

20<sup>.yıl</sup> | tepav

İnşaat, madencilik ve iş makineleri  
sektörlerinin 2030 görünümü

   / tepav

# İçerik



Mevcut Durum



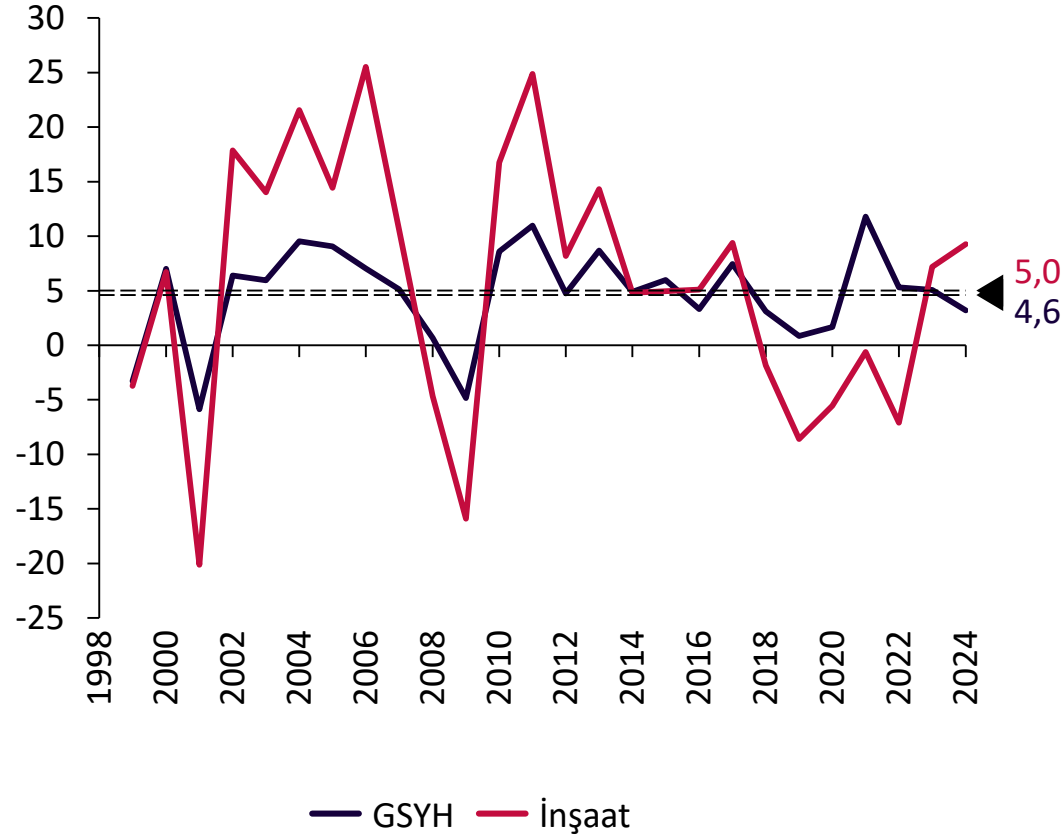
Yerel ve Küresel  
Trendler



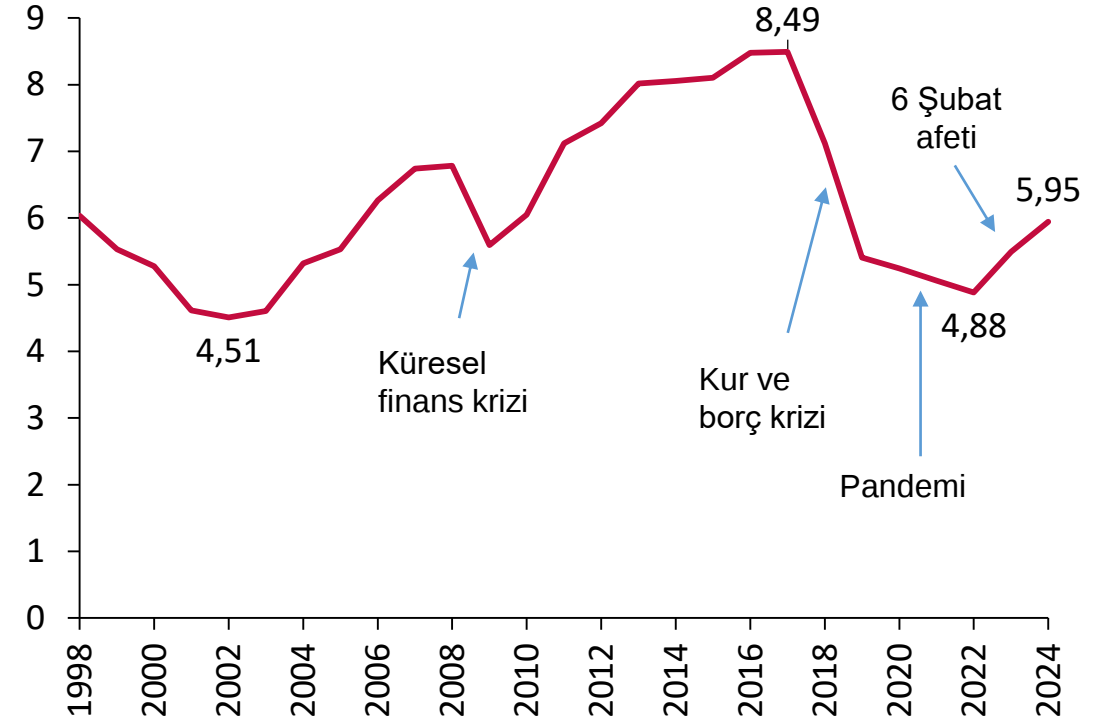
Stratejik Öncelikler

# İnşaat sektörü uzun vadede GSYH ile uyumlu bir büyüme eğilimi sergilese de sektörün krizlere duyarlılığı çok yüksek.

İnşaat sektörü ve GSYH büyümesi (%)

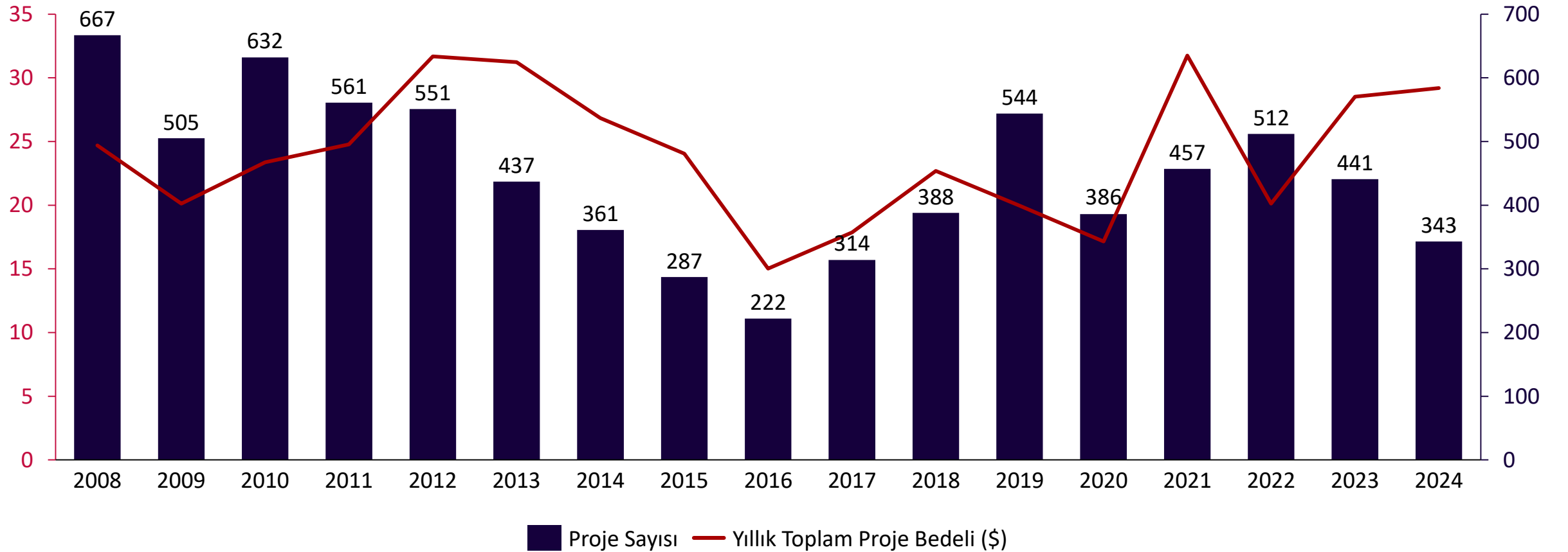


İnşaat sektörünün GSYH'deki payı (%)



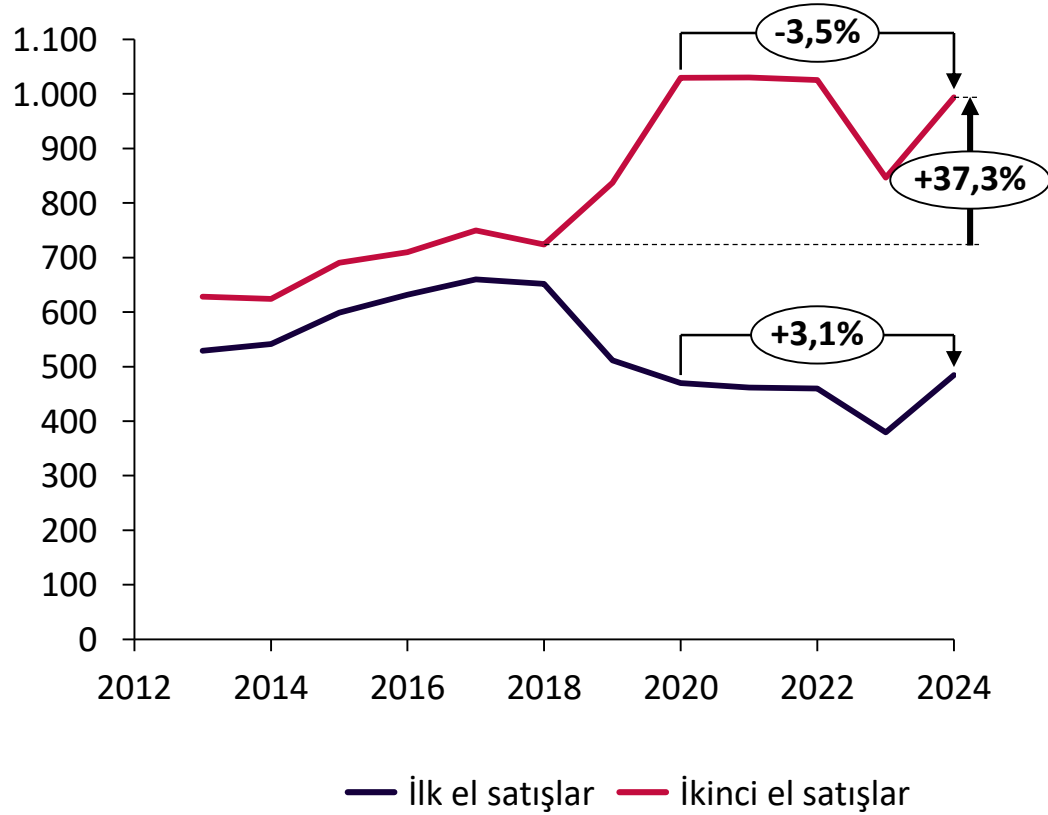
## Sektörün yurt dışı faaliyetleri de 2022'den beri proje adedi olarak azalma eğiliminde.

Yurt dışı müteahhitlik hizmetleri proje sayısı ve yıllık toplam proje bedeli (milyar ABD\$)

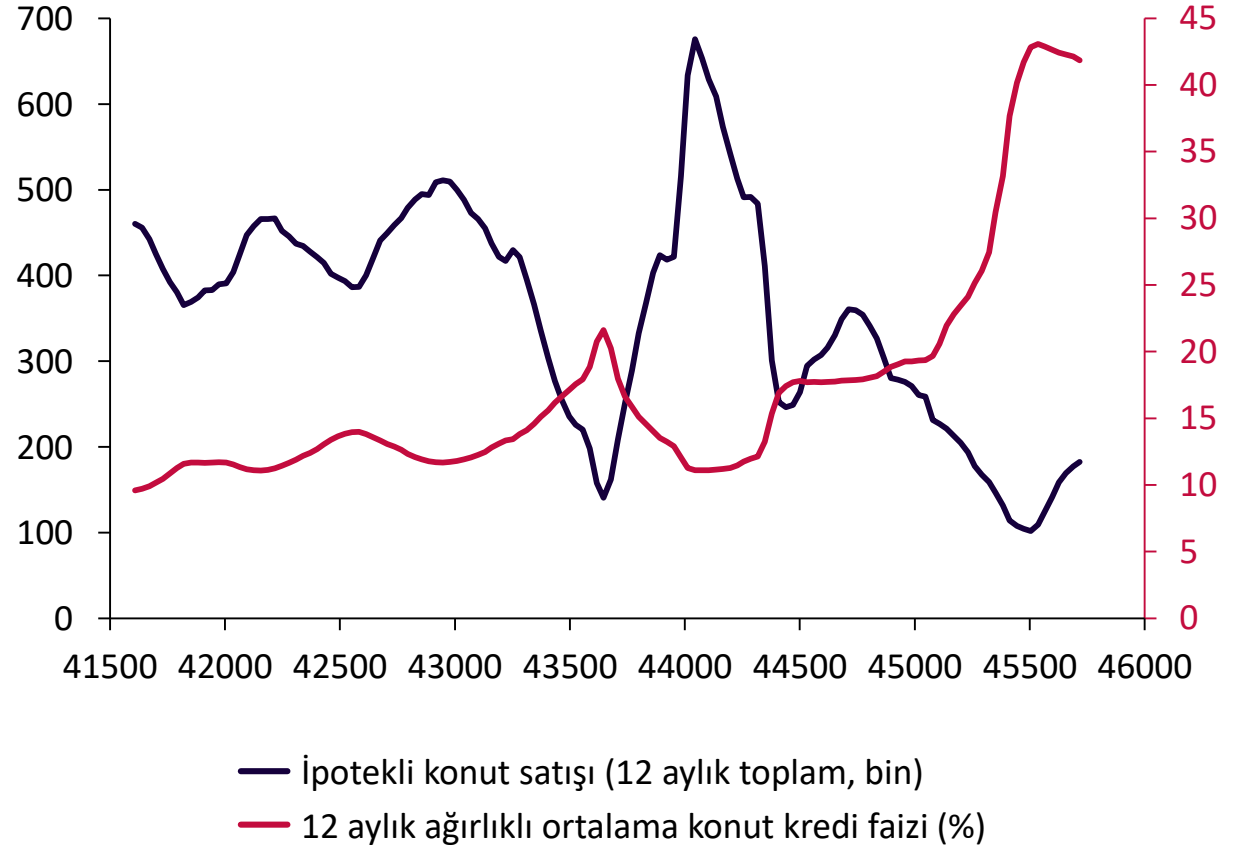


## Kredi faizlerinin yükselmesi ipotekli konut satışlarında belirgin bir azalma yaratıyor ama kredi genişlemesi de yeni konut talebini artırmamış görünüyor.

Konut satışları (bin adet)

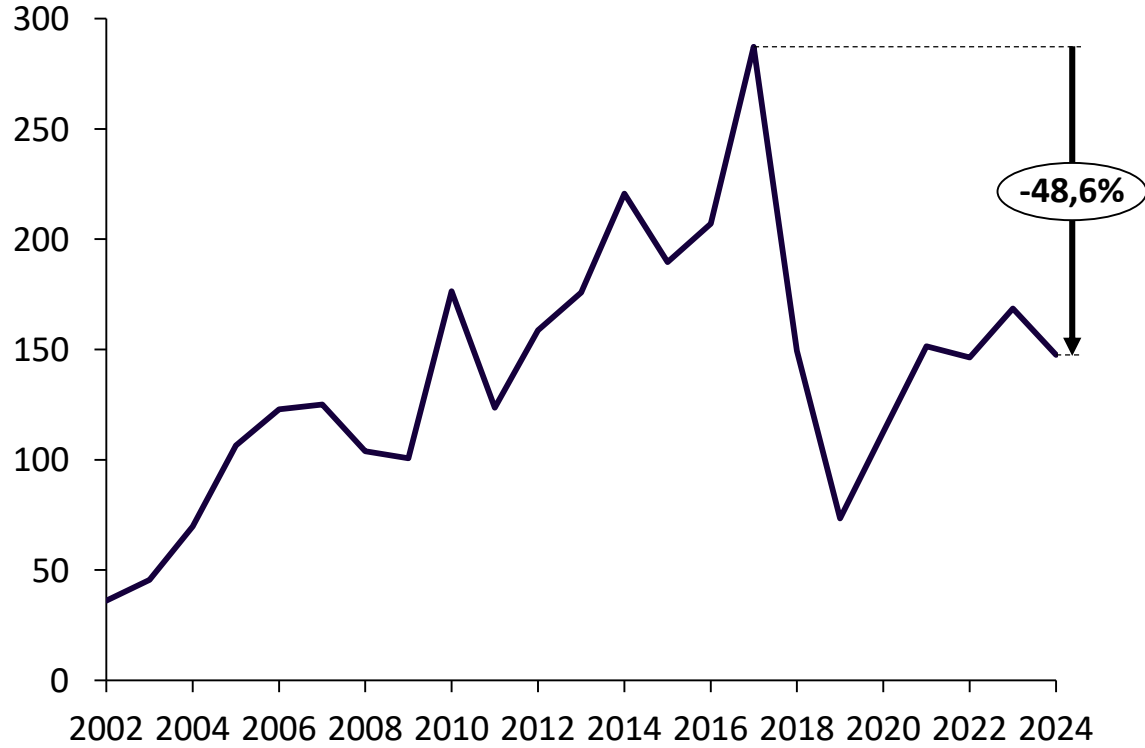


İpotekli konut satışları ve konut kredi faizi

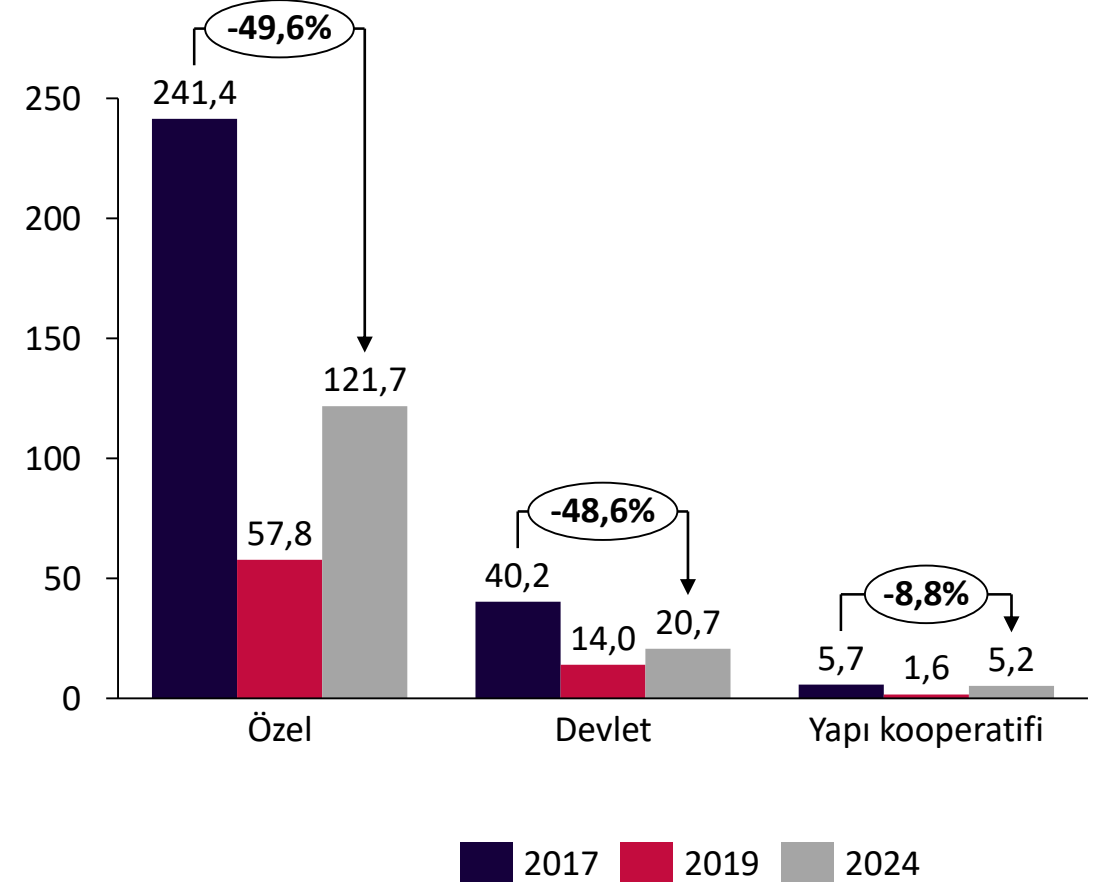


## Yapı izni verilen alan miktarı 2019'da dip yaptıktan sonra artış eğilimine girse de 2017 düzeyinin neredeyse yarısında.

