



14.

SAVJETOVANJE
BH K/O CIGRÉ
“GRAND HOTEL NEUM”

NEUM, 20.10. - 23.10.2019.

TRANZICIJA ENERGETSKOG SEKTORA BOSNE I HERCEGOVINE – OD UGLJA DO OBNOVLJIVIH IZVORA

Dr.sci. Ajla Merzić
Prof.dr.sci. Mustafa Musić

Neum, 21. oktobar 2019.

Sadržaj prezentacije

- Umjesto uvoda
- Identifikacija problema
- Konceptualizacija modela tranzicije
- Rezultati

Umjesto uvoda

❖ ČINJENICA #1: Rast potreba za energijom

„... 2017. godine prvi put je broj ljudi koji nema pristup električnoj energiji spao ispod 1 milijarde...”

International Energy Agency, World Energy Outlook 2018, 2018.

„... globalna potrošnja energije će porasti za 37% do 2040. godine, prema središnjem scenariju ...”

International Energy Agency, World Energy Outlook 2014, 2014.

„... potrošnja električne energije će se udvostručiti polovinom ovog vijeka...”

Energy Transition Outlook 2018, DNV GL, 2018.

❖ ČINJENICA #2: Porast cijena primarnih energenata (korisne energije)

„... cijene fosilnih goriva su veoma promjenjive, sa sve češćim i većim nepredvidivim oscilacijama, što može potisnuti ulaganja i uzrokovati druge ekonomske štete...”

The Global Commission on the Economy and Climate, The New Climate Economy, Better Growth, Better Climate, 2015.

Umjesto uvoda

❖ ČINJENICA #3: Iscrpljivanje rezervi fosilnih goriva

„... rezerve fosilnih goriva su ograničene...”

Central Intelligence Agency (CIA), World Factbook, 2015.

❖ ČINJENICA #4: Negativan uticaji energetskog sektora na okolinu

„... izgaranje fosilnih goriva učestvuje sa oko 90% u ukupnim globalnim emisijama CO₂, od čega 80% uzrokuje energetski sektor...”

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables - Global Futures Report 2012, Japan, 2013.

❖ ČINJENICA #5: Sve rigorozniji zahtjevi u borbi protiv klimatskih promjena

„... zadržati porast globalne prosječne temperature znatno ispod 2°C u odnosu na predindustrijske razine...”

Paris Agreement, United Nations, Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2016.

Umjesto uvoda

U središtu pozornosti:
SMANJENJE NEGATIVNOG UTICAJA (ELEKTRO)ENERGETSKOG SEKTORA NA OKOLIŠ
SMANJENJE EMISIJA POLUTANATA
SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH GASOVA



ENERGETSKA TRANZICIJA



Identifikacija problema

- ❖ Energetska tranzicija i „novi” uslovi rada:
 - smanjenje emisija
 - intenziviranje integracije proizvodnih EEO na bazi OIE
 - intermitentnost resursa, proizvodnje i izlazne snage
 - obezbjeđenje balansne snage
 - tržište električne energije
- ❖ Bosna i Hercegovina i aktuelni status:
 - zemlja u razvoju
 - konvencionalni elektroenergetski sistem
 - proizvodni portfolio dominantno baziran na uglju
 - (neto) izvoznik električne energije

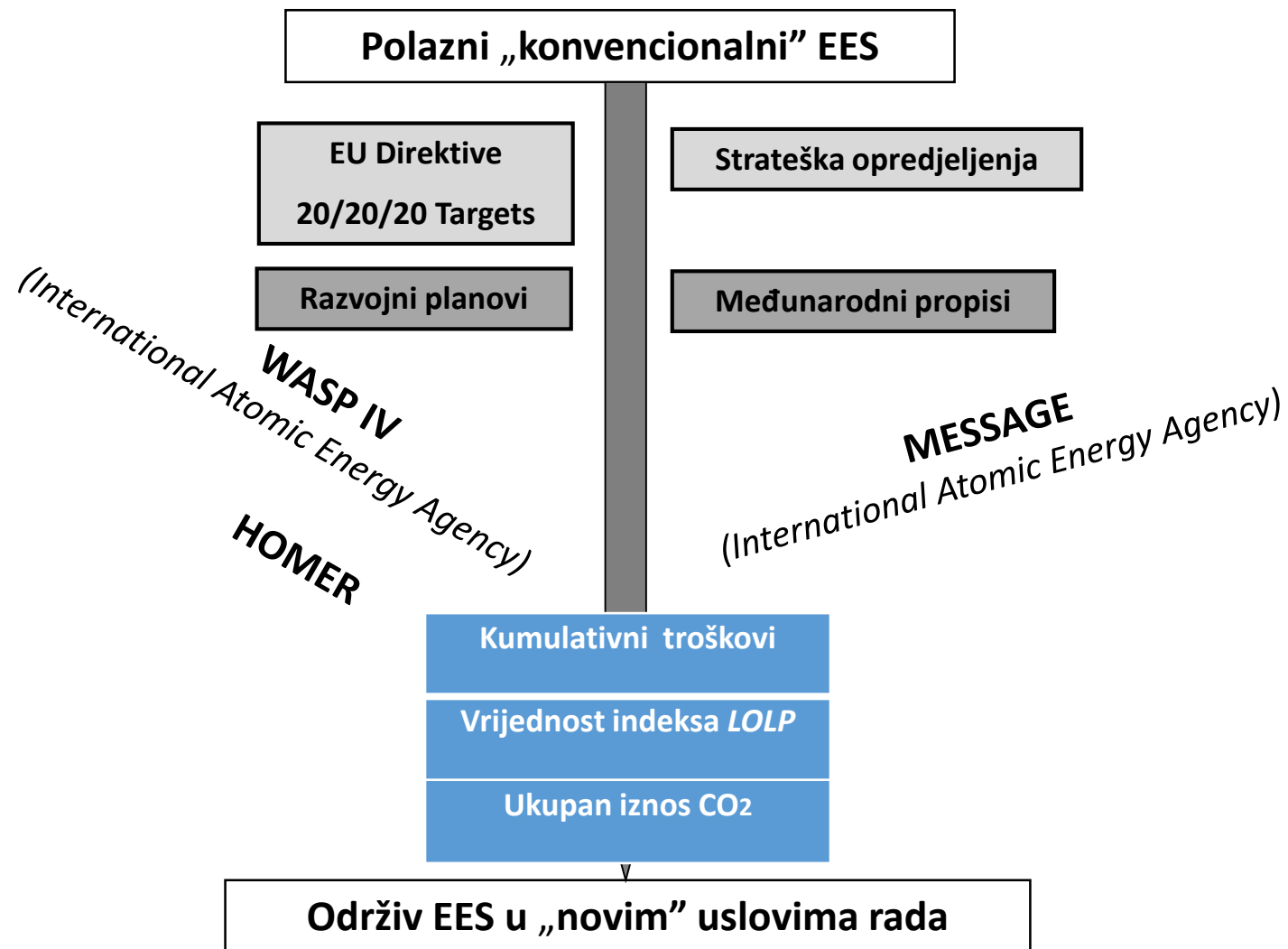
- Identifikacija problema -

Prijelaz „konvencionalnog” elektroenergetskog sistema zemlje u razvoju u održiv elektroenergetski sistem u „novim” uslovima rada

