

22. Na osnovu energetskog bilansa Republike Srbije:

- Izračunati ukupnu emisiju CO₂ u Republici Srbiji u toku 2012. godine i emisiju CO₂ po glavi stanovnika (broj stanovnika je 7120666). Uporediti ove vrednosti sa podacima u Key Statistics urađenim za 2012. godinu.
- Izračunati emisiju CO₂ iz termoelektrana i termoelektrana-toplana, emisiju CO₂ po proizvedenom kWh energije. Smatrati da termoelektrane koriste lignit kao gorivo, a termoelektrane toplane prirodni gas i naftu.
- Izračunati koliki je udeo emisije CO₂ iz termoelektrana i termoelektrana toplana u ukupnoj emisiji CO₂ u Republici Srbiji.

a) Iz Energetskog bilansa za 2012. godinu očitavamo

UKUPNA PRIMARNA ENERGIJA ZA POTROŠNJU

POPEug=7,623Mten

POPEna=3,362Mten

POPEpg=1,678Mten

FAKTORI EMISIJE UGLJENIKA (FEC) su

FECug=27,6 tC/TJ

FECna=20 tC/TJ

FECpg=15,3 tC/TJ

$$\text{POPEug(TJ)} = 7,623 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} = 319159,764 \text{ TJ}$$

$$\text{POPEna(TJ)} = 3,362 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} = 140760,216 \text{ TJ}$$

$$\text{POPEpg(TJ)} = 1,678 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} = 70254,504 \text{ TJ}$$

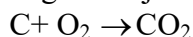
$$\text{EMSIJAC(tC)} = \text{POPE(TJ)} \cdot \text{FEC(tC/TJ)}$$

$$\text{EMSIJACug(tC)} = \text{POPEug(TJ)} \cdot \text{FECug(tC/TJ)} = 319159,764 \cdot 27,6 = 8808809,486 \text{ tC} = 8,809 \text{ MtC}$$

$$\text{EMSIJACna(tC)} = \text{POPEna(TJ)} \cdot \text{FECna(tC/TJ)} = 140760,216 \cdot 20 = 2815204,32 \text{ tC} = 2,815 \text{ MtC}$$

$$\text{EMSIJACpg(tC)} = \text{POPEpg(TJ)} \cdot \text{FECpg(tC/TJ)} = 70254,504 \cdot 15,3 = 1074893,911 \text{ tC} = 1,075 \text{ MtC}$$

Sagorevanjem 1kmol C nastane 1 kmol CO₂, odnosno od 1 kg/kmol C nastane 44/12 kg/kmol CO₂.



$$12 \text{ kg/kmol C} + 2 \cdot 16 = 32 \text{ kg/kmol O}_2 \rightarrow (12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ kg/kmol}) \text{CO}_2 \quad / \quad 12$$

$$1 \text{ kg/kmol C} \rightarrow 44/12 \text{ kg/kmol CO}_2$$

$$\text{EMSIJACO}_2 (\text{t CO}_2) = \text{EMSIJA C (tC)} \cdot 44/12$$

$$\text{EMSIJACO}_2\text{ug(t CO}_2) = 8,809 \cdot 44/12 = 32,299 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMSIJACO}_2\text{na(t CO}_2) = 2,815 \cdot 44/12 = 10,322 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMSIJACO}_2\text{pg(t CO}_2) = 1,075 \cdot 44/12 = 3,941 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{UKUPNA EMISIJA CO}_2 \text{ 2012} = 46,562 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMISIJA CO}_2 / \text{gl.stan.} = 46,562 \cdot 10^6 / 7120666 = 6,54 \text{ tCO}_2 / \text{capita}$$

Podatak sa www.iea.org za 2012 god za Republiku Srbiju 6,33 tCO₂ / capita .

b) Iz Energetskog bilansa za 2012. godinu očitavamo

ENERGENTI ZA PROIZVODNJU ELEKTRIČNE ENERGIJE U TERMoeLEKTRANAMA I TOPLANAMA

POPEel.en.ug=6,577Mten

POPE el.en.na=0,010Mten

POPE el.en.pg=0,117Mten

$$\text{EMSIJACO}_2\text{TEug}(\text{t CO}_2)=6,577 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} \cdot 27,6 \cdot 44/12 \cdot 10^{-6}=27,867 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMSIJACO}_2\text{TE i TE-TO na}(\text{t CO}_2)=0,010 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 44/12 \cdot 10^{-6}=0,031 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMSIJACO}_2\text{TE i TE-TO pg}(\text{t CO}_2)=0,117 \cdot 10^6 \cdot 41,868 \cdot 10^{-3} \cdot 15,3 \cdot 44/12 \cdot 10^{-6}=0,280 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{UKUPNA EMISIJA CO}_2 \text{ TE 2012}=27,867 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{UKUPNA EMISIJA CO}_2 \text{ TE-TO 2012}=0,031+0,280=0,311 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{UKUPNA EMISIJA CO}_2 \text{ TE i TE-TO 2012}=27,867+0,311=28,178 \text{ MtCO}_2$$

$$\text{EMISIJA CO}_2 / \text{kWh}=?$$

Iz Energetskog bilansa za 2012. godinu očitavamo BRUTO PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

$$\text{PREE TE}=26275 \text{ GWh}$$

$$\text{PREE TE-TO}=439 \text{ GWh}$$

$$\text{PREE TE i TE-TO}=26714 \text{ GWh}$$

$$\text{EMISIJA CO}_2 / \text{kWh TE i TE-TO} = 28,178 \cdot 10^6 / 26714 \cdot 10^6 = 1,055 \cdot 10^{-3} \text{ tCO}_2 / \text{kWh}$$

$$\text{EMISIJA CO}_2 / \text{kWh TE} = 27,867 \cdot 10^6 / 26275 \cdot 10^6 = 1,061 \cdot 10^{-3} \text{ tCO}_2 / \text{kWh}$$

$$\text{EMISIJA CO}_2 / \text{kWh TE-TO} = 0,311 \cdot 10^6 / 439 \cdot 10^6 = 7,084 \cdot 10^{-4} \text{ tCO}_2 / \text{kWh}$$

$$\text{c) UDEO CO}_2 \text{ iz TE i TE-TO 2012}=28,178/46,562=0,6052=60,52\%$$