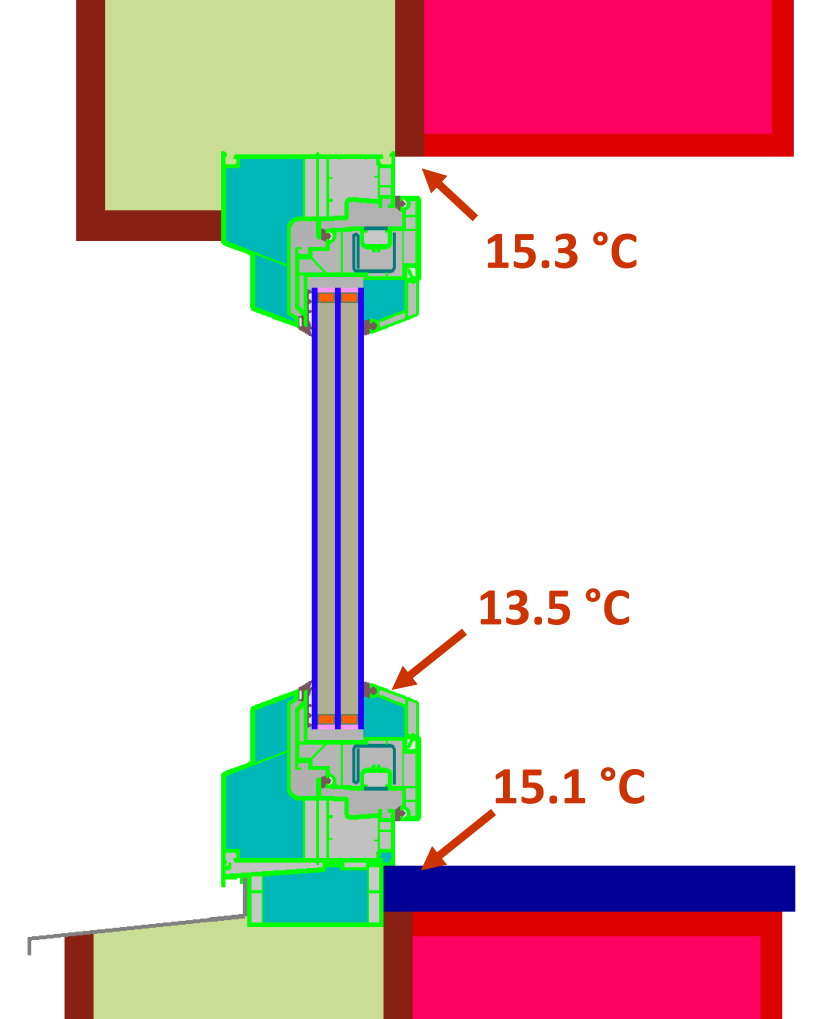
- $U \leq 0.85-1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$, üç camlı
- Yerleşim: SHGC stratejisi
- Çerçeve hava/Isıl süreklilik

Yüksek Performanslı Pencere

İç yüzeylerde düşük sıcaklıklar



... yalıtım katmanı içine yerleştirilmiş



HVAC (Isıtma, Havalandırma, Soğutma) için

STEP2CleanPLAN

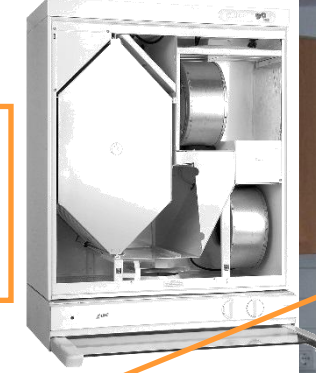
- Küçük yükler için küçük sistemler
- Isı pompası tercih edilir, düşük sıcaklıklı dağıtım
- Akıllı bölgelendirme, buz çözme hazırlığı



© Nilan Comfort CT150

Gardıroba monte edilebilecek HRV ünitesi...

...ya da mutfak **duvar dolabına**

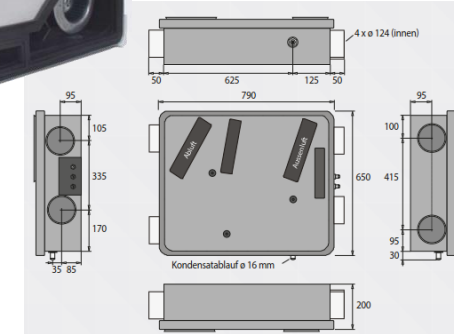


© Vallox Heinemann



© Ventilair Fox Comfort

..veya **tesisat duvarına**
(HRV ünitesi sadece 20 cm derinliğinde)



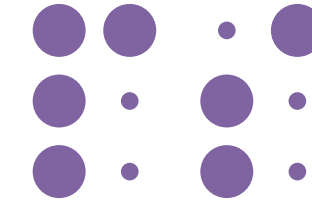
Tüm Sistemlerin Sinerjisi



Bina Kabuğu havalandırmayı mümkün
kılar



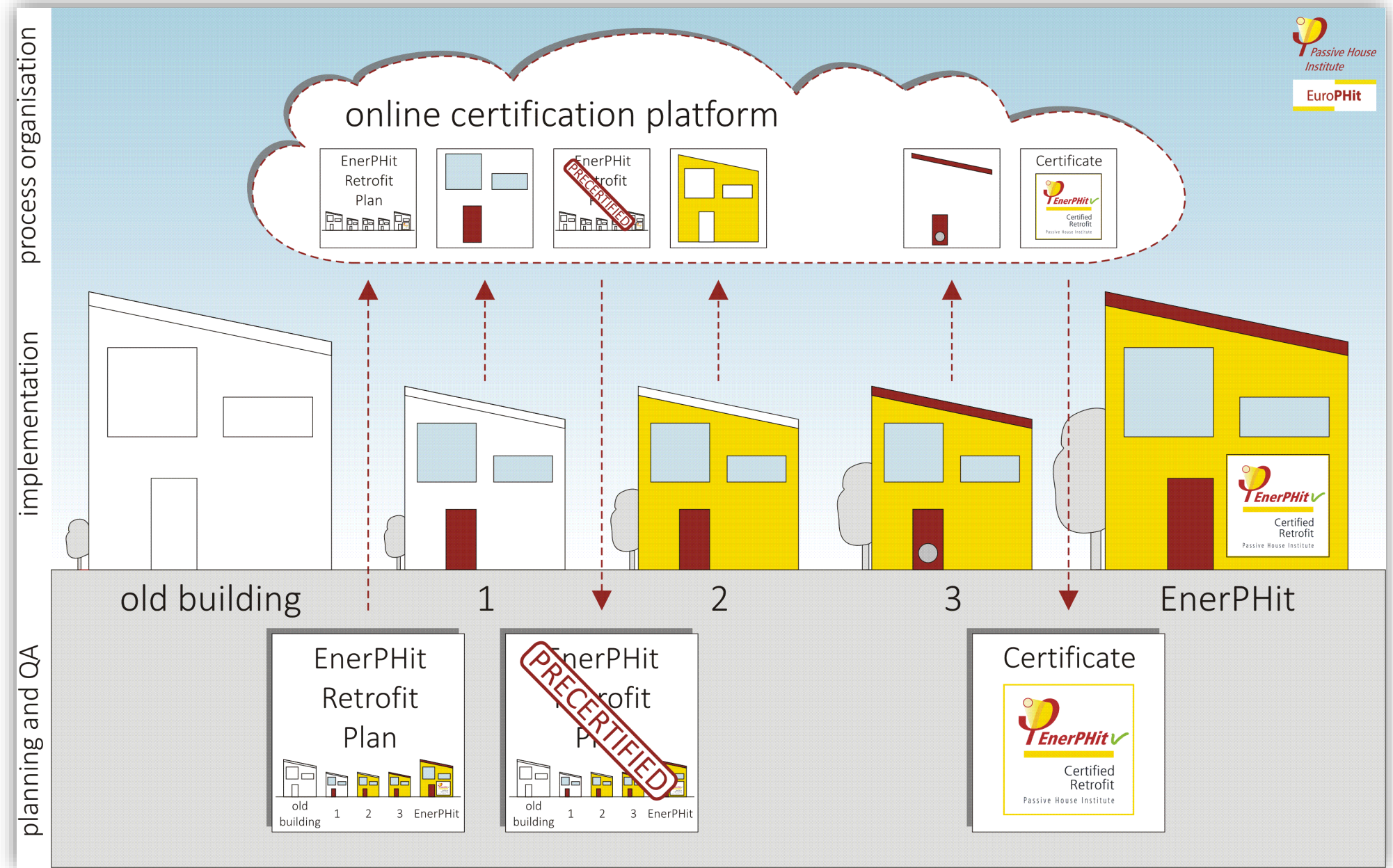
Havalandırma, hava kalitesini
dengeler/stabilize eder



Sistemler PHPP tarafından uygun
boyutlandırılır

- Teşhis → Tasarım → Kabuk → MVHR (mekanik havalandırma) → Kalite kontrol
- Bitirmeden önce hava testi
- PHPP modellemesi her adımı hizalar

Yenileme İş Akışı



Yüklenicinin Riskini Azaltma

- Başlangıç atölyeleri/mockuplar
- Notlu saha çizimleri
- Passive House eğitilmiş ekipler



Bütçe ve Zaman Baskıları

- Başta maliyet ve zaman yüksek
- Ancak yaşam döngüsü + YGÖ(Return on Investment) güçlü
- Enerji ve konfor kazanımları ile satılabilir



STEP2CleanPLAN

- Esnek: aşamalı ya da tam uygulama
- Isıtma hedefi: 15 kWh/m²/yıl
- Bileşen yükseltmelerine imkan tanır

EnerPHit İlkeleri

Source file: 'EuroPHit_SBS_Windows_2_EnerPHit_PHPP.xlsx' (PHPP version: 5.3)

EnerPHit Retrofit Plan

Target standard: EnerPHit Plus

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Object: End-of-terrace Passive House
Example Street 99
99999 Example City
Example Province DE-Germany
Row house

Climate data set: DE-9999-PHP-Standard
Climate zone: 3: Cool-temperate
Altitude of location:

Owner: Passivhaus Association of Owners
Example Street 99
99999 Example City
Example Province DE-Germany

Pre-Certification: Passive House Institute
Rheinstr. 44/46
64269 Darmstadt DE-Germany

Energy consulting: Example Energy Consultant
Example Street 99
99999 Example City
Example Province DE-Germany

Year of construction: 2015
No. of dwelling units: 1

Interior temp. winter [°C]: 19,0
Treated floor area: 156,0
Interior temp. summer [°C]: 25,0
No. of occupants: 2,9

Energy demand and generation over the retrofit steps

Retrofit Step	Heating demand [kWh/(m²·year)]	Cooling + dehumidification demand [kWh/(m²·year)]	Renewable primary energy generation [kWh/(m²·year)]
1-Existing	280	0	0
2-Windows + heat recovery vent	247	0	0
3-Basement ceiling + roof + PV	189	0	0
4-External walls + Entrance door	21	0	0
5-Heatpump + solar thermal	21	0	120

■ Heating demand ■ Cooling + dehumidification demand ● Renewable primary energy generation (reference to projected building footprint)

I confirm that the values given herein have been determined following the PHPP methodology and based on the characteristic values of the building. The PHPP calculations are attached to this verification.

First name: _____ Last name: _____
Company: _____ Issued (date): _____ City: _____
Signature: _____

Aşamalı ve Tüm Bina Yaklaşımı Karşılaştırması

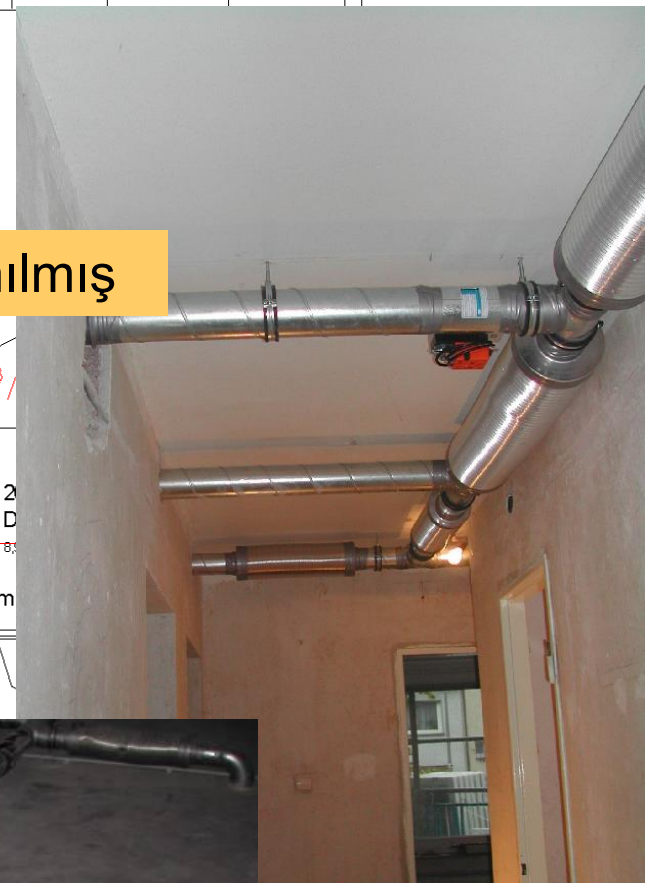
- Aşamalı = bütçe/pratiklik
- PHPP adım-adım destekler
- Hava sızdırmazlığı öngörüsü gerekir



