



Тематско поглавље 14.4/2

ПРИМЕРИ ПРОРАЧУНА ИНДИКАТОРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА

Др Жарко Стевановић
zare@vinca.rs

КВАЛИТЕТ УНУТРАШЊЕГ ПРОСТОРА (IEQ) КАО ИНДИКАТОР ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДЕ



ПОЈЕДНОСТАВЉЕНЕ МЕТОДЕ

(Интегралне Методе - Емпирија)

ЛИТЕРАТУРА (ПРЕПОРУКЕ):

1. **SRPS EN ISO 7730:** Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of PMV and PPD indices and local thermal criteria
2. **SRPS EN ISO 7726:** Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities
3. **CR 1752:** Ventilation for Buildings: Design Criteria for the Indoor Environment
1. **CIBSE Guide A:** Environmental design, January 2006 (7th edition) The Chartered Institution of Building Services Engineers London, ISBN-10: 1-903287-66-9

ПРИМЕР:

Одређивање PMV - PPD

1. Проценити доминантан ниво активности (SRPS EN ISO 7730):

$M = 1 \text{ met}$ (лак канцеларијски посао - седење)

$W = 0$

2. Проценити просечни ниво и врсту одеће (SRPS EN ISO 7730):

$I_{cl} = 1.0 \text{ clo}$ (зимски период: нпр. одело)

3. Усвојити амбијенталну температуру ваздуха (пројектна):

$\theta_a = 24 \text{ }^\circ\text{C}$

4. Усвојити амбијенталну релативну влажност ваздуха (пројектна):

$RH = 50 \%$

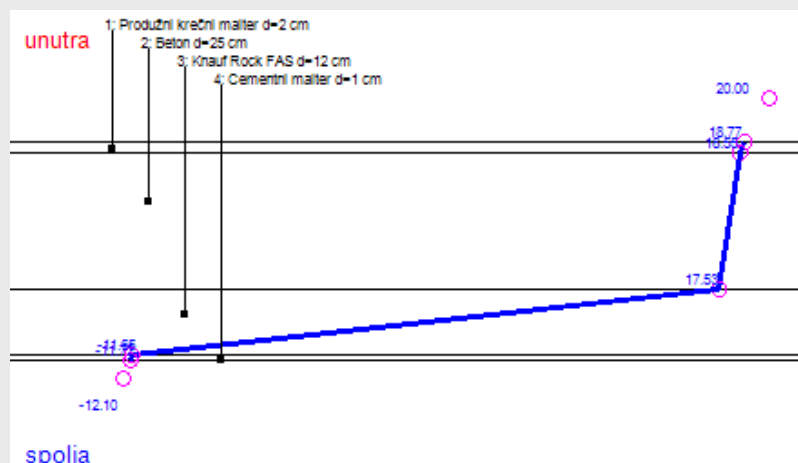
5. Одредити релативну брзину ваздуха за централни део простора на висини од 1.1m (зона главе при седењу, према SRPS EN ISO 7726):

$V_{ar} = 0.1 \text{ m/s}$ (радијатор – природна конвекција)

6. Одредити средњу радијантну температуру (θ_{rad})

❑ Одређивање средње радијантне температуре за централну тачку простора на висини од 1.1m према SRPS EN ISO 7726:

1. Одредити температуре свих унутрашњих површина простора (θ_{si}).

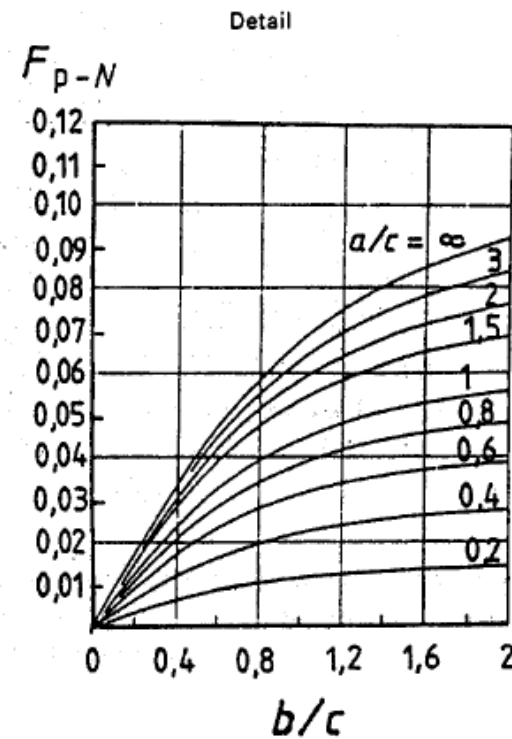
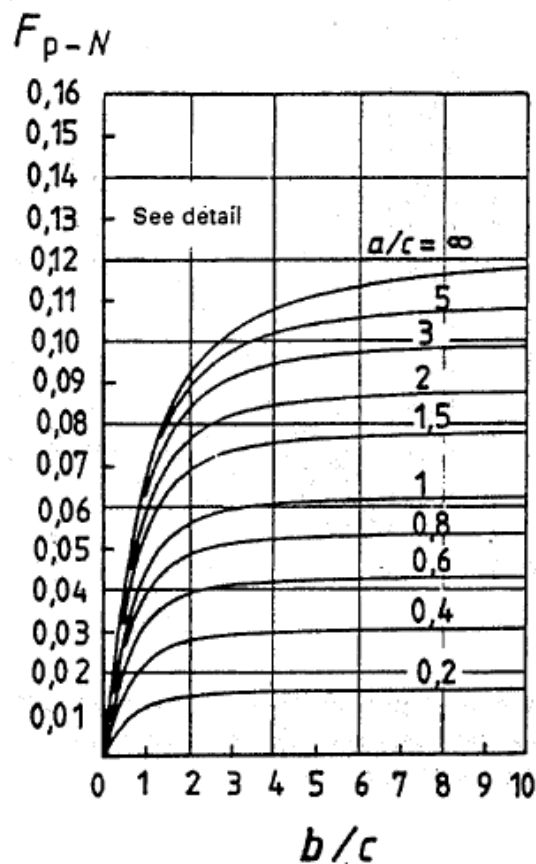
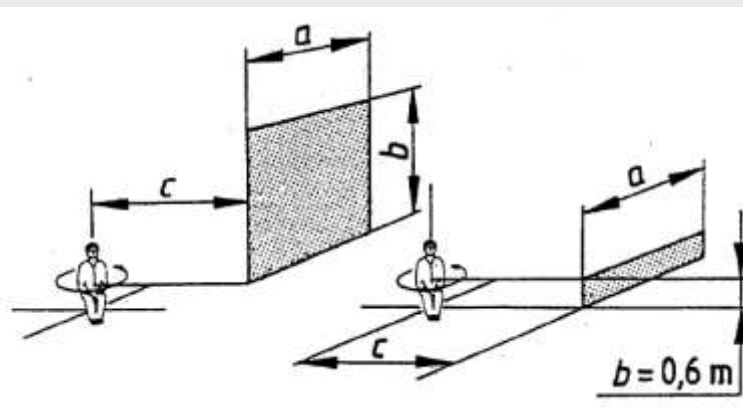


