

# ENERGETSKA TRANZICIJA I PANDEMIJA: *IN VIVO* EKSPERIMENT SA VISOKIM UČEŠĆEM OIE



Prof. dr Nikola Rajaković,  
Savez energetičara i Elektrotehnički fakultet  
Beograd, Serbia

OKTOBAR 2020.

# Suština energetske tranzicije („3D“)

- Dekarbonizacija (Evropski parlament: cilj je 60% smanjenje emisija 2030.godine, a nulte emisije 2050. godine)
- Decentralizacija - Demokratizacija
- Digitalizacija
- Intenzivno korišćenje obnovljivih izvora energije (OIE)
- Energetska efikasnost
- Elektrifikacija transporta, grejanja, itd.

# Potreba za novom paradigmom i pandemija



- Dramatična brzina tehnoloških promena
- Prirodna inercija institucija i društva - sporo prilagođavanje
- Iskustvene krive (learning curves):
  - 1. za PV panele svako udvostručavanje proizvodnje donosi pad cena od 28,5%
  - 2. za tehnologije u vetroenergetici pad cena je 11%
  - 3. za tehnologije pojedinačnih baterija (automobili) i postrojenja baterija (skladištenje) pad cena je 18%

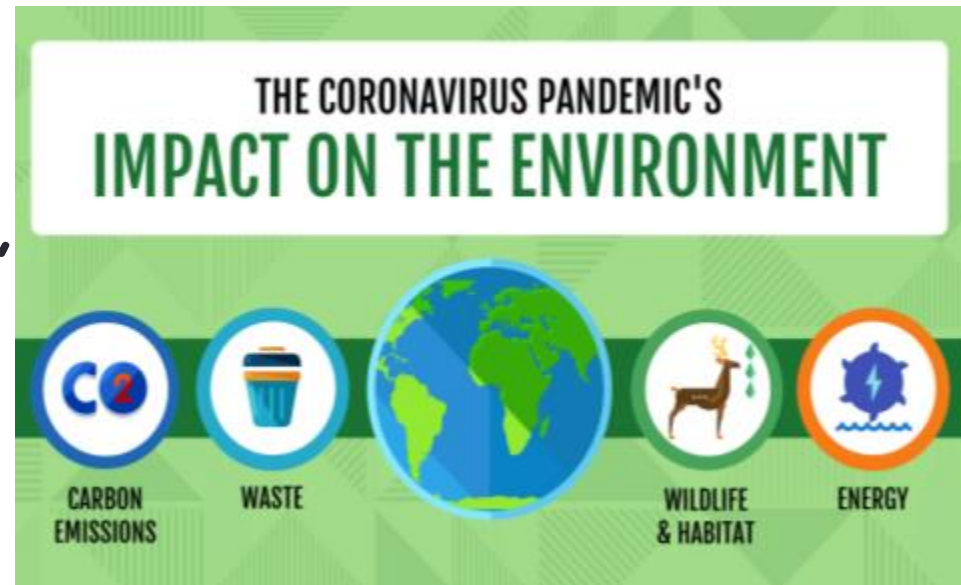
# Uticaj pandemije COVIDA-19 na potrošnju energije



- Pandemija je usloвила uvođenje vanrednih mera kao što su zabrana kretanja i slično
- Potrošnja energije (po pravilu) je opala u industriji i administrativno - komercijalnom sektoru, a porasla u sektoru domaćinstva
- U elektroenergetskom sektoru (EES), u mnogim zemljama Evrope, pad potrošnje je anticipirao realne scenarije sa visokom učešćem proizvodnje iz obnovljivih (varijabilni troškovi kod OIE su zanemarljivi)

# Savez energetičara i energetska kretanja

- Energetska rešenja postaju složenija sa pandemijom
- Integralna energetika, kao koncept na kome svoj rad bazira Savez energetičara, mora da ponudi odgovore
- Nalaženje globalnog optimuma u multidisciplinarnom energetskom sektoru prerasta u izazov
- Uticaj pandemije na tržište nafte i naftnih derivata, na gasni sektor, na berze električne energije i na regulativu
- Uticaj pandemije na ekologiju i ekonomiju



