TOKOVI ENERGIJE I ENERGETSKA EFIKASNOST

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 1.

Izračunati teorijske parametre sagorevanja prirodnog zemnog gasa koji se do naših domaćinstava distribuira od strane „Srbijagas“ i uporediti sa vrednostima datim od strane distributera.

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 2.

Izračunati emisiju CO2 i SO2 u gasovi nastalim sagorevanjem sledećih goriva: ugalj i mazut. Temperatura izlaznih gasova je $t_{FG} = 250°C$, sadržaj kiseonika u produktima sagorevanja je $v_{O_2} = 7\%$, sadržaj ugljen-monoksida je $v_{CO} = 100\ ppm$, a pritisak je $p = 4\ bar$. Parametri vazduha potrebnog za sagorevanje goriva su: barometarski pritisak $p = 1\ bar$, temperatura $t_v = 25°C$, relativna vlažnost $\varphi = 55\ \%$.

Gorivo/Sastav	c	h	o	n	s	a	w
Mrki ugalj	55,97	3,57	10,53	0,34	3,46	10,83	15,3
Mazut	84,28	11,1	0,2	0,5	0,62	0,3	3

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

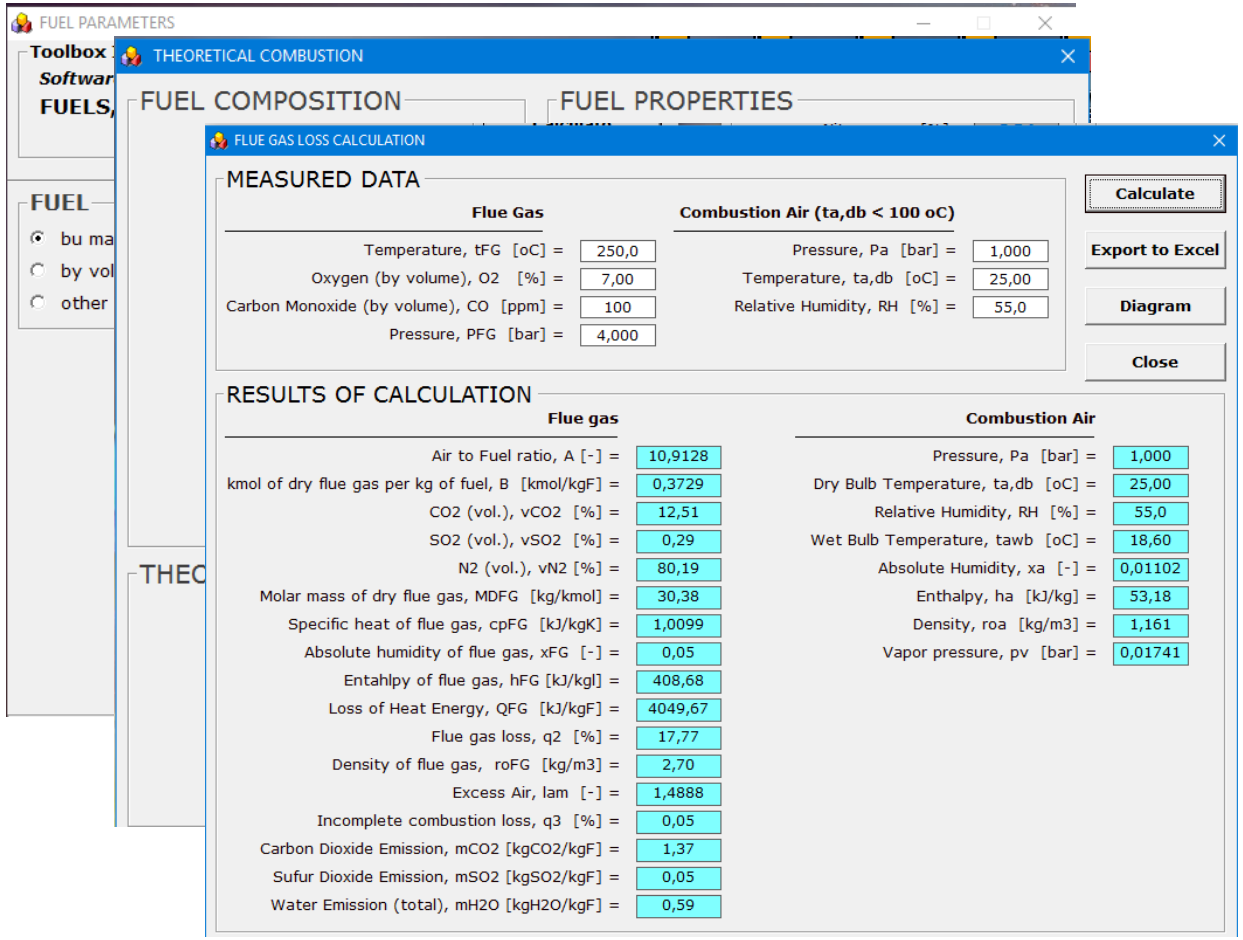
- Zadatak 2.