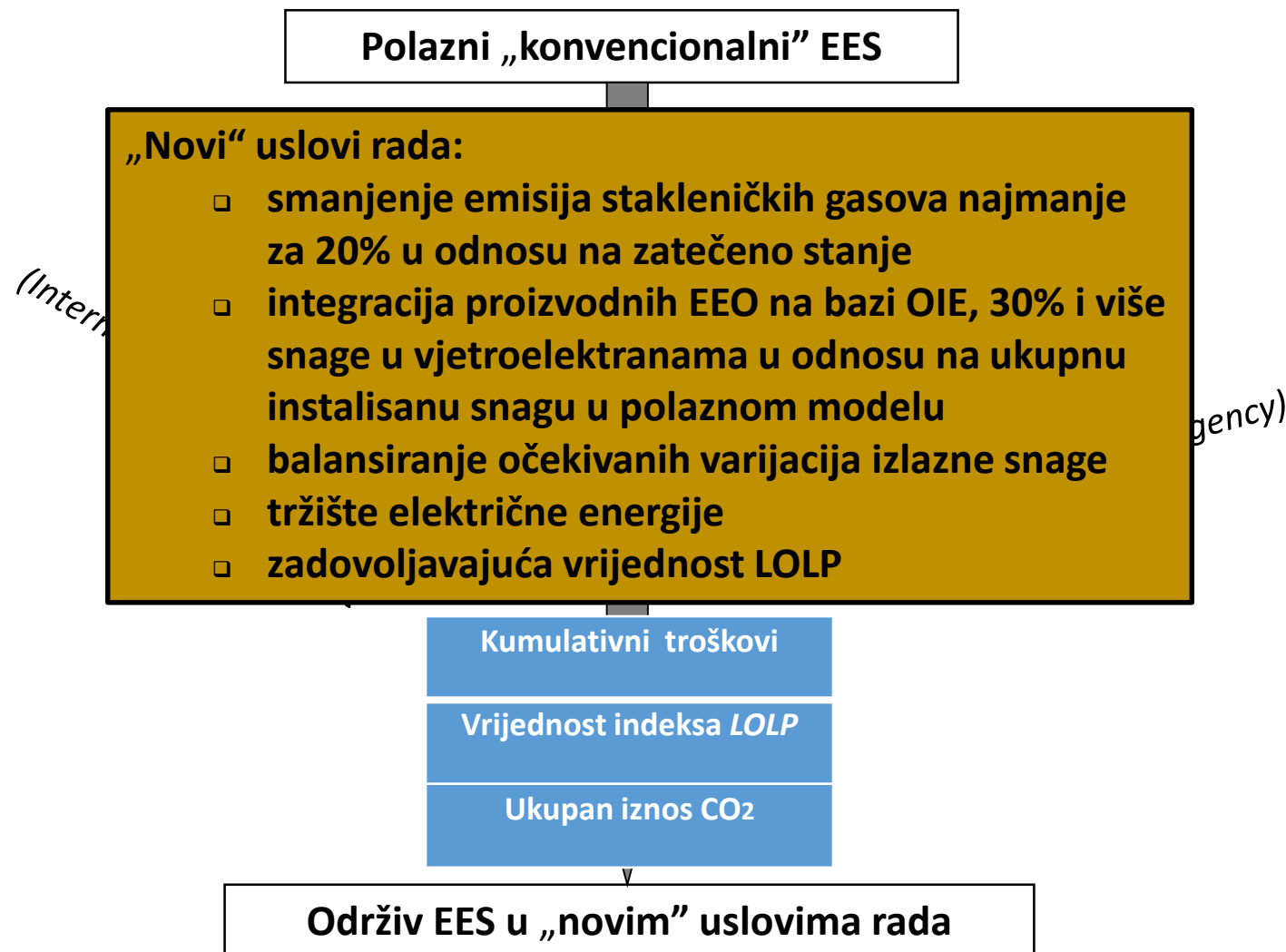
- Elektroenergetski sistem budućnosti -



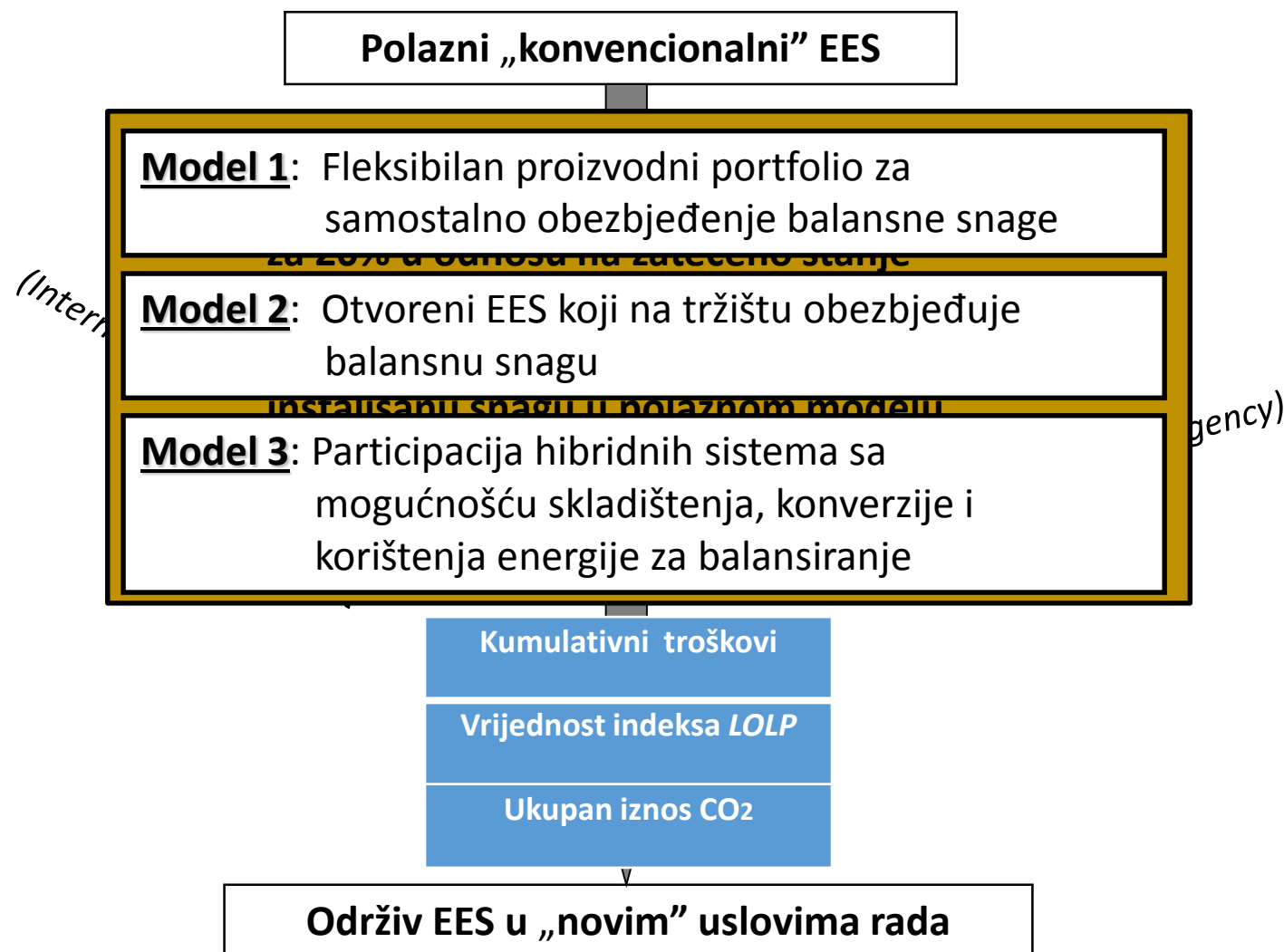
Konceptualizacija modela tranzicije



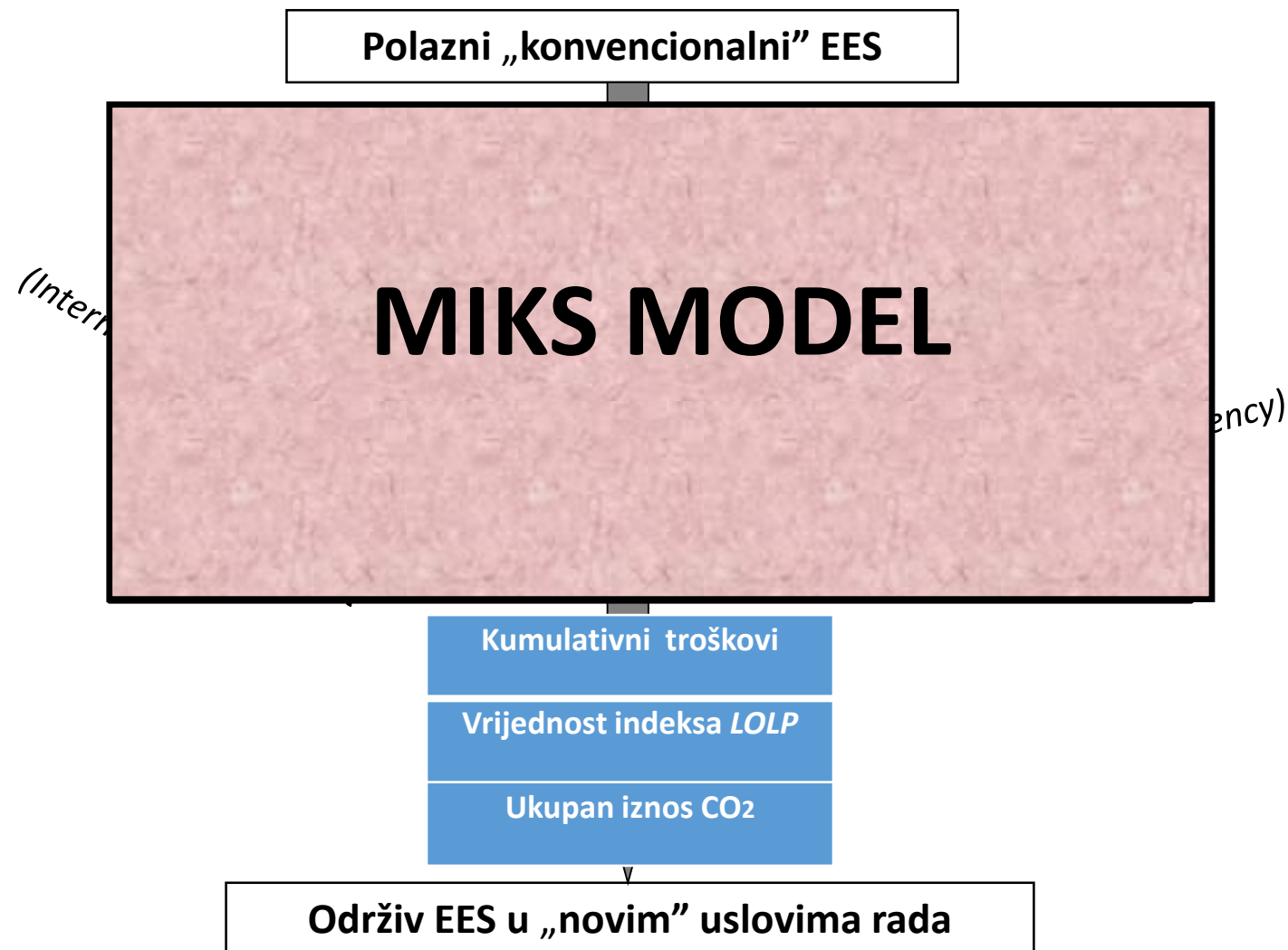
Konceptualizacija modela tranzicije



Konceptualizacija modela tranzicije



Konceptualizacija modela tranzicije



Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Polazni elektroenergetski sistem

- Konvencionalna struktura proizvodnog portfolija
- Dominantna proizvodnja iz TE na ugalj
- Godišnja stopa porasta potrošnje 3,3% (predviđanja za EES zemalja u razvoju - prema *International Energy Outlook*)
- Vremenski period do 2035. godine
- Godišnja diskontna stopa 8%