Yapı ruhsatı (milyon m2)



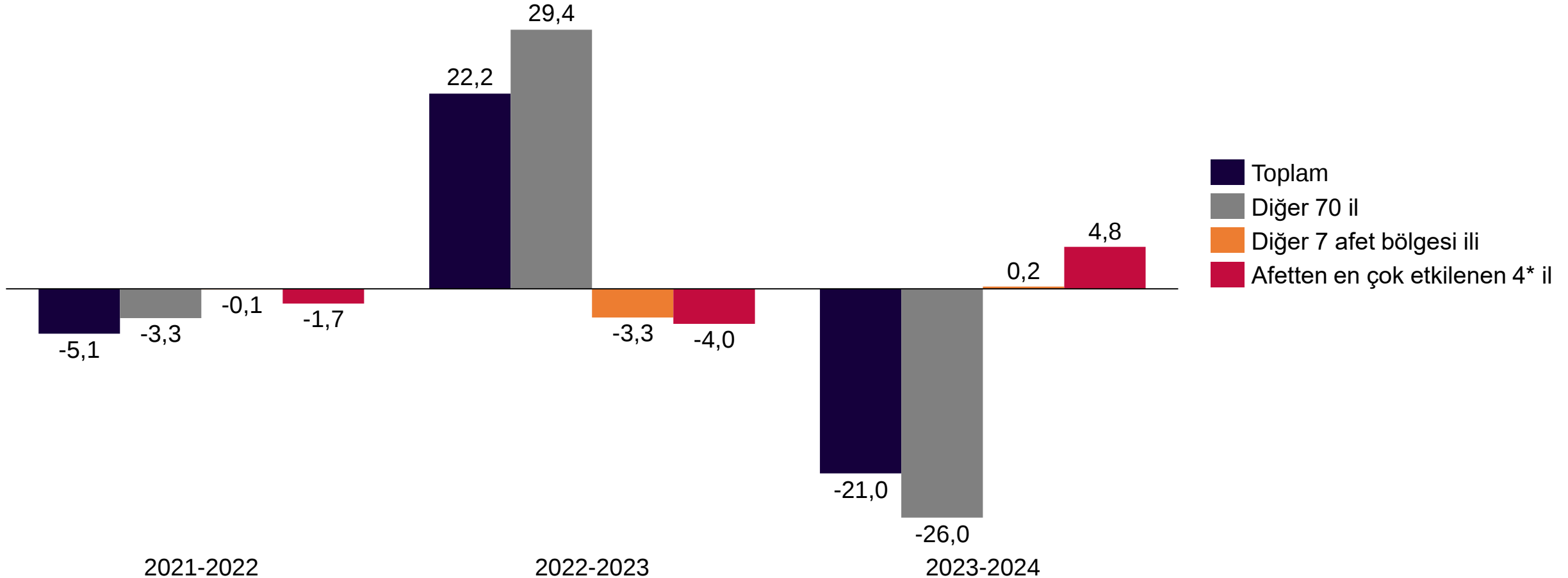
Sahiplik durumuna göre yapı ruhsatı (milyon m2)



2017 2019 2024

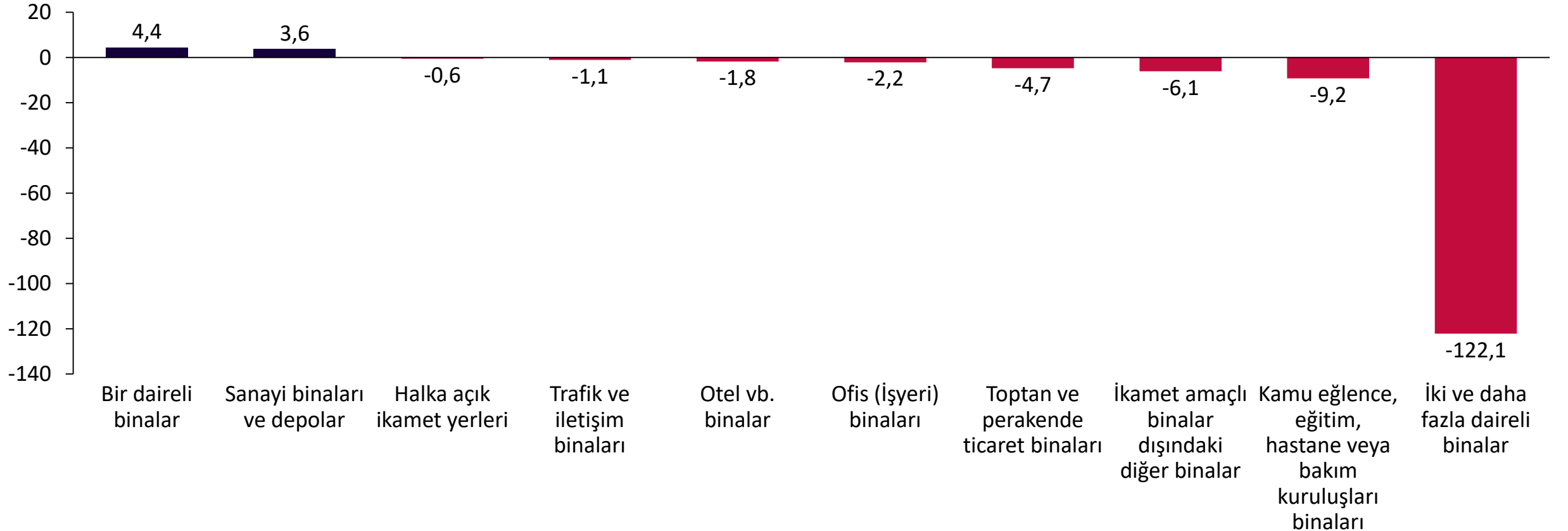
## Afet bölgesinde artan yapı ruhsatları, diğer illerdeki yapı ruhsatı düşüşünü telafi edecek düzeyde değil.

Yapı ruhsatı verilen alanın yıllık değişimi (fark, milyon m<sup>2</sup>)



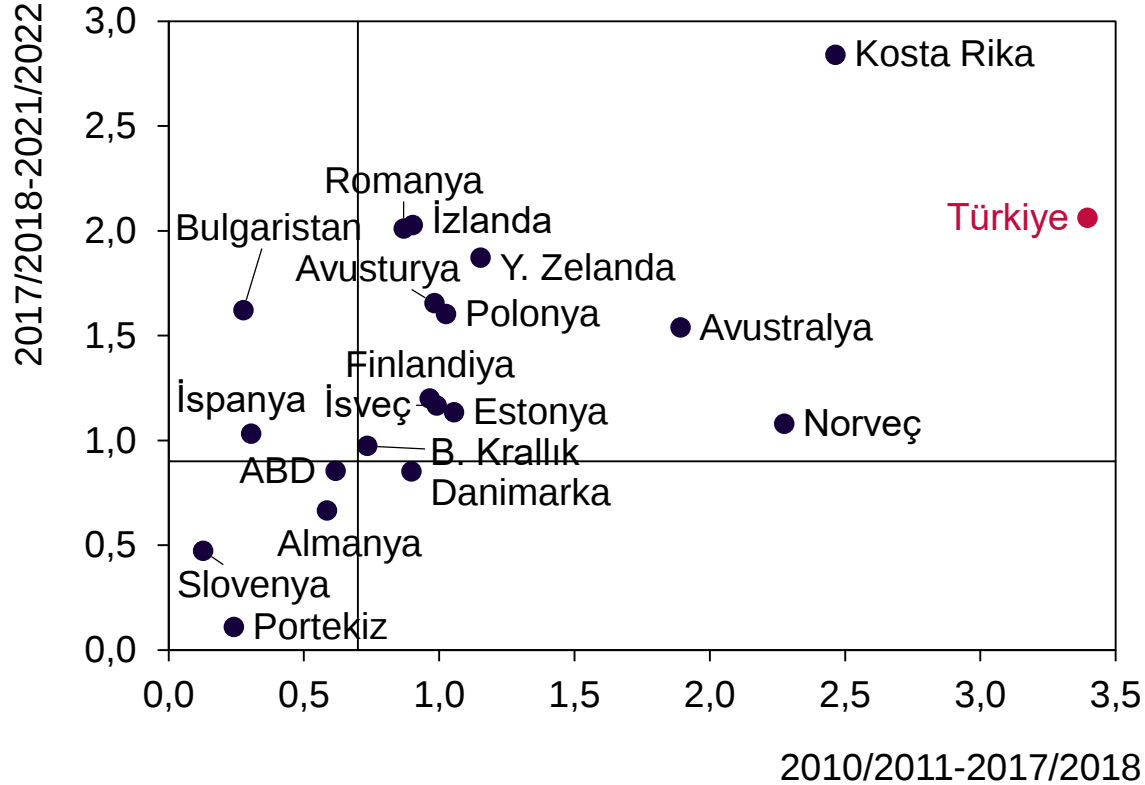
**2017 sonrasında toplam yapı ruhsatı verilen alan yıllık bileşik %9,1 hızla azalırken, tek daireli binalar alanı %8,5, sanayi binaları alanı ise %5,2 hızla arttı.**

Kullanma amacına göre yapı ruhsatı değişimi (2017-2024, milyon m<sup>2</sup>)

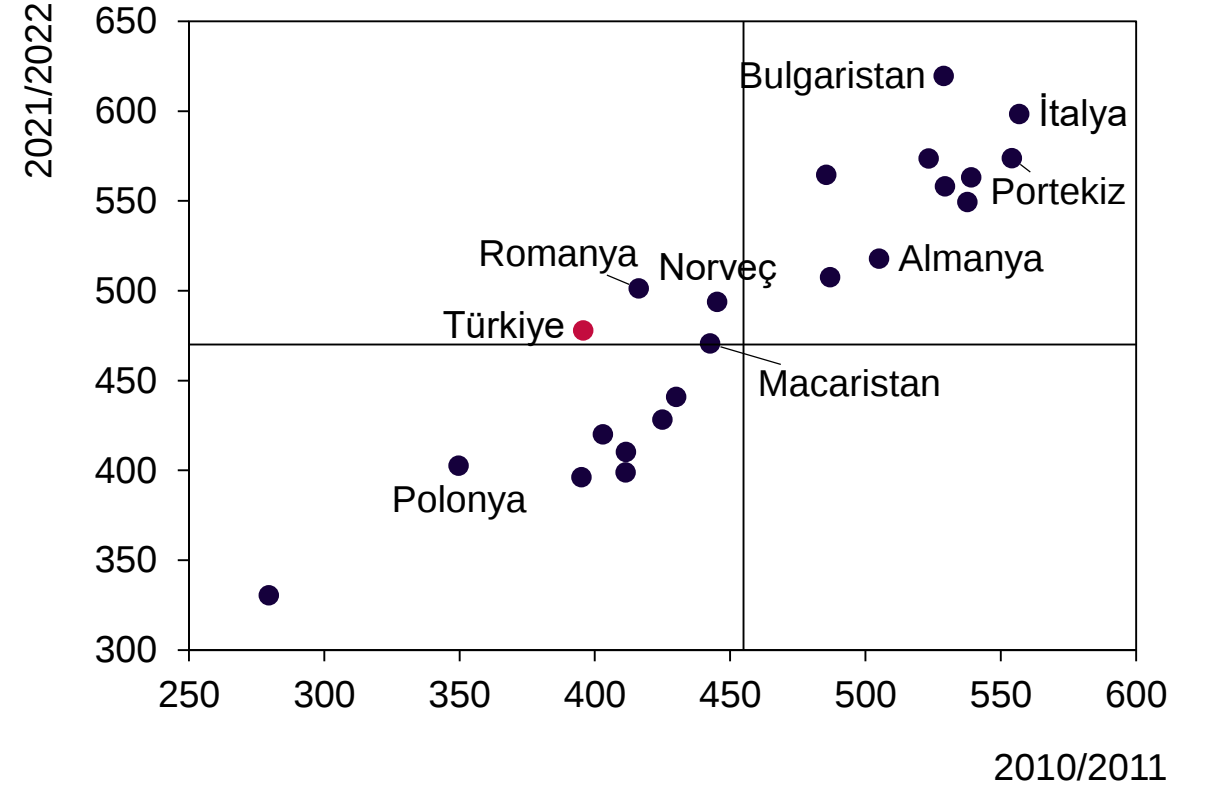


## Türkiye 2010 sonrasında konut stokunu hızla artırdı ve nüfusa oranla konut sayısı açısından kıyas ülkeler ortalamasının üzerine çıktı.

Ülkedeki konut sayısının seçilmiş dönemlerdeki yıllık bileşik büyüme hızı (%)

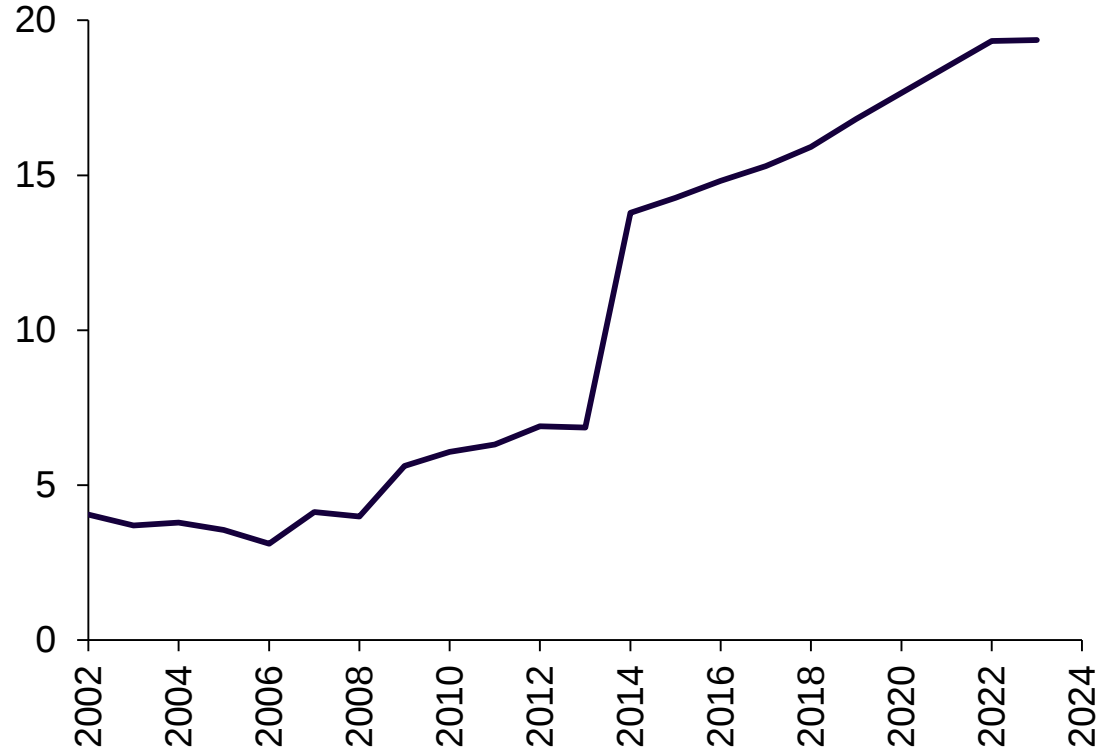


1000 kişi başına konut sayısının değişimi

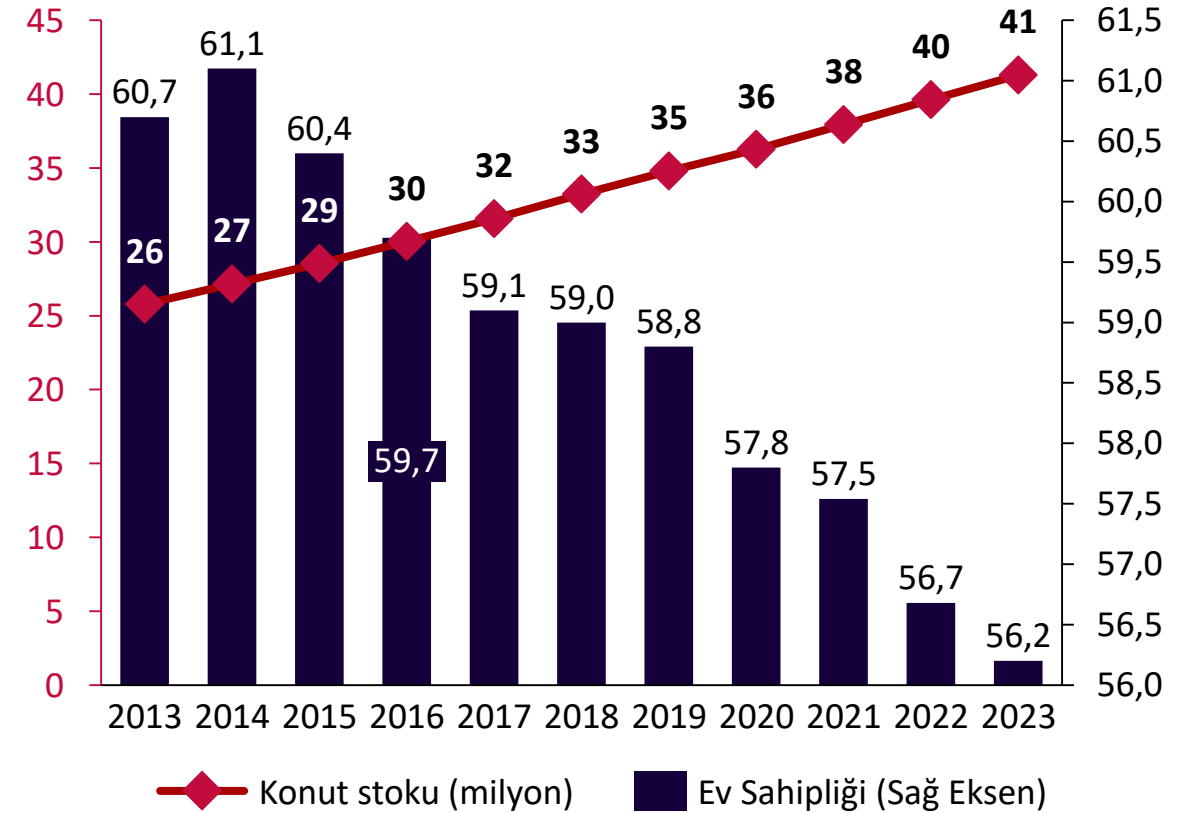


## Ancak Türkiye'nin demografisi değişiyor ve konut stokundaki artış ihtiyaçları karşılamıyor.

Türkiye'de tek kişilik hanehalkı büyüklüğü oranı  
(%, 2002 – 2023)