a) $m_{CO_2} = v_{CO_2} \cdot 44 \cdot B \quad \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{SO_2} = v_{SO_2} \cdot 64 \cdot B \quad \left[\frac{kg_{SO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{CO_2} = 0{,}1251 \cdot 44 \cdot 0{,}3729 = 2{,}05 \quad \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{SO_2} = 0{,}0029 \cdot 64 \cdot 0{,}3729 = 0{,}07 \quad \left[\frac{kg_{SO_2}}{kg_G}\right]$



GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

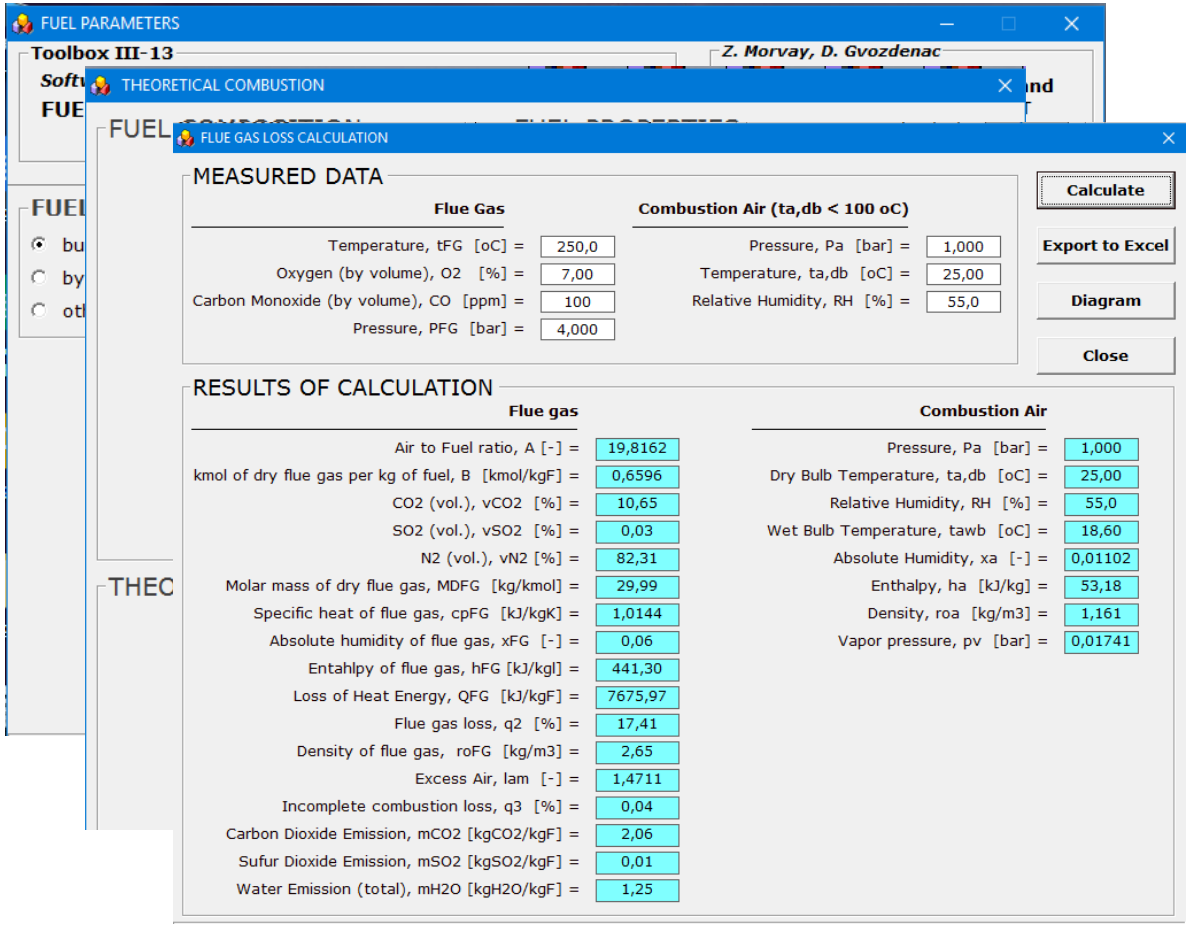
- Zadatak 2.