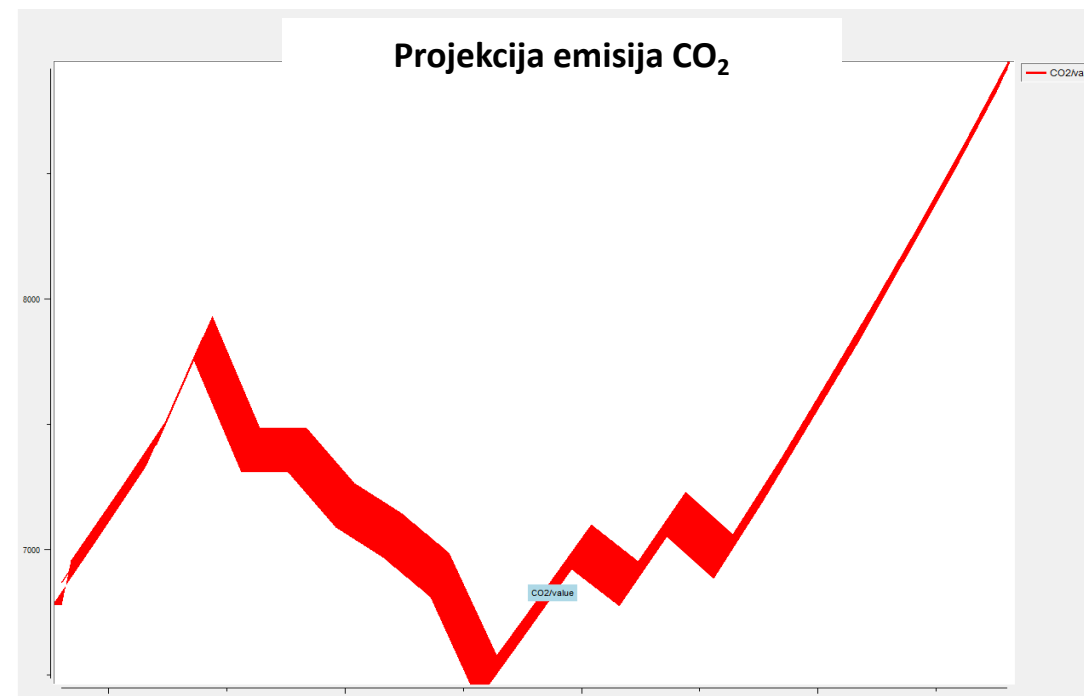
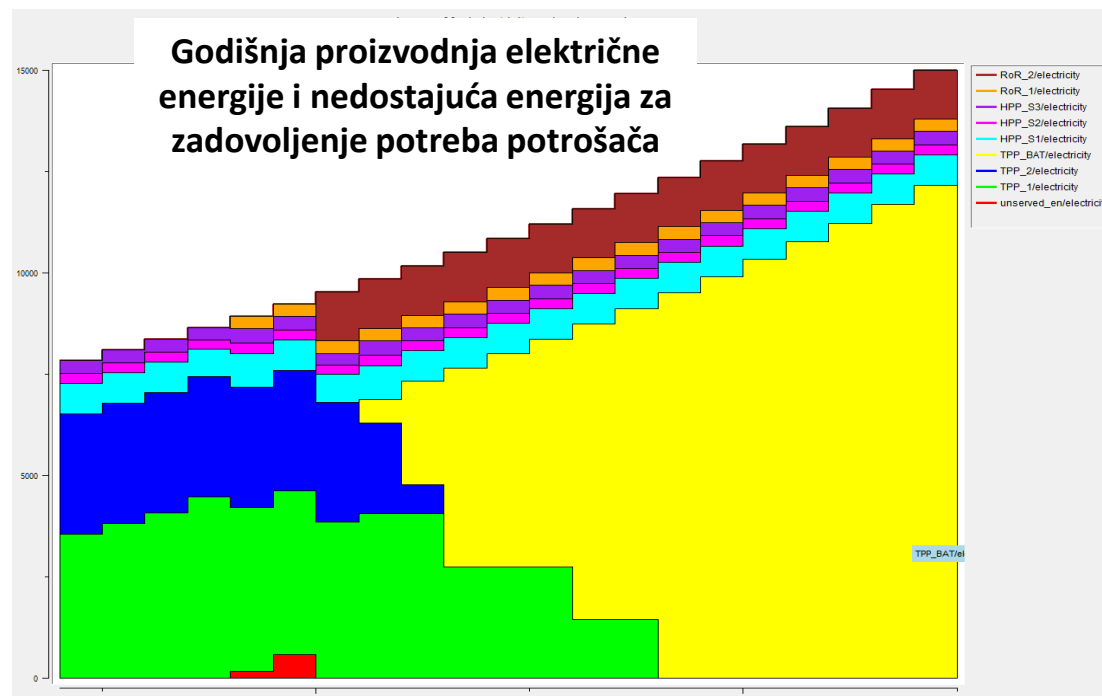


Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Model 0: Model tradicionalnog pristupa planiranja razvoja – Polazni scenarij

- Dosadašnja praksa razvoja proizvodnog portfolija EES-a u zemljama u razvoju (TE (BAT) i HE)
- Bez ograničenja na emisije stakleničkih gasova
- Uvaženo smanjenje emisija SO_x
- Bez značajne integracije proizvodnih jedinica na alternativne izvore

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	1
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	DA
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	1