Uygulama Örnekleri; Hofheim, Taunus Apartman Binası



sabit
hacimli
debi
regülatör
ü



supply air

Yenileme Projesi; Tevesstrasse, Frankfurt, Almanya

STEP2CleanPLAN

Yenileme Projesi; Tevesstrasse, Frankfurt

Photo © Passive House Institute



Photo © Passive House Institute

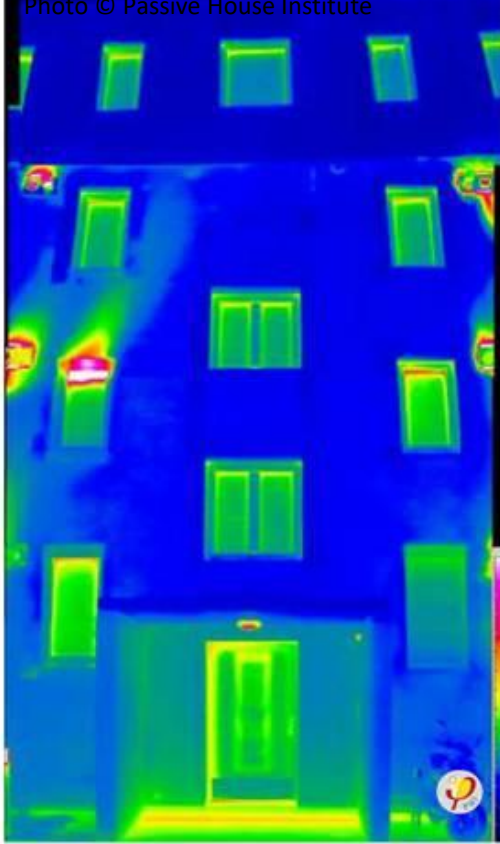
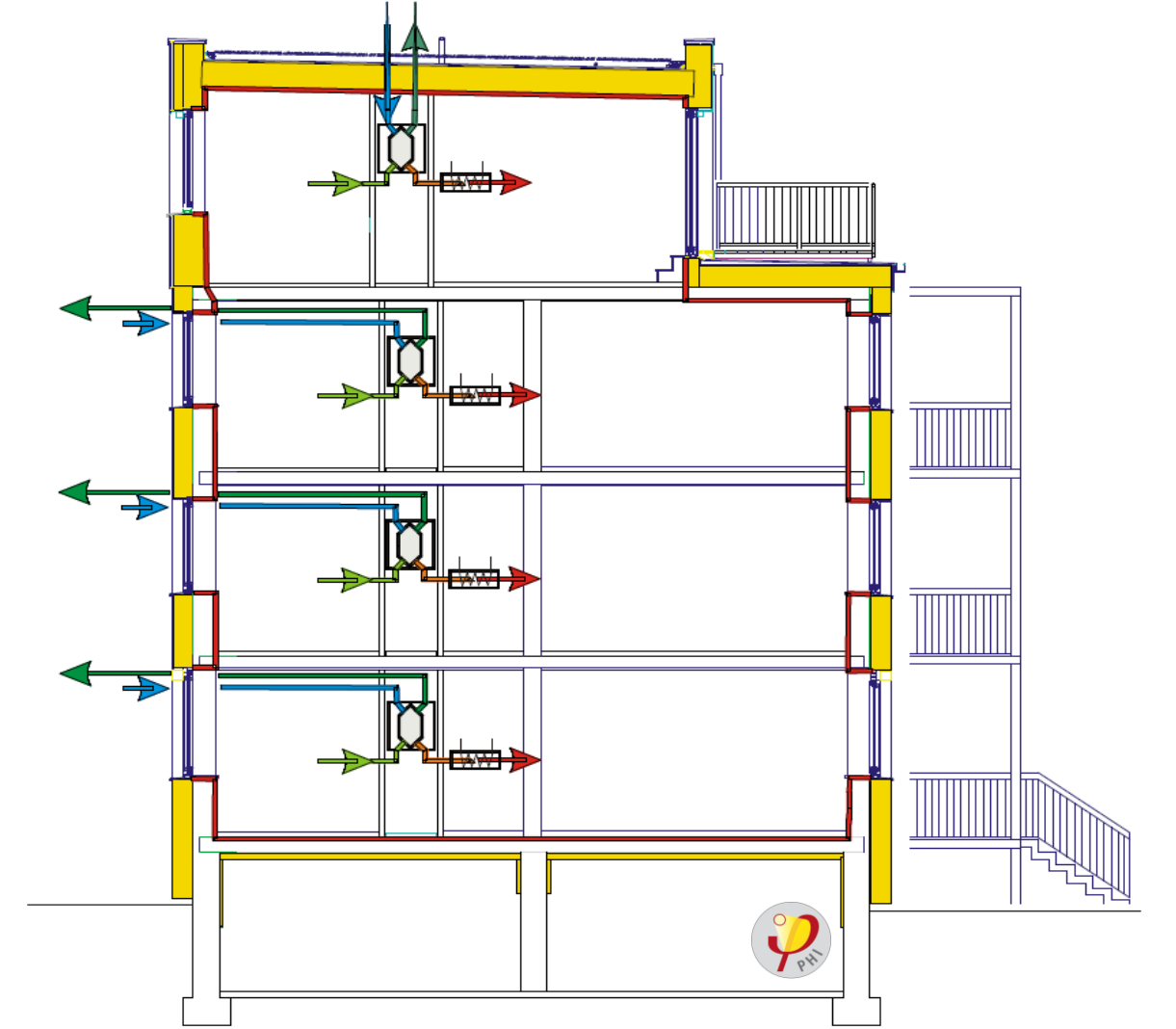


Photo © Passive House Institute



Değerlendirme Sorusu

- Siz nerede etki yaratabilirsiniz?
- Detaylandırma? Kalite kontrol? Koordinasyon?
Mal sahibi yönlendirme?



Yüklenici Eğitimi ve Mockuplar

- Passive House uyumlu eğitim kaliteyi artırır
- Karmaşık birleşimler için mockuplar (örn. zemin-duvar-hava bariyeri)
- Toolbox toplantıları: sıralama uyumu, çakışmaları azaltır





Teşekkürler!

Soru ve Cevap

Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 E: Sensörler, IoT Cihazları ve Kontrol
Stratejileri

Eğitmen:

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



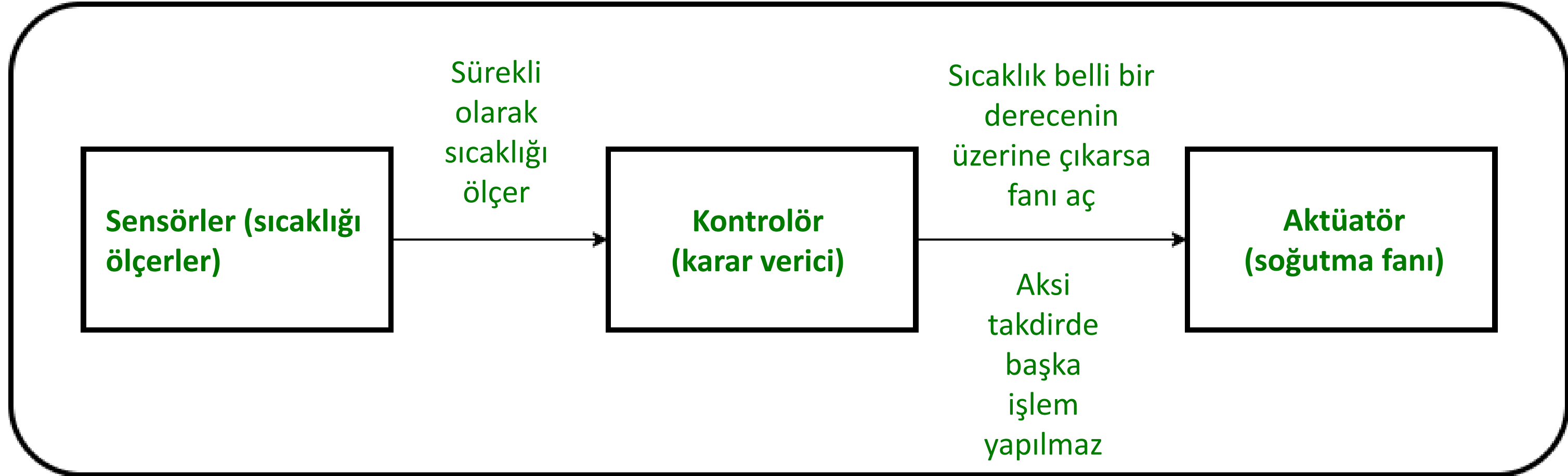
Gündem

- Sensör Temelleri, Türleri ve Uygulamaları
- IoT Cihazları ve Ağ Mantığı
- Kontrol Stratejileri ve Kalite Güvencesi
- Geçersiz Kılma, Arızalar ve Birleşik Mantık
- Güvenlik, Kalibrasyon ve Değerlendirme
- Sonuç ve Yansıma

Sensörler Neden Temeldir?

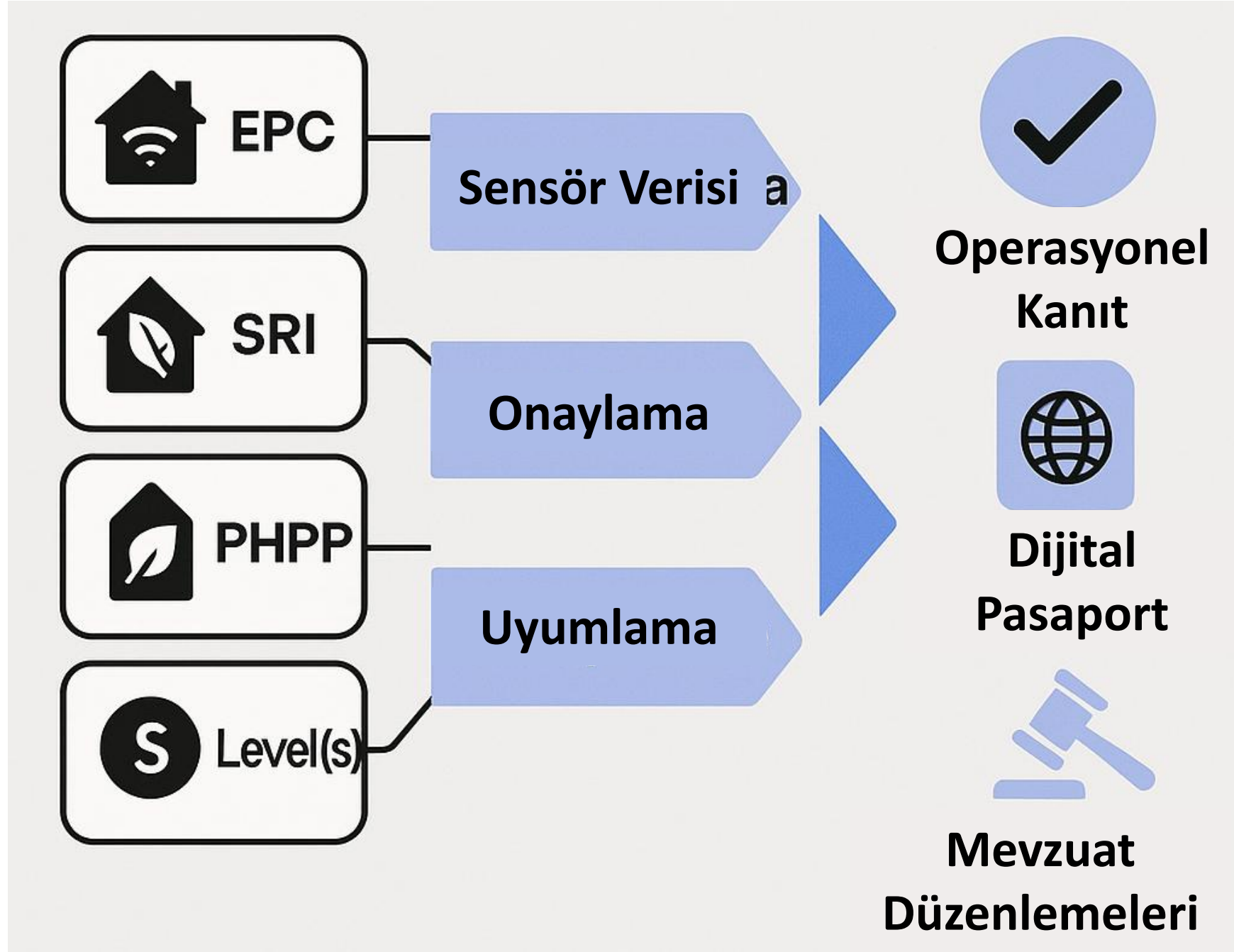
STEP2CleanPLAN

- Otomasyon ve verimliliği sağlar
- Kullanıcı konforunu sistem mantığına bağlar
- Bina Otomasyon Sistemleri (BAS) ve akıllı işletim için temel oluşturur.



