



# ELEKTRİK MOTORLARINDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ

2021 YILINDA AB ÜLKELERİNDE YÜRÜRLÜĞE GİRECEK  
DÜZENLEMELER VE TÜRKİYE DE YAPILANLAR

Cemil Ünal  
**EMO** İstanbul Şubesi  
Enerji Komisyonu Başkanı



# SUNUM ÖZETİ

- ELEKTRİK MOTORLARININ ENERJİ TÜKETİMİ
- VERİMLİLİĞİ ARTTIRMAYA YÖNELİK DÜZENLEMELERİN TARİHÇESİ
- BU DÜZENLEMELERİN SONUÇLARI
- YAPILAN ANALİZLER IŞIĞINDA OLUŞTURULAN YENİ AB REGÜLASYONLARI
- TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT DURUM
- SONUÇ

# ELEKTRİK MOTORLARININ ENERJİ TÜKETİMİ

- IEA VERİLERİNE GÖRE DÜNYA ELEKTRİK TÜKETİMİNİN % 53'Ü
- SANAYİDE ELEKTRİK TÜKETİMİNİN % 70'İ
- AĞIRLIKLIL ASENKRON ELEKTRİK MOTORLARI

# 1997-2020 YILLARI ARASINDA YÜRÜRLÜKTE OLAN YÖNETMELİKLER

- HAZİRAN 2011 – OCAK 2015 ARASI
  - 0,75 - 375 kW arası IE2
  - IE1 yasak
- OCAK 2015 – OCAK 2017 ARASI
  - 7,5 - 375 kW arası IE3 veya IE2 + DFS
- OCAK 2017 – HAZİRAN 2021 ARASI
  - 0,75-375 kW arası IE3 veya IE2+DFS

# YÖNETMELİKLERİN SONUÇLARI

- IE1 PENETRASYONU %80 → %17  
(2016)
- IE3 PENETRASYONU % 0 → % 29  
(2016)
- 2017 ENERJİ TASARRUFU 31 TWh veya  
12 mT EŞDEĞER CO<sub>2</sub>
- 2030 HEDEFİ 208 TWh BEKLENEN 102  
TWh

# HEDEFLenen TASARRUFUN GERİSİNDE KALMA NEDENLERİ

- IE 2 MOTORLAR OPTİMAL DEĞİL
- 0,75 KW > VE 375 KW< MOTORLAR TOPLAM 440 TWH
- IE2+DFS DENETLENMESİ İMKANSIZ
- ENERJİ TASARRUFU VS YATIRIM MALİYETİ
- DEĞİŞİMDE TUTUCULUK
- MOTOR KULLANICISI≠MAKİNE ÜRETİCİSİ
- S1, EX-PROOF, FRENLİ MOTORLAR

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

## ● DAHİL EDİLEN MOTORLAR

- 50,60 Hz, ENDÜKSİYON, (FİRÇASI, KOMÜTATÖRÜ, BİLEZİĞİ OLMAYAN), MONOFAZE
- 2,4,6 VE 8 KUTUP
- 50V-1000 V ARASI BESLEME
- 0,12 KW – 1000 KW ARASI GÜÇTE
- S1
- DOL SÜRÜLEN

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

## ● HARIÇ TUTULAN MOTORLAR

- ENTEGRE VE SÖKÜLÜP TEST EDİLEMİYENLER
- ENTEGRE DFS OLANLAR
- ENTEGRE VE SÖKÜLEMİYEN FRENİ OLANLAR



# YENİ AB REGÜLASYONLARI

- HARİÇ TUTULAN MOTOR ÖZELLİKLERİ
  - 4000 M ÜZERİ
  - DIŞ ORTAM SICAKLIĞI **65°C** ÜZERİNDE ÇALIŞANLAR (ESKİDEN 60°C)
  - DIŞ ORTAM SICAKLIĞI -30°C ALTINDA ÇALIŞANLAR
  - SU SOĞUTMALI ÇALIŞAN VE SOĞUTMA SIVISI SICAKLIĞI 0°C ALTINDA VEYA 32°C ÜZERİNDE OLANLAR

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

- HARIÇ TUTULAN MOTOR ÖZELLİKLERİ
  - SIVI İÇERİSİNDE ÇALIŞAN MOTORLAR
  - NÜKLEER TESİSLERİN GÜVENLİĞİ İÇİN ÇALIŞAN MOTORLAR
  - MADENLERDE ÇALIŞAN EX-PROOF MOTORLAR
  - PİLLİ CİHAZLARDAKİ VEYA UZAKTAN KUMANDALI MOTORLAR
  - ELLE TAŞINAN CİHAZLARDAKİ MOTORLAR
  - MEKANİK KOMÜTATÖRLÜ MOTORLAR

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

- HARIÇ TUTULAN MOTOR ÖZELLİKLERİ
  - TENV (TAM KAPALI HAVALANDIRMASIZ) MOTORLAR
  - 1 TEMMUZ 2022 DEN ÖNCE BİR MAKİNANIN İÇİNDE PAZARA SUNULMUŞ VE 1 TEMMUZ 2029 DAN ÖNCE DEĞİŞEN MOTORLAR
  - ÇİFT DEVİRLİ MOTORLAR
  - ELEKTRİKLİ ARAÇLARDA KULLANILAN MOTORLAR
  - **ÇALIŞMA SICAKLIĞI 400°C NİN ÜZERİNDE OLAN MOTORLAR (F300 VE F400 DAHİL)**

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

- YÜRÜRLÜK TARİHLERİ VE KURALLAR
- **1 TEMMUZ 2021 TARİHİNDEN İTİBAREN**
  - 0,75 KW – 1000 KW ARASI 2,4,6 VE 8 KUTUPLU TRİFAZE MOTORLARIN VERİMLİK SINIFLARI EN AZ IE3 (EX eb HARİÇ)
  - 0,12 KW – 0,75 KW ARASI 2,4,6 VE 8 KUTUPLU TRİFAZE MOTORLARIN VERİMLİK SINIFLARI EN AZ IE2 (EX eb HARİÇ)

# YENİ AB REGÜLASYONLARI

## ● YÜRÜRLÜK TARİHLERİ VE KURALLAR

## ● 1 TEMMUZ 2023 TARİHİNDEN İTİBAREN

- 0,12 KW – 1000 KW ARASI 2,4,6 VE 8 KUTUP EX eb MOTORLARIN VE 0,12 KW TAN YÜKSEK MONOFAZE MOTORLARIN VERİMLİLİK SINIFININ EN AZ IE2 OLMASI
- FREN MOTORU OLMAYAN, EX PROOF OLMAYAN, 75 KW – 200 KW ARASI 2,4 VE 6 KUTUP TRİFAZE MOTORLARIN EN AZ IE4 OLMASI

# TÜRKİYE'DEKİ DURUM

- SANAYİ BAKANLIĞI SUSKUN
- MOTOR ÜRETİCİLERİNİN DURUMU
- BELİRSİZLİK



# TEŞEKKÜRLER

Cemil Ünal

Kaynaklar:

IEA – ENERGY EFFICIENCY 2019

Official Journal of the European Union, COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1781

[https://www.iec.ch/perspectives/government/sectors/electric\\_motors.htm](https://www.iec.ch/perspectives/government/sectors/electric_motors.htm)

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2019/EN/SWD-2019-343-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>