

