b) $m_{CO_2} = v_{CO_2} \cdot 44 \cdot B \quad \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{SO_2} = v_{SO_2} \cdot 64 \cdot B \quad \left[\frac{kg_{SO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{CO_2} = 0{,}1065 \cdot 44 \cdot 0{,}6596 = 3{,}09 \quad \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$

$m_{SO_2} = 0{,}0003 \cdot 64 \cdot 0{,}6596 = 0{,}01 \quad \left[\frac{kg_{SO_2}}{kg_G}\right]$



GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 2.

Gorivo/Emisija	m_{CO2} (kg_{CO2}/kg_G)	m_{SO2} (kgSO2/kgG)
Mrki ugalj	2,05	0,07
Mazut	3,09	0,01

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 3.

Izračunati procentualni gubitak energije sa produktima sagorevanja za goriva i uslove iz prethodna 2 zadatka.

- Gubitak toplotne energije vlažnih produkata sagorevanja je:

$$Q_{PS} = m_{PS} \cdot h_{PS} - m_V \cdot h_V$$

- Procentualni gubitak energije sa produktima sagorevanja (GPS):

$$GPS = \frac{Q_{PS}}{H_g} \cdot 100$$

GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

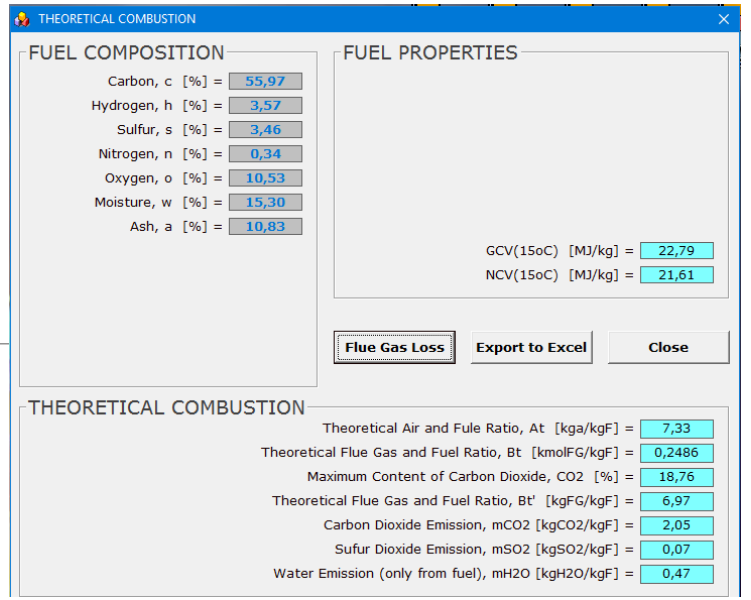
- Zadatak 3.

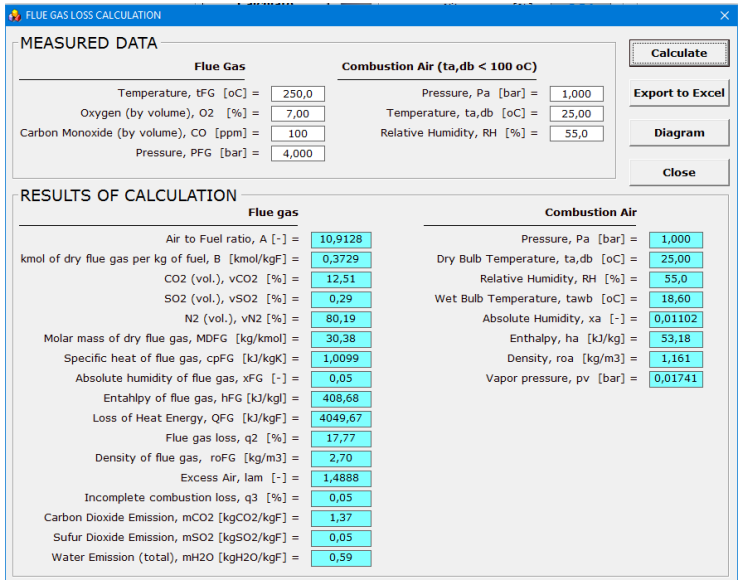
a) Na osnovu sastava goriva korišćenjem softvera dobijaju se sledeći podaci:

H_g =22,79 MJ/kg = 22790 kJ/kg

$Q_{PS} = 4049{,}67\ kJ/kg_G$

$$GPS = \frac{Q_{PS}}{H_g} \cdot 100 = \frac{4049{,}67}{22790} \cdot 100 = 17{,}77\ \%$$





GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

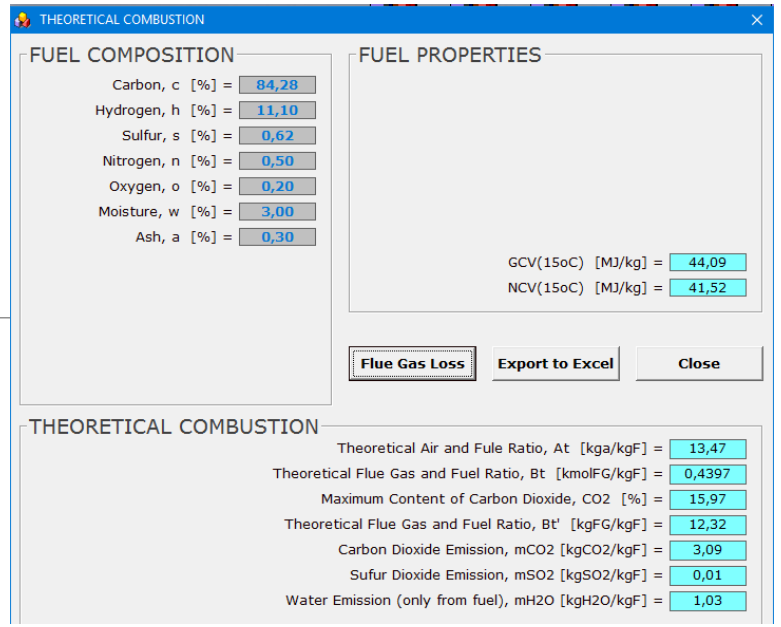
- Zadatak 3.

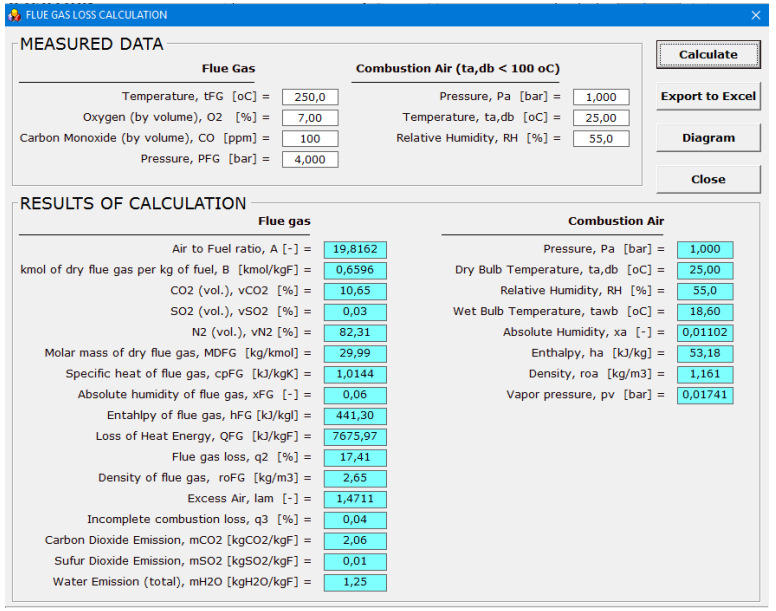
b) Na osnovu sastava goriva korišćenjem softvera dobijaju se sledeći podaci:

H_g =44,09 MJ/kg = 44090 kJ/kg

$Q_{PS} = 7675{,}97\ kJ/kg_G$

$$GPS = \frac{Q_{PS}}{H_g} \cdot 100 = \frac{7675{,}97}{44090} \cdot 100 = 17{,}41\ \%$$





GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 4.