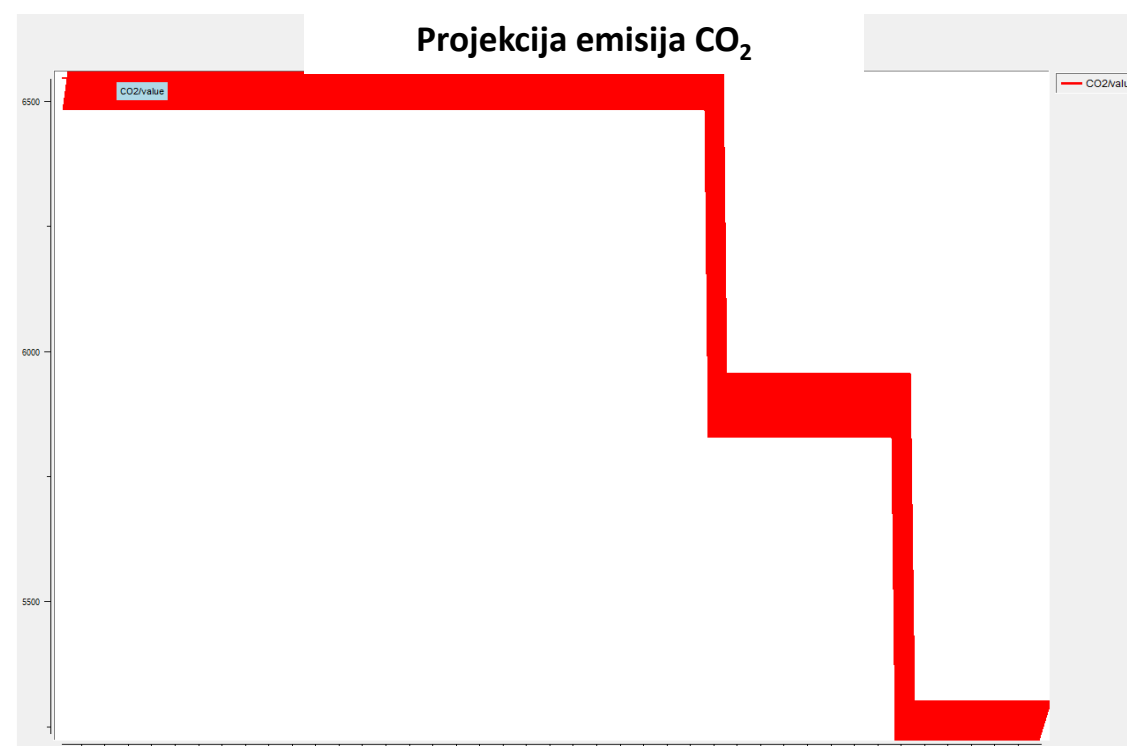
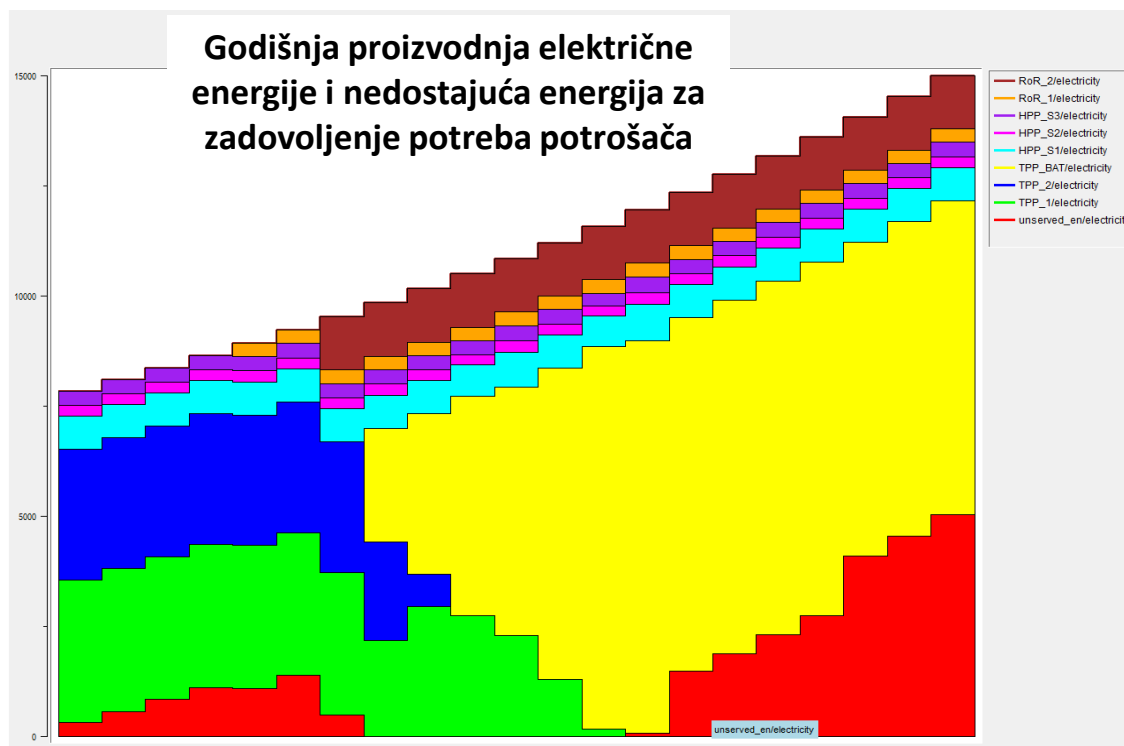


Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Model 0-1: Model tradicionalnog planiranja razvoja uz poštivanje ograničenja na emisije polutanata

- Uvažena ograničenja na emisije CO₂
- Uvaženo smanjenje emisija SO_x
- Bez značajne integracije proizvodnih jedinica na alternativne izvore

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	0,980
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	NE
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	0,846



Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Model 1: Fleksibilan proizvodni portfolio za samostalno obezbjeđenje balansne snage

- Integracija proizvodnih jedinica na alternativne izvore (VE i FNE)
- Integracija proizvodnih jedinica sa brzim odzivom (CCGT blok)
- Uvažena ograničenja na emisije CO₂, SO_x

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	0,873
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	DA
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	0,773

Godišnja proizvodnja električne energije i nedostajuća energija za zadovoljenje potreba potrošača



Projekcija emisija CO₂



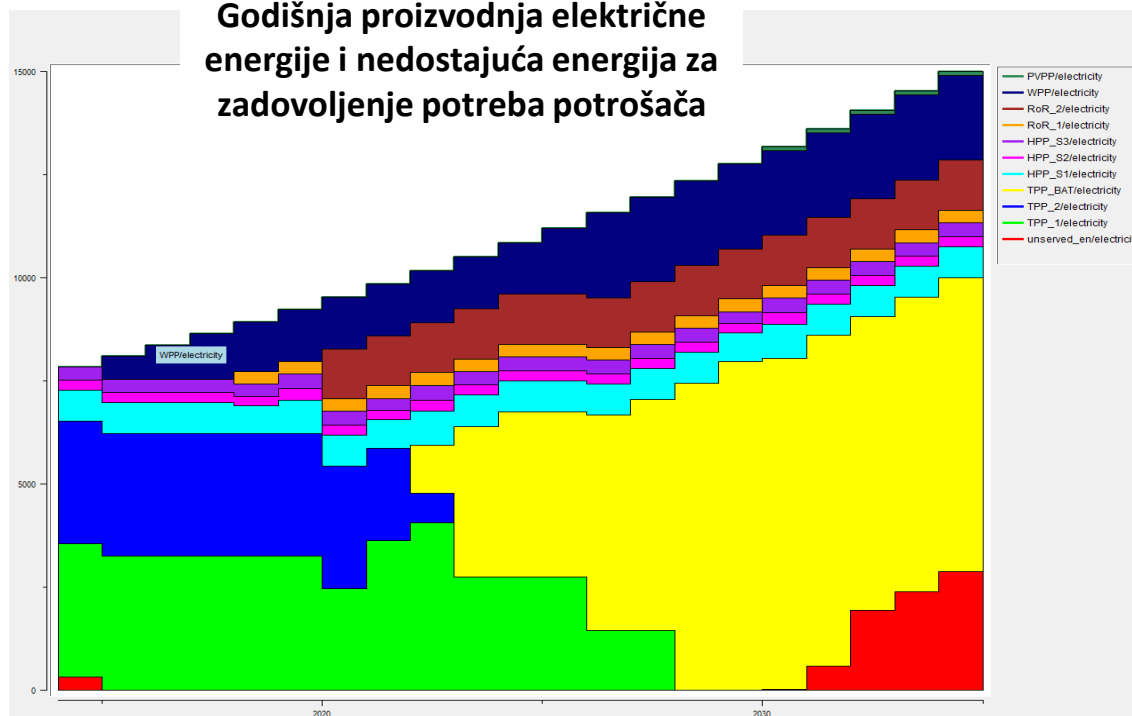
Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Model 2: Otvoreni elektroenergetski sistem koji na tržištu obezbjeđuje balansnu snagu