	Num	d(cm)	Opis	La	R	dT	T
			Unutra				20
			Prelaz		0.13	1.117	18.883
1	2		Produžni krečni malter	0.87	0.023	0.198	18.685
2	25		Beton	2.33	0.107	0.919	17.766
3	12		Knauf Rock TF	0.035	3.429	29.462	-11.696
4	1		Cementni malter	1.4	0.007	0.060	-11.756
			Prelaz		0.04	0.344	
			Spolja				-12.1
			ukupno		3.736		

2. Одредити средњу радијантну температуру према изразу SRPS EN ISO 7726:.

$$\theta_{rad}^4 = \sum_{j=1}^N \theta_{si,j}^4 F_{p,j} \text{ gde je } F_{p,j} \text{ – фактор видљивости, а } N \text{ – укупан број површина}$$

Пример одређивања фактора видљивости:



$a = 4 \text{ m}; b = 3 \text{ m}; c = 5 \text{ m}; b/c = 0,6; a/c = 0,8;$

$F_p - a = 0,029.$

Коначно одређивање PMV - PPD

Табеларно из SRPS EN ISO 7730 (RH = 50 %)

$$\theta_0 = A \cdot \theta_a + (1 - A) \cdot \theta_{rad} = 0.5 \cdot 25 + 0.5 \cdot 23 = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

ISO

PMV

ISO 7730:1994(E)

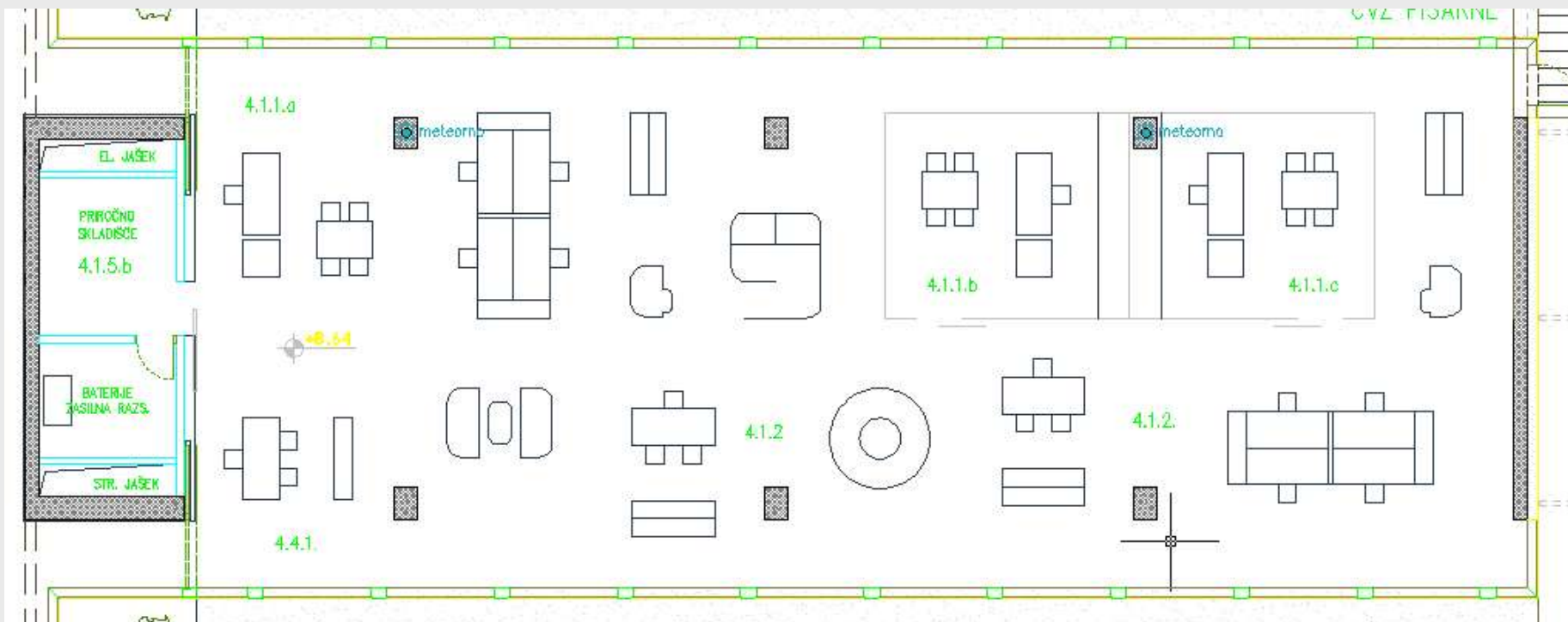
C.2 Activity level = 58 W/m² (1 met)

Clothing		Operative temperature °C	Relative air velocity m/s							
clo	m ² ·°C/W		< 0,10	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	1,00
1,00	0,155	20	-0,85	-0,87	-1,02	-1,13	-1,29	-1,41	-1,51	-1,81
		21	-0,57	-0,60	-0,74	-0,84	-0,99	-1,11	-1,19	-1,47
		22	-0,30	-0,33	-0,46	-0,55	-0,69	-0,80	-0,88	-1,13
		23	-0,02	-0,07	-0,18	0,27	-0,39	-0,49	-0,56	-0,79
		24	0,26	0,20	0,10	0,02	-0,09	-0,18	-0,25	-0,46
		25	0,53	0,48	0,38	0,31	0,21	0,13	0,07	-0,12
		26	0,81	0,75	0,66	0,60	0,51	0,44	0,39	0,22
		27	1,08	1,02	0,95	0,89	0,81	0,75	0,71	0,56

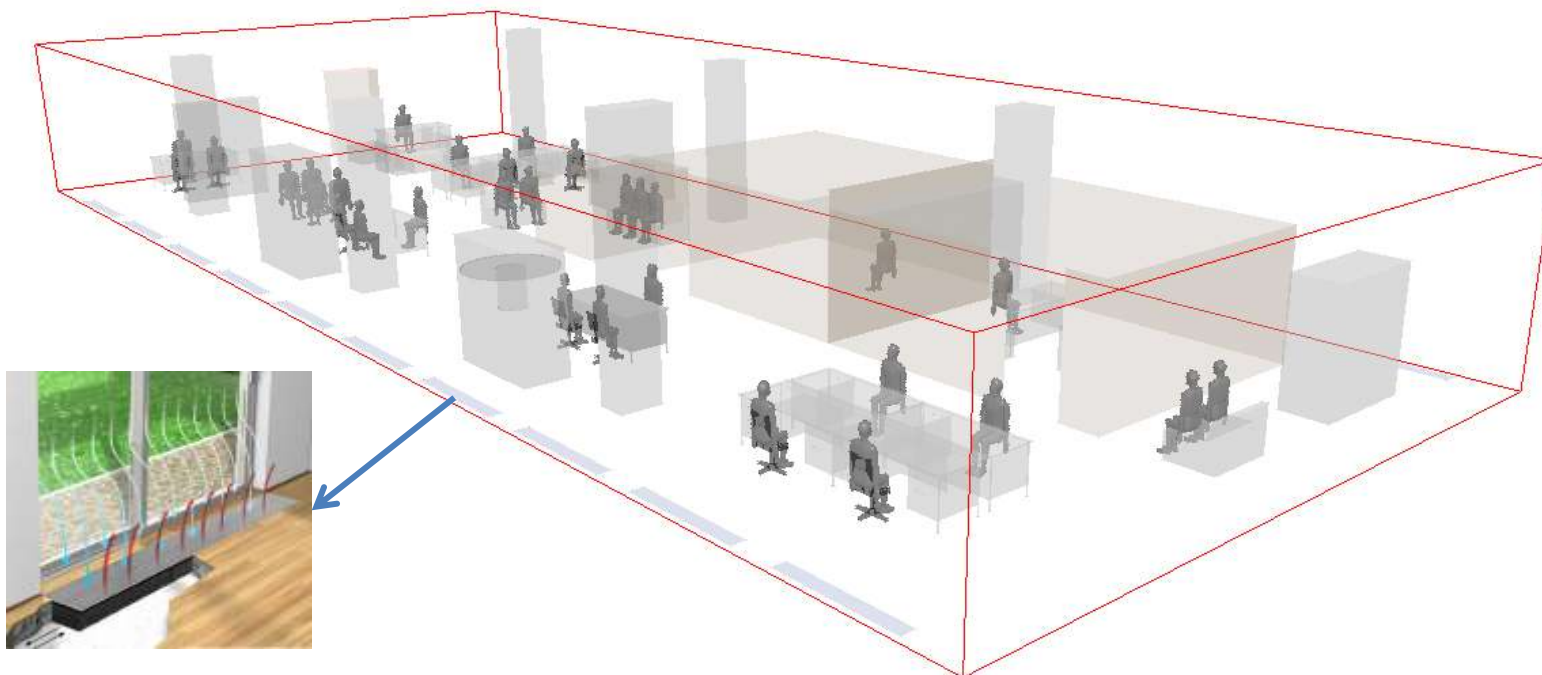
$$\text{PPD} = 100 - 95 \cdot e^{-(0.03353 \times 0.2 + 0.2179 \times 0.2^2)} = 6.4 (\%)$$

ПРИМЕР ПРОРАЧУНА НАПРЕДНЕ МЕТОДЕ (Нумеричка Механика Флуида)

ТИПИЧНА ХОРИЗОНТАЛНА ОСНОВА ОТВОРЕНОГ РАДНОГ ПРОСТОРА



МОДЕЛ ОТВОРЕНОГ РАДНОГ ПРОСТОРА

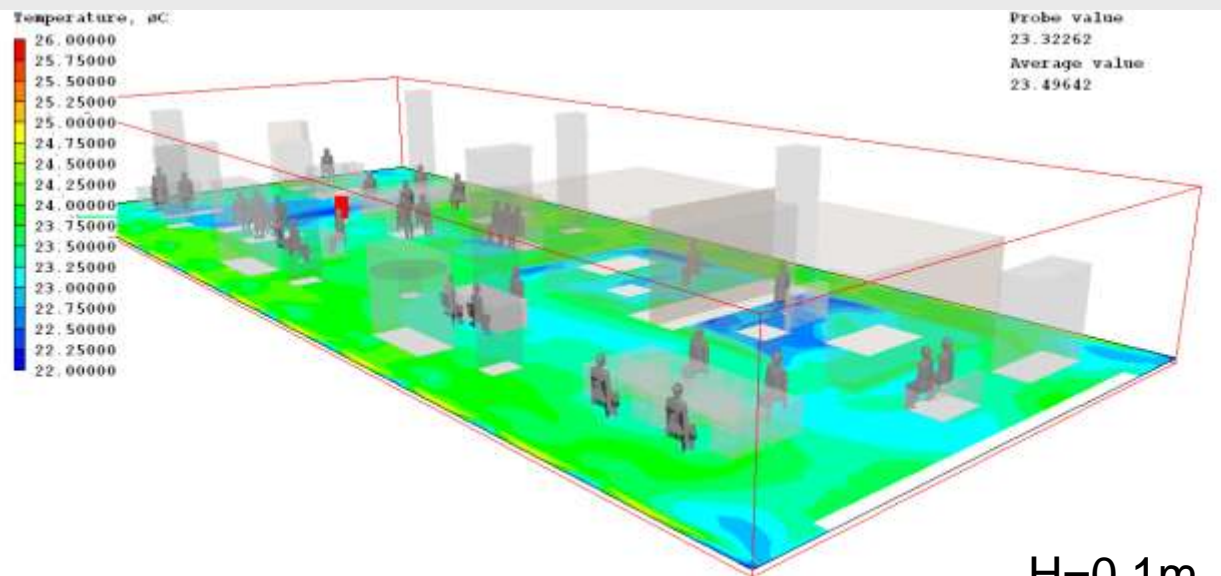


FLAIR

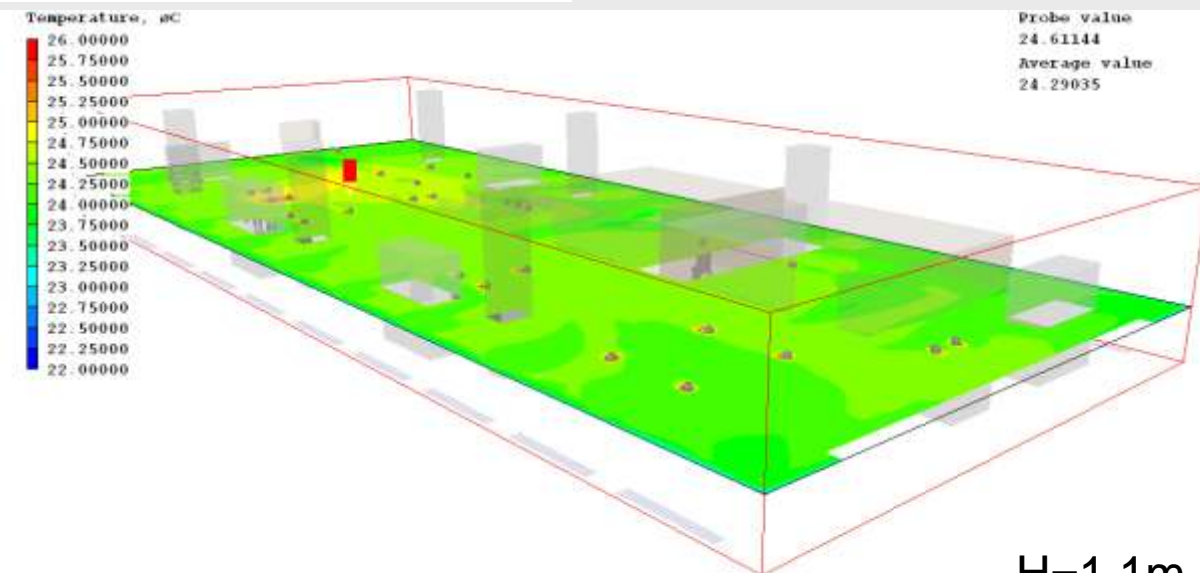
BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER

ФИЗИЧКИ ПАРАМЕТРИ УНУТРАШЊЕГ ПРОСТОРА

ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)



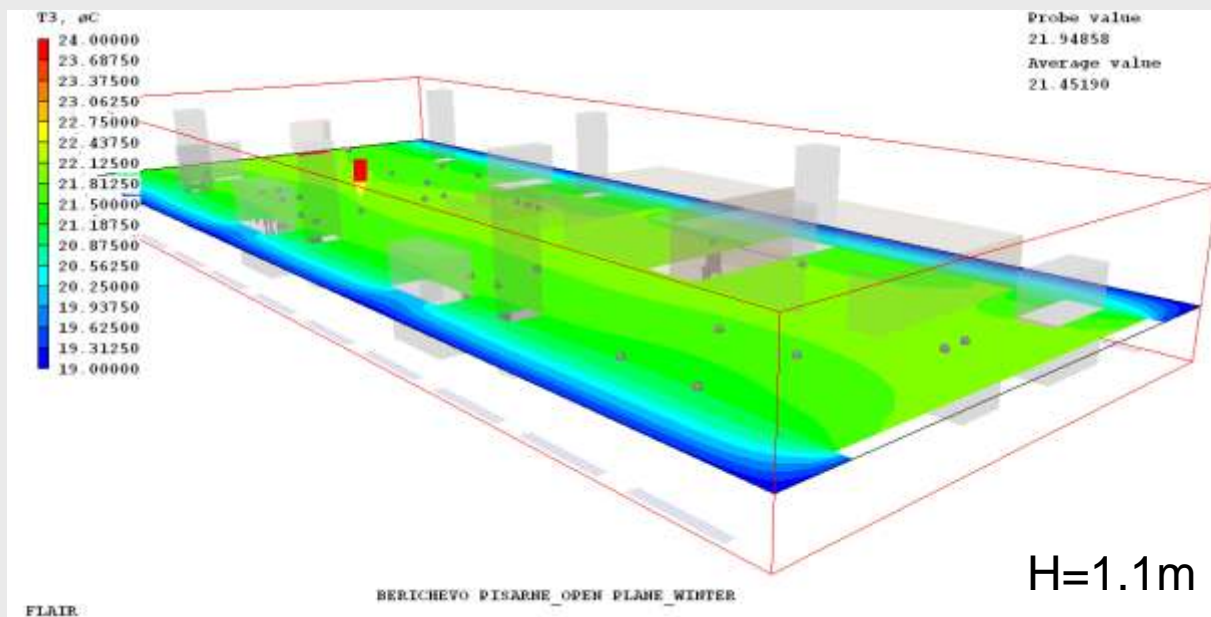
BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER

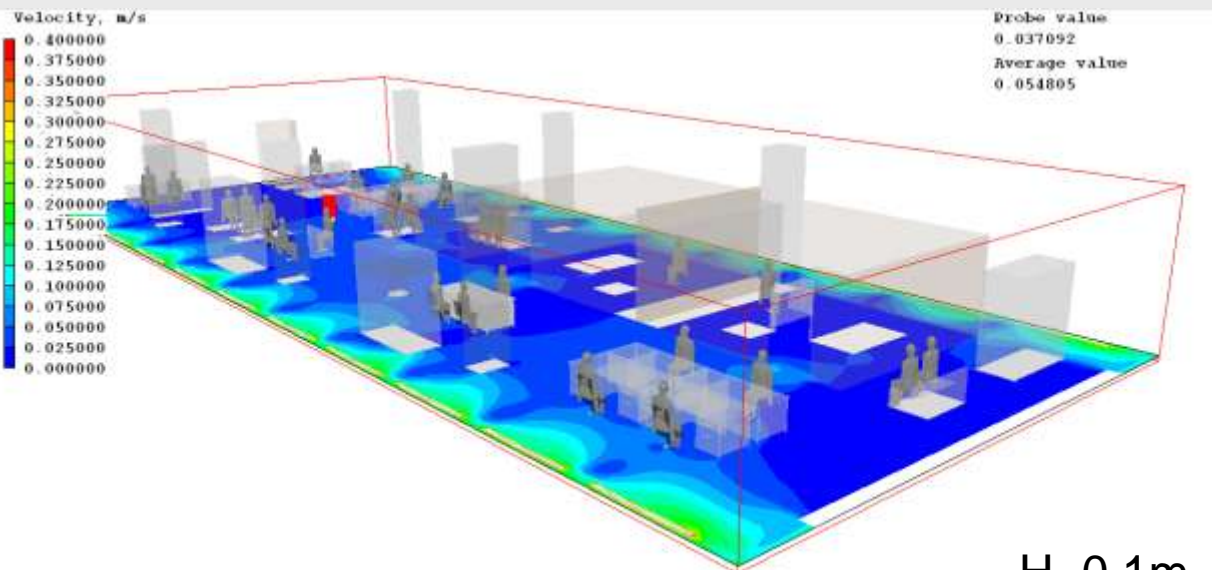


BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER

FLAIR

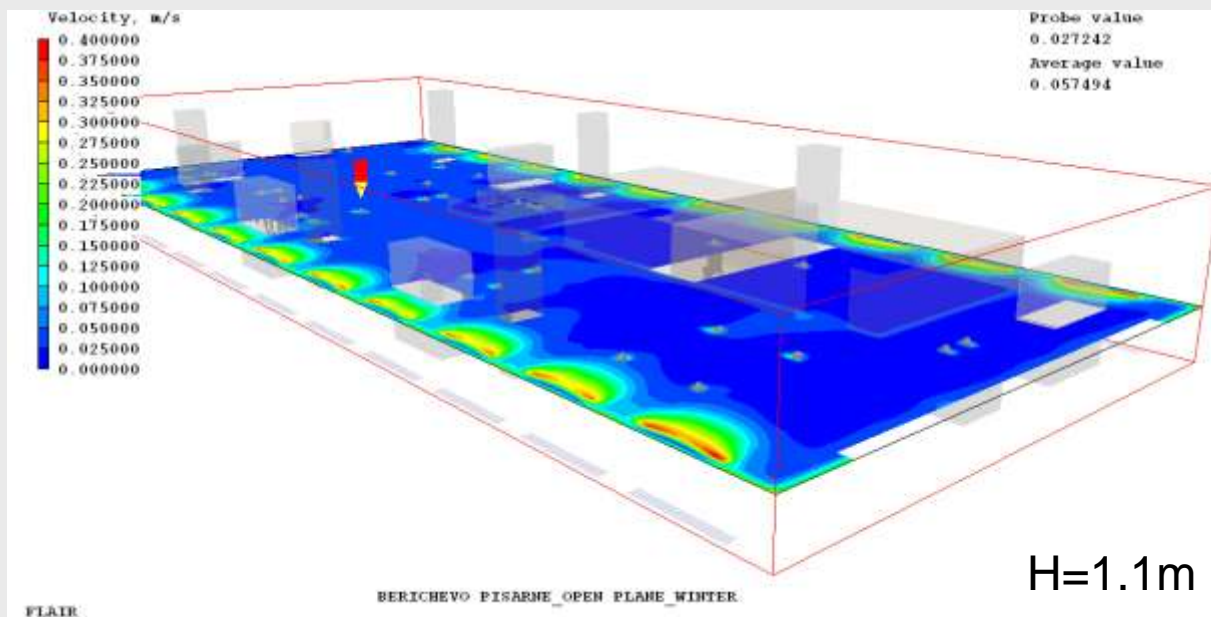
РАДИЈАНТНА ТЕМПЕРАТУРА (°C)





**БРЗИНА
ВАЗДУХА (m/s)**

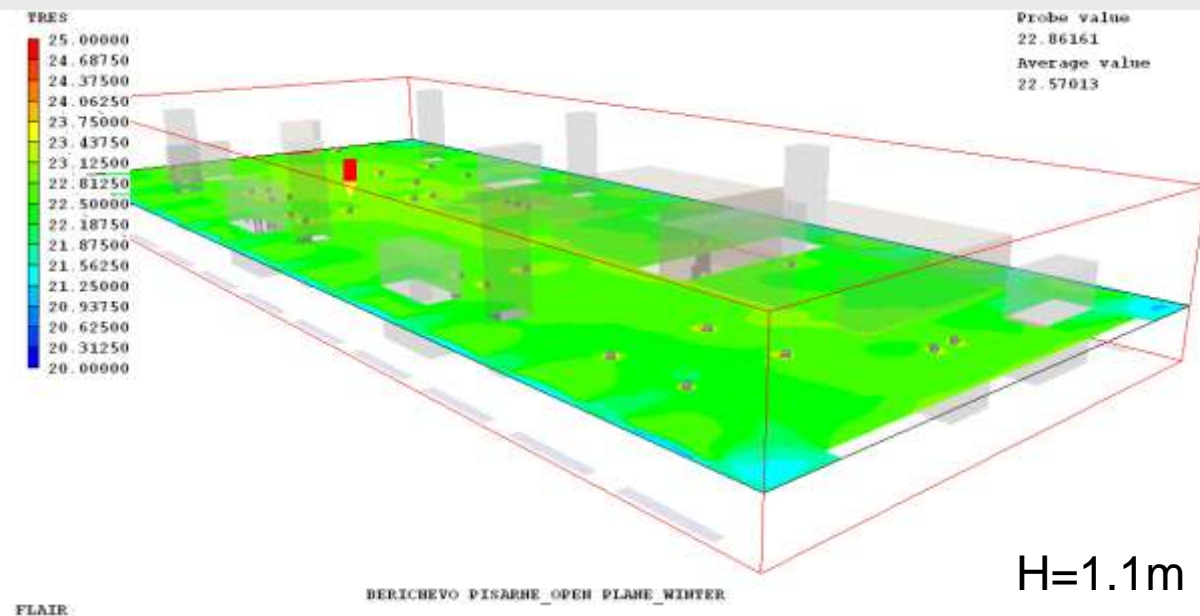
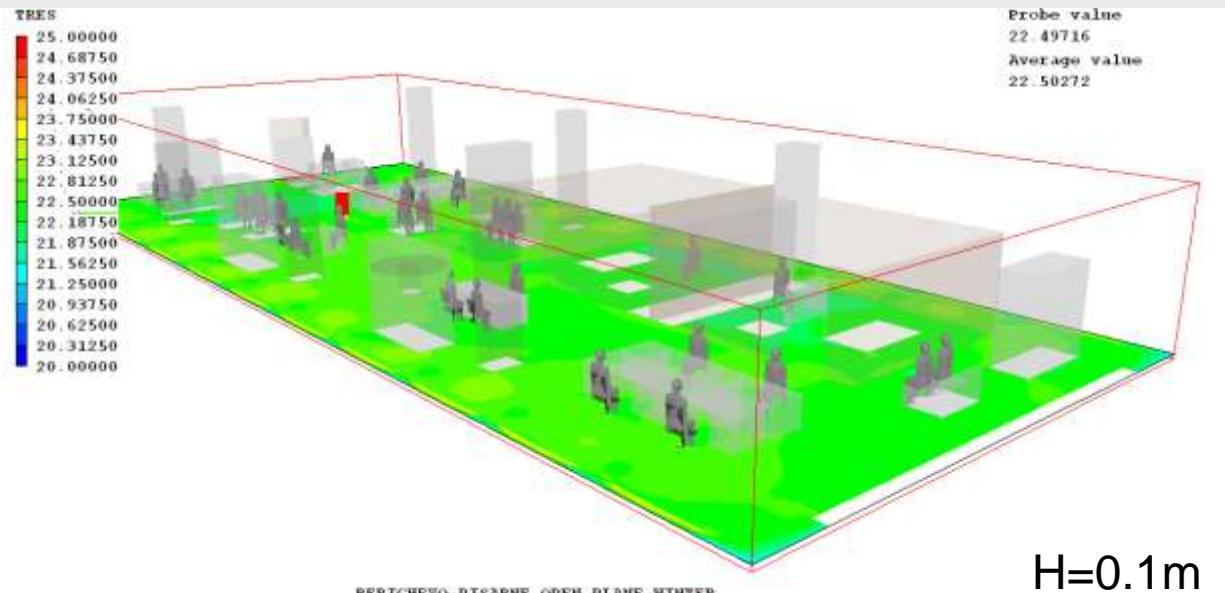
H=0.1m

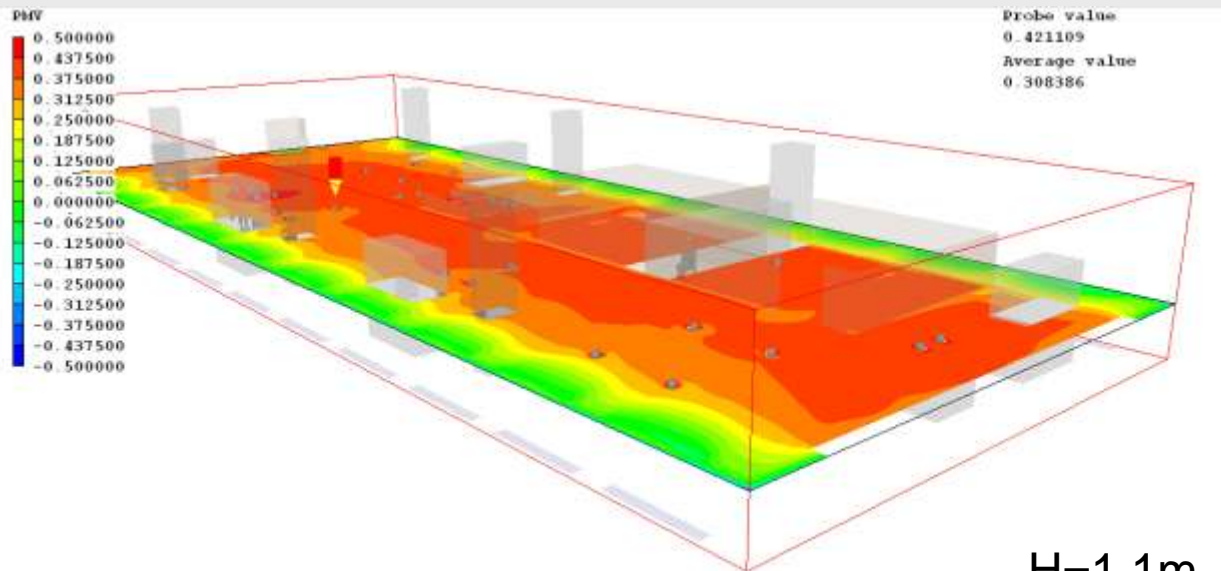


H=1.1m

ИНДИКАТОРИ ТОПЛОТНОГ КОМФОРА

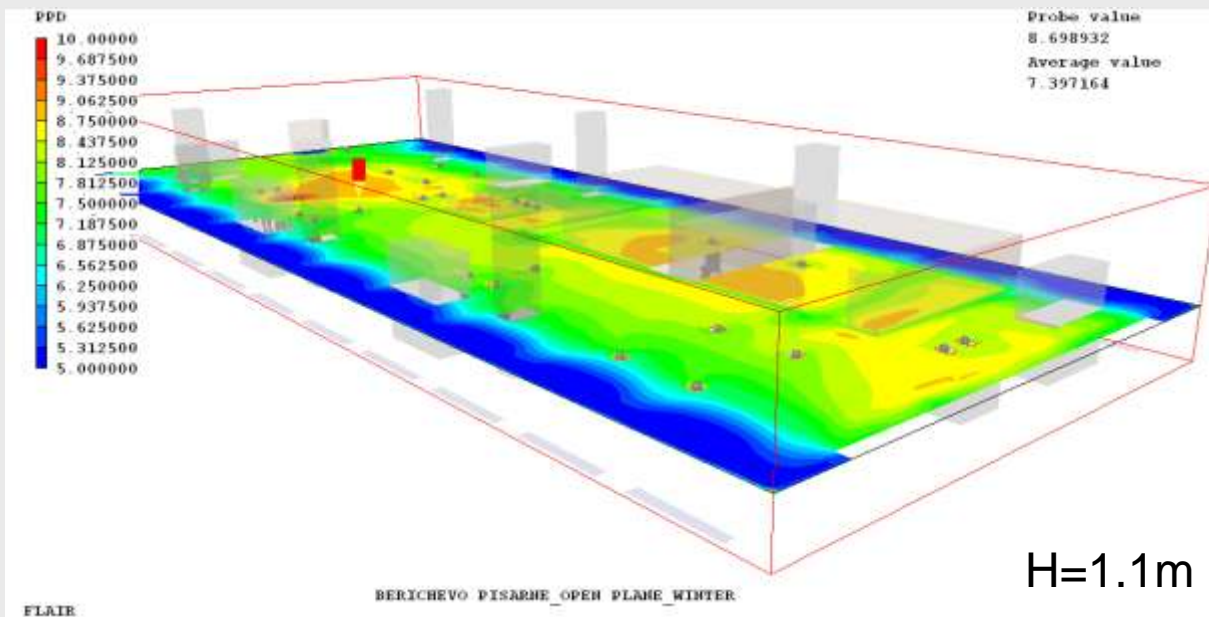
ОПЕРАТИВНА ТЕМПЕРАТУРА (°C)

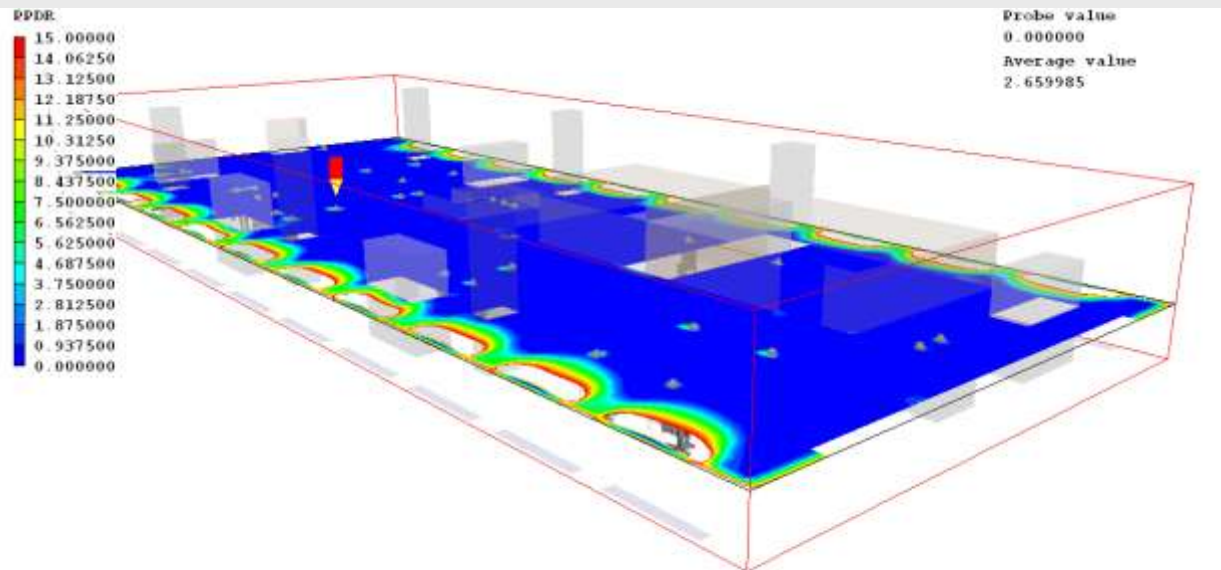




PMV (-)

PPD (%)

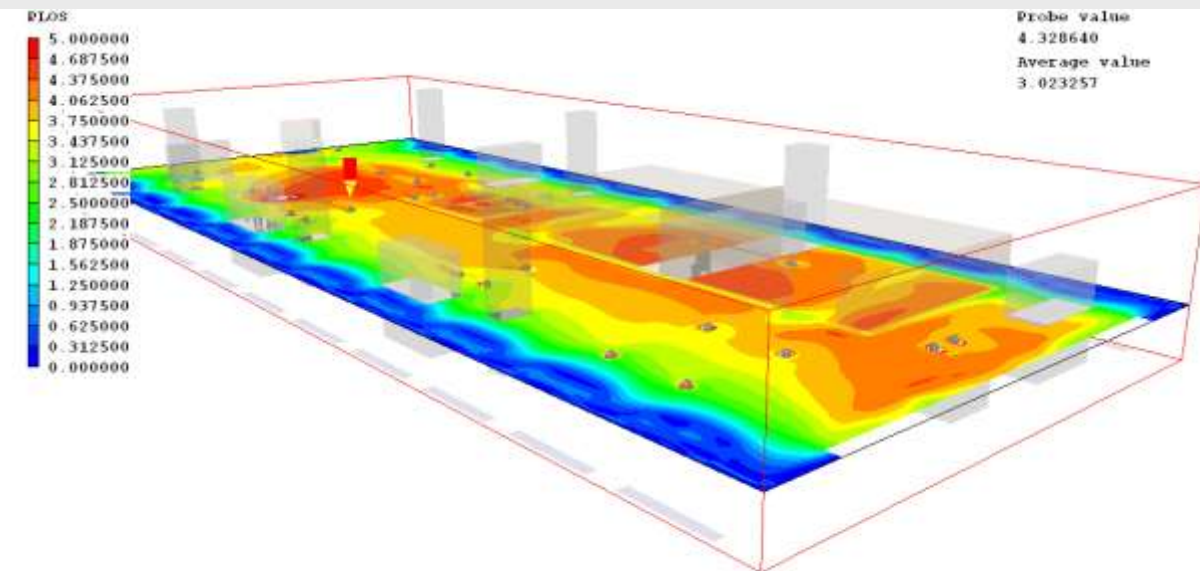




PPDR (%)

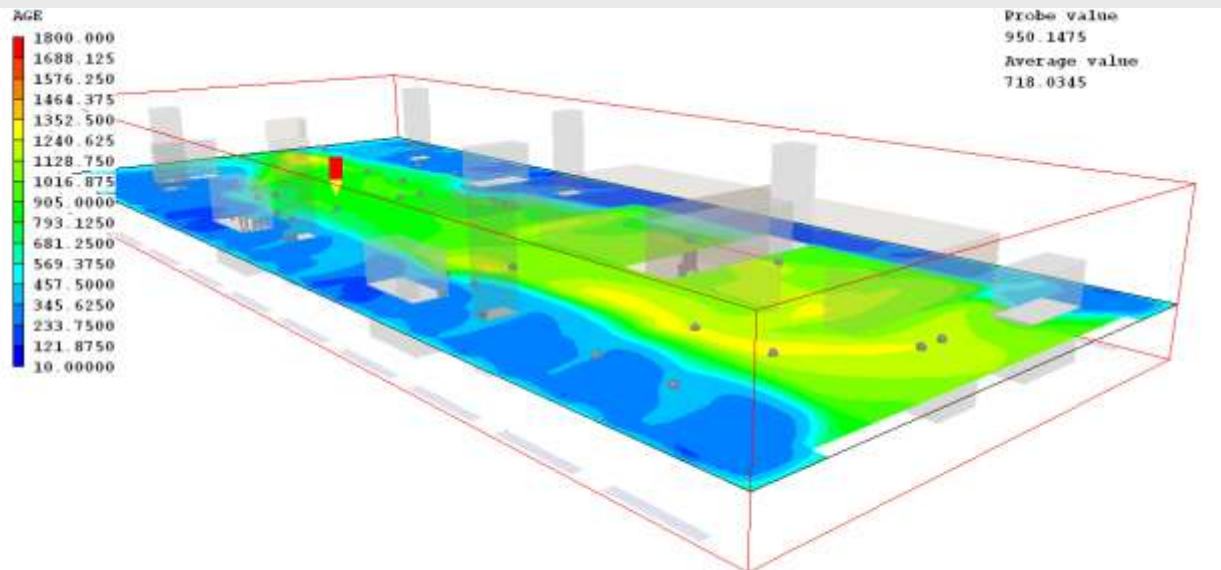
PLOSS (%)

FLAIR: BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER



FLAIR: BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER

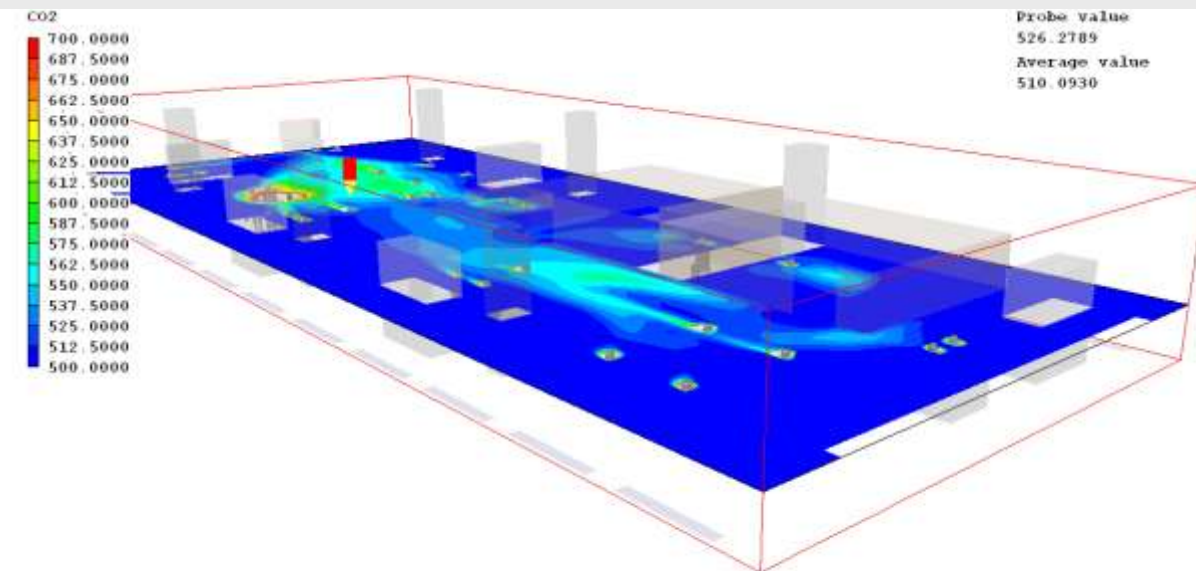
ИНДИКАТОРИ ВАЗДУШНОГ КОМФОРА



AGE (sec)

FLAIR BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER

CO2 (ppm)



FLAIR BERICHEVO PISARNE_OPEN PLANE_WINTER



ОБУКА ЗА ПОЛАГАЊЕ СТРУЧНОГ ИСПИТА ЗА ОБЛАСТ
ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗГРАДА



ХВАЛА НА ПАЖЊИ !