# Eksperiment u elektroenergetici za vreme pandemije

- Uticaj restrikcija na pad potrošnje je analiziran u nekoliko radova i studija
- Ovde je izdvojen rad baziran na promenama potrošnje u 16 evropskih zemalja
  - APPLIED ENERGY: Impact Analysis of COVID-19 responses on energy grid dynamics in Europe
  - Annette Wertha,<sup>1</sup>, Pietro Gravino,<sup>1</sup>, Giulio Prevedello,<sup>1</sup>
- Analizirane su i promene u proizvodnji, kao i promene u tokovima snaga na interkonektivnim dalekovodima
- Izvori podataka su: the Oxford COVID-19 Government Response Tracker i detaljni podaci iz ENTSO-E
- Podaci od 1.1.2015. do 30.06.2020. su korišćeni u radu
- Metodologija: statističko poređenje podataka o potrošnji tokom pandemije sa podacima iz prethodnih godina

# Restriktivne mere kao pojedinačni ulazi - kvantifikacija uticaja na potrošnju

- Precizno je analizirano koje restriktivne mere su najuticajnije na pad potrošnje
- Mere su složene od slabije ka jače uticajnim:
  - Ostani kod kuće
  - Zatvaranje škola
  - Restrikcije na kretanje unutar zemlje
  - Zatvaranje radnih mesta



# Uticaj pandemije na ekonomiju - 1



- Raspoloživi precizni podaci o potrošnji el. en. (u nekim zemljama do 15 min rezolucije) u realnom vremenu nude osnovu za analizu uticaja pandemije na ekonomiju i ekologiju
- Interesantan pokušaj istraživača iz Italije: satne potrošnje električne energije povezane sa padom BDP-a
- U regionu: iz EU očekuje se grant od 9 mlrd E za region (do 2027.). Očekuje se ukupna suma kredita oko 20 mlrd E - oko 50% za en. tranziciju



# Uticaj pandemije na ekonomiju - 2



- Za region, bez takse na CO<sub>2</sub>, i bez primene Emission Trading System (ETS) Evropa insistira na Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) jer vide nelojalnu konkurenciju (u primeni verovatno od 2022. godine).
- Posledice: svi izvoznici iz regiona kupovaće zelene kWh (tada oni poskupljuju), prljavi kWh ostaju za domaćinstva i male kupce - i tu onda sledi osetno poskupljenje
- Uvođenje ETS je bolno, ali novac ostaje u zemlji, a sa mehanizmom CBAM - novac ide Evropi

# Promene kao posledica pandemije

- Potrošnja je u proseku pala za 12 % tokom tog analiziranog perioda
- Proizvodnja iz nuklearnih elektrana i termoelektrana je smanjena, dok je iz obnovljivih povećana
- Okolnosti su se tako podesile da je vođen EES sa visokim učešćem OIE - praćeni su realni rezultati koji su očekivani tek u daljoj budućnosti
- Eksperiment je pokazao da (gotovo) nije bilo odsecanja proizvodnje iz OIE



# Ostale promene



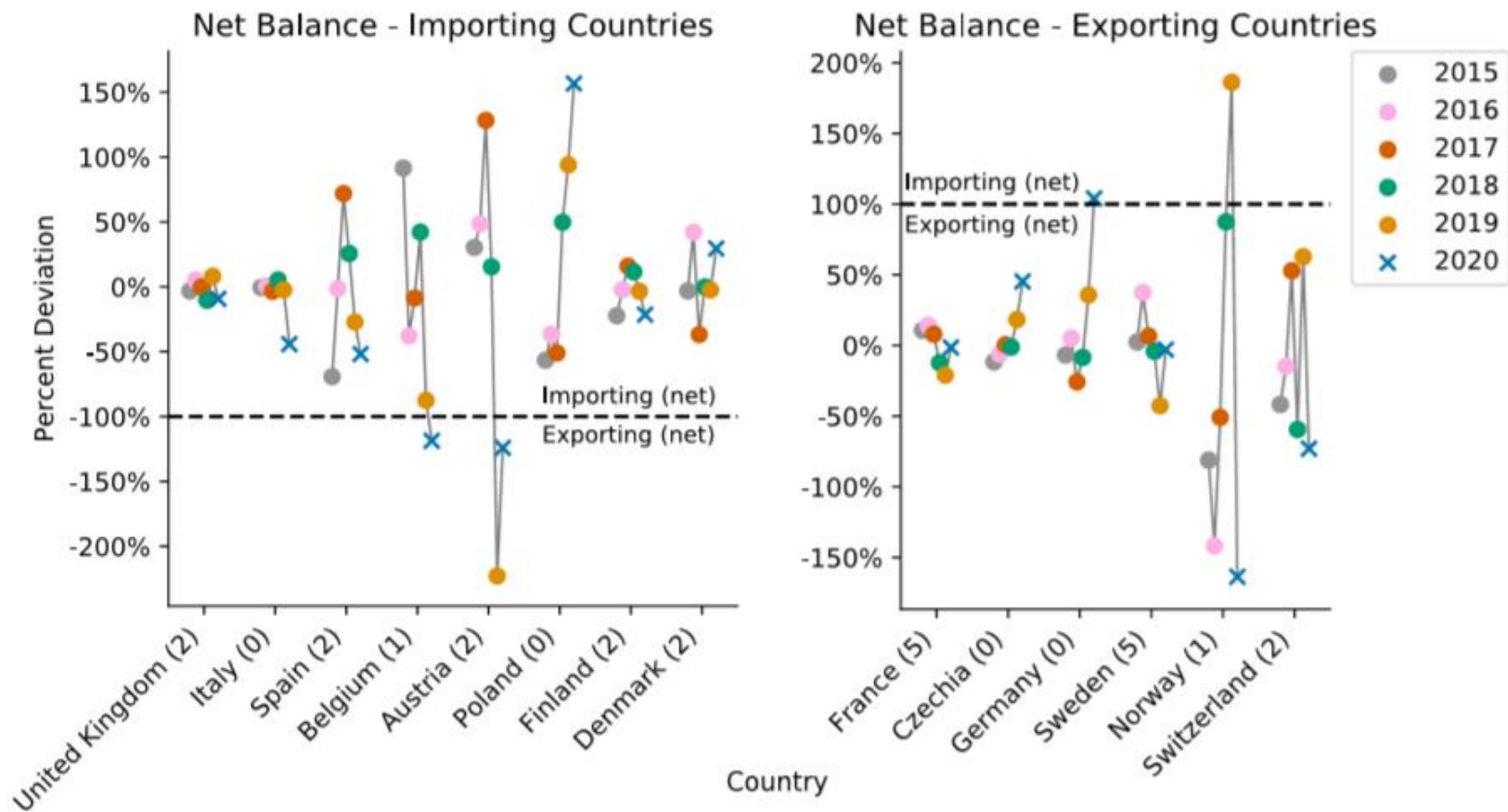
- Evropska mreža je značajno pomogla u balansiranju jer su i stavke na uvoznoj i izvoznoj strani povećane
- Neke evropske zemlje su postale u ovim uslovima neto uvoznici - od uobičajenih neto izvoznika (Nemačka, ...)
- Izveden je optimističan zaključak u vezi sa operativnim vođenjem EES-a sa visokim učešćem OIE

# Izuzeci i komentari



LOCOMOTION

- Skandinavske zemlje i Švajcarska imale su manji pad u potrošnji el. energije
- Mogući razlozi: blaže restrikcije (Švedska), struktura potrošnje i aktivnost industrije
- Važno: u ovom scenariju iskorišćen je praktično samo jedan alat za povećanu integraciju obnovljivih - **INTERKONEKCIJE**
- Ostali alati koji su investiciono zahtevni: odziv potrošnje, skladištenje - baterije, integrisanje sektora grejanja i transporta sa električnom energijom, vodonik- **BIĆE SAGLEDANI U EUH2020 PROJEKTU LOCOMOTION**



Odstupanja neto balansa u procentima za neto uvoznike (levo) i neto izvoznike (desno). Italija je prepolovila svoj uvoz! Poljska je značajno povećala izvoz, a Češka i Nemačka su smanjile izvoz - Nemačka uvoznik

Horizontalna crtkana linija deli balanse na pozitivne (neto uvoz) i negativne (neto izvoz)

# Zaključak



- U Evropi se primećuje brže okretanje OIE iz više razloga: pandemija, Green Deal, precizni rokovi za dekarbonizaciju...
- U našem regionu sa jakim oslonjenošću na ugalj mora se brže ka obnovljivima
- Dekarbonizacija je skupa, a zakasnela će biti preskupa: Evropa priprema implementaciju Carbon Border Adjustment Mechanism-a