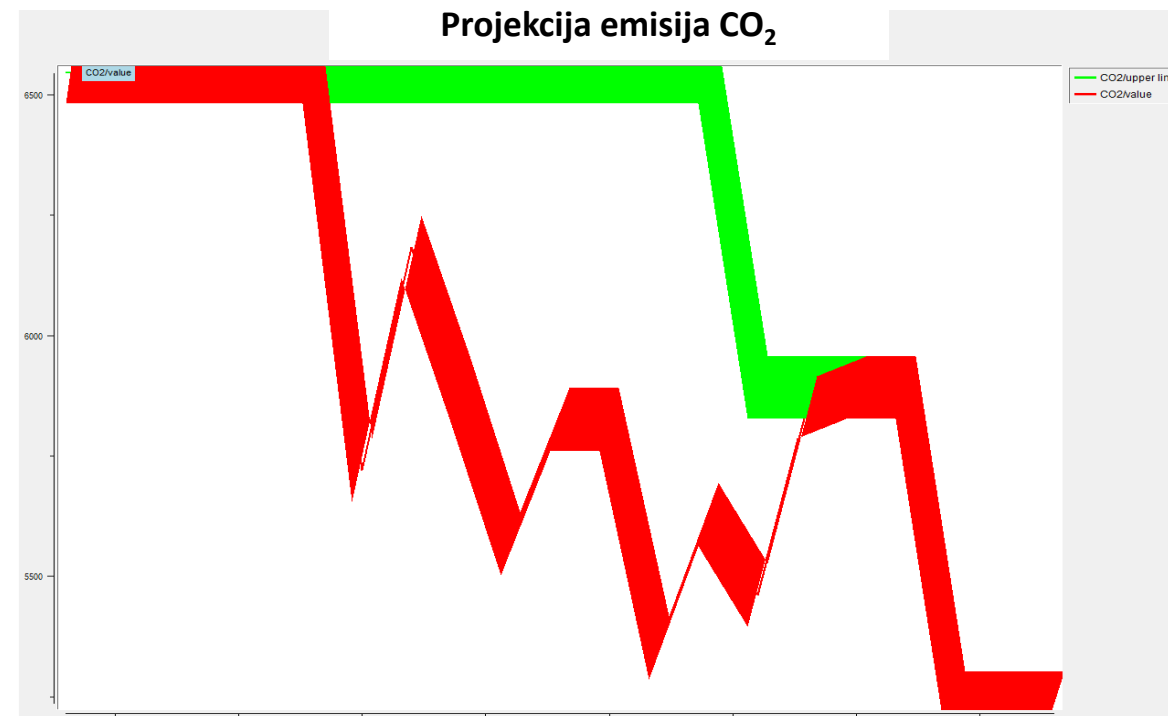
- Integracija proizvodnih jedinica na alternativne izvore (VE i FNE)
- Liberalizacija tržišta – učešće na tržištu (spot tržište)
- Uvažena ograničenja na emisije CO₂, SO_x

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	0,908
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	DA
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	0,664

Godišnja proizvodnja električne energije i nedostajuća energija za zadovoljenje potreba potrošača



Projekcija emisija CO₂



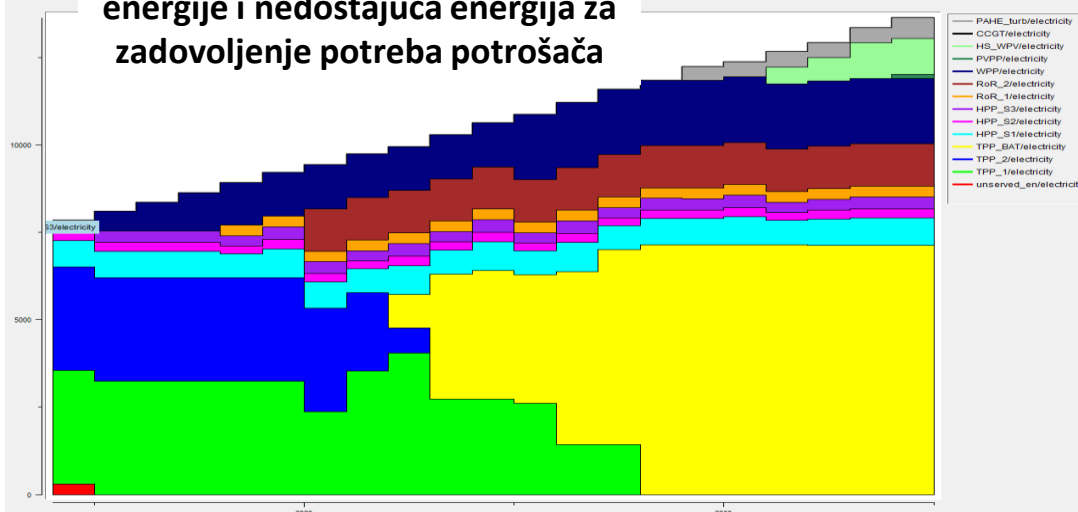
Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Model 3: Participacija hibridnih sistema sa mogućnošću skladištenja, konverzije i korištenja energije za balansiranje

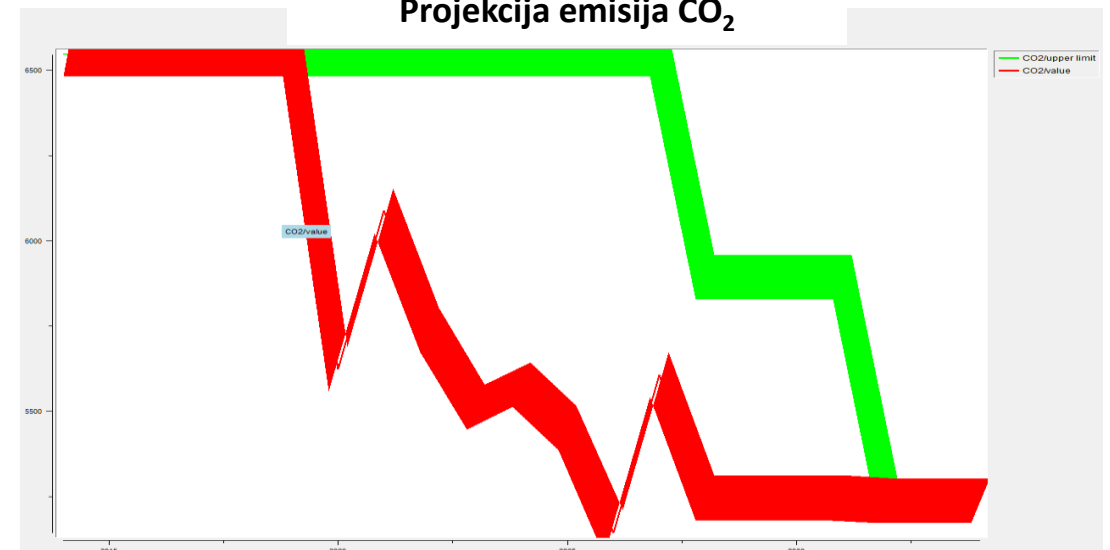
- Integracija hibridnih sistema (verifikacija i simulacija na osnovu relanih mjernih vrijednosti):
 - VE-FNE (HSVS) - fokus na komplementarnoj prirodi ovih energenata
 - PAHE – VE – koordinirani rad ovih proizvodnih EEO
 - autonomni HS – mogućnost skladištenja energije i smanjenje opterećenja za 10%
- Integracija proizvodnih jedinica na alternativne izvore (VE i FNE)
- Geografska disperzija proizvodnih jedinica na intermitentne izvore
- Uvažena ograničenja na emisije CO₂, SO_x