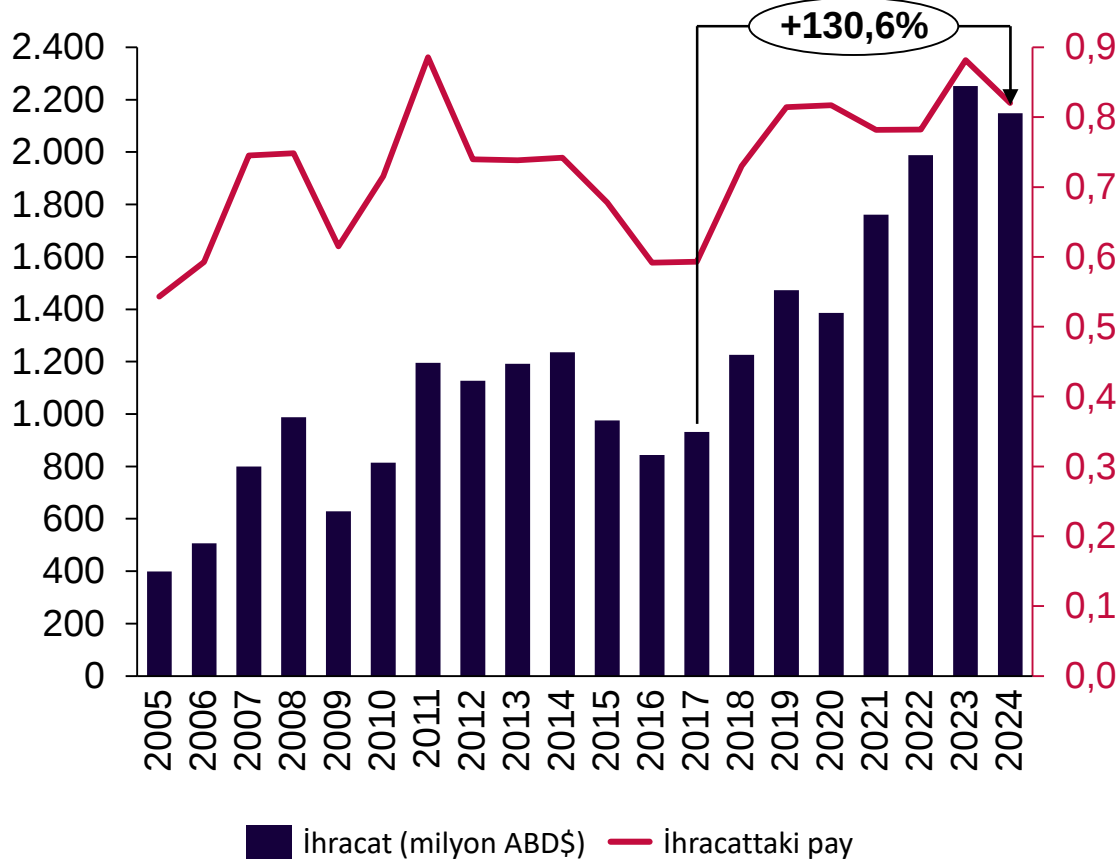


Ev Sahipliği Oranı ve Konut Stoku

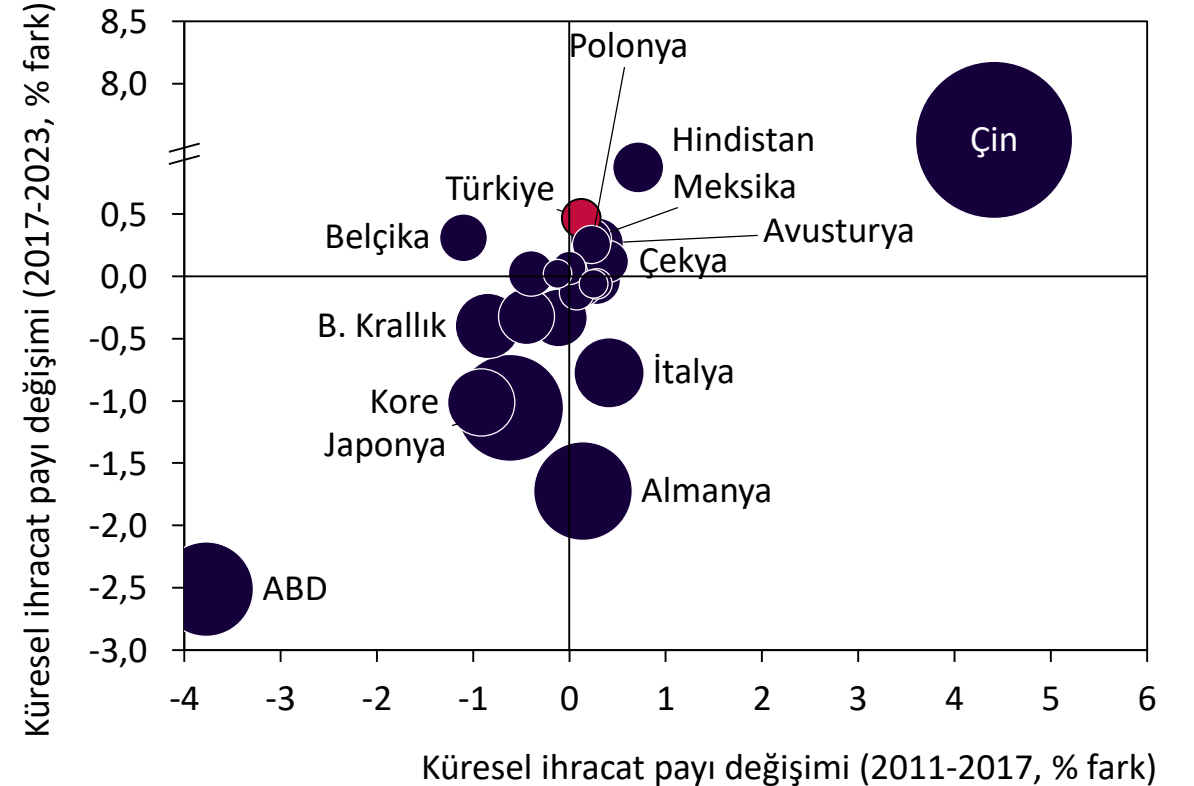


# İç piyasada inşaatın yavaşladığı dönemde inşaat ve maden makineleri ihracatı 2,3 katının üzerine çıktı.

Türkiye’de inşaat ve maden makineleri ihracatının gelişimi

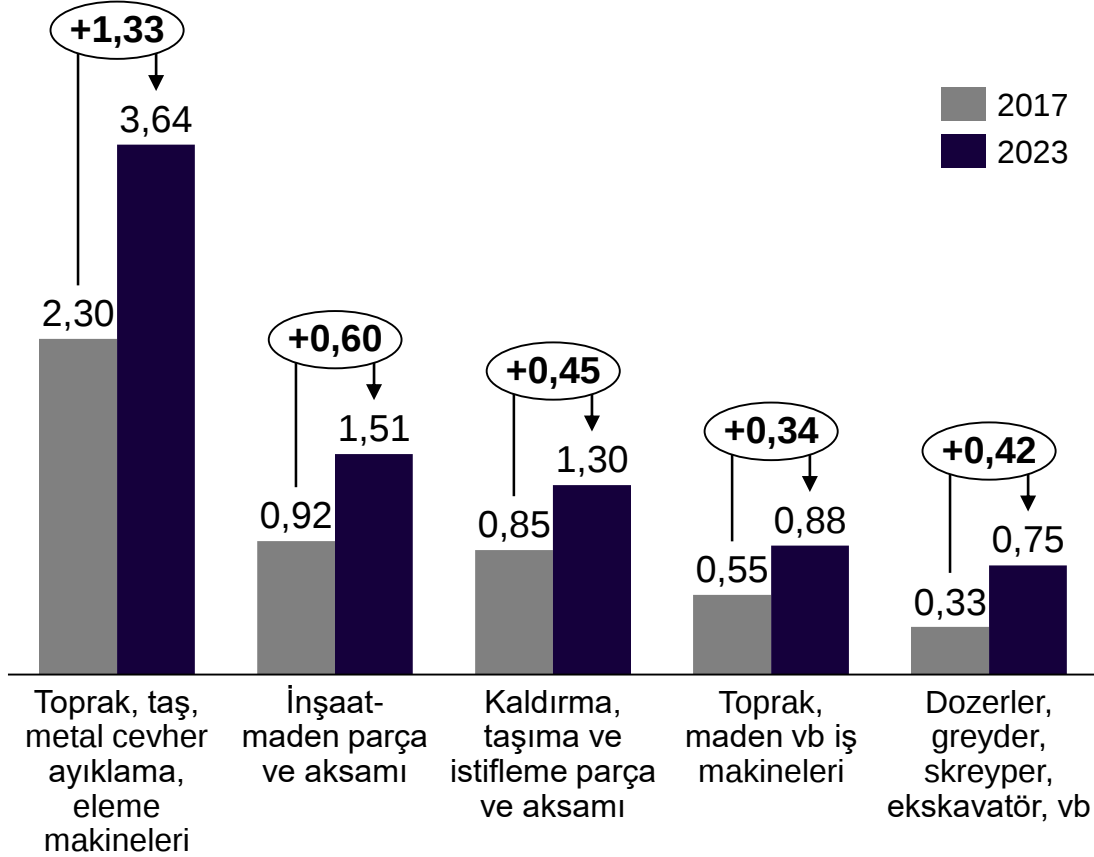


Küresel inşaat ve maden makineleri ihracatından alınan payın değişimi (balon hacmi: 2023 küresel ihracat payı)

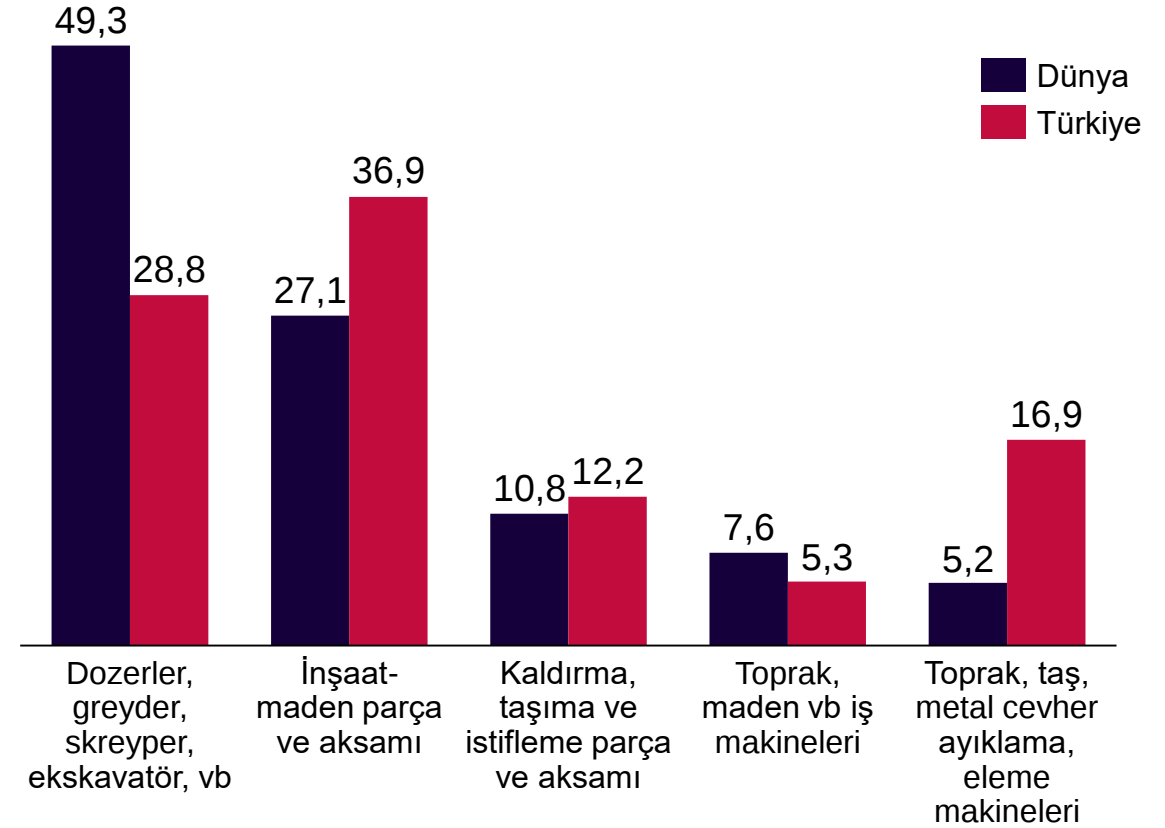


## 2017 sonrasında Türkiye'nin inşaat ve maden makineleri artışının en büyük kısmını aksam ve parçalar sağlıyor.

İnşaat ve maden makineleri alt-sektörleri ihracatında Türkiye'nin küresel payının gelişimi (%)

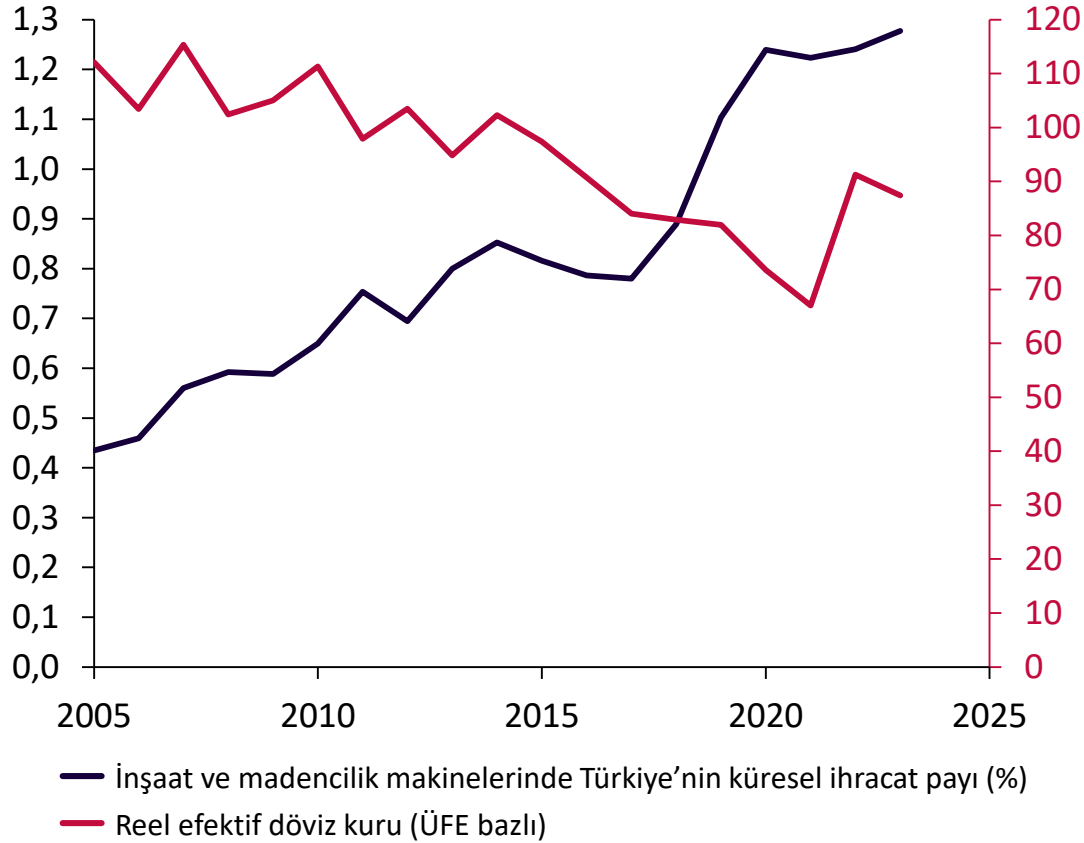


Türkiye ve dünyada inşaat ve maden makineleri ihracatı artışına alt-sektörlerin katkısı (% , 2017-2023)

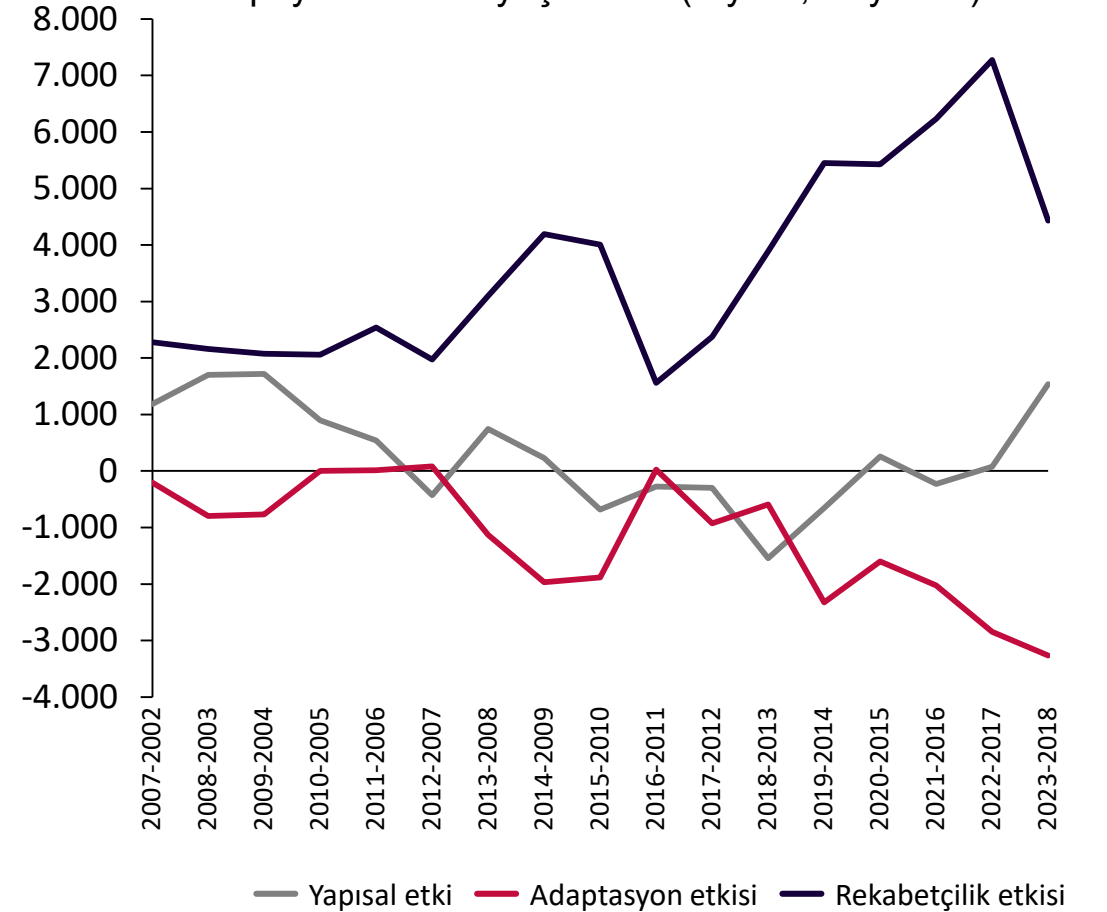


## İnşaat ve maden makinelerinin dış ticaret performansındaki artışın neredeyse tamamını rekabetçilik etkisi sağlamış görünüyor.

İnşaat ve maden makinelerinde Türkiye'nin küresel ihracat payı ve reel efektif döviz kuru

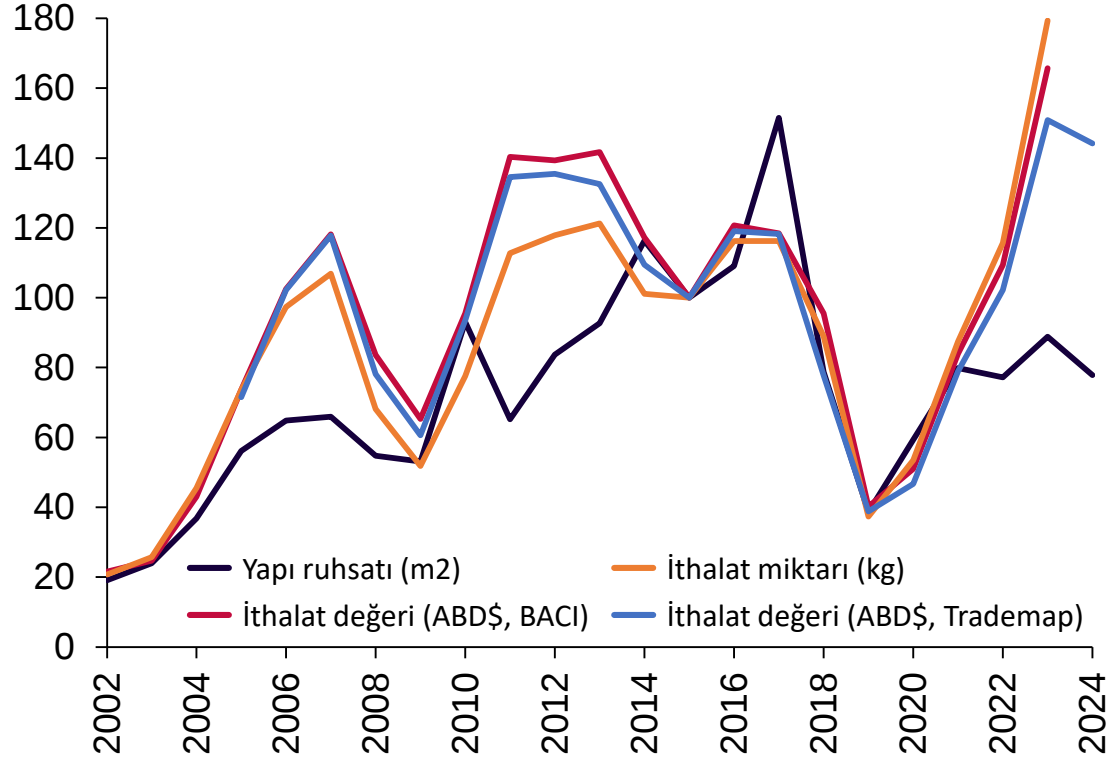


İnşaat ve maden makinelerinde Türkiye'nin küresel pazar payının CMS ayrıştırması (5-yıllık, milyonda)

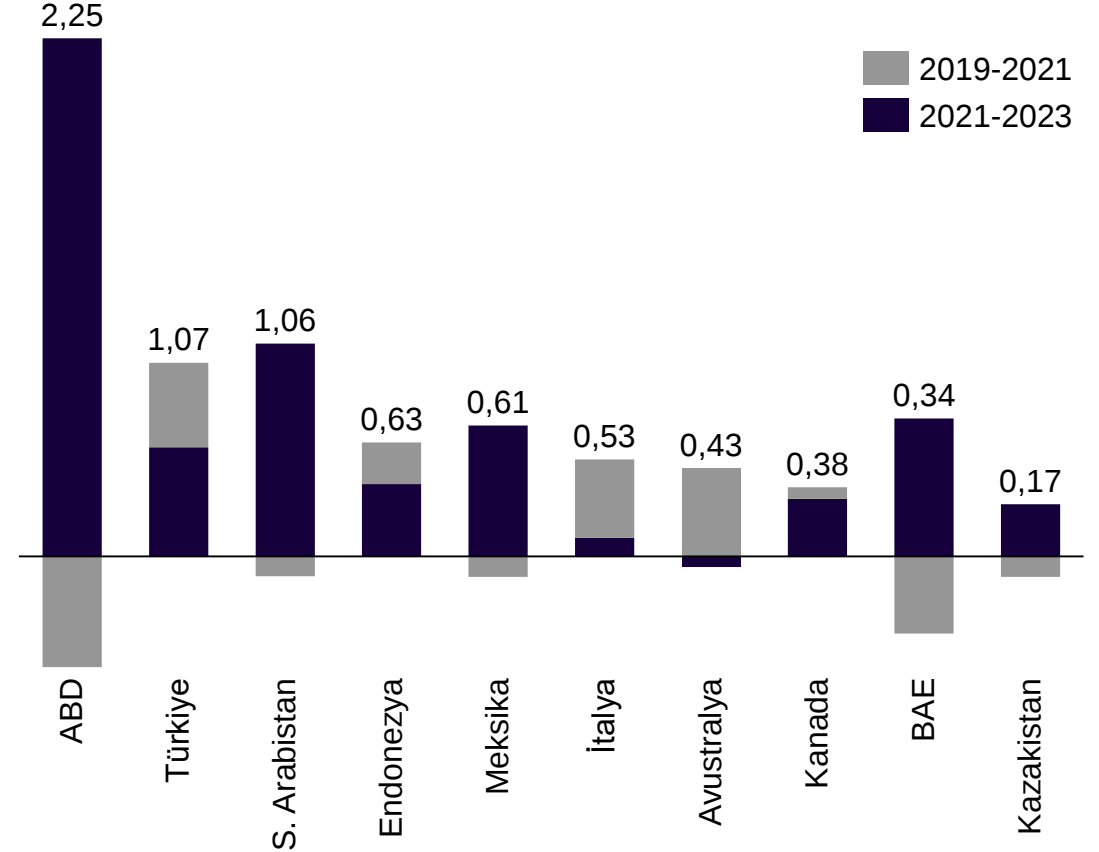


## İç piyasadaki yavaşlamaya rağmen inşaat ve maden makinesi ithalatının 2021 sonrası hızlı artışı makine makine envanterinde değişime işaret ediyor.

Türkiye’de yapı ruhsatı sayısı ile inşaat ve maden makineleri ithalatı (2015=100)

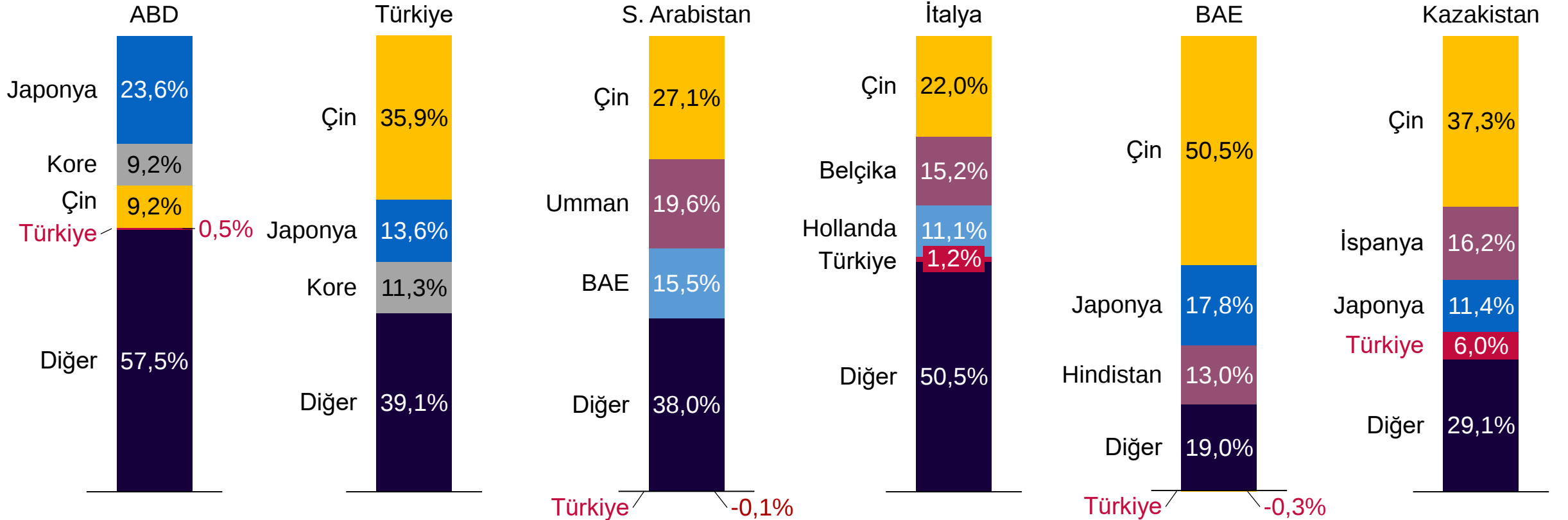


İnşaat ve maden makineleri küresel ithalat payı en çok artan 10 ülkede payın seçilmiş dönemlerdeki değişimi (% fark)



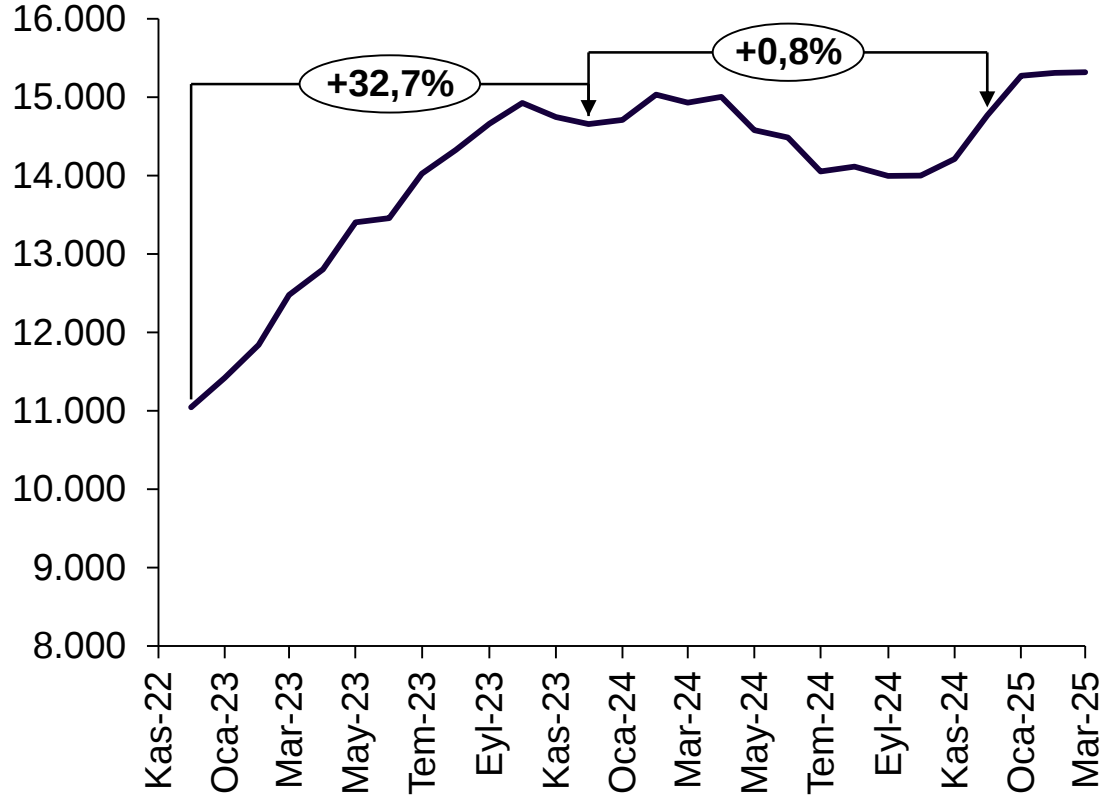
## Yükselen inşaat ve maden makinesi pazarlarında 2019 sonrası Çin'in baskınlığı dikkat çekerken aynı dönemde Türkiye, Körfez pazarlarında küçülme yaşıyor.

İnşaat ve maden makineleri küresel ithalat payını en çok artıran seçilmiş ülkelerde ithalat artışına en çok katkı sağlayan ülkeler (2019-2023)

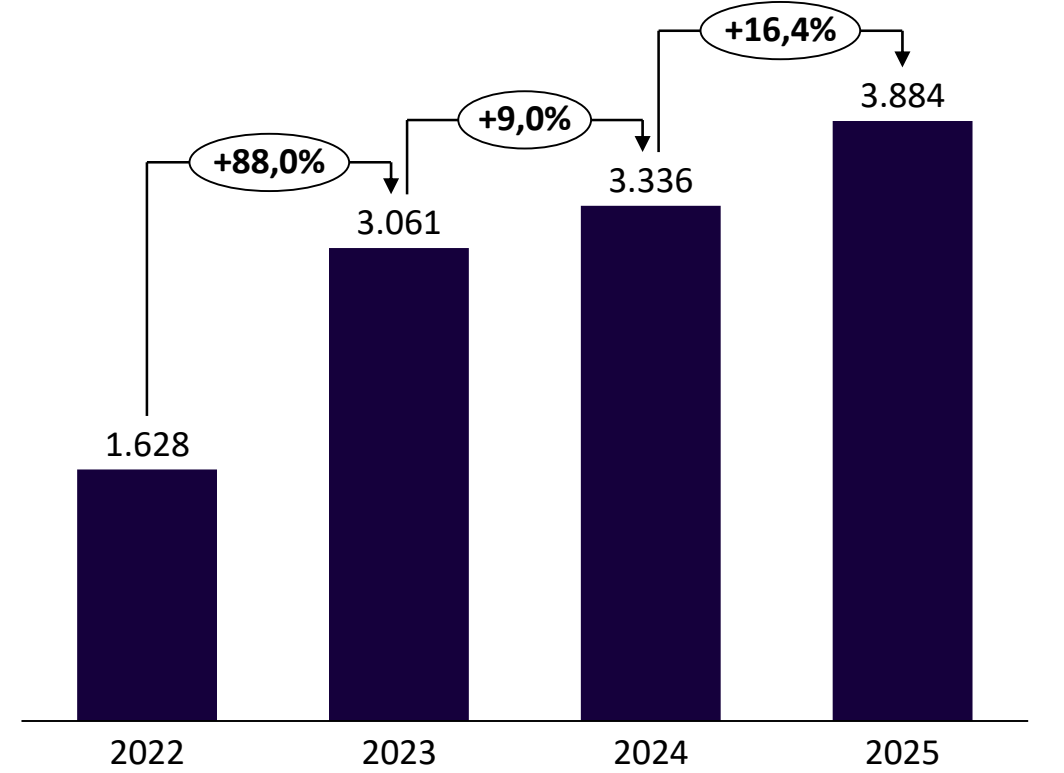


## İMDER verileri de iş makinesi satışlarında 2021 sonrası için azalmayan bir eğilime işaret ediyor.

İş makinesi satışları (12-aylık hareketli toplam, adet)

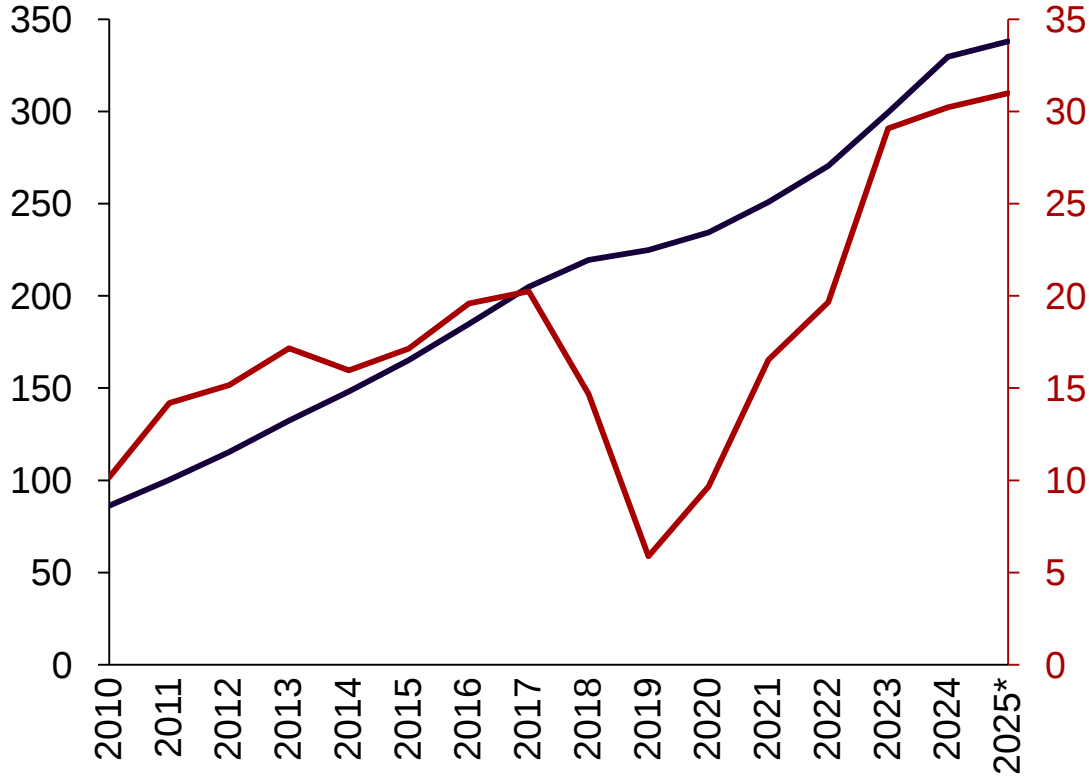


İş makinesi satışları (Ocak-Mart toplamı, adet)

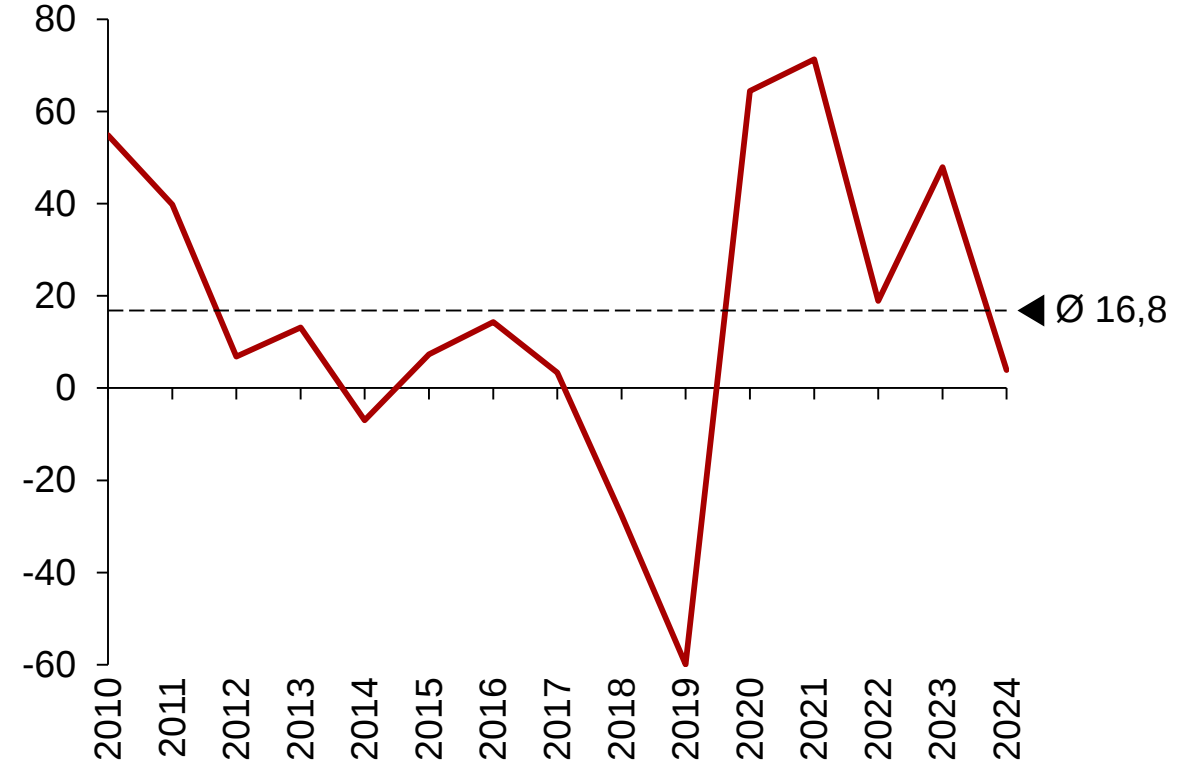


## Nitekim iş makinesi tescil verileri de bu trendi doğruluyor.

Aktif tescili bulunan iş makinesi sayısı (bin adet)



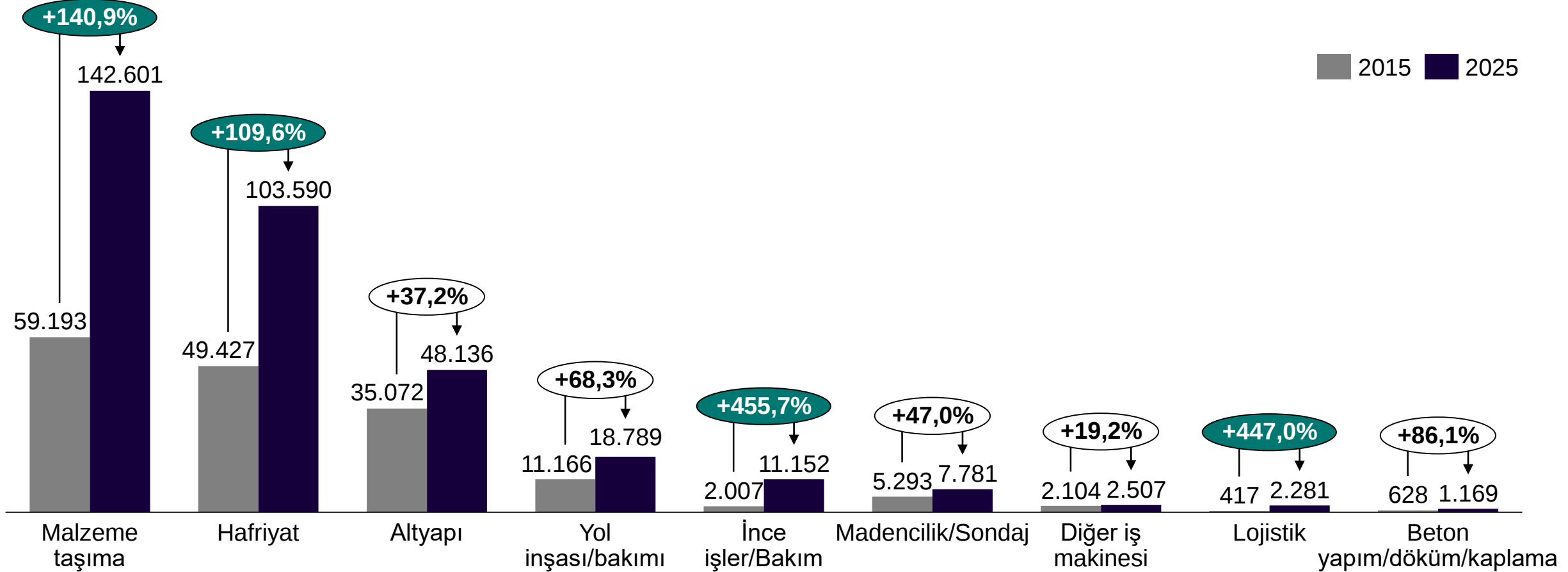
İlk kez tescili yapılan iş makinesi sayısının yıllık değişimi (%)



— Aktif iş makinesi tescili bulunan — İlk kez tescili yapılan

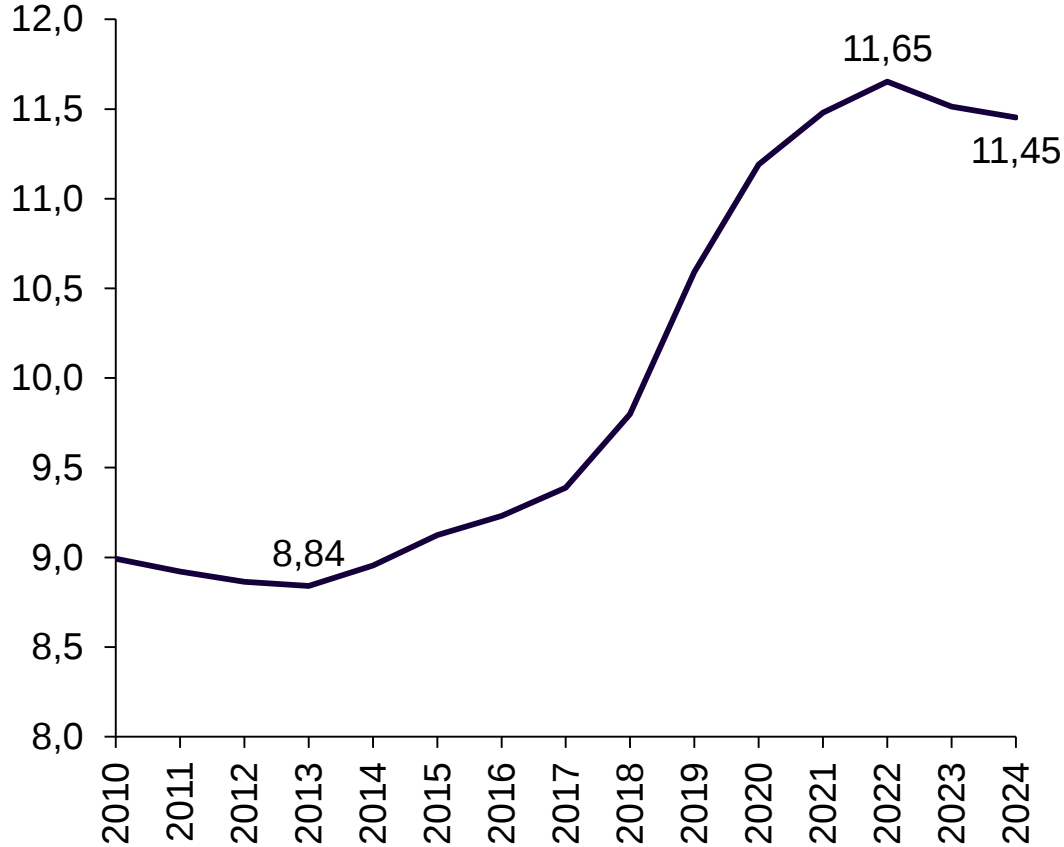
## Son 10 yılda özel sektör envanterindeki iş makinesi sayısı %104,5 artarken, malzeme taşıma, hafriyat, ince işler ve lojistik makineleri ortalamadan hızlı arttı.

Türlerine göre TOBB iş makinesi tescilli yapılmış olup envanterde bulunan iş makinesi sayısı (adet)

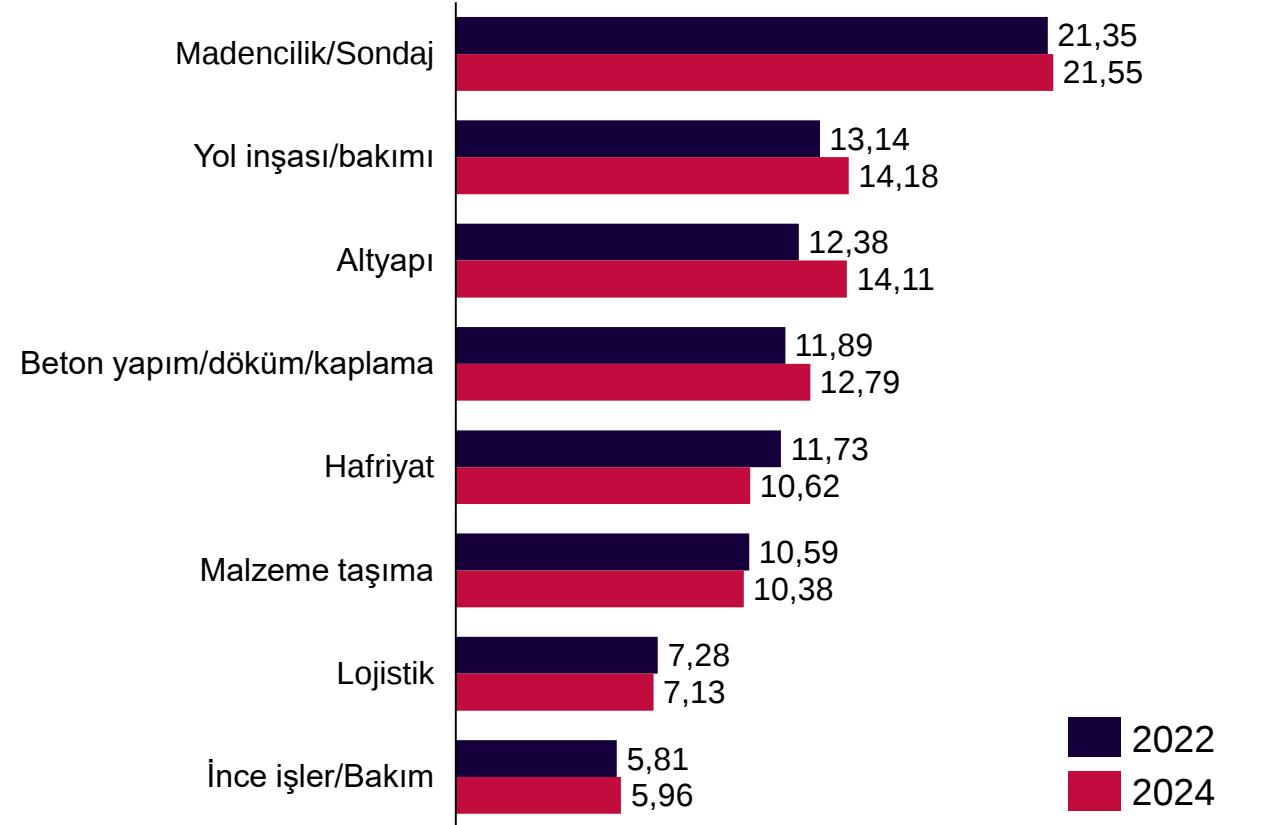


## 2021 sonrası iş makineleri envanterinin ortalama yaşı azalıyor ama bu düşüşü sadece hafriyat, malzeme taşıma ve lojistik araçları sağlıyor.

Aktif tescilli bulunan iş makinelerinin ortalama yaşı (yıl)



Türlerine göre tescilli bulunan iş makinelerinin ortalama yaşı (yıl)





Mevcut Durum



Yerel ve Küresel  
Trendler



Stratejik Öncelikler

## Öne çıkan yerel ve bölgesel trendler

### Afet sonrası yeniden inşa

**İnşaat Hacminde Artış:** Afet bölgelerinde acil ve uzun vadeli onarım ve inşa işleri, 2025'-2026 dönemi toplam inşaat harcamalarında belirgin artış yaratacaktır.

**Kamu Projelerinin Payı:** Merkezi ve yerel yönetim kaynaklı yeniden inşa projelerinin toplamdaki payında artış gerçekleşecek.

**Yüksek Kapasite Kullanımı:** İş makinelerinde artan kiralama ve satın alma talebi, makine parkının %15-20 oranında daha yoğun kullanılmasına yol açabilir.

**Bakım ve Yedek Parça Talebi:** Artan çalışma saatleri, bakım-onarım ve yedek parça pazarını 2025-2027 döneminde %10 üzeri büyüme sağlayabilir.

### Kentsel dönüşüm ve dirençli şehirler

**Yenileme Projeleri:** En az 7 milyon konutun dönüşümü planlanmış, bu da yıllık yaklaşık 200-300 bin konutluk yeni yapı dönüşüm ihtiyacına işaret ediyor.

**Standartlarda Yükselme:** Deprem yönetmeliği ve yeşil bina sertifikasyonları; yeni inşaatlarda dayanıklılık ve enerji verimliliği zorunlu hale geliyor.

**Özel Donanım Gereksinimi:** Yüksek enerji verimli vinç ve pompa gibi makineler ile sensör donanımlı ekipmanlara talep artıyor.

**Retrofit Makineleri Pazarı:** Eski makinelerin güçlendirilmesi ve modifikasyonu, ikinci el makinelerde %10 fiyat artışı yaratıyor.

### Bölgemizdeki yeniden inşa faaliyetleri

**İhracata Kaynak:** 2024'te Suriye'ye yapılan ihracat yıllık 2,2 milyar USD'ye ulaştı. 2030'a kadar 2006-2014 Irak performansı gerçekleşirse 2030'da Suriye'ye ihracat 7,5 milyar USD olabilir. Önemli bir kısmı inşaat malzemesi olabilir.

**Bölgesel Projeler:** Kilis, Gaziantep gibi sınır illerinde lojistik ve imalat altyapısı genişleyebilir.

**Yurtdışı Kiralama:** Türkiye'den Suriye'ye makine kiralama hacminde artış potansiyeli var.

**İhracat Fırsatı:** İnşaat makineleri ihracatı için Arap pazarındaki aktif projelerle 2025-2030 arasında %25 YBBH potansiyeli öngörülüyor.

**İnşaat sektörüne etki**

**Makine sektörüne etki**

## Öne çıkan küresel trendler

### İnşaat sektörüne etki

#### İnşaat sektörünün ikiz dönüşümü

**BIM Yaygınlığı:** Büyük ölçekli projelerde BIM kullanımı hızla yükseliyor. Bu teknoloji projelerde hata oranını yaklaşık %30 azaltıyor.

**Yeşil Sertifikasyon:** Türkiye’de yeşil sertifikalı bina sayısı 2024’te 650’yi geçti; enerji verimliliği odaklı projeler yeni inşaatların %20’den fazlasını kapsıyor.

**Elektrikli Ekipman:** Yeşil bina projeleri, elektrikli ekskavatör ve vinç kullanımına olan talebi artıracak.

**Veri Tabanlı Bakım:** IoT sensörlü makineler, arıza süresini %25 küçültürken bakım maliyetlerini %18 düşürdü.

#### Makine sektörünün ikiz dönüşümü

**Verimlilik Artışı:** Akıllı makinelerle şantiye verimliliği %15–20 aralığında iyileşme gösteriyor.

**Karbon Ayak İzi Azalımı:** Yeni nesil makineler, eski modellere kıyasla %30 daha düşük CO<sub>2</sub> emisyonu sağlıyor.

**Ar-Ge Yatırımları:** Yerli OEM’ler AR-GE bütçelerini artırarak elektrikli ve hibrit model geliştirmede öne çıkıyor. Daha fazla kaynak lazım.

**Yedek Parça Ekosistemi:** Yeni teknoloji makineler, orijinal yedek parça pazarını hızla büyütecek.

#### Artan jeopolitik belirsizlikler

**Hammadde Fiyat Volatilitesi:** Çelik ve beton girdileri fiyatları 2023’te %18 dalgalanma göstererek maliyetleri artırdı.

**Finansman Koşulları:** Küresel risk primi yükselince inşaat kredi maliyetleri %1,5–2 puan arttı.

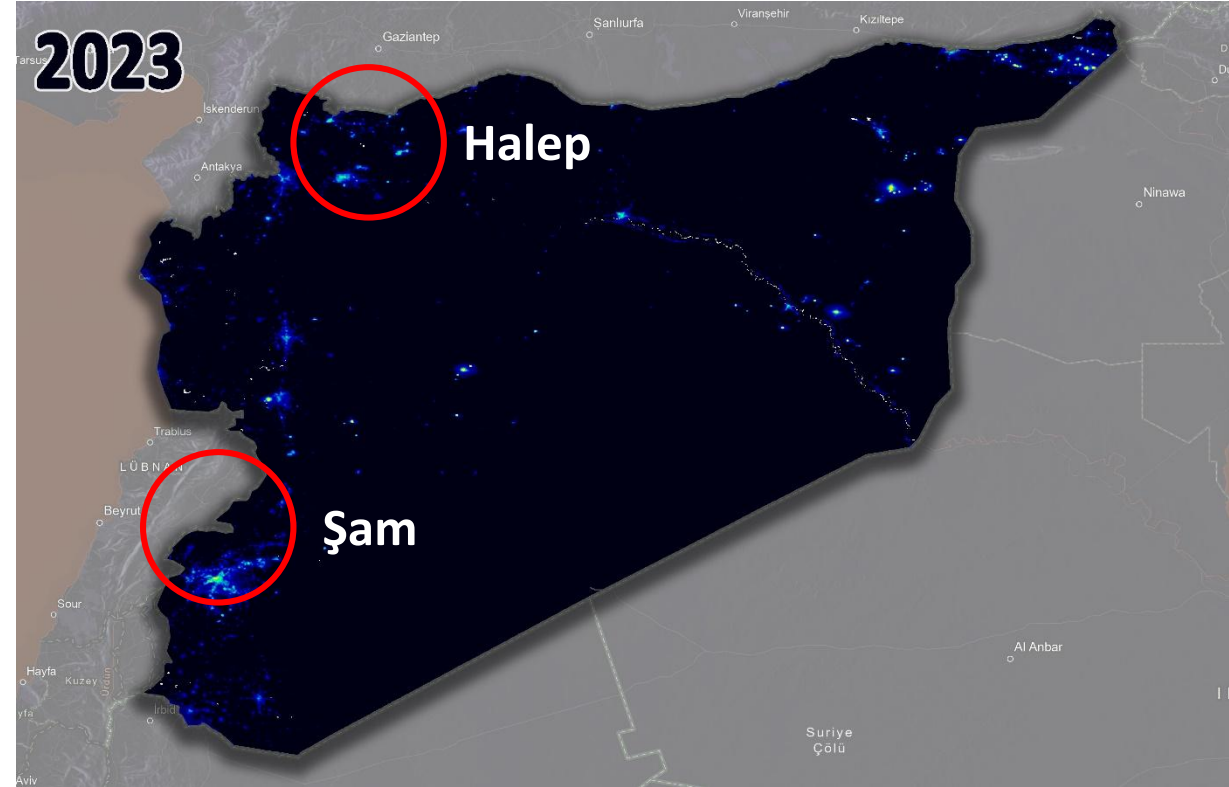
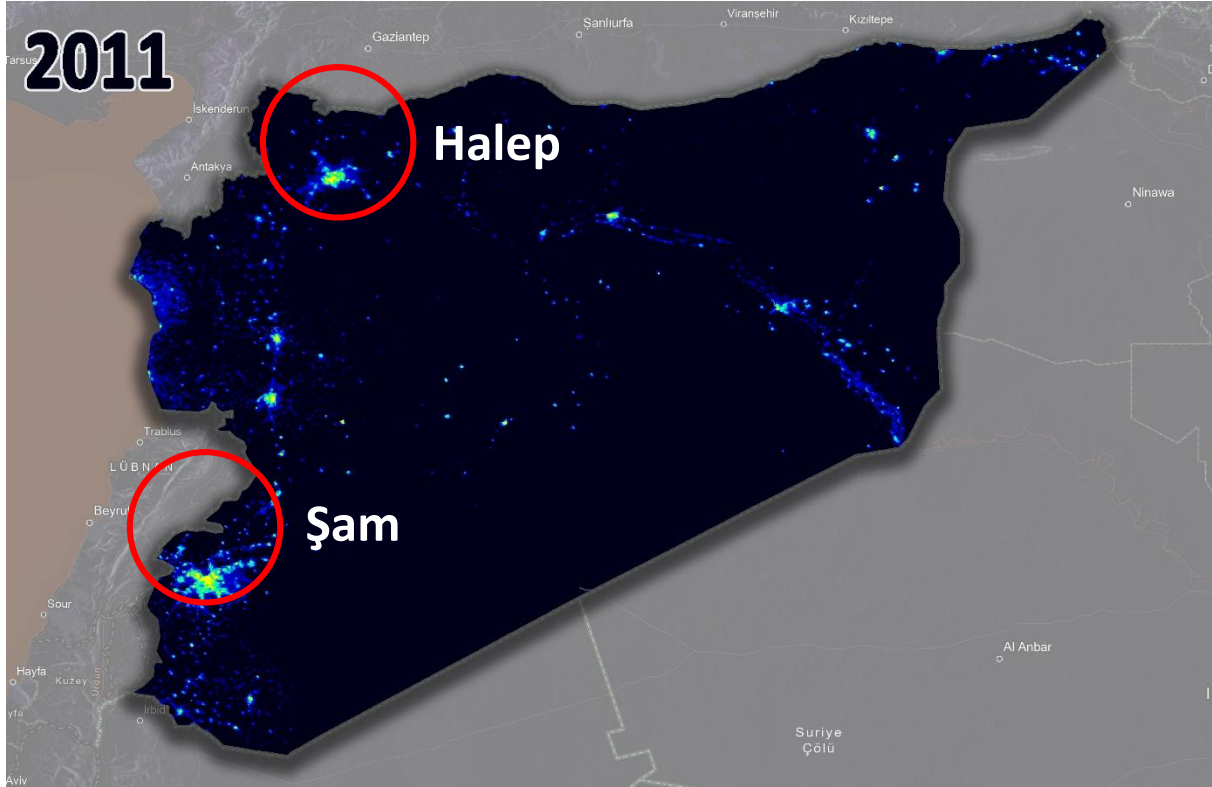
**Tedarik Gecikmeleri:** Parça tedarik süreleri, sürecin siyasi risklere bağlı olarak önümüzdeki yıllarda uzamasına neden olablir.

**Döviz Kuru Düzeyi ve Oynaklığı:** TL’nin değer kaybı yerli üretimi destekliyor ama olası oynaklıklar fiyatlamaya sıkıntılarına yol açabilir.

### Makine sektörüne etki

## Savaşla geçen 13 yıl sonunda Suriye’de büyük bir yıkım gerçekleşti.

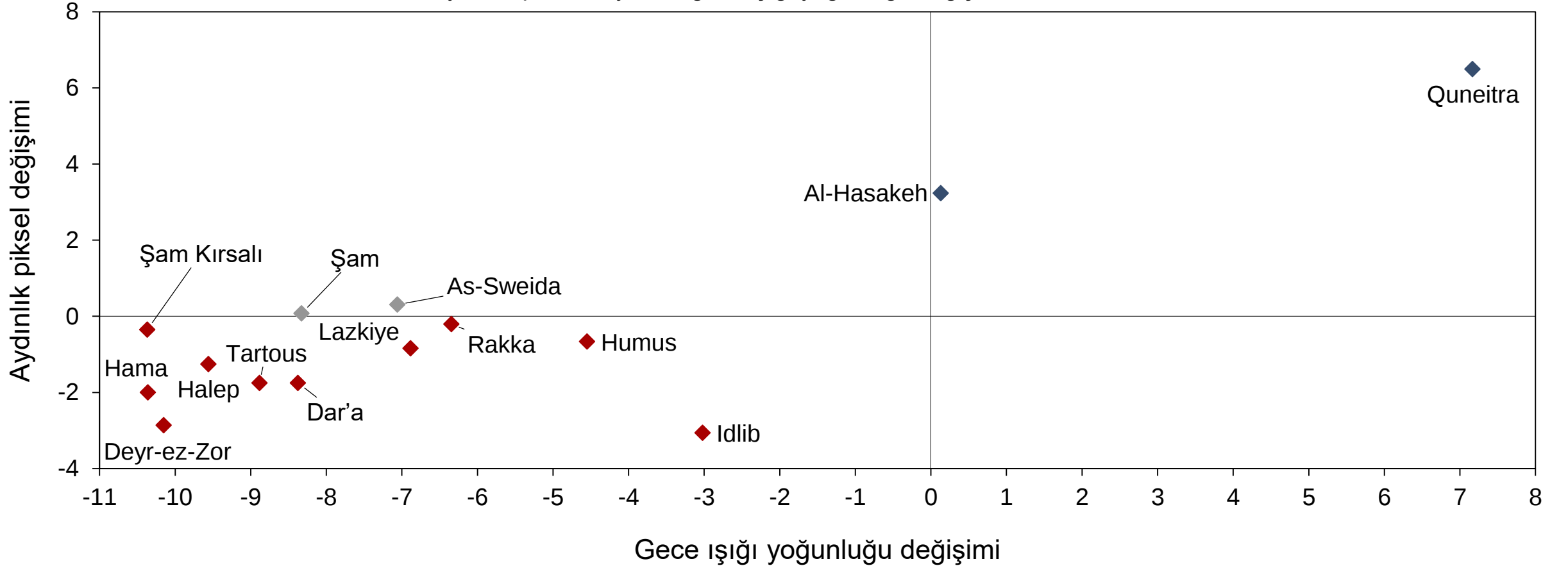
Gece ışıklarıyla Suriye’de savaşın etkisi



# Quneitra ve Al-Hasakeh dışında her ilde gece ışığı yoğunluğu azalmış durumda

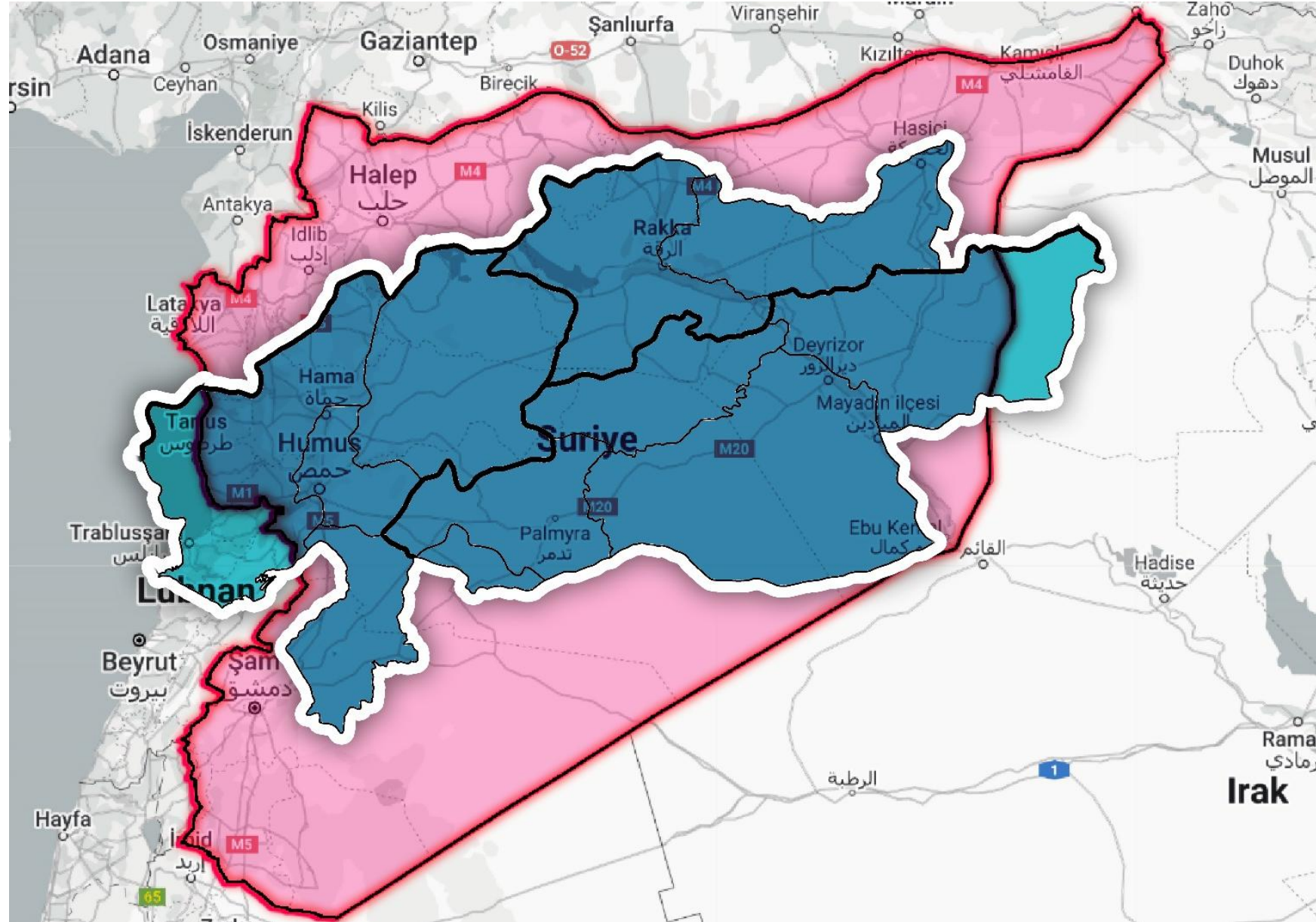
Azalan aydınlık piksel sayısı, bölgelerde elektriğe ulaşımın azaldığına ve zarar gören konut stoğuna işaret ediyor

İllerin aydınlık piksel sayısı ve gece ışığı yoğunluğu değişimi, %, 2011-2023



# Suriye Türkiye'nin son deprem bölgesinin ne kadarı?

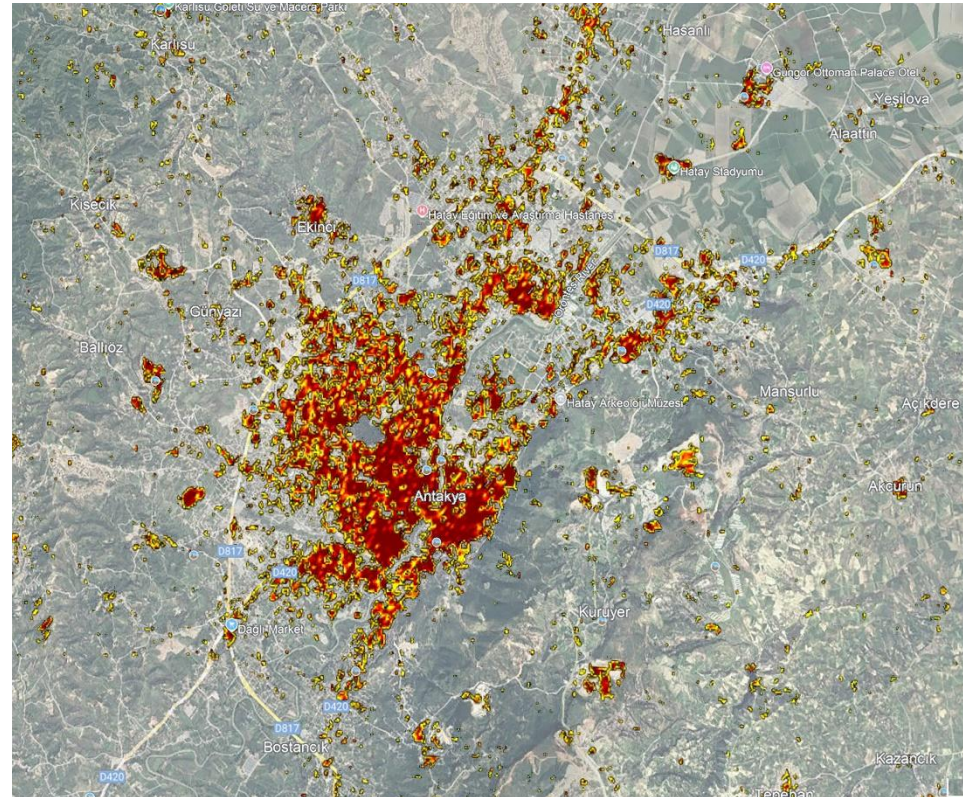
Deprem  
Türkiye'de depremde etkilenen iller Suriye'nin %64'ünü oluşturuyor



Halep'te 2016 itibarıyla yaşanan yıkımın, 6 Şubat'ta Hatay'da gerçekleşen yıkımla katşılaştırılması

Halep'te 2016 itibarıyla yaşanan yıkımın, 6 Şubat'ta Hatay'da gerçekleşen yıkımla katşılaştırılması

## Hatay, 2023

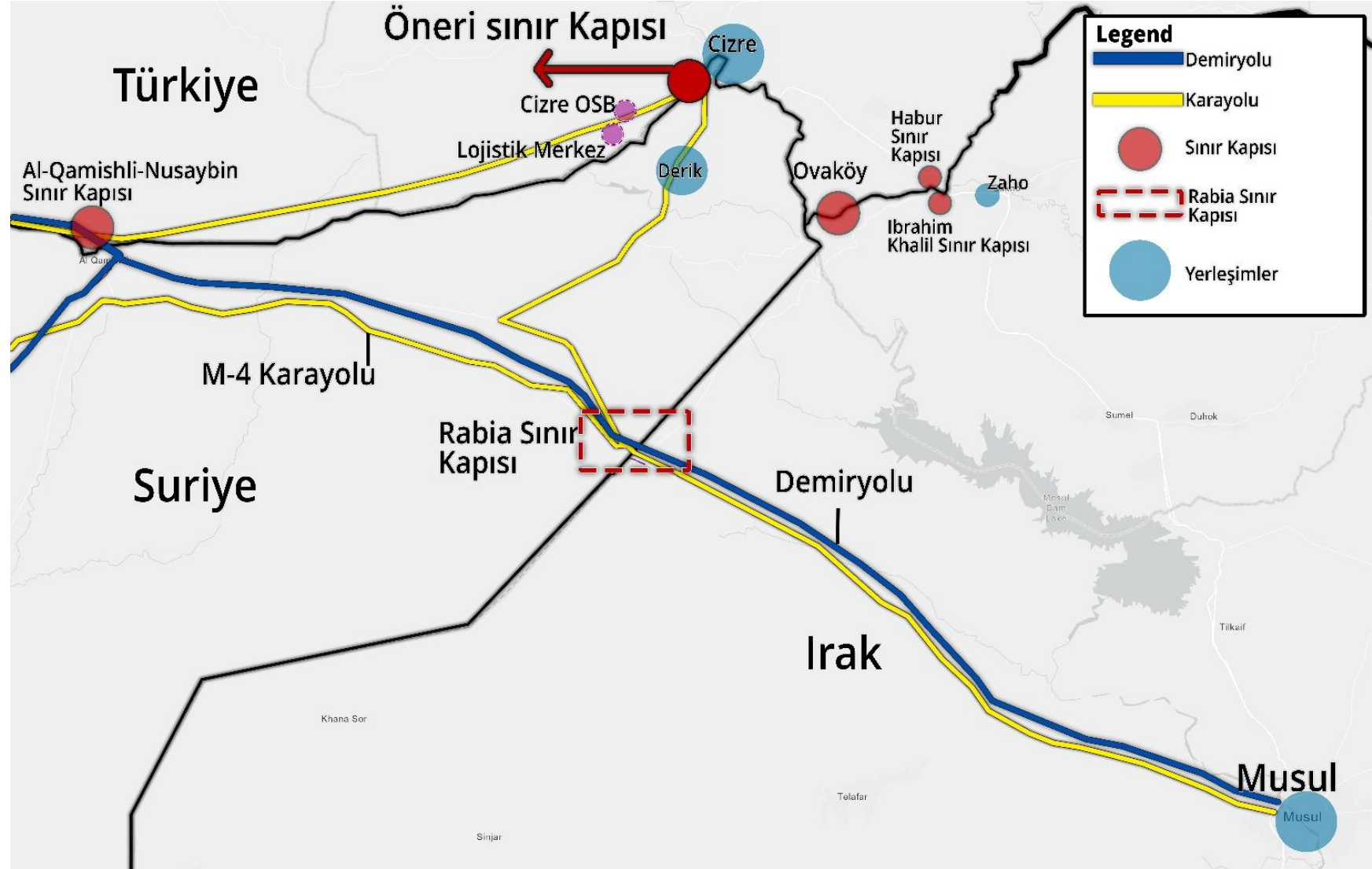


## En çok hasar gören şehir olan Halep'te ise elektrik altyapısı ve geçici barınma ihtiyacı öne çıkıyor.

Suriye'de il bazında yıkımın sektörlerde maksimum maliyeti, milyon dolar, 2022

| Şehir            | Elektrik | Su altyapısı | Ulaşım altyapısı | Konut | Eğitim | Sağlık | Toplam  |
|------------------|----------|--------------|------------------|-------|--------|--------|---------|
| Halep            | 722.14   | 95.01        | 101.33           | 1868  | 11.84  | 155    | 2953.32 |
| İdlib            | 816      | 1.3          | 6.3              | 116   | 0      | 1.2    | 940.8   |
| Humus            | 0        | 16           | 3.63             | 339   | 1.29   | 48     | 407.92  |
| Rakka            | 0        | 128          | 17.85            | 165   | 5.84   | 56     | 372.7   |
| Deir ez-Zor      | 80       | 32.02        | 32.82            | 95    | 7.74   | 49     | 296.58  |
| Dera             | 0.3      | 64           | 1.5              | 137   | 4.71   | 16     | 223.51  |
| Dareyya          | 0        | 20           | 0.34             | 63    | 0.78   | 20     | 104.12  |
| Tedmur (Palmira) | 0        | 20.03        | 0.73             | 10    | 2.92   | 16     | 49.68   |
| Haseke           | 3.2      | 0.73         | 0.76             | 33    | 0.34   | 0      | 38.04   |
| Restan           | 0        | 2.57         | 0                | 6     | 0.37   | 18     | 26.94   |
| Tel Abyad        | 0        | 0            | 0.33             | 2     | 0      | 24     | 26.33   |
| Afrin            | 0        | 0            | 1.92             | 1     | 0.12   | 16     | 19.04   |
| Menbiç           | 0        | 0            | 2.24             | 6     | 1.62   | 0.2    | 10.06   |
| Zebedani         | 0        | 0            | 0.18             | 2     | 0.36   | 0.2    | 2.74    |
| Toplam           | 1621.64  | 379.66       | 169.93           | 2843  | 37.93  | 419.6  | 5471.78 |

**Türkiye'nin  
bölgedeki  
potansiyel etkisini  
bir lojistik problemi  
olarak da ele almak  
gerek.**



## Suriye'nin yeniden yapılanma sürecindeki ihtiyaçlarının aşamaları

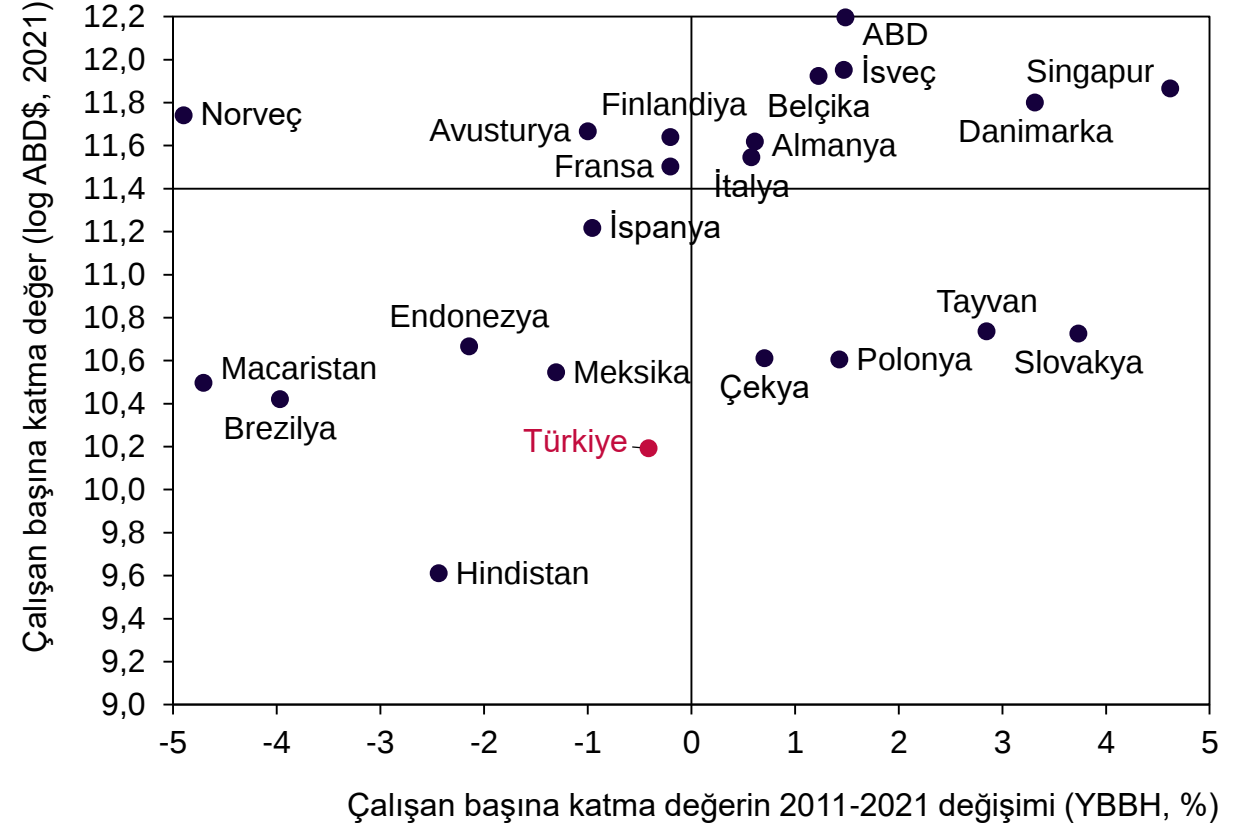
- İlk aşamada, elektrik altyapısı için tedbir alınmasında fayda var
- İkinci aşamada, bağlantınlılığı sağlayacak, yol altyapısını ve güvenliğini sağlayacak tedbirler
- Üçüncü aşamada, önce sahra hastaneleri ile geçici okulların inşası ve geçici konutlar
- Dördüncü aşamada, hastaneler ve okulların inşası
- Beşinci aşamada kalıcı konutların inşası

# Türkiye’de makine sektörü verimliliği küresel ortalamaya kıyasla hem düşük hem de azalıyor.

Türkiye’nin makine sektörü çalışan başına katma değerinin küresel\* ortalamaya oranı (%)

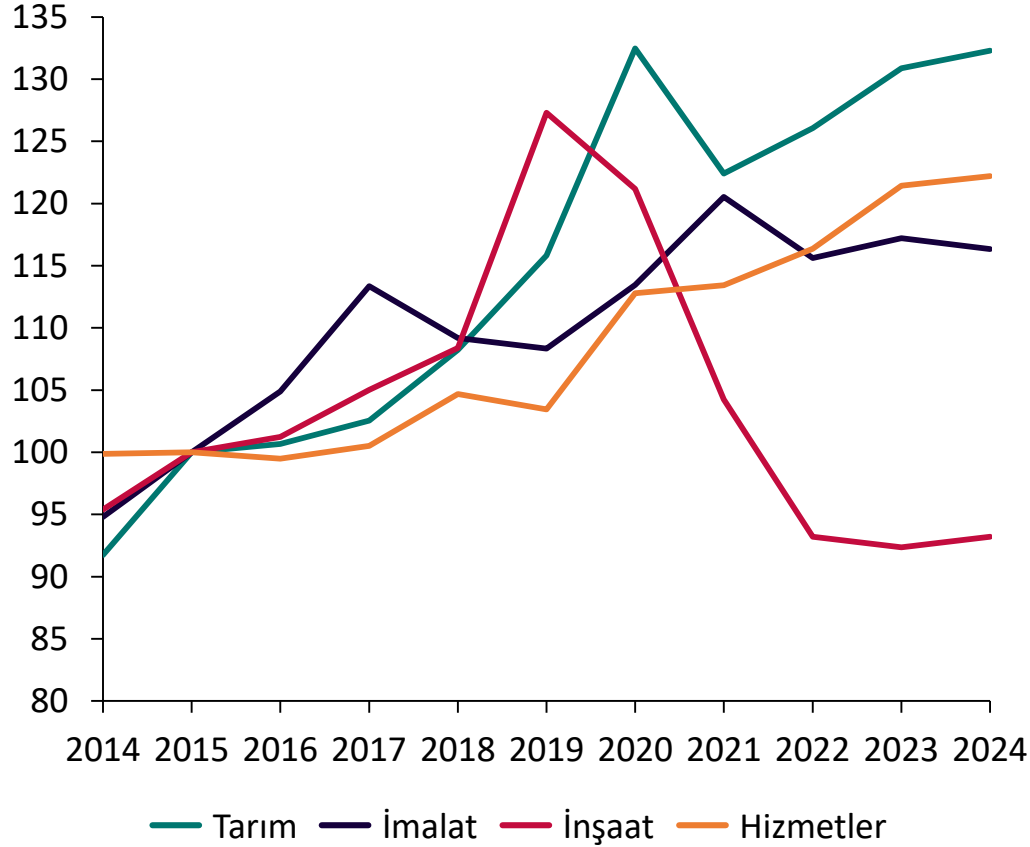


Makine sektörü verimliliğinin düzeyi ve değişimi

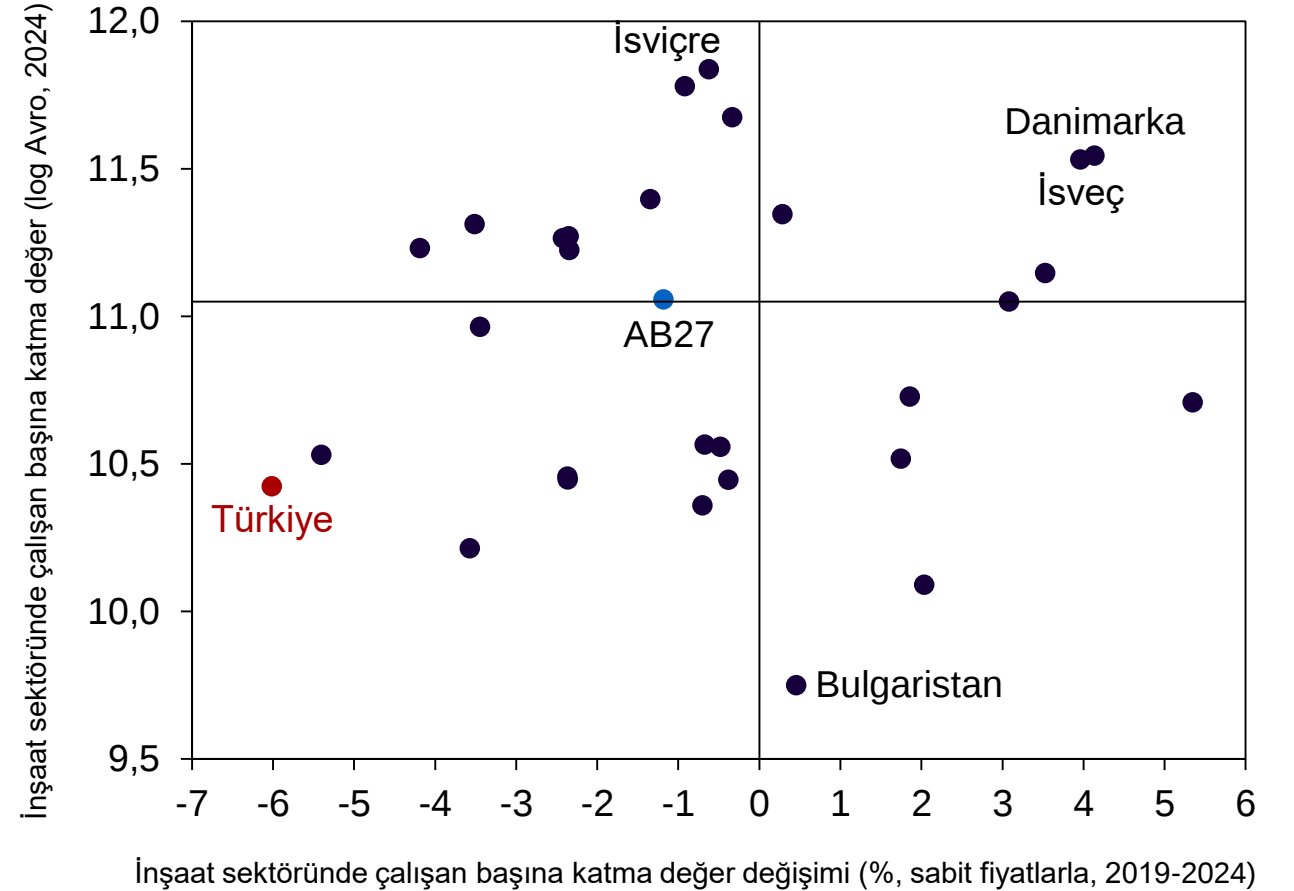


# İnşaat sektöründe ise yine düşük olan verimlilik 2019 sonrasında çok sert azalıyor.

Çalışan başına katma değerin gelişimi  
(sabit fiyatlarla, 2015=100)

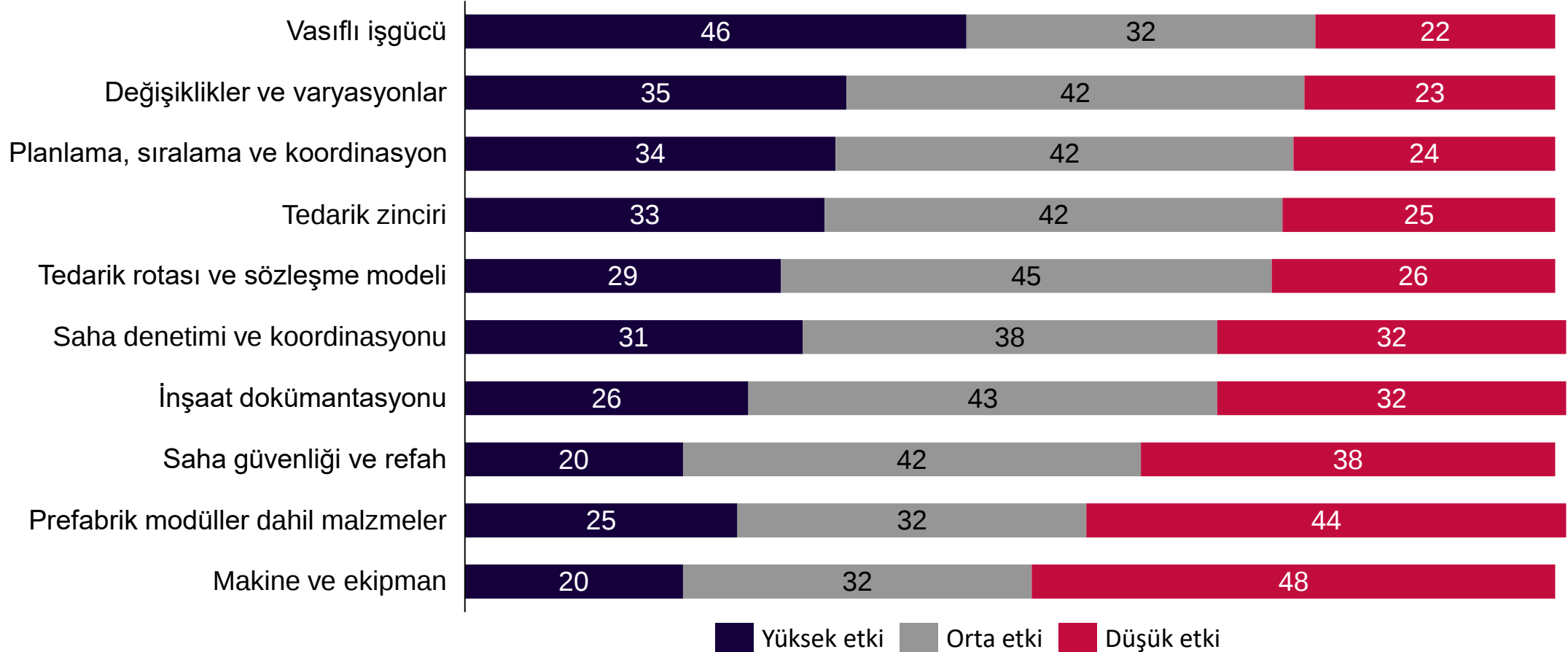


İnşaat sektöründe çalışan başına katma değerin düzeyi ve değişimi



## Küreselde inşaat firmaları işgücü verimliliği artışının ana kaynağının nitelikli işgücü olduğunu, makine ve ekipman etkisinin sınırlı olduğunu düşünüyor.

Farklı faktörlerin inşaat sektöründe işgücü verimliliği üzerindeki etkisine yönelik küresel firma görüşlerinin dağılımı (2024, %)



## Oysa akademik çalışmalar ve saha analizleri dijitalleşmenin inşaat sektörü üzerinde pozitif verimlilik etkileri olduğunu gösteriyor.

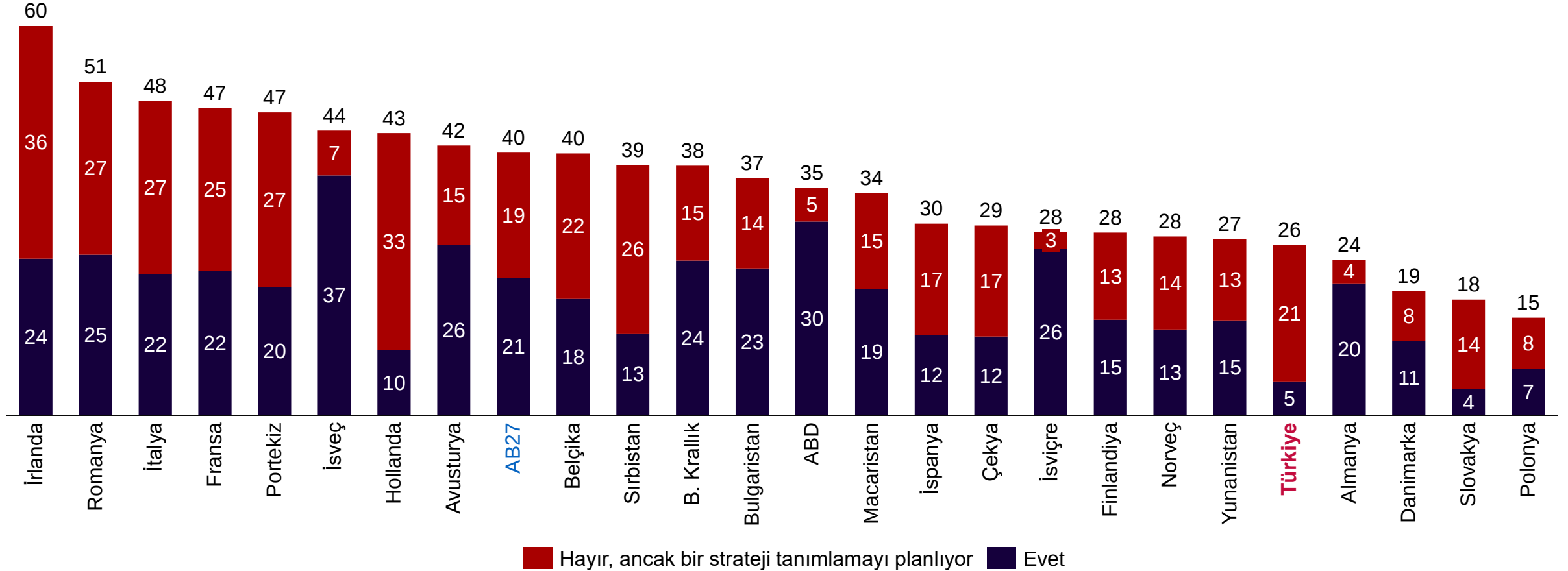
| Kaynak                             | Ülke/Bölge                    | Teknoloji                                           | Sayısal Etki (Verimlilik/Performans)                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sholeh vd. (2020)                  | Endonezya                     | BIM (dijital bina modeli)                           | İnşaat süresi %50 kısaldı; maliyet %52 azalmıştır.                                                                                                                                     |
| Barkokebas vd. (2021)              | Kanada                        | BIM ve otomasyon entegrasyonu (off-shore yapım)     | Dijitalleşme sayesinde görev sürelerinde %47'ye varan azalma elde edildi. Örneğin çoklu robot ve BIM tabanlı süreçler, yıllık ort. %9–23 zaman tasarrufu sağlamıştır.                  |
| Stojanovska-Georgievska vd. (2022) | K. Makedonya                  | BIM (dijital dönüşüm ve yaygınlaşma)                | BIM teknolojilerinin benimsenmesiyle tasarım/uygulama aşamalarında yaklaşık %21 genel tasarruf potansiyeli rapor edilmiştir. İşletme aşamasında ise %10–17 arası kazanç öngörülmüştür. |
| Wu vd.(2023)                       | ABD/Çin (Simülasyon)          | İnsan-robot iş birliği (inşaat robotları, HRC)      | Proaktif insan-robot etkileşimi, iş üretkenliğinde yaklaşık %22 artış sağlamıştır.                                                                                                     |
| Hei vd.(2024)                      | Çin (Dezhou)                  | BIM + Yalın inşaat (söküm ve geri kullanım aşaması) | BIM-Yalın stratejisi sonucunda işgücü verimliliği %3,4, genel üretkenlik %12,9 artmış; inşaat süresi 11 gün kısalmış, maliyet %8,07 azalmıştır.                                        |
| Khan vd.(2024)                     | Pakistan (Saha anketi)        | Nesnelerin İnterneti (IoT) sensör ve giyilebilirler | IoT tabanlı izleme ile cihaz arıza süresi %25–30 azalmış ve varlık kullanımı (asset utilization) %10–15 artmış; akıllı giyilebilir teknolojiler ise iş kazalarını %40 azaltmıştır.     |
| Das vd.(2025)                      | Hindistan (Vaka incelemeleri) | BIM (proje yönetimi)                                | BIM kullanımı tasarım hatalarını %50–60, yeniden işleme maliyetini %40–50 azaltmış; ayrıca tasarım değişiklikleri ve çakışmalar yaklaşık %40 azalmıştır.                               |

## Benzer etkiler madencilik sektörü için de geçerli.

| Kaynak                 | Ülke/Bölge                             | Teknoloji                                         | Sayısal Etki (Verimlilik/Performans)                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaur (2024)            | Avustralya (Pilbara); Kanada (Alberta) | Otonom kamyonlar (AHS)                            | Verimlilikte %20 artış; cevher işleme kapasitesinde %18 artış; güvenlik kazalarında yaklaşık %35–40 azalma.                       |
| Khoshkerdar vd. (2024) | İran                                   | Akıllı makine izleme sistemleri (TPMS, FMS, VHMS) | Ekipman kazalarında %33,3 azalma; lastik ömründe %7,1 uzama; yakıt tüketiminde %14,6 düşüş; arıza onarım süresinde %25,5 kısalma. |
| Huo vd. (2023)         | Simülasyon (açık ocak modeli)          | Yapay zekâ (derin öğrenme ile filo optimizasyonu) | Yakıt tüketimine bağlı emisyonlarda %30 azalma sağlanırken üretkenlik %50 artmıştır.                                              |
| Maadani vd. (2024)     | Uluslararası (genel sektör analizi)    | IIoT ve veri analitiği                            | Dijitalleşme ile operasyonel verimlilikte %40'a varan artış elde edilebilmektedir.                                                |

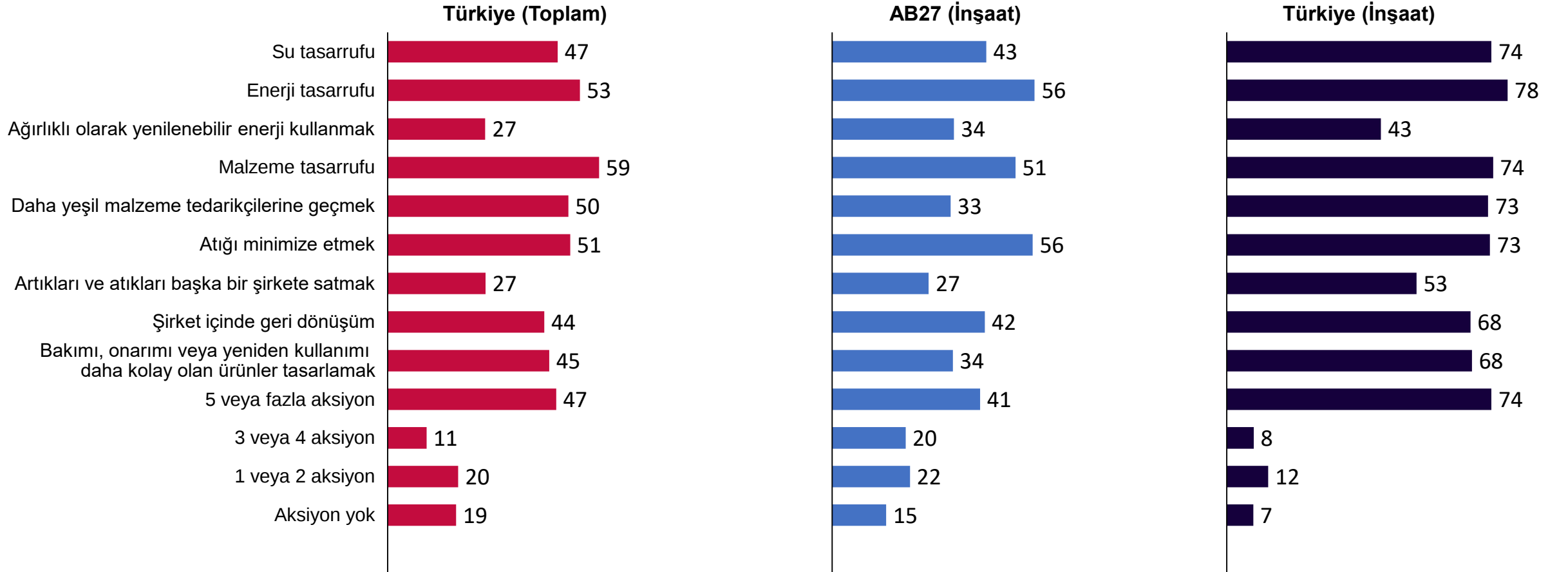
## İnşaat firmalarımızın küçük bir kısmının karbon ayak izini azaltma stratejisi bulunuyor ama böyle bir hazırlığı olanların sayısı yüksek.

«Şirketinizin karbon ayak izinizi azaltmak ve iklim açısından nötr veya negatif olmak için somut bir stratejisi var mı?» sorusuna seçilmiş ülkelerdeki\* inşaat firmalarının verdiği cevaplar (%)



## Gelecek 2 yılda Türkiye'deki inşaat firmalarının dörtte üçü kaynak verimliliğini artırmak için en az beş aksiyon alacağını belirtiyor.

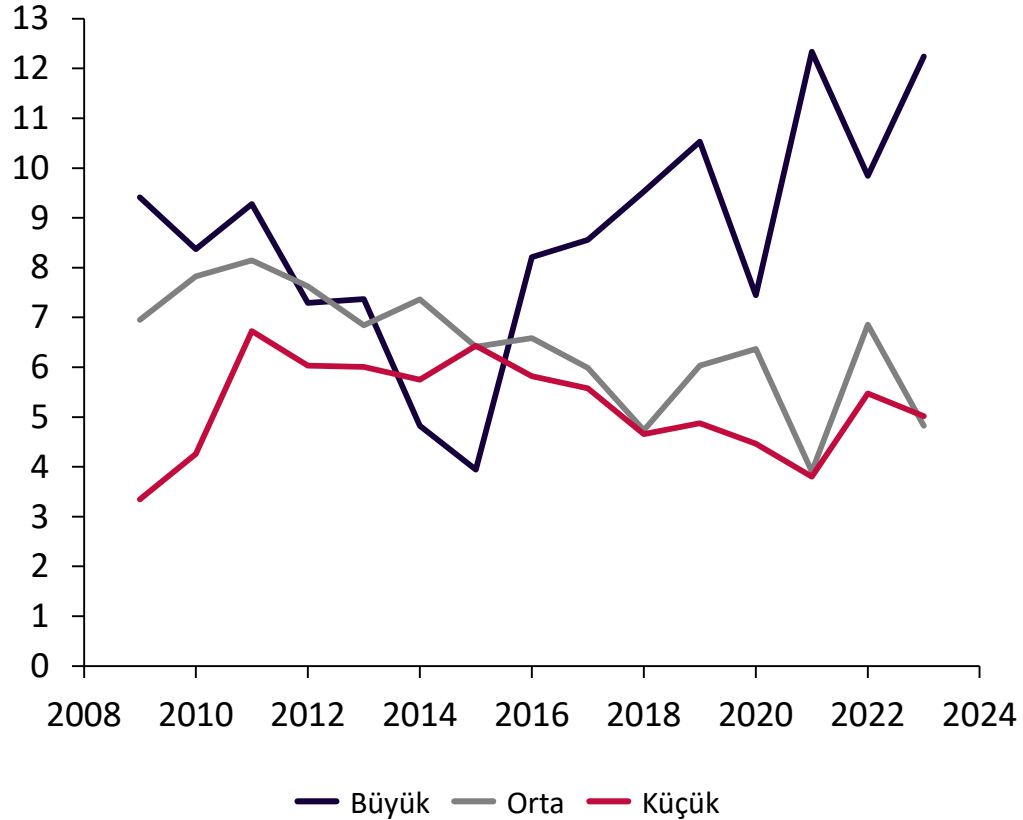
«Önümüzdeki iki yıl içerisinde şirketinizin kaynak verimliliğine yönelik uygulamaya koymayı planladığı ek eylemler nelerdir?» sorusuna verilen cevaplar (%)



# İnşaat sektöründe 2015 sonrasında faaliyet karlılığında, 2018 sonrasında ise net karlılıkta ölçek asimetrisi belirgin hale geldi.

**Bu fark sektörün ikiz dönüşüme uyum hızını yavaşlatabilir.**

İnşaat sektöründe faaliyet karı/net satışlar oranı (%)



İnşaat sektöründe net kar/net satışlar oranı (%)





Mevcut Durum



Yerel ve Küresel  
Trendler



Stratejik Öncelikler

## Sektörler için öne çıkan fırsat alanları

### **Enerji verimliliği, yeşil bina ve akıllı şehir projeleri: 2030'a kadar yıllık bileşik %5,7 hızla büyüyeceği tahmin ediliyor**

- Kamu ve özel sektörün enerji verimliliği projeleri karbon emisyonu hedefleriyle uyumlu segmentler oluşturacak
- “Zero Carbon Buildings for All” inisiyatifi kapsamında 2030'da tüm yeni binaların karbon nötr olması hedeflenmiş, bu da dayanıklı, dijitalleştirilmiş çözümlere talebi artıracak
- Modüler ve prefabrikasyon teknolojilerinin afet sonrasında hızlı inşa ve esnek kullanım avantajı sunduğu tecrübe edildi. Yeniden yapılanma sürecinde ve sonrasında bu tür teknolojilere talebin artacağını düşünüyoruz.

### **Yurt dışı müteahhitlik fırsatları**

- Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da artan altyapı yatırımları bir fırsat sunuyor: Ancak bunun gerçekleşmesi için müşavirlik hizmetleri sorununu çözmek gerek. Bunu aştığımızda inşaat malzemesi/makinesi ve mühendislik hizmetleri ihracatımız da artabilir.

## Sektörler için öne çıkan fırsat alanları

### Madencilikte fırsat alanları

- Madencilikte otomasyon ve uzaktan işletme çözümleri, 2024–2030 arasında 109,1 milyon USD pazar büyüklüğüyle verimlilik ve güvenlik avantajı sunacak.
- Bor ve lityumdan ileri kimyasal ürünlere ve pil bileşenlerine doğru yatay entegrasyon, Türkiye’yi tedarik zincirinde üst basamağa taşıma imkanı sunabilir
- Yenilenebilir enerji ile entegre madencilik tesisleri, karbon ayak izinin azaltılmasıyla global standartlara uygunluk ve yeni finansman araçlarına erişim getirebilir

### İş (İnşaat ve madencilik) makineleri için fırsat alanları

- Küresel elektrikli ve hibrit iş makinesi pazarındaki genişleme trendi Türkiye’de de elektrikli ekskavatör ve vinçlere talebi artırabilir
- Telamatik ve predictive maintenance: IoT tabanlı bakım çözümleri, süreyi %25 azaltıp bakım maliyetlerini %18 düşürerek müşteri sadakati ve servis geliri yaratabilir
- Makine kiralama ve paylaşım modelleri (Hizmetleşme): Yüksek sermaye gerektiren ekipmanlar için kiralama ve platform tabanlı paylaşım servisleri, özellikle KOBİ’lerin erişimini kolaylaştırarak pazar genişlemesini destekleyebilir

## İnşaat sektörü için stratejik öneriler

### Ar-Ge ve İnovasyon Ekosistemi

•**Üniversite-Sanayi İş Birlikleri:** OSB'ler gibi sektör kümelenme bölgelerinde, inşaat malzemeleri ve yapı teknolojileri üzerine ortak AR-Ge merkezleri kurulmalı.

•**Pilot Projeler:** BIM tabanlı “Living Lab” sahaları oluşturarak, yeni prefabrikasyon ve modüler yapı sistemlerinin saha testleri yapılmalı.

### Sürdürülebilir Finansman Mekanizmaları

•**Yeşil Tahvil İhracı:** TSKB'nin 2016'daki ilk yeşil tahvili örneğinde olduğu gibi, kamu-özel ortak yeşil tahvil programları inşa edilmeli.

•**Para Sektöründe Yeni Ürünler:** 2030'da küresel yeşil tahvil piyasasının 30 trilyon USD'ye ulaşacağı tahmin ediliyor; Türkiye'de “yeşil bono” ihraç hacmi hızla genişletilmeli.

### Beceri Geliştirme ve Dijital Yetkinlik

•**BIM Sertifika Programları:** KTÜ ve BIM4Turkey iş birliğiyle yaygınlaştırılan Yapı Bilgi Modellemesi sertifikaları gibi uygulamalar tüm proje paydaşlarına sunulabilir.

•**Saha Dijital Okur-Yazarlığı:** Sahada IoT, drone ve veri analitiği kullanımı için işçi ve mühendis eğitimleri düzenlenmeli.

### Dirençli Tedarik Zinciri

•**Çok Kaynaklı Temin Stratejisi:** 2023 depremleri sonrası kritik malzemelerde yaşanan gecikmelerin önüne geçmek için alternatif tedarikçi havuzları oluşturulmalı.

•**Stok Yönetimi ve Dijital İzlenebilirlik:** Bulut tabanlı malzeme takip platformlarıyla stok devir hızı optimize edilmeli; gerçek zamanlı radar ve RFID çözümleri entegre edilmeli.

# İnşaat ve madencilik makineleri sektörü için stratejik öneriler

## Ar-Ge ve Ürün Geliştirme

- Elektrikli/Hibrit Makineler:** Yerli üreticilerimiz otonom, hibrit ve elektrikli prototip yatırımlarını artırmalı. Genel amaçlı makineler sektörü Ar-Ge harcaması/net satış oranı %0,28'de ve %1'e çıkabilir.
- Yüksek Teknoloji Entegrasyonu:** FMOLS analizine göre AR-Ge ile verimlilik arasında pozitif ilişki bulunmuş; makinelerde ileri sensör ve veri işleme modülleri geliştirilmeli.

## Finansal Hizmetler ve Kiralama Modelleri

- Global Rental Alliance Üyeliği:** IMDER'in GRA üyeliği, kiralama pazarını 2027'ye kadar 179,6 milyar USD'ye taşıyacak işbirlikleri getirir.
- Yerel Kiralama Platformları:** IBISWorld'e göre €340,1m'lik kiralama pazarında dijital P2P makineler paylaşım platformları geliştirilerek KOBİ'lerin erişimi kolaylaştırılmalı.

## Telematik & Predictive Maintenance Hizmetleri

- IoT Tabanlı Bakım Çözümleri:** Servis sağlayıcılar, arıza süresini %25, bakım maliyetini %18 düşüren telematik paketlerini standart ürün teklifi hâline getirmeli.
- Veri Analitik Platformları:** Makine verilerini birleştiren bulut tabanlı dashboard'lar, filo yönetimi ve kullanım optimizasyonu için satış sonrası hizmetlerin merkezine konmalı.

## Global İşbirlikleri ve İhracat

- Çin & AB OEM Ortaklıkları:** Global OEM'lerle teknoloji transferi anlaşmaları imzalanabilir; yenilikçi test ve sertifikasyon merkezleri kurulabilir.
- Hedef Pazarlar:** MENA ve Sahra altı Afrika'daki altyapı projelerine yönelik makine ihracatı, 2028'e kadar %25 CAGR imkânı barındırıyor.

## Dijital Platform ve Veri Paylaşımı

- Sektörel Veri Ağı:** Kamu-özel ortak "Makine Platformu" ile proje, performans ve bakım verileri şeffaf şekilde paylaşılmalı; TÜBİTAK destekli API ekosistemi kurulmalı.
- Blockzincir ile Parça İzlenebilirlik:** Yedek parça otantikliğini garanti etmek için blokzincir tabanlı tedarik zinciri çözümleri devreye alınmalı.

## Lojistik ve Bağlantılılık

- RoLa kapasitesinin geliştirilmesi:** Makinelerin taşınmasında maliyet ve süre avantajı sağlayarak rekabetçilik artışını tetikleyebilir.
- Lojistik Merkez İhtiyacı:** Cizre bir potansiyel arz ediyor; bu potansiyelin nasıl artabileceği tasarlanmalı.