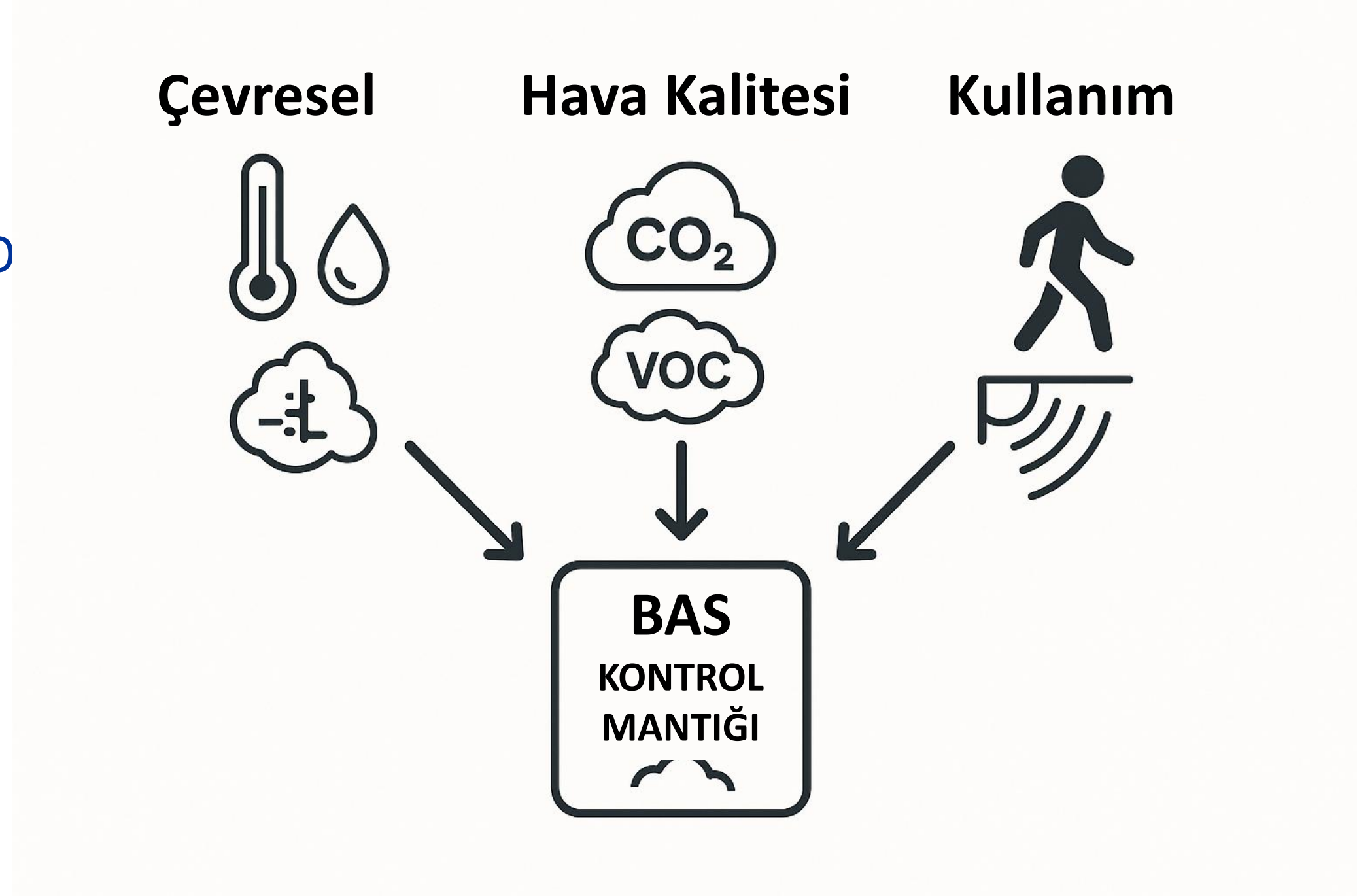
AB Politika Çerçevesinde Sensörler

STEP2CleanPLAN



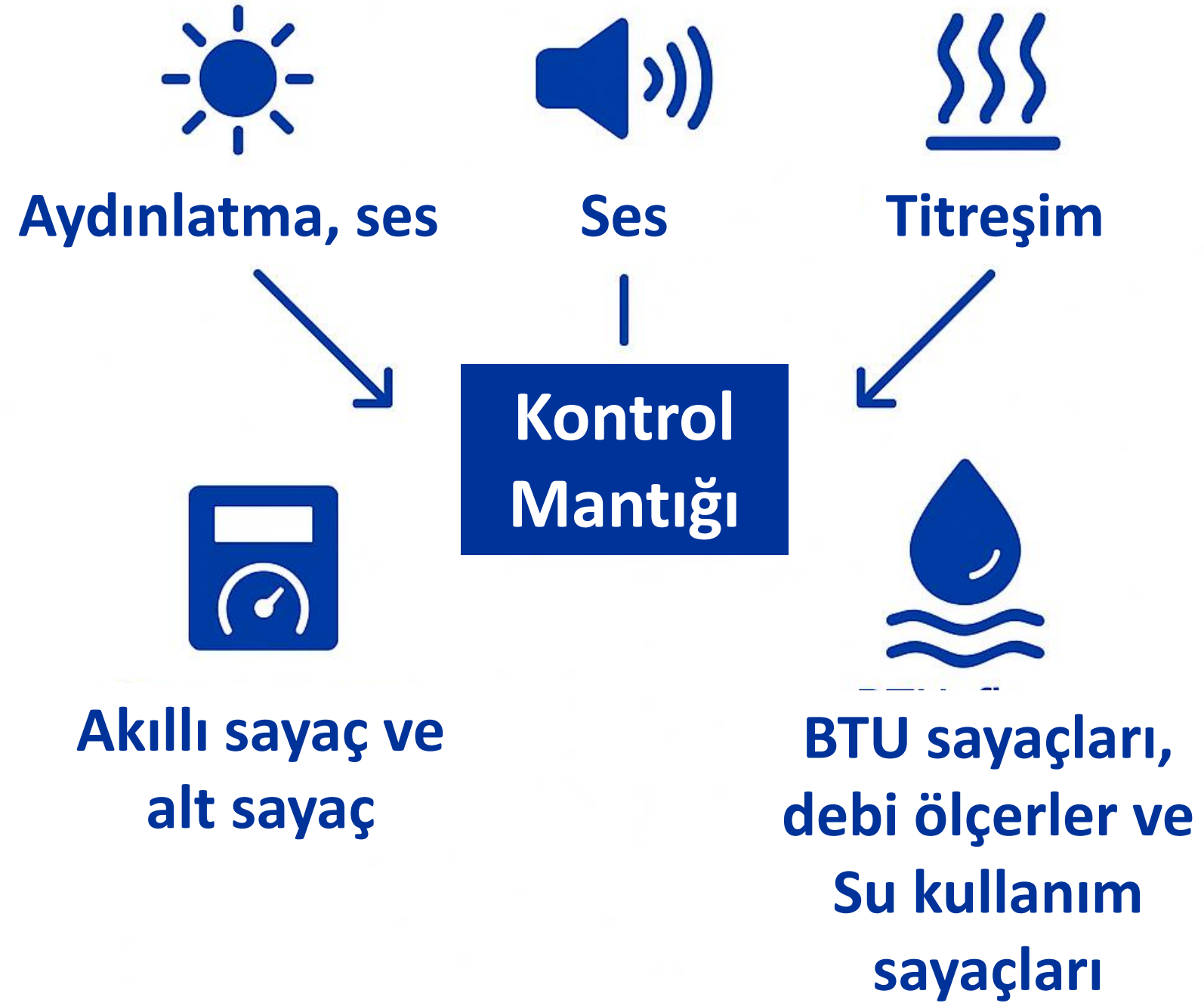
Akıllı Binalarda Yaygın Sensör Türleri

- Sıcaklık / Nem
- CO₂ / Uçucu Organik Bileşikler (VO Kalitesi (IAQ)
- Varlık / Hareket / Mevcudiyet



- Işık, ses, titreşim sensörleri
- Akıllı sayaçlar ve alt sayaçlar
- BTU, debi, su kullanımı sensörleri

Özel ve Enerji Sensörleri



Çoklu Sensör Cihazları

- CO₂, sıcaklık, hareket gibi sensörlerin birleşimi
- Öngörülse mantığı mümkün kılar
- Kurulum noktalarını azaltır

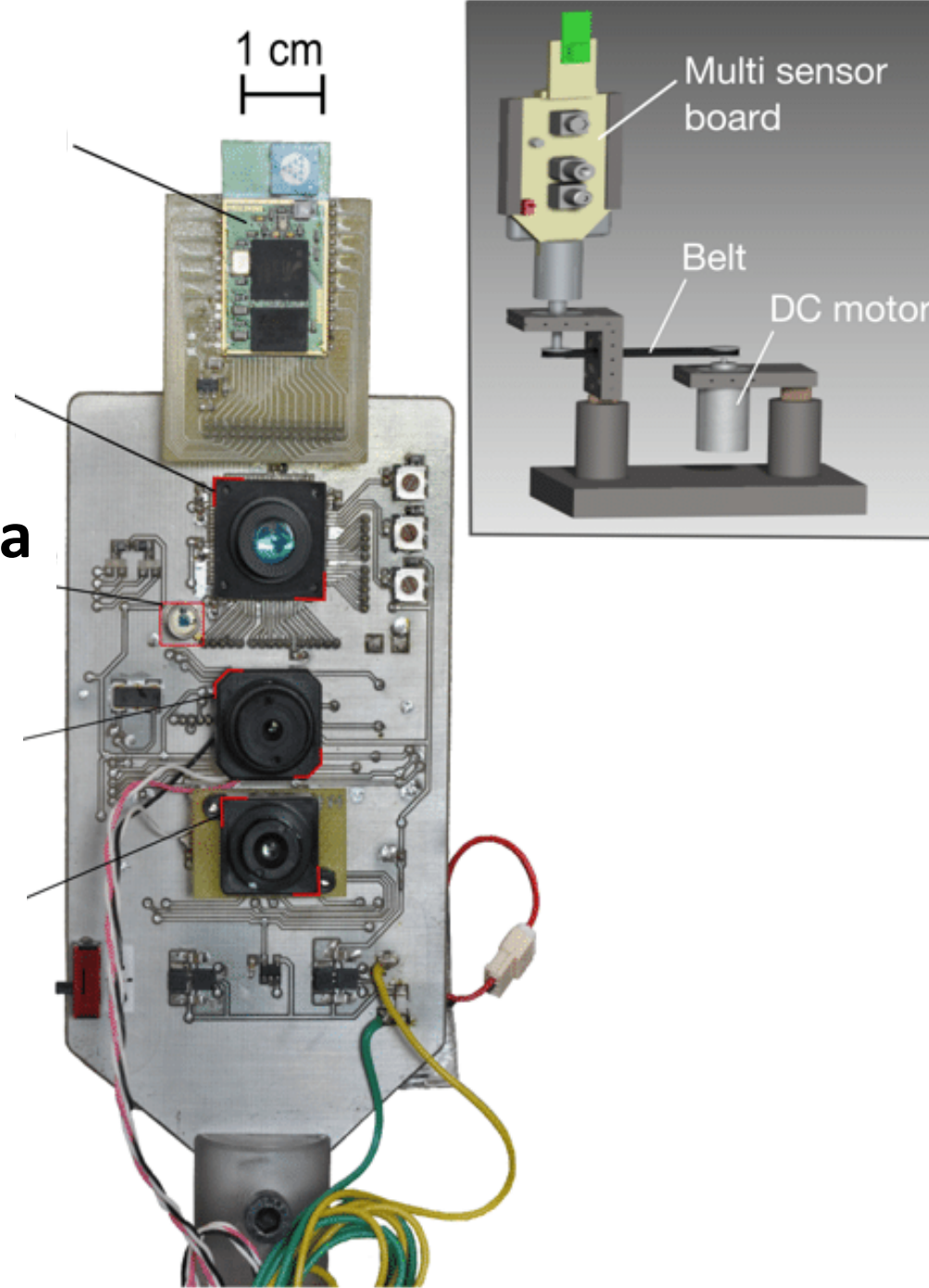
Bluetooth
modülü

APIS
sensörü

Aydınlatma
sensörü

LFS
sensörü

LSC
sensörü



Çoklu sensör
kartı

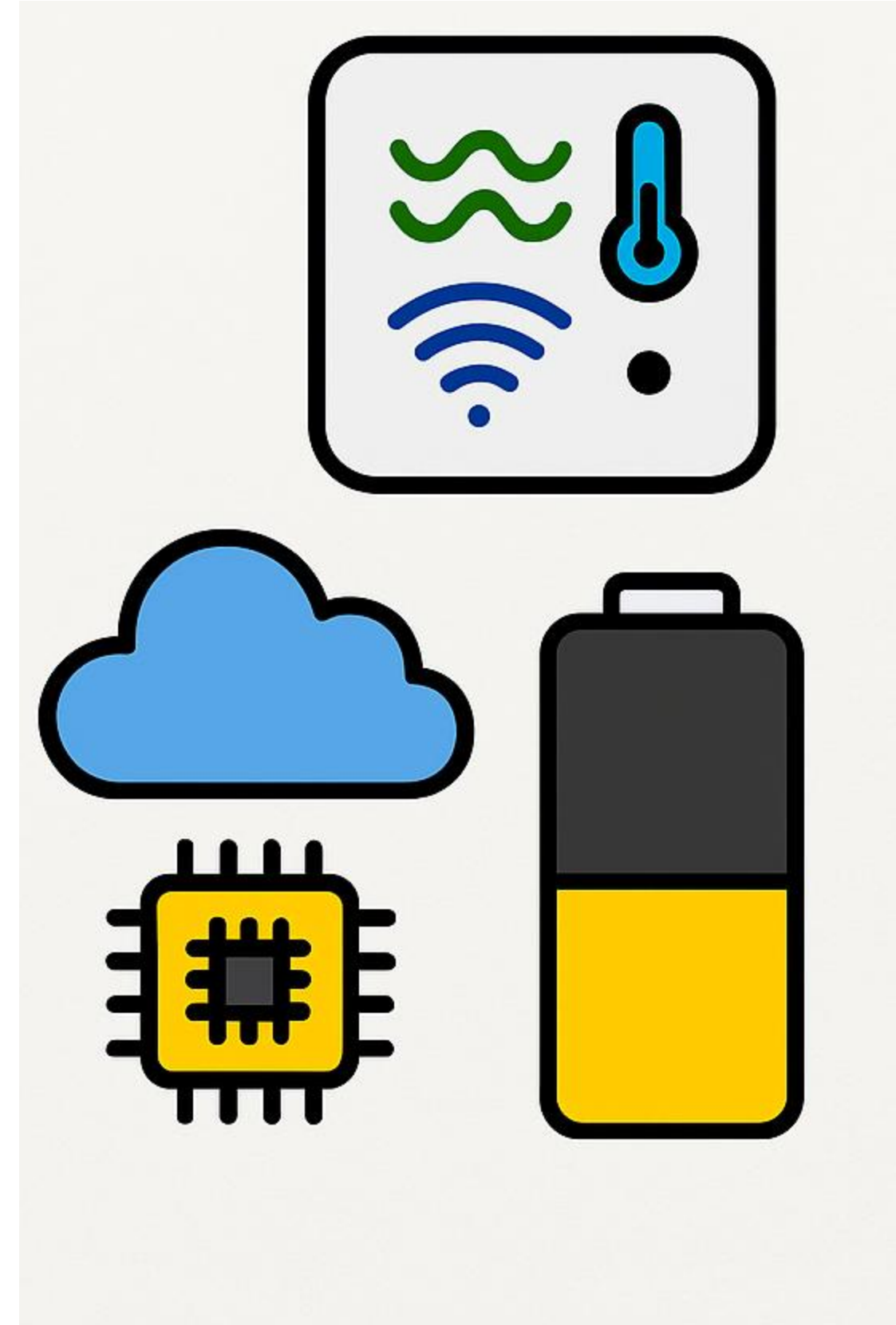
Kayış

Doğru akım
motoru

https://www.researchgate.net/figure/The-multi-sensor-PCB-board-includes-three-OF-sensors-an-illuminance-sensor-based-on-a_fig4_232656243