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	0,852
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	DA
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	0,779

Godišnja proizvodnja električne energije i nedostajuća energija za zadovoljenje potreba potrošača



Projekcija emisija CO₂

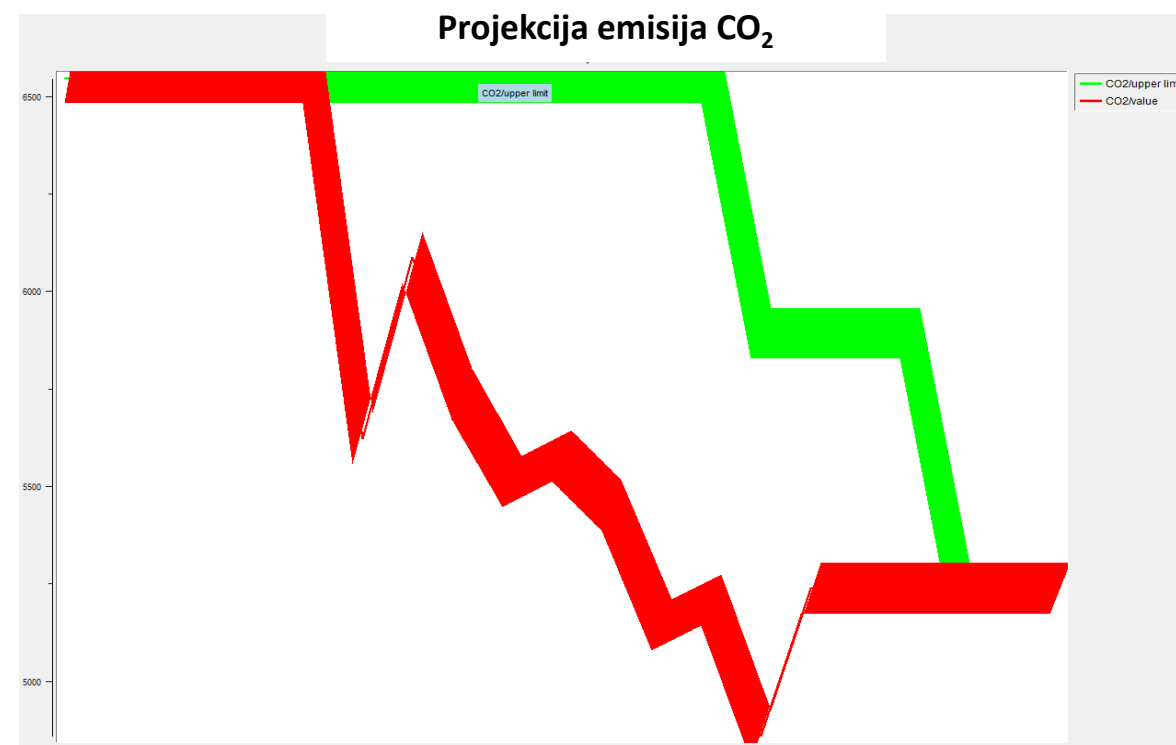
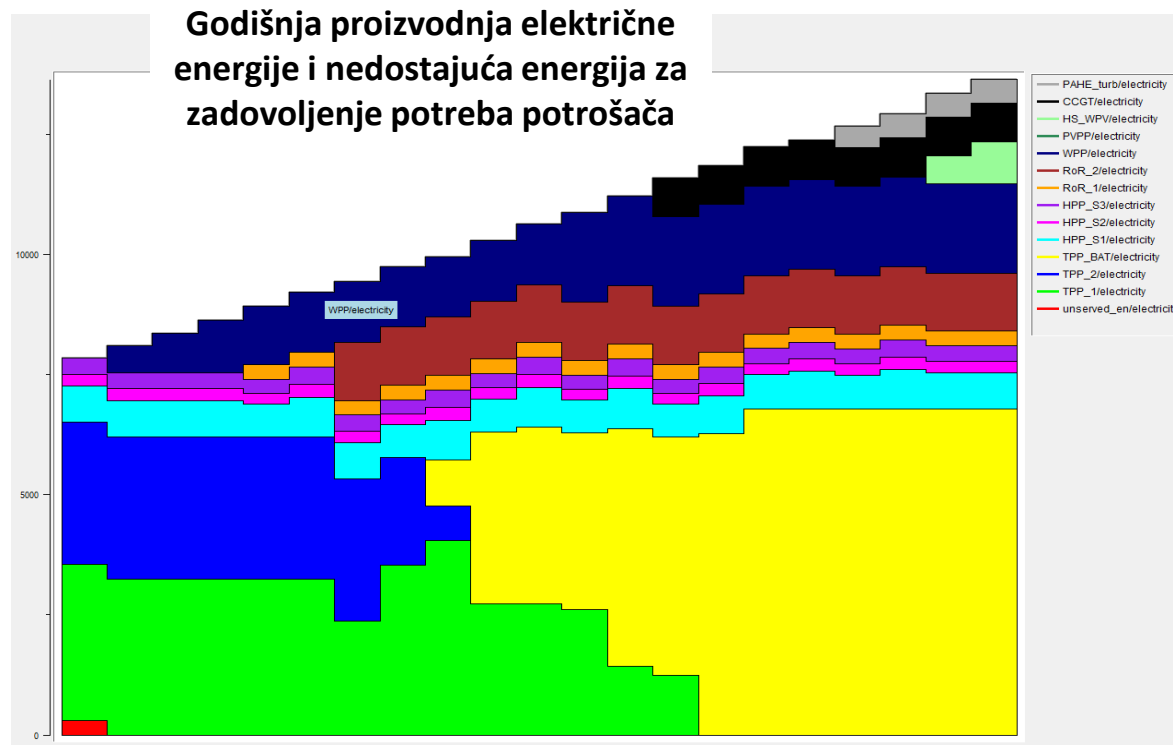


Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

Miks model

- Integracija proizvodnih jedinica na alternativne izvore (VE i FNE)
- Omogućena integracija CCGT, hibridnih sistema (HSVS, autonomni HS i PAHE - VE) i UVOZ
- Geografska disperzija proizvodnih jedinica na intermitentne izvore
- Uvažena ograničenja na emisije CO₂, SO_x

