



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Građevinski i arhitektonski fakultet Osijek
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Civil Engineering and Architecture Osijek

PRIMJERI PRORAČUNA – RAČUNSKOG DOKAZA UŠTEDE ENERGIJE RAČUNALNIM PROGRAMOM KI EXPERT Plus

***Program osposobljavanja za osobe koje provode energetska certificiranje i energetske preglede
zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom – MODUL 1***

Silvio Novak, dipl.ing.građ.

7. i 8. 11.2025. godine

Primjer proračuna obiteljske kuće

- Zgrada izvedena početkom 70'ih godina
- Vanjska ovojnica – vanjski zidovi: blok opeka, završni pokrov salonit, bez s.p. Podovi na tlu – parket (oštećen), keramika. Nema toplinske zaštite vanjske ovojnice.
- Stolarija – drvena (dvostruko ostakljenje na sjevernoj i zapadnoj strani, jednostruko na južnoj). PVC prozori s dvostrukim ostakljenjem na istočnoj strani.

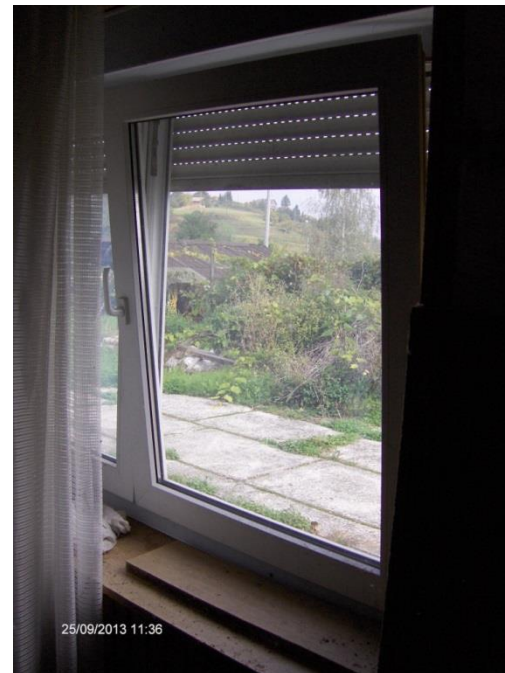


Sjeverno pročelje





Istok





Jug





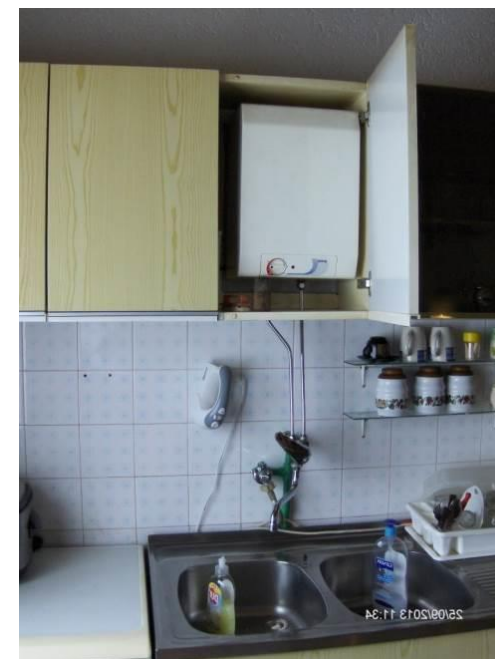
Zapad

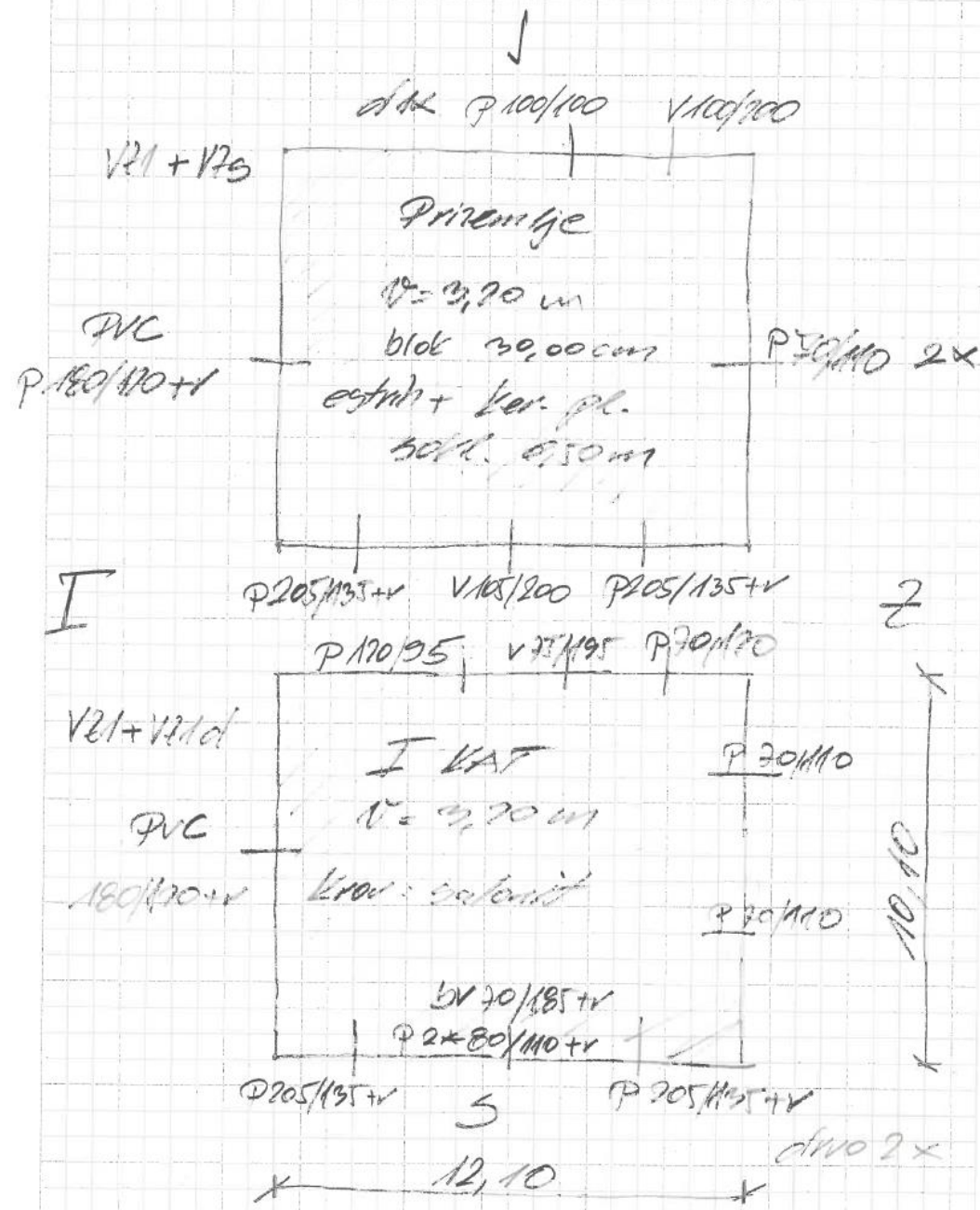


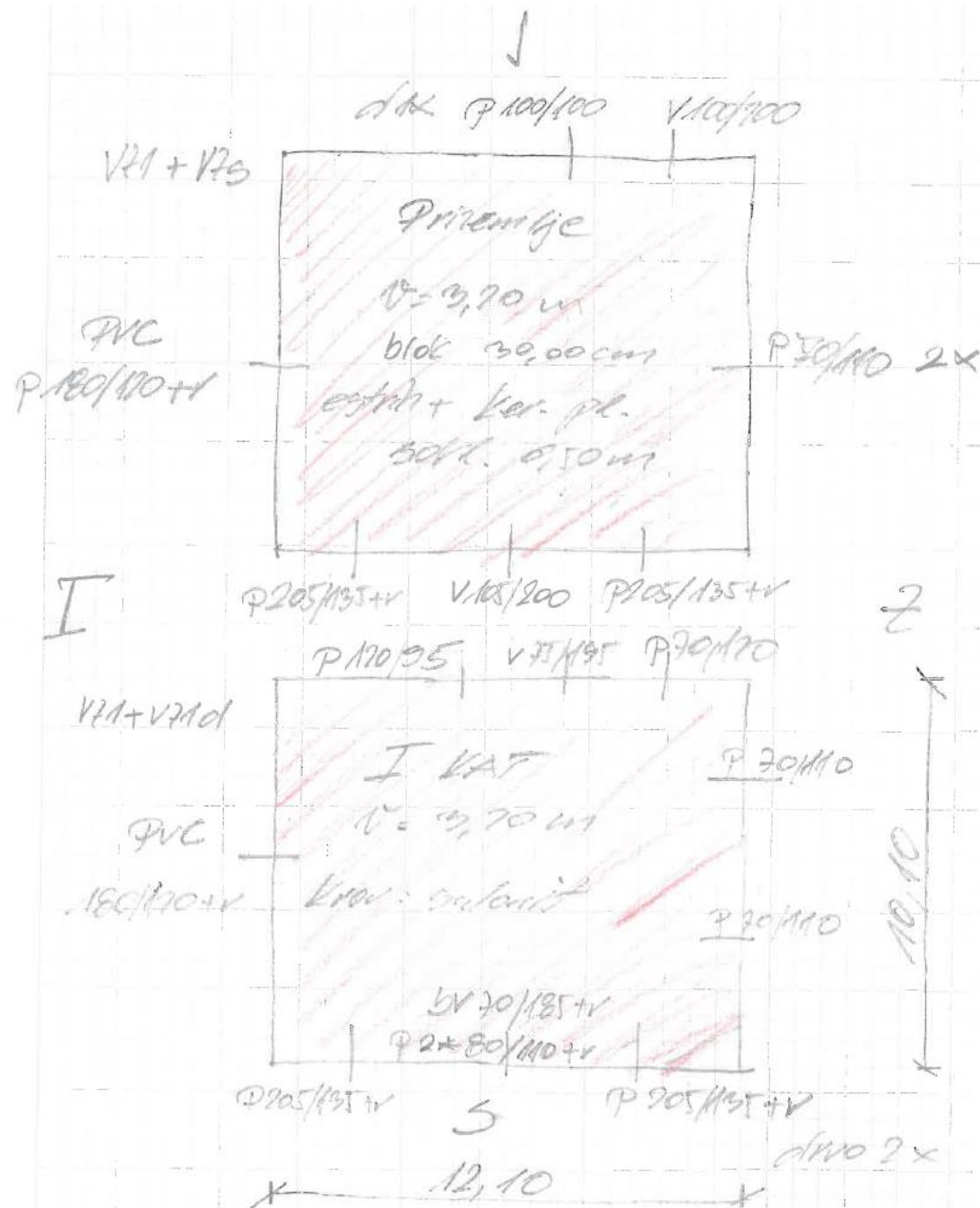
Interijer



Sustav grijanja i pripreme PTV







$$h_{PR} = 3,20 \text{ m} \quad A_{KPR} = 102,00 \text{ m}^2$$

$$h_I = 3,20 \text{ m} \quad A_{KI} = 105,00 \text{ m}^2$$

$$A_f = 244,40 \text{ m}^2; V_e = 782,08 \text{ m}^3$$

1970K

$$V_{f1} 10,10 \times 2,20 + 5,05 \times 3,20 - 4,32 = 39,10 \text{ m}^2$$

$$p_{180/120} = 2,16 \times 2 = 4,32 \text{ m}^2 \quad \mu_w = 2,20 \text{ w/m}^2\text{K}$$

$$V_{f1d} 5,05 \times 3,10 = 16,10 \text{ m}^2$$

$$V_{f2} 10,10 \times 0,5 = 5,10 \text{ m}^2$$

2APAD

$$V_{f1} 10,10 \times 5,90 - 2,31 = 57,30 \text{ m}^2 \quad p_{70/110 \times 3} = 2,31 \text{ m}^2$$

$$V_{f2} 10,10 \times 0,50 = 5,10 \text{ m}^2 \quad \mu_w = 2,20 \text{ w/m}^2\text{K}$$