- Algılama + iletişim
- Bulut uyumlu, uç işlemeye duyarlı
- Çoğu kablosuz ve kendi kendini besleyen (pille veya enerji hasadıyla)

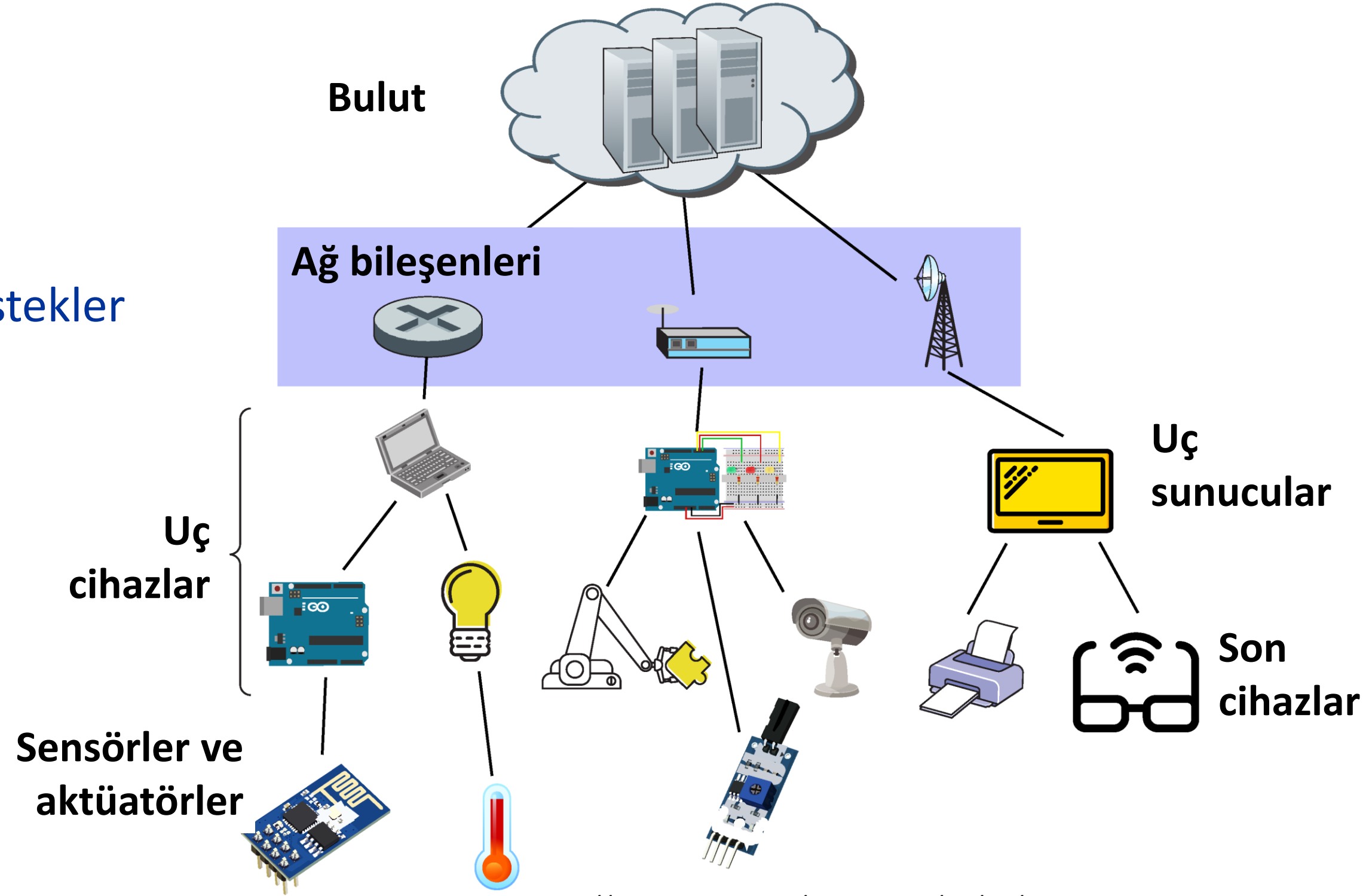
Akıllı Binalarda 'IoT' Cihazı Nedir?



Akıllı Bina IoT Topolojileri

STEP2CleanPLAN

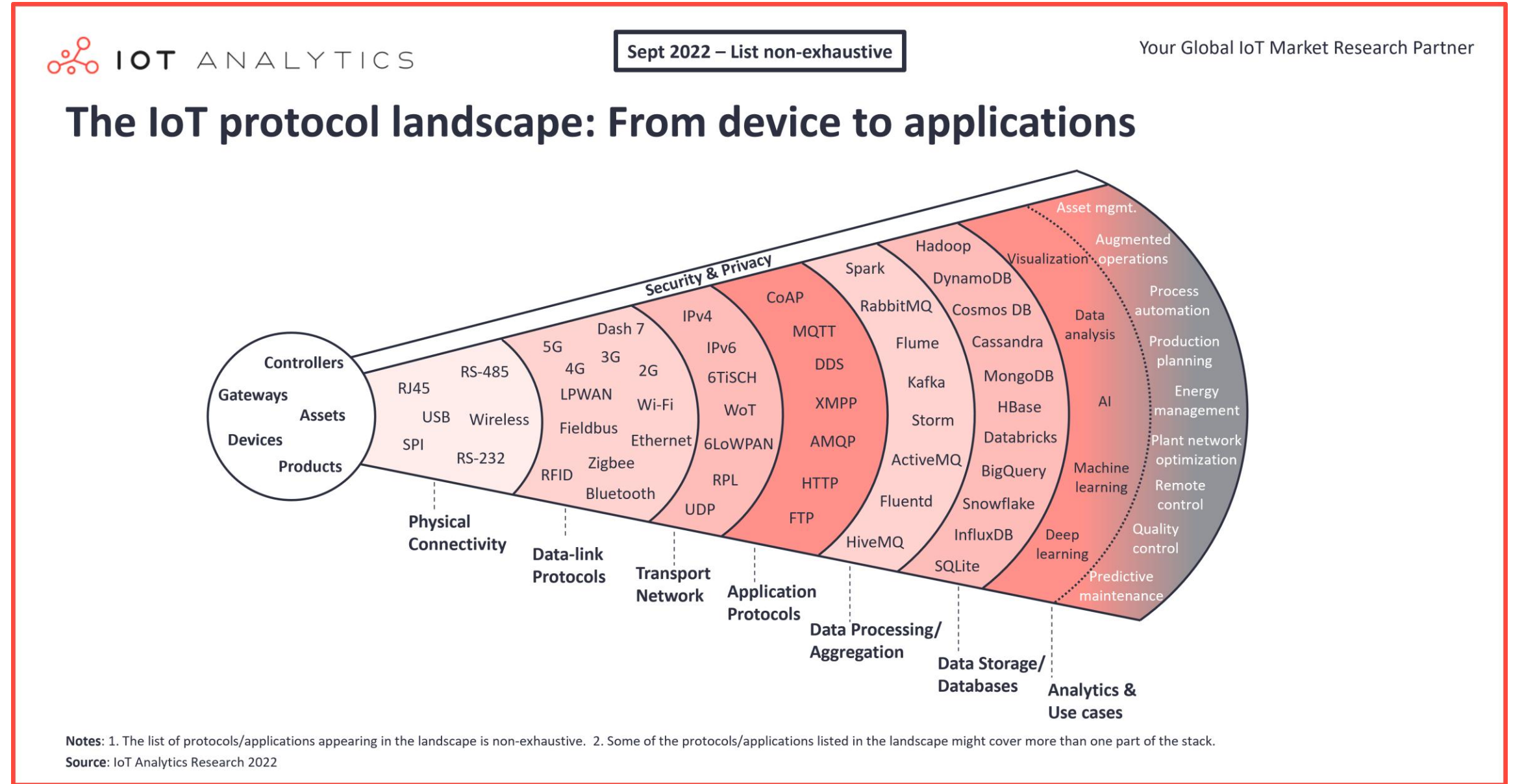
- Uç cihaz > Ağ geçidi > Sunucu
- Dağıtılmış veri ve kontrol
- Bölgeleme ve yerel geçersiz kılma'yı destekler



<https://www.mdpi.com/1424-8220/21/21/7276>

IoT Protokol Karşılaştırması

- Zigbee: kısa menzil, örgü ağı
- LoRaWAN: uzun menzil, düşük hız
- BLE / WiFi / Thread: farklı avantaj-dezavantaj dengeleri



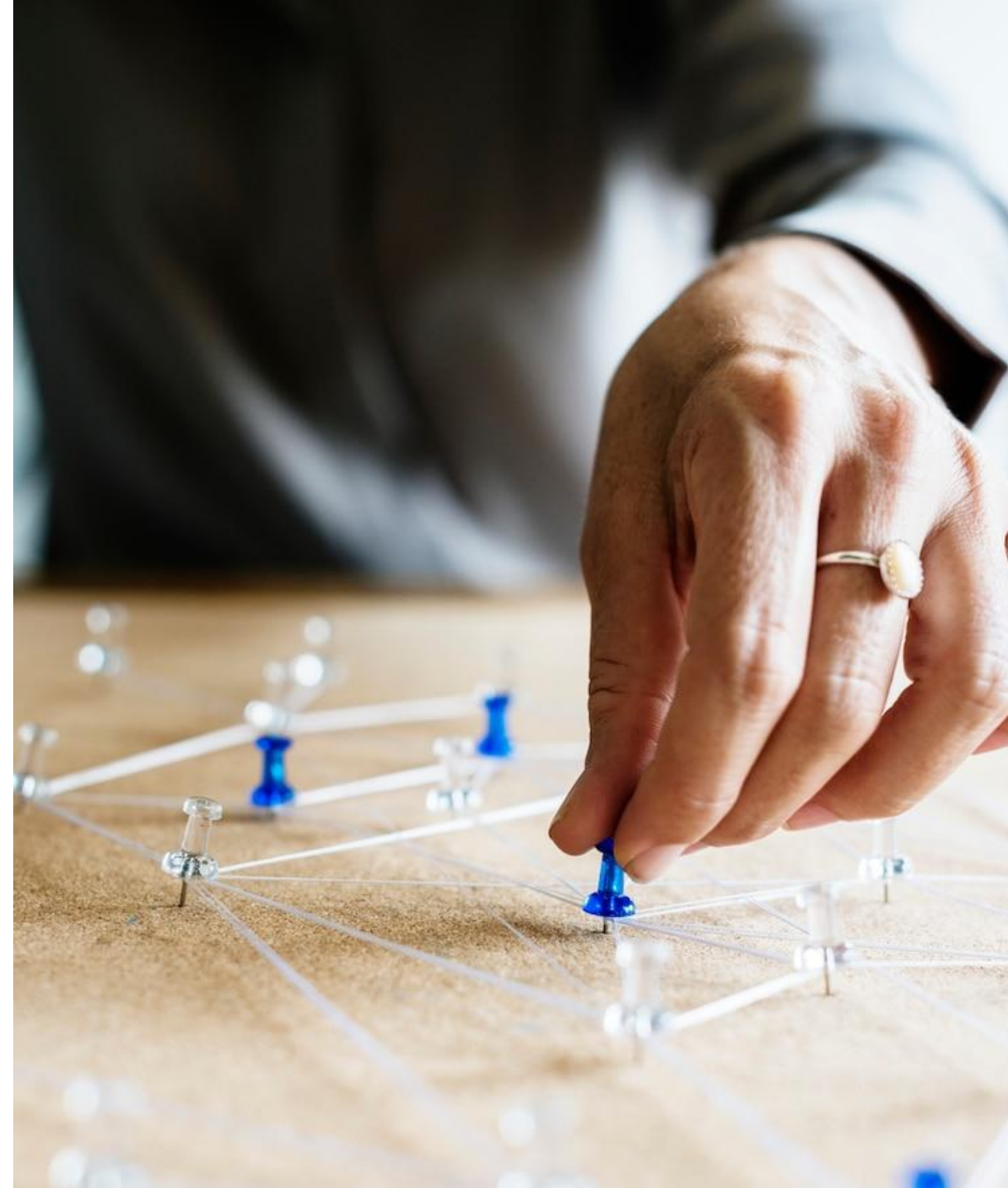
- Kimlik doğrulama, şifreleme
- Donanım yazılımı güncelleme döngüleri
- Varsayılan kimlik bilgilerinden kaynaklanan riskler