Kumulativni troškovi (relativan iznos)	0,846
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	DA
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)	0,774



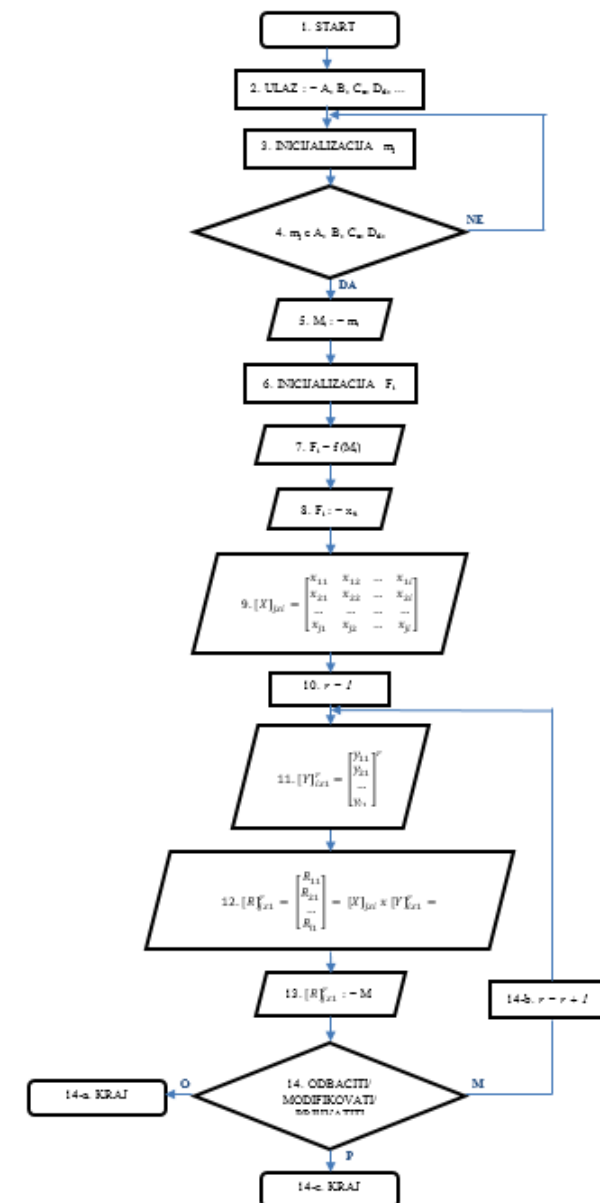
Modeli tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada

➤ Analitički pristup

➤ Faktori održivosti F_i :

- **sistemske faktori:** pouzdanost snabdijevanja, sigurnost snabdijevanja, efikasnost proizvodnog portfolija, neovisnost elektroenergetskog sistema, diverzifikacija proizvodnog portfolija;
- **okolinski faktori:** smanjenje emisija CO₂, smanjenje emisija polutanata, očuvanje biološke i kulturne raznolikosti, udio obnovljivih izvora u ukupnoj proizvodnji;
- **ekonomski faktor:** kumulativni troškovi;
- **socijalni faktor:** transfer tehnologija.

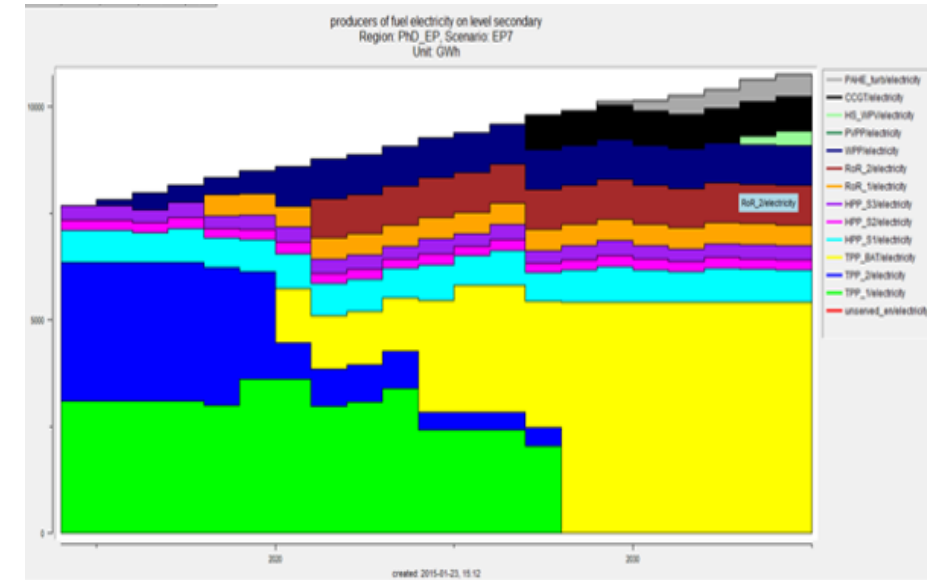
Faktori održivosti	Model 0	Model 0-1	Model 1	Model 2	Model 3	Miks model
Kumulativni troškovi (relativan iznos)	1	0,980	0,873	0,908	0,852	0,846
Vrijednost indeksa LOLP u granicama	MIKS MODEL PROIZVODNOG PORTFOLIJA					
Ukupno CO ₂ (relativan iznos)						



Implementacija modela tranzicije konvencionalnog elektroenergetskog sistema u sistem u „novim“ uslovima rada – EES EPBiH

- Elektroenergetski sistem u nadležnosti JP EP BiH
- Struktura proizvodnje cca. 70%:30%, u korist termoelektrana
- Godišnja stopa porasta potrošnje od 2,83%
- Modeli tranzicije elektroenergetskog sistema:
 - Tradicionalni pristup planiranja (Polazni scenarij)
 - Model fleksibilnog proizvodnog portfolija
 - Model sa participacijom hibridnih elektrana
 - Miks model

MIKS MODEL PROIZVODNOG PORTFOLIJA



A person wearing a grey suit jacket is holding a black tablet. The tablet screen shows a 3D digital model of a city, with green lines and structures overlaid on a realistic cityscape. The person's right hand is touching the screen. The background is a real-world aerial view of a city with a river and a bridge, under a blue sky with clouds. The text "ZAHVALJUJEM NA PAŽNJI" is written in white capital letters across the lower part of the image.

ZAHVALJUJEM NA PAŽNJI

TRANZICIJA ENERGETSKOG SEKTORA BOSNE I HERCEGOVINE – OD UGLJA DO OBNOVLJIVIH IZVORA

Dr.sci. Ajla Merzić

a.merzic@epbih.ba

Prof.dr.sci. Mustafa Musić

m.music@epbih.ba

Neum, 21. oktobar 2019.