Preduzeće planira prelazak sa lošijeg goriva na kvalitetnije. Potrebno je proveriti da je ovakav prelazak isplativ ako se zna da su godišnje uštede usled smanjenja emisija CO2 po toni 20e ali je novo predloženo gorivo skuplje za 100%. Pokazati da li je ovakav potez preduzeća opravdan. Trenutna godišnja potrošnja goriva je 72t a cena goriva je 30e/t. Zanemaruju se investicioni troškovi. Za proračun koristiti donju toplotnu moć goriva.

Gorivo/Sastav	c	h	o	n	s	a	w
Lignit	59,00	3,57	8,40	1,20	1,70	8,00	18,00
Kameni ugalj	84,28	11,1	0,2	0,5	0,62	0,3	3

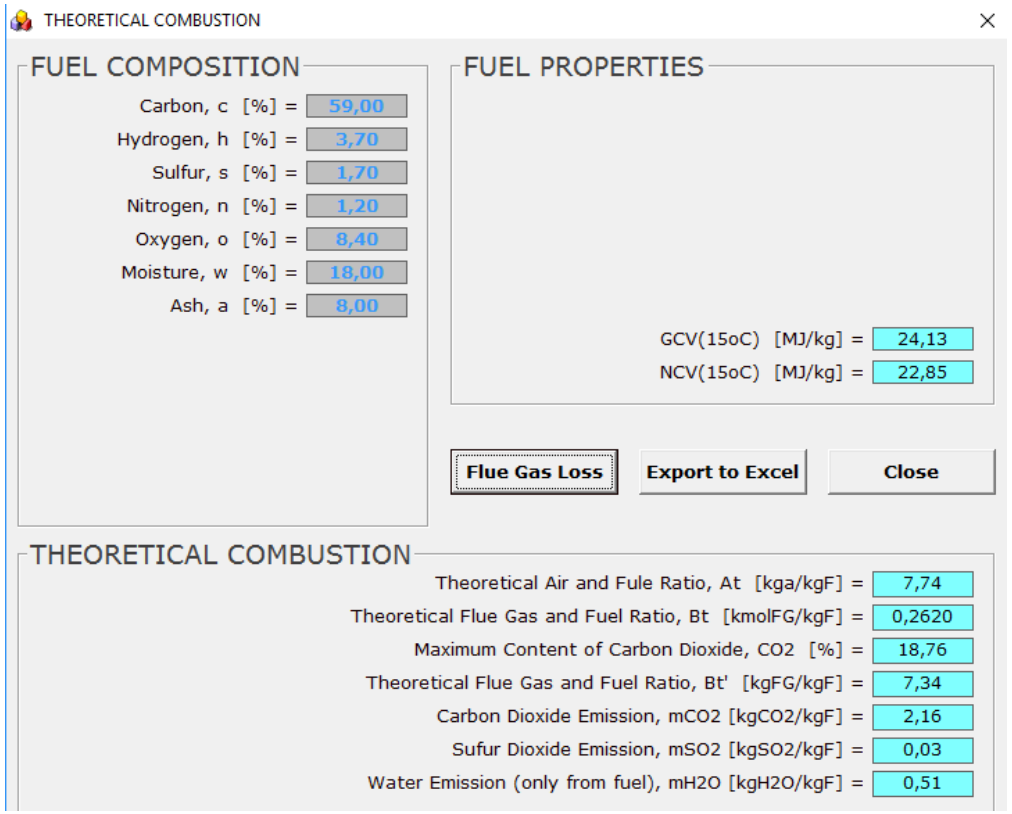
GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 4.

$$Q_1 = H_d \cdot M_G = 22450 \cdot 72000 = 1616400000\ \text{kJ} = 161{,}6\ \text{GJ}_{god}$$

$$m_{CO_2} = 2{,}16 \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$$

$$M_{CO_2} = 2{,}16 \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right] \cdot 72000\ kg_G = 155520\ kg_{CO_2}$$



GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 4.