IoT Cihazlarında Güvenlik



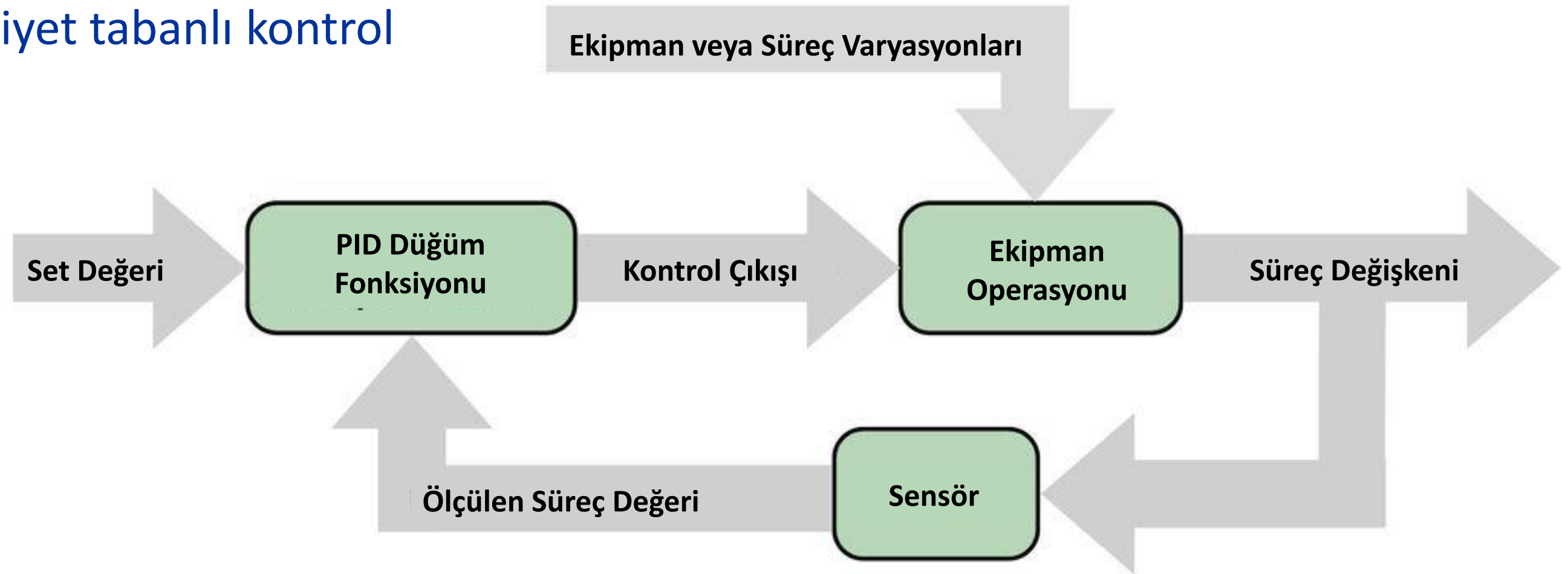
- Kural veya mantık tabanlı tepkiler
- Sensörler karar mekanizmalarını besler
- Sıfır Emisyon Binaları (ZEB) için kritik unsur

Kontrol Stratejisi Nedir?



Kontrol Mantığı Türleri

- Aç / Kapalı (bang-bang) kontrol
- Zamanlama / Mevcudiyet tabanlı kontrol
- PID döngüsü ayarı



<https://www.wevolver.com/article/pid-loops-a-comprehensive-guide-to-understanding-and-implementation>

- Her sensör / kontrol bağlantısı kalibre edilir
- Kalite kontrol ön kontrolleri, saha geçersiz kılma testleri
- Kayıt tutma ve veri entegrasyonu yapılır

Ayarlama ve Devreye Alma



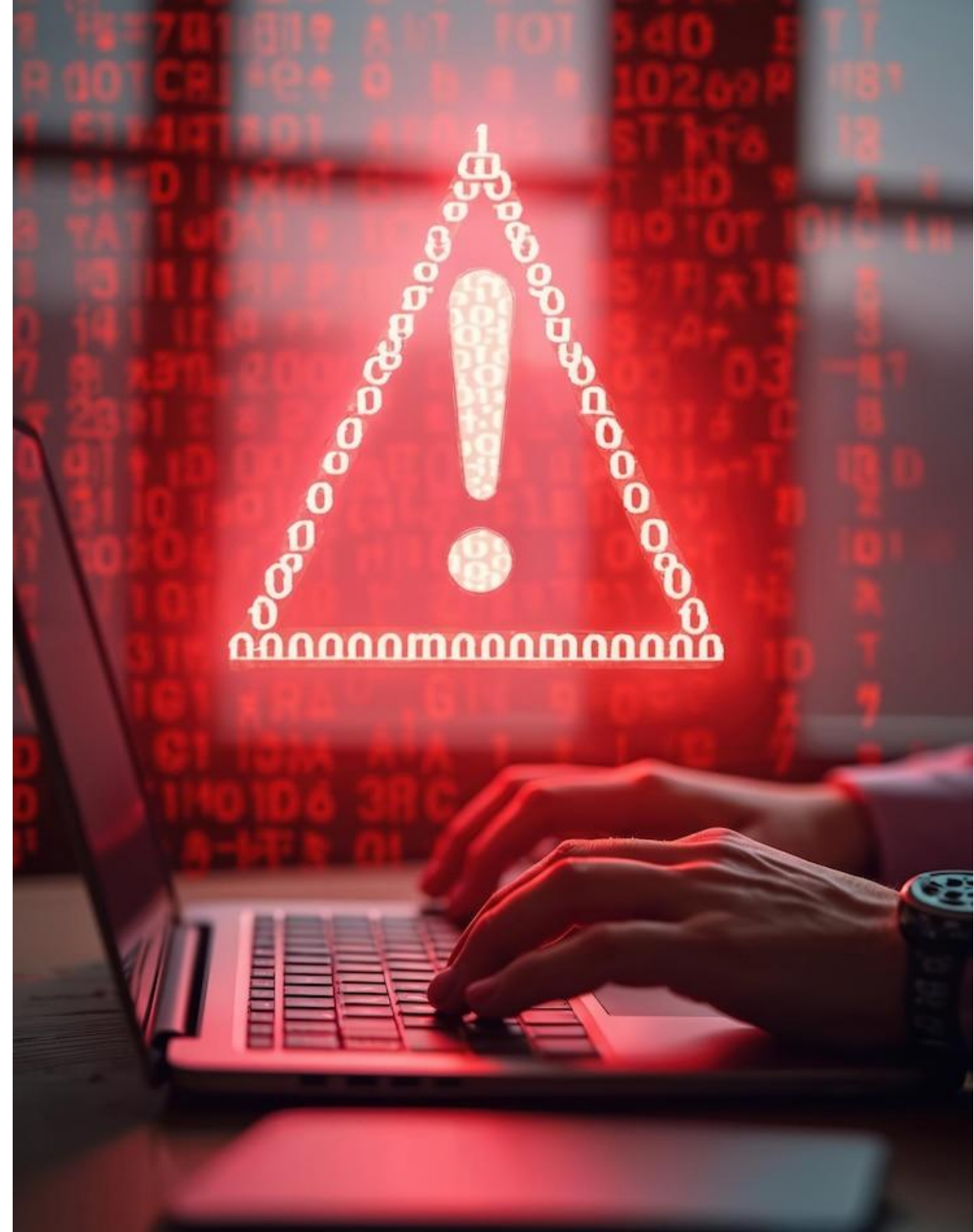
Geçersiz Kılma ve Sapma Senaryoları

- Manuel set değeri değişiklikleri
- Kullanıcı geçersiz kılma döngüleri
- Bağlantısı kopan mantık → verimsizlik



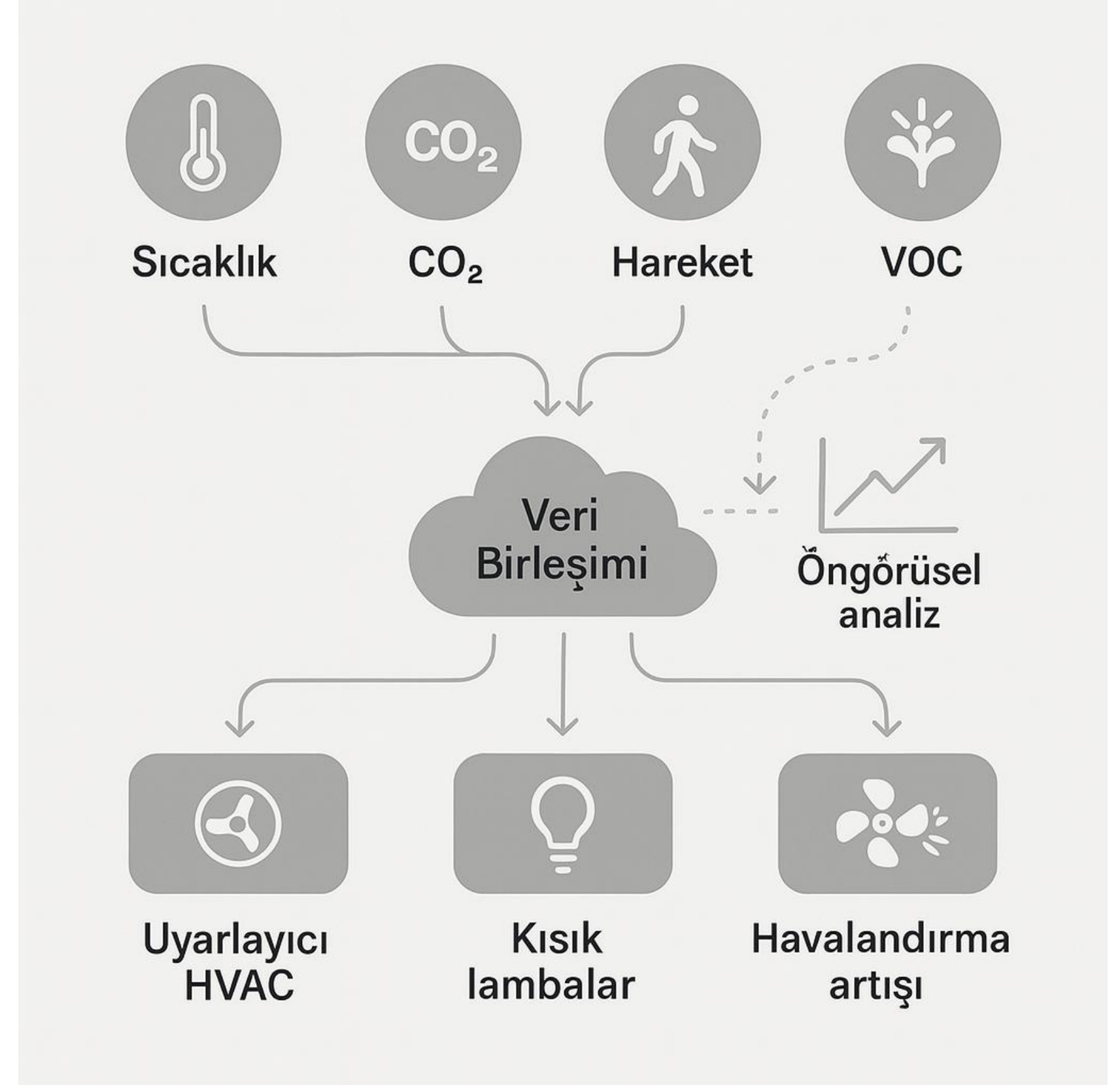
- Sensör sapması / yanlış yerleşimi
- Ağ kopması / bayat veri
- Donanım yazılımı hataları → aktüatör tepkisinde sorun

Sistem Arıza Riskleri



Sensör Birleşimi → Çok Değişkenli Mantık

- Sıcaklık + CO₂ + hareket sensörlerinin kombinasyonu
- Uyarlamalı HVAC ve aydınlatma için kullanılır
- Öngörüşel analizlerin temelini oluşturur



Birleşim Kontrollü Örnekler

STEP2CleanPLAN

- CO₂ + mevcudiyet → havalandırma tetikleme
- Işık (lux) + hareket → ışık kısma
- IAQ + termal → pencere açma



Sonuç: Güvenilir Algılama → Güvenilir Binalar

STEP2CleanPLAN

- Sensörler → performansın bekçileri
- Kontrol → konfor + politika dengesi
- Kalite kontrol, ayarlama, güvenlik → başarı



Değerlendirme Soruları

- En büyük sensör riskiniz nerede?
- Bölgenizde hangi kontroller sessizce başarısız oluyor?
- IoT veya birleşik mantık nerede değer katabilir?



Uzun Dönem Sensör Sapması

- CO₂ sensörleri 18-24 ay sonra baz çizgisini yükseltir
- Nem sensörleri partikül birikimi nedeniyle sapar
- Planlı yeniden kalibrasyon gerekir (genelde 1-2 yıl)



Örnek: Manuel Geçersiz Kılmanın Enerji İsrafına Sebep Olması

- Ofis kullanıcısı tüm yaz boyunca set noktasını 23°C yapar
- BAS erişim ayarları nedeniyle mantığı geri döndüremez
- Enerji tüketimi artar + komşu bölgelerde rahatsızlık oluşur



Sensör Devreye Alma Kalite Kontrol Kontrol Listesi

STEP2CleanPLAN

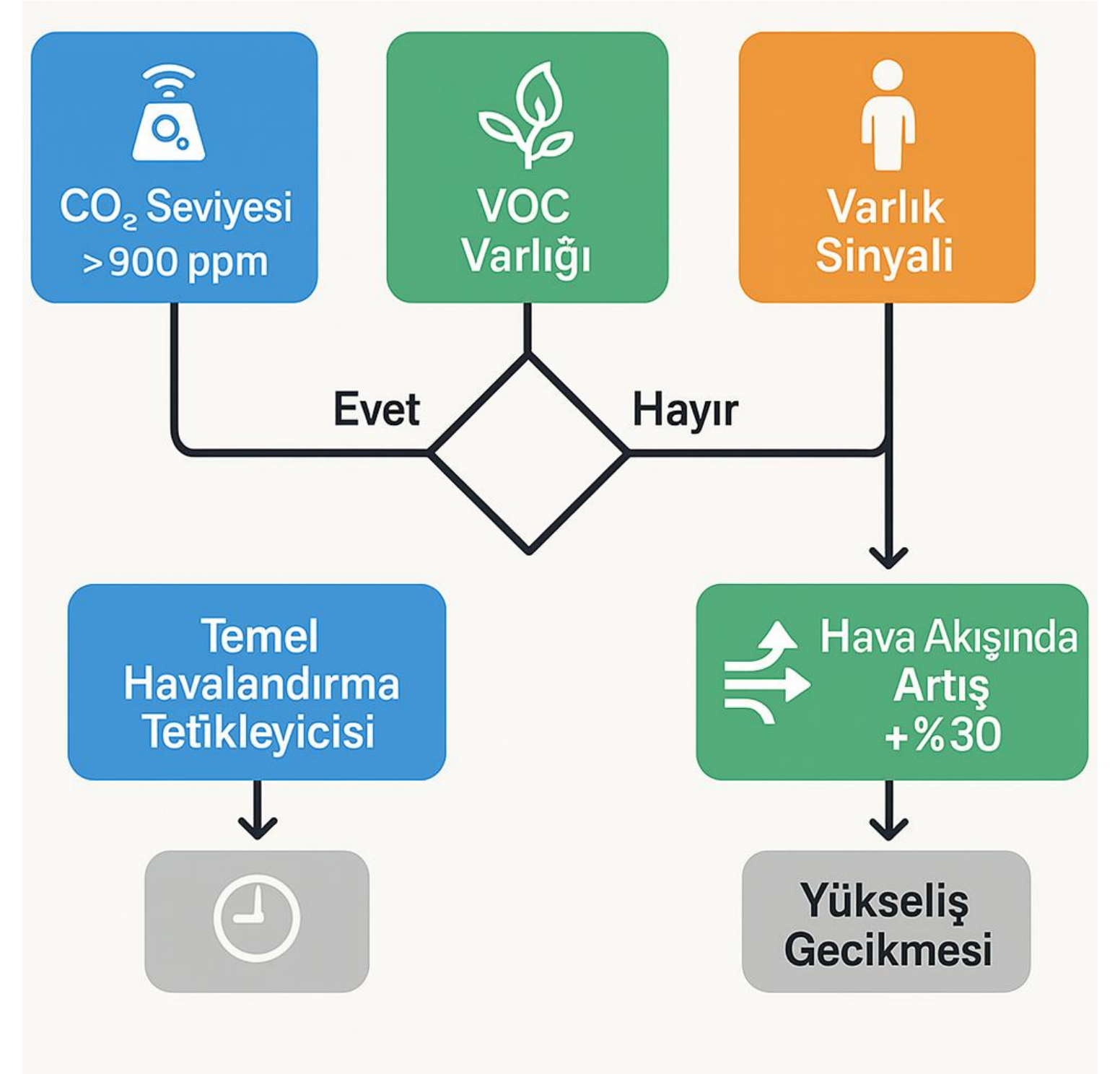
- Konum, etiket, yanıt süresi, eşleştirilmiş cihaz kontrolü
- Kontrol girdileri ve görsel etiketlerle çapraz kontrol
- Eğilim grafikleri, baz test verilerini gösterir



Çok Değişkenli Birleşim: Uyarlamalı Havalandırma Mantığı

STEP2CleanPLAN

- $CO_2 > 900$ ppm \rightarrow temel havalandırma tetiklemesi
- VOC algılanırsa \rightarrow %30 hava akışı eklenir
- Mevcudiyet sinyali yoksa \rightarrow açılma geciktirilir





Teşekkürler!

Soru ve Cevap



Modül 2: Sürdürülebilir Kentsel
Hareketlilik ve Enerji Verimliliği

Alt Modül 202: Kentsel Altyapıda Enerji
Verimliliği

202 D: Akıllı Bina Temelleri ve BAS (Bina
Otomasyon Sistemi) Mimarisi

Eğitmen:

KARADENİZ HAVZASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ VE İKLİM EYLEMLERİ PLANLAMA VE İZLEMEDE İŞ BİRLİĞİ

STEP2CleanPlan BSB00004



Gündem

- Akıllı Bina nedir?
- BAS Mimarisi ve Fonksiyonları
- Temel Bileşenler ve Protokoller
- Entegrasyon, SRI ve Birlikte Çalışabilirlik
- Akıllı Yenileme ve Devreye Alma
- Veri, Optimizasyon ve Politika Bağlantıları
- Değerlendirme Soruları

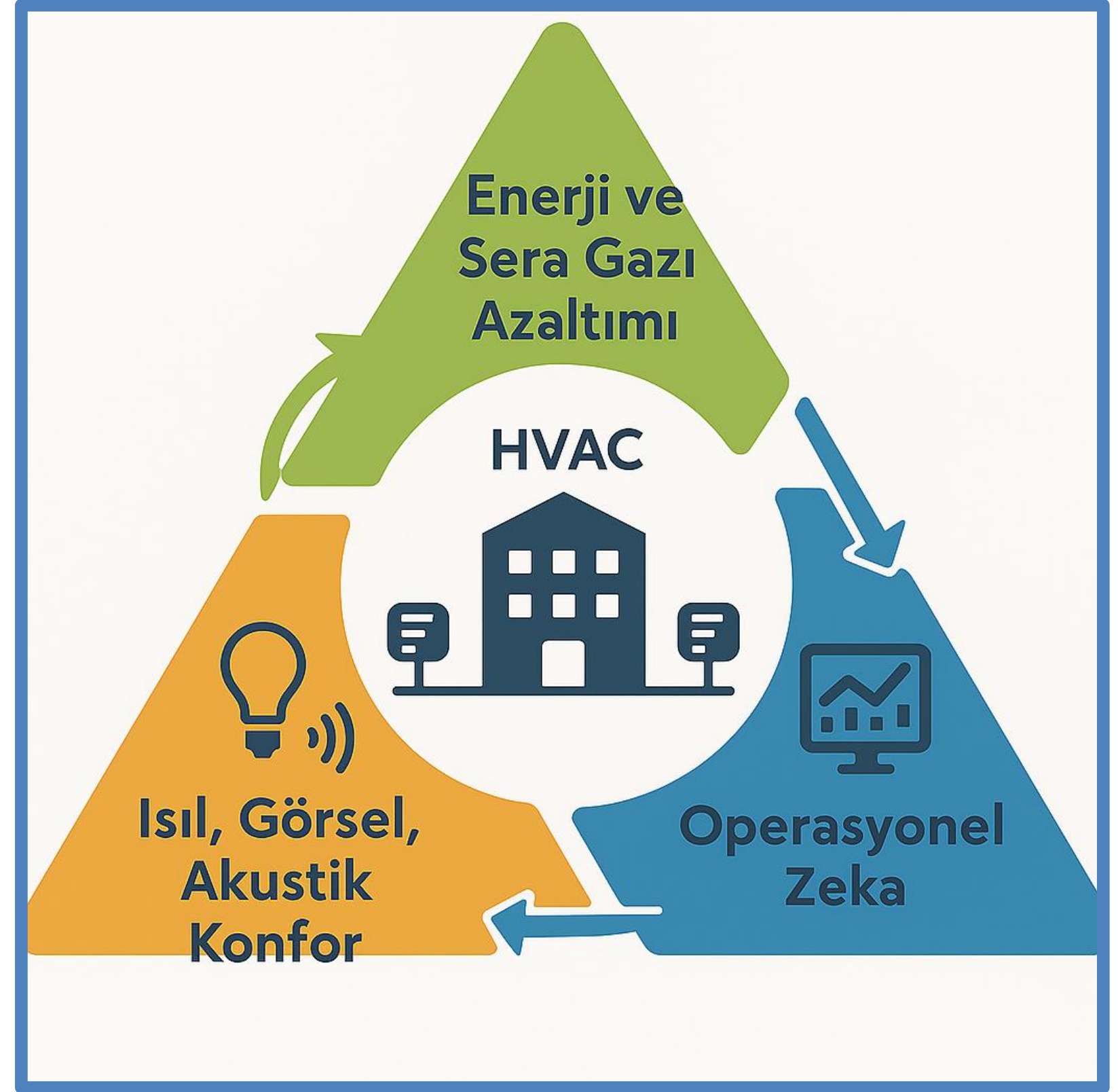
Akıllı Bina Nedir?

- Otomatik, duyarlı, bağlantılı sistemler
- Çevre ile gerçek zamanlı etkileşim
- Artırılmış verimlilik ve kullanıcı deneyimi



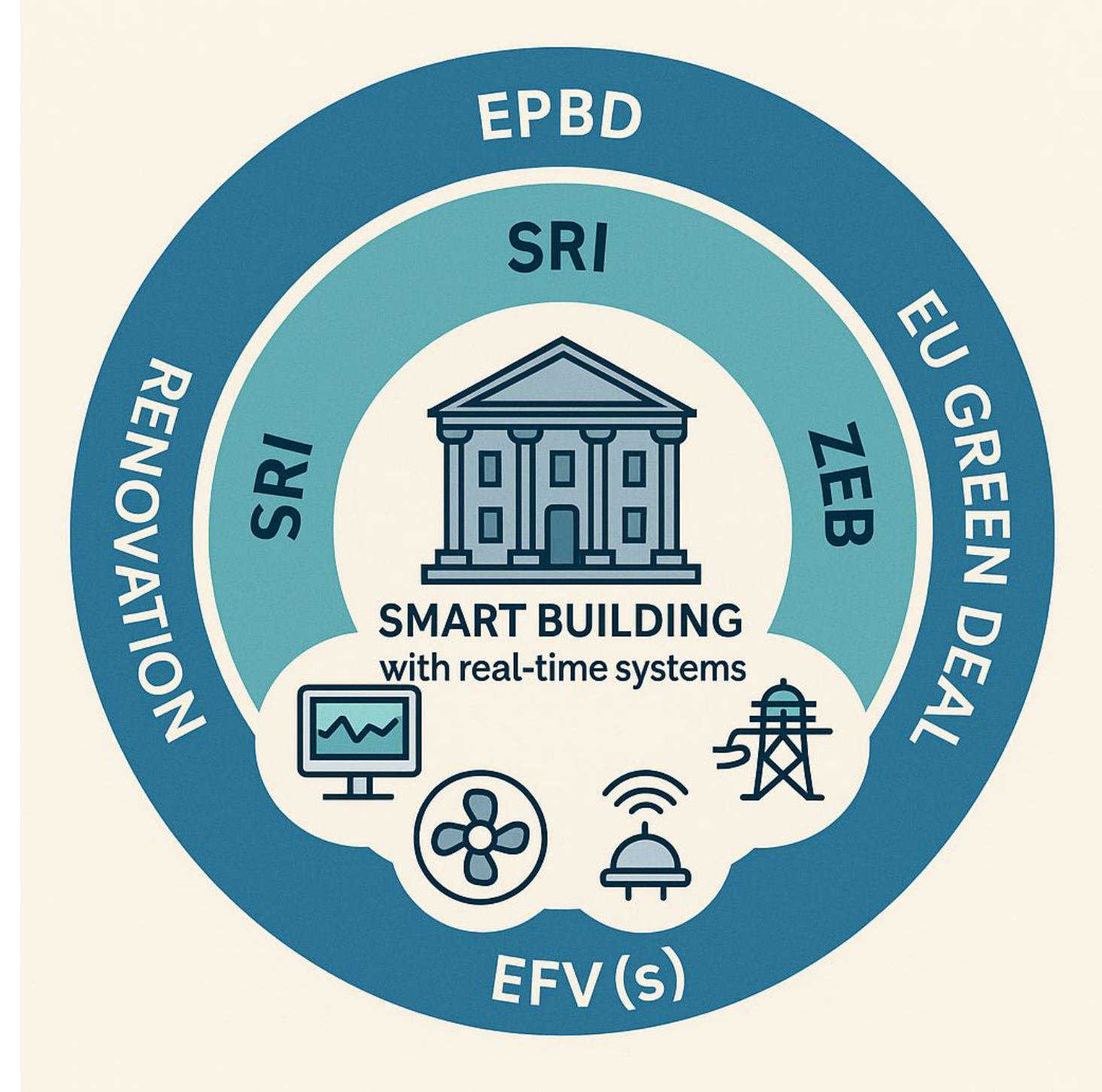
- Sera gazı ve enerji kullanımını azaltmak
- Termal, görsel, akustik konforu iyileştirmek
- Bina zekasını etkinleştirmek