2JEVER

$$V_{f1} 12,10 \times 2,20 - 7,64 = 25,00 \text{ m}^2$$

$$V_{f1d} 12,10 \times 3,20 - 8,60 = 30,10 \text{ m}^2$$

$$V_{f2} (12,10 - 1,05) \times 0,50 = 5,50 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} p_{205/135 \times 2} &= 2,72 \times 2 = 5,54 \\ \mu_w 105/200 &= \frac{2,10}{7,64 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$p_{105/135 \times 2} = 2,72 \times 2 = 5,54$$

$$p_{80/110 \times 2} = 988 \times 2 = 1,76$$

$$6V 79/185 = 1,30$$

$$\underline{8,60 \text{ m}^2}$$

104

$$V_{f1} 12,10 \times 5,90 - 6,45 = 64,90 \text{ m}^2$$

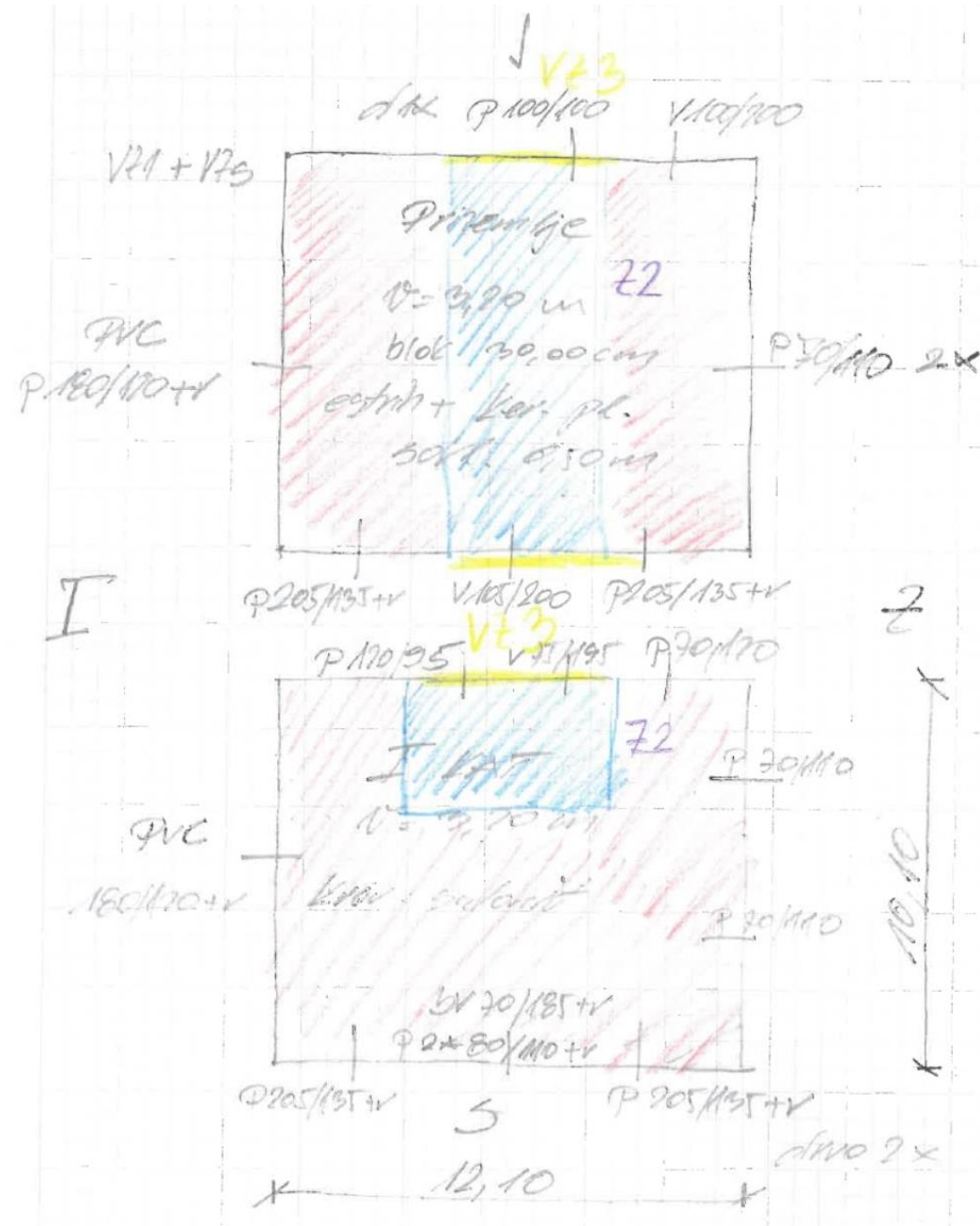
$$V_{f2} 12,10 \times 0,50 = 6,10 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} p_{100/100} &= 4,00 \text{ m}^2 \\ \mu_w 100/200 &= \frac{2,00 \text{ m}^2}{3,00 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_{120/95} &= 1,14 \\ p_{70/120} &= 984 \\ p_{75/115} &= 1,42 \\ \hline &3,45 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_{1-pad} \text{ na } HU & 12,10 \times 10,10 = 122,20 \text{ m}^2 \\ O &= 44,40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$5\text{-stop prema favanu } 122,20 \text{ m}^2$$