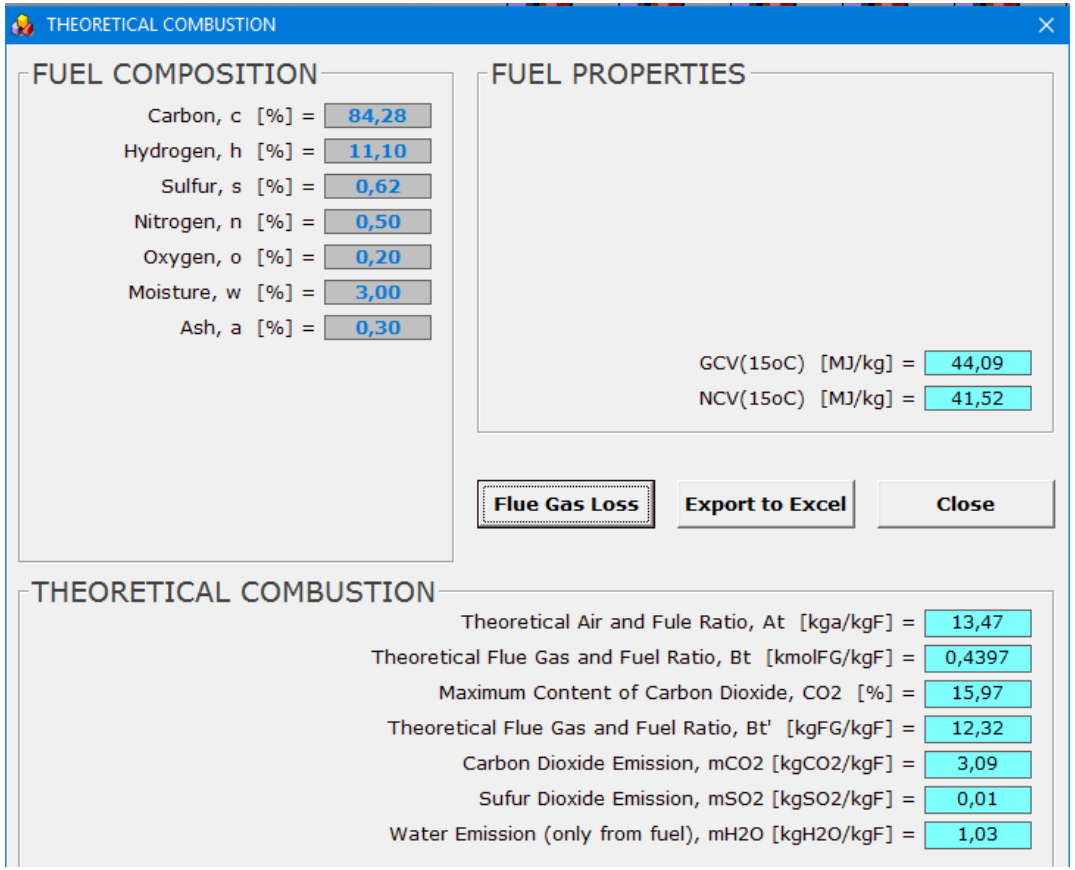
$$Q_1 = Q_2 = H_d \cdot M_G = 41520 \cdot x = 1616400000\ \text{kJ}$$

$$x = \frac{1616400000}{41520} = 38900\ kg$$

$$m_{CO_2} = 3{,}09 \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right]$$

$$M_{CO_2} = 3{,}09 \left[\frac{kg_{CO_2}}{kg_G}\right] \cdot 38900\ kg_G = 120201\ kg_{CO_2}$$

$$N = (155{,}5 - 120{,}2) \cdot 20 \frac{euro}{t} = 35{,}3 \cdot 20 = 706\ eura$$



GORIVA, SAGOREVANJE I UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

- Zadatak 4.

$G_{1,god} = 72\ t\ \cdot 30\ €/t = 2160\ €$

$G_{2,god} = 38{,}9\ t\ \cdot 60\ €/t = 2334\ €$

Ukupna godišnja ušteda je:

$N - \Delta G = 706€\ - (2334€ - 2160€) = 532€$