Akıllı Sistemlerin Tasarım Hedefleri



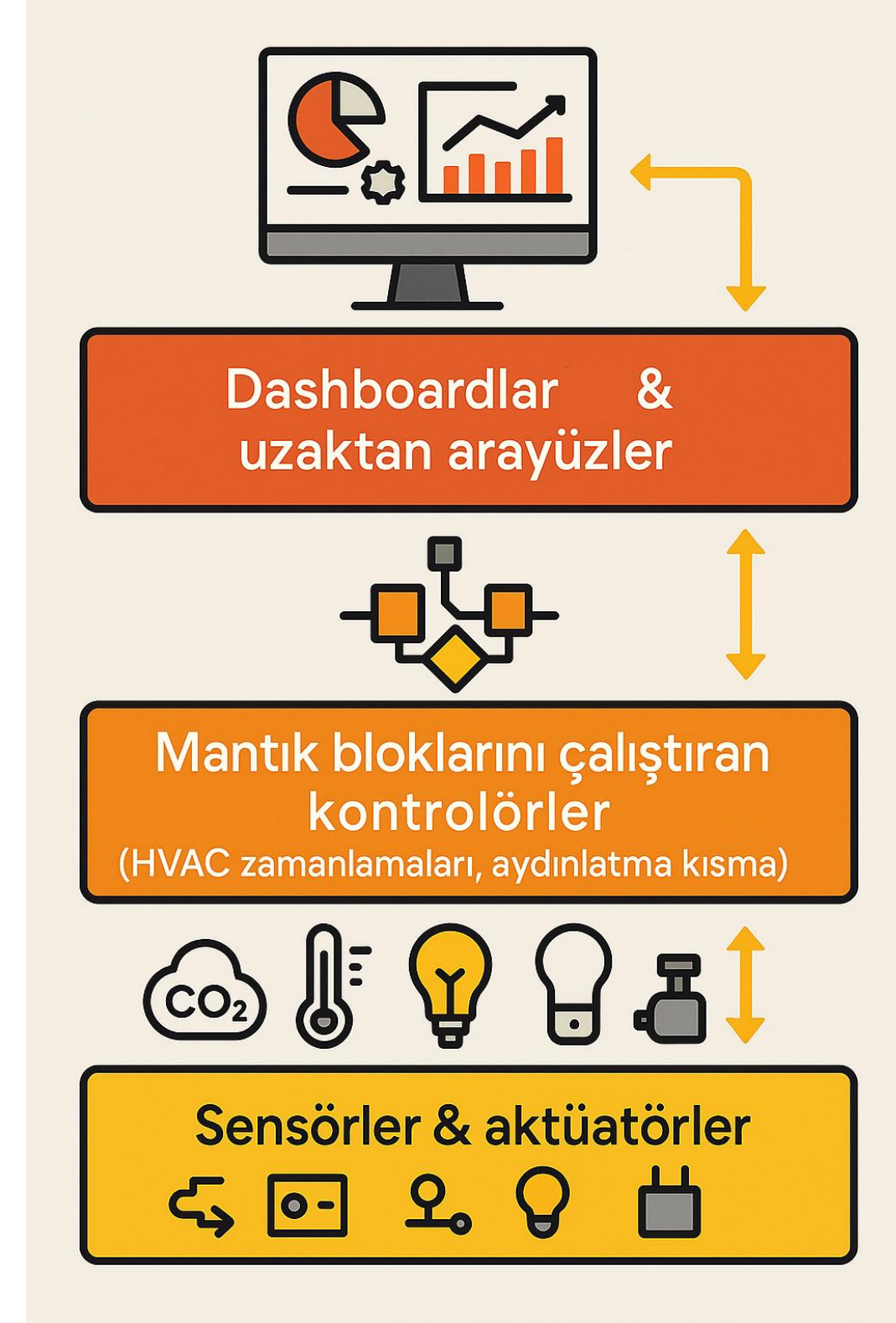
Akıllı Binalar AB için Neden Önemlidir?

- EPBD Yenilemesi SRI desteği içerir
- Sıfır Emisyonlu Binalar (ZEB), EPC, Level(s) hedeflerini destekler
- Kamu binaları uygulamada öncü olmalıdır



Bina Otomasyon Sistemi (BAS) Nedir?

- HVAC, aydınlatma, güvenlik, erişim için dijital katman
- Bina sistemlerinin merkezi kontrolü
- Otomasyon ve optimizasyonu destekler



- İzleme ve programlama
- Uzaktan erişim ve kontrol
- Arıza tespiti ve teşhis

BAS'ın Temel Fonksiyonları



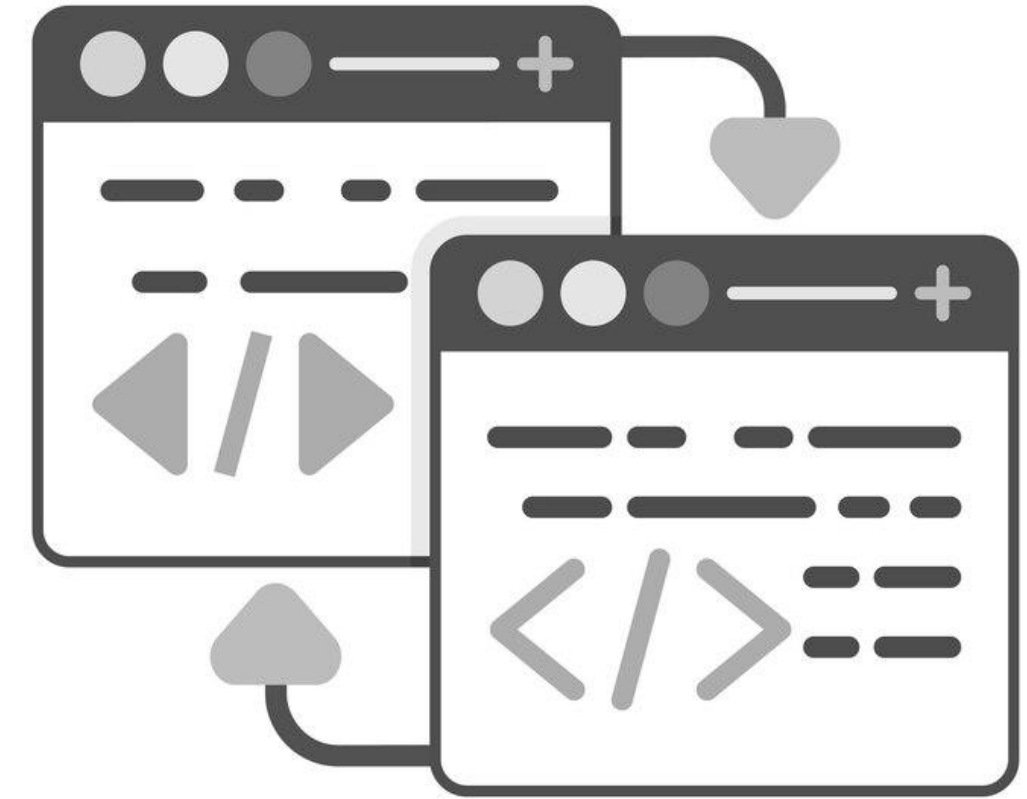
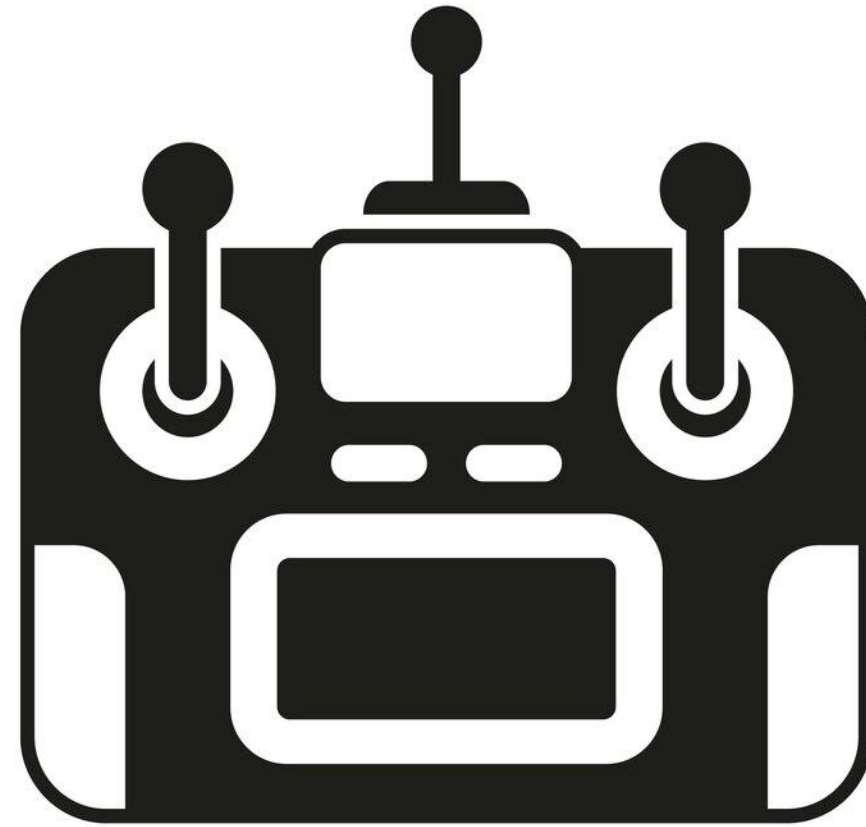
BAS vs BMS vs EMS

STEP2CleanPLAN

Sistem	Odak Noktası	Bileşenler
BAS	Gerçek zamanlı kontrol	HVAC, Aydınlatma, Erişim, Gölgeleme
BMS	Merkezi yönetim	Arıza tespiti, Yangın güvenliği, Kontrol paneli
EMS	Enerji analizi ve strateji	Ölçüm aletleri, Karbon raporları, Ölçüm panelleri

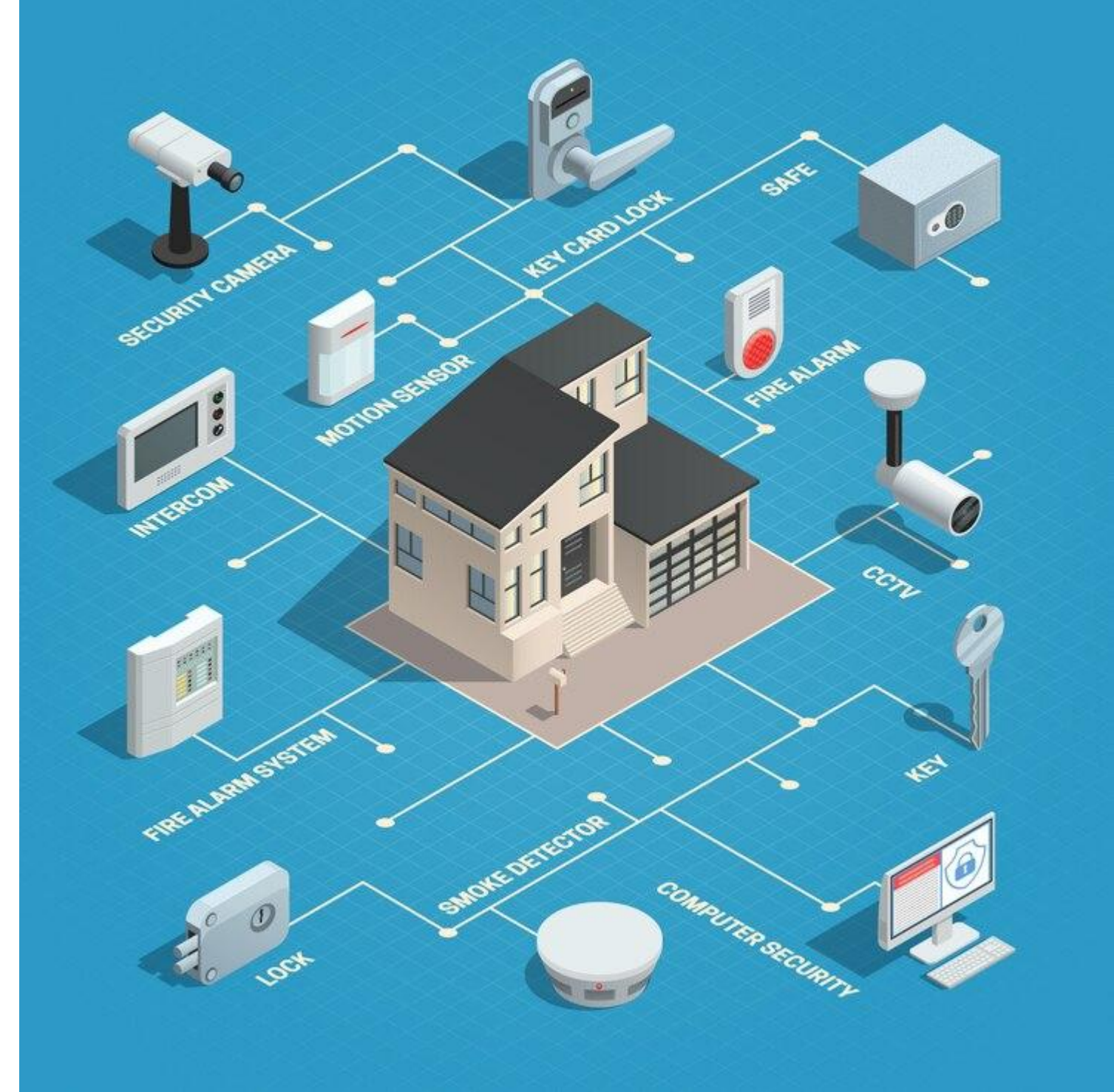
BAS'taki Temel Bileşenler

- Sensörler (CO₂, sıcaklık, varlık)
- Kontrolörler ve aktüatörler
- Kullanıcı arayüzü ve yazılım



- Havalandırma, aydınlatma, güvenliği tetiklemek
- Konfor ve güvenliği desteklemek
- Akıllı yanıt verebilirlik için kritik öneme sahiptir

Sensör Kullanım Alanları



Kontrolörler ve Mantık Programlama

- Ayar noktaları, PID döngüleri, güvenlik ki
- Senaryo yanıtı için mantık ağaçları
- Yerel + merkezi kontrol katmanları



Açık vs Tescilli Protokoller

Açık Protokoller



Tescilli Protokoller

- Üreticiye bağımlılık
- Sınırlı birlikte çalışılabilirlik



AB Tercihini →
Açık, güvenli, birlikte çalışabilir

- Bölümlerin gerçek zamanlı görselleştirilmesi
- Mobil ve tarayıcı tabanlı kontrol
- Rol tabanlı erişim ve uyarılar

Arayüz Araçları: Paneller



Sistem Entegrasyonu Faydaları

- Silo yapıları önler, performansı artırır
- Birleşik kontrol = daha iyi koordinasyon
- Gelecek teknolojiler için ölçeklenebilir mantık



Birlikte Çalışabilirlik Zorlukları

STEP2CleanPLAN



**Eski sistemler,
protokol
uyuşmazlıkları**



**BT/OT güvenlik
duvarları, siber
risk**

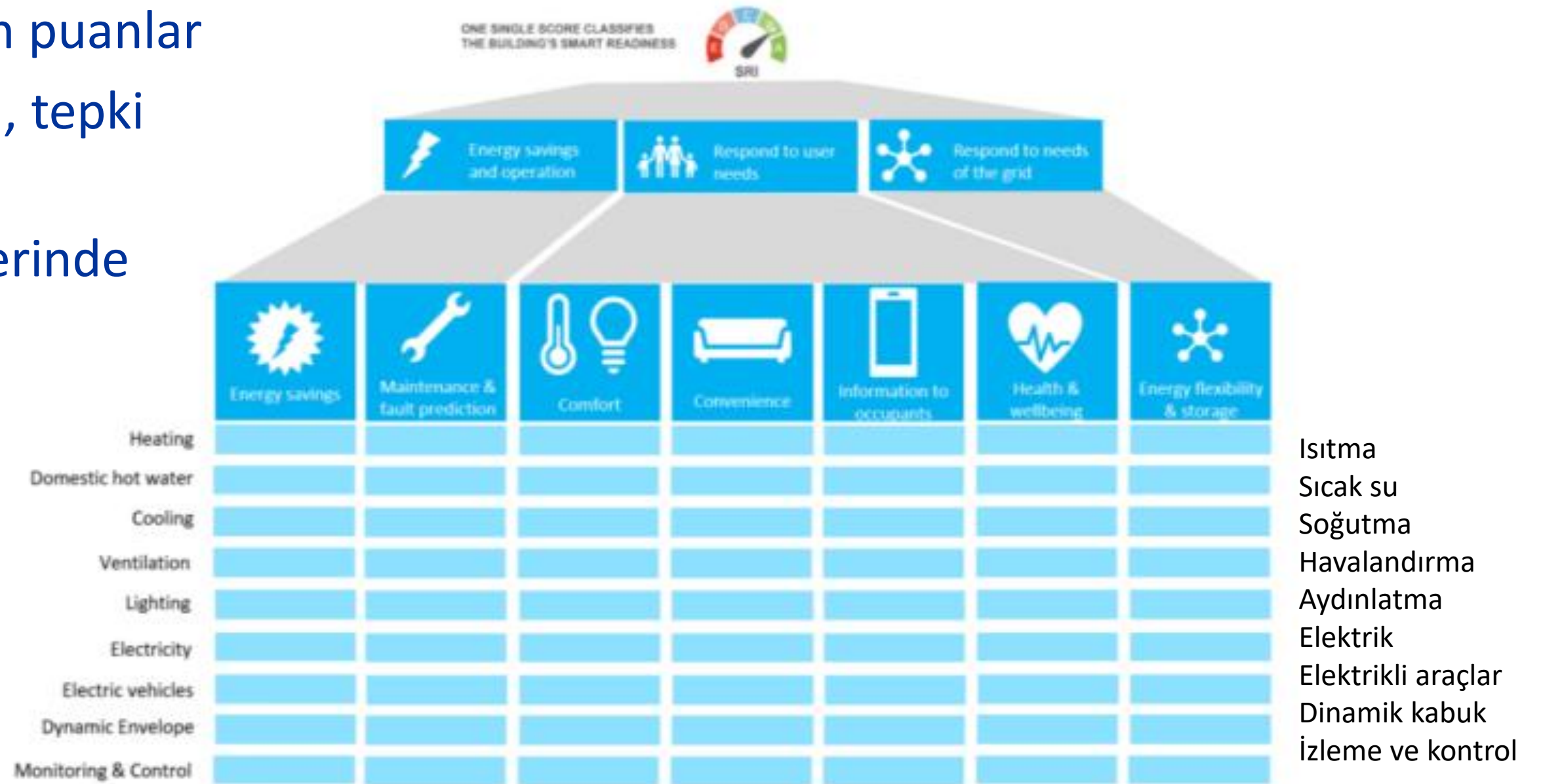


**Nitelikli
entegratör
eksikliği**

Akıllı Hazırlık Göstergesi (SRI)

STEP2CleanPLAN

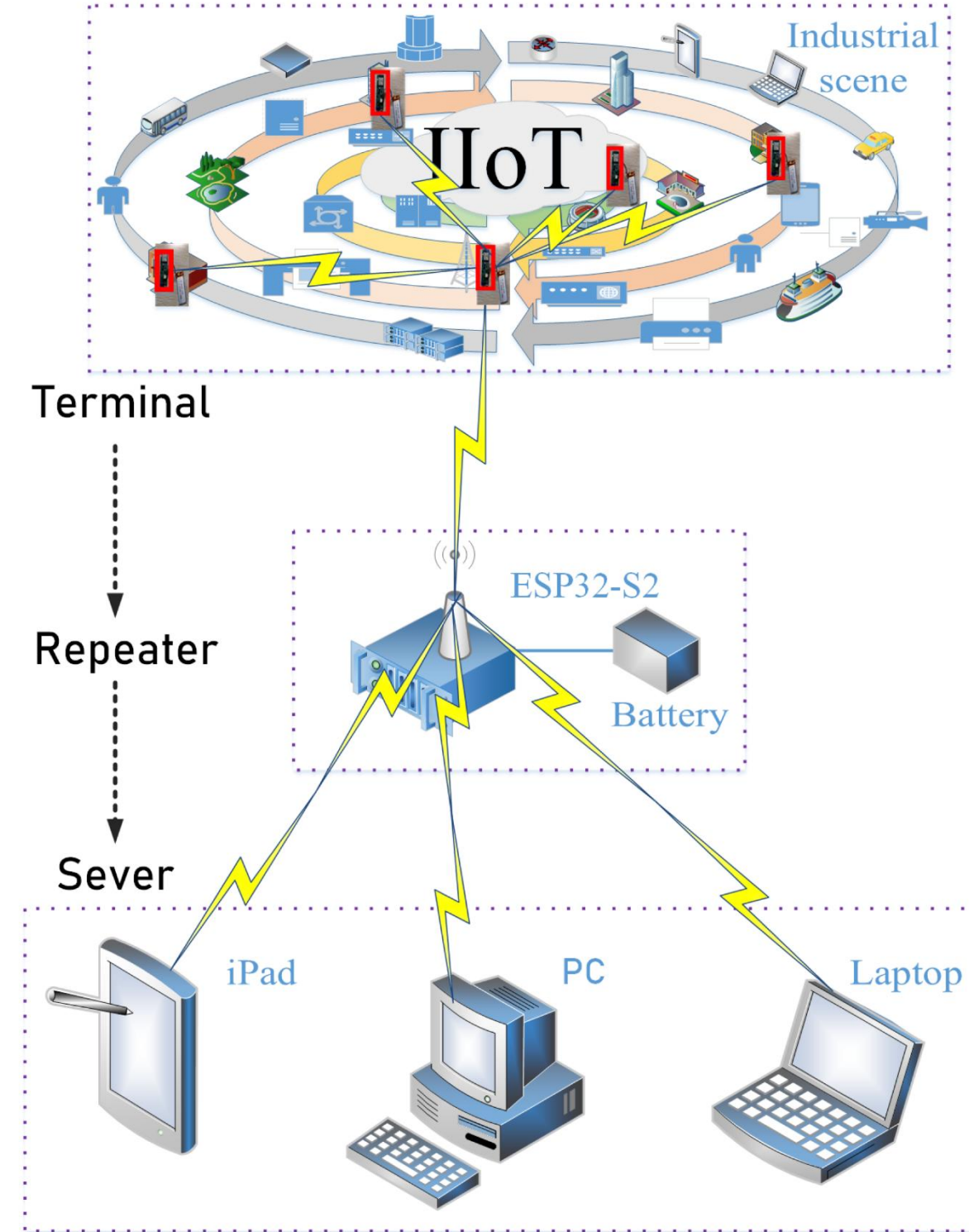
- Binaları akıllı yetenekleri açısından puanlar
- Alanlar: otomasyon, optimizasyon, tepki verme
- Pasaport/kütük + EPS iyileştirmelerinde kullanılır



Kaynak: REHVA

- Bulut = uzaktan bilgi ve güncellemeler
- Uç (edge) = gerçek zamanlı, yerel dayanıklılık
- AB projeleri hibrit yaklaşımlar kullanır

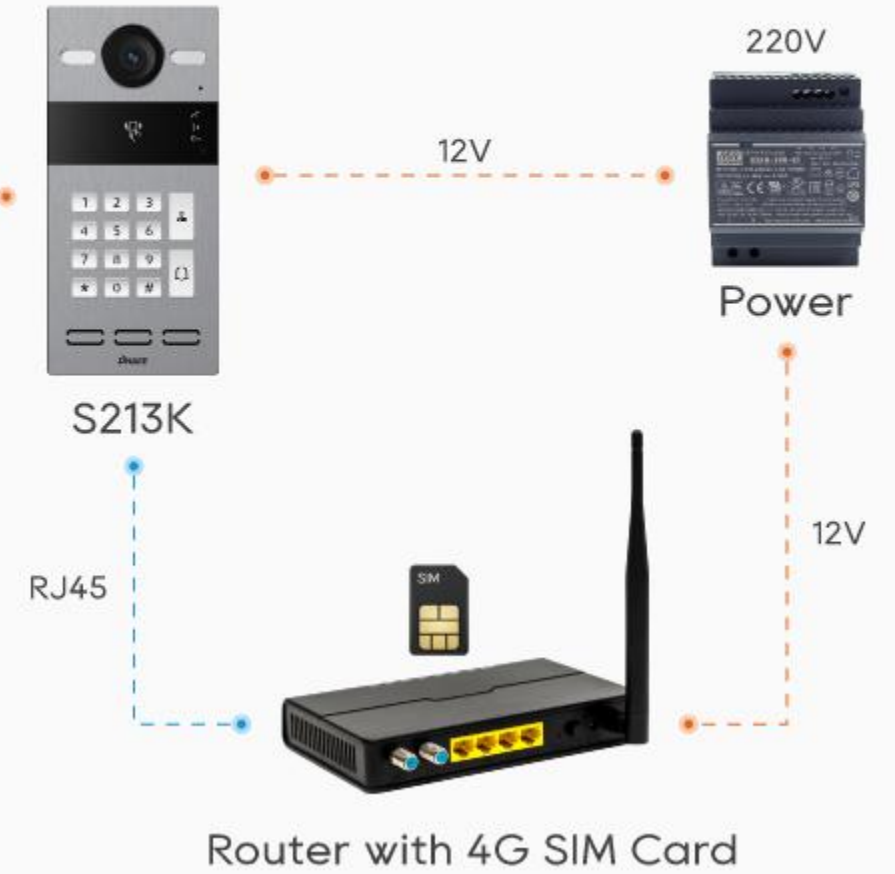
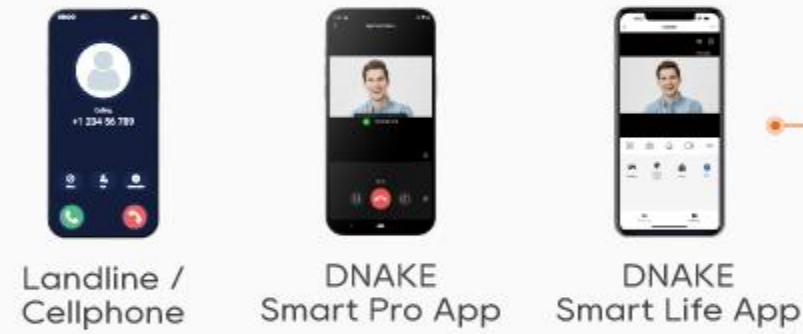
Bulut + Uç BAS Trendleri



<https://www.mdpi.com/1999-5903/15/5/171>

Akıllı Yenileme Yaklaşımları

- Kablosuz veya IP tabanlı yenilemeler
- Sensör + kontrol katmanlarının adım adım eklenmesi
- Zarf (kabuk) iyileştirmeleriyle entegrasyon



Devreye Alma ve Kalite Güvencesi

- Ön işlevsel + performans testleri
- Sistem kalibrasyonu ve doğrulama
- Teslimat, arayüz kontrollerini içerir



Optimizasyon için Veri Kullanımı

- Eğilim analizi + otomatik ayarlama
- Anomali tespiti = proaktif bakım
- Level(s), PHPP, EPC yükseltmeleri için girdi sağlar



SRI'nin Level(s) ile Bağlantısı

- İki de performans + kullanıcı etkisine odaklanır
- Yaşam döngüsü ve kullanım sonrası takibi destekler
- Yeşil finansman çerçevelerinde kullanılır



Sonuç ve Çıkarımlar

- Akıllı binalar = AB'ye hazır performans
- BAS, ZEB işletiminin temelidir
- Açık + birlikte çalışabilir = geleceğe uyumlu



Değerlendirme Soruları

- Göreviniz için hangi BAS özelliği en önemli?
- Akıllı entegrasyonun önündeki engeller nelerdir?



Akıllı Yenileme: Kablosuz ve IP Protokoller

STEP2CleanPLAN

- Kablosuz: Zigbee, LoRa, BLE yenileme bölgelerini mümkün kılar
- IP tabanlı BAS: Kanal ve kablo ihtiyacını azaltır
- Ağ geçitleri: Eski ve akıllı protokoller arasında köprü kurar



Teşekkürler!

Soru ve Cevap