Tablica 3.C.10 (HRN U.J5.600; Priručnik za energetska certificiranje zgrada (UNDP, 2010. god.)

Pretpostavljene vrijednosti koeficijenta prolaska ugrađenih otvora (W/m^2K)

VRSTA OTVORA/ Materijal	OKVIR		Vrsta ostakljenja						
			do 1970. god.		do 1987. god.		do 2006. god.	Od 2006. god.	
PROZORI			1 – struko ostakljenje	2x 1-struko ostakljenje (4 mm), 2 doprozornika d= 30 cm bez brtvljenja.	2-struko obično ostakljenje bez brtvljenja. Razmak međuprostora zraka 6-8 mm; 8-10 mm; 10-16 mm;	3-struko obično ostakljenje bez brtvljenja (4/6-8/4/6-8/4 mm)	2-struko izolacijsko staklo (4/10-16/4 mm) i 2-strukim brtvljenjem	2-struko izolacijsko staklo (4/16/4 mm) s plinovitim punjenjem LowE premazom i 3-strukim brtvljenjem	3-struko izolacijsko staklo (4/16/4/16/4 mm) s plinovitim punjenjem LowE premazom i 3-strukim brtvljenjem
	d (cm)	U (W/m^2K)	5,7	5,7	3,4	2,3	2,4-2,1	1,1	0,7-0,5
Drveni okvir	5-7	2,9-2,4	5,2	3,6	3,1; 3,0; 2,9	2,6	2,2-2,0	1,6-1,1	1,1
Drveni okvir (krilo na krilo)	7	2,4	-	2,7	-	-	-	-	-
Drvo aluminij s poliuretanom 4,00 cm	11	0,5	-	-	-	-	-	1,3	0,9
Metalni okvir bez prekinutog toplinskog mosta	5	5,9	5,9	3,1	4,0	3,2	-	-	-
Metalni okvir s prekinutim toplinskim mostom	5	3,4	5,9	2,7	3,2	2,6	2,6	1,7	1,4
PVC okvir	5-8 10	2,2-2,0 1,4	-	-	3,2 -	2,4 -	2,2-2,0 -	- 1,4	1,0-0,8
Šuplji stakleni elementi			3,5						
VANJSKA VRATA S NEPROVIDNIM VRATNIM KRILOM									
Drvena i plastična			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5-2,0	0,9
Metalna bez toplinske izolacije			5,9	5,9	5,9	5,9			
Metalna s toplinskom izolacijom					5,0	5,0	5,0		
Unutarnja drvena vrata			2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	

Redni broj	Mjera		kWh	EUR	CO2	JPP
	početno	opis	vrijednost radova			
1. ušteda		Zid				
2. ušteda		Strop prema tavanu				
3. ušteda		Otvori				
uk. ušteda		Sve mjere zajedno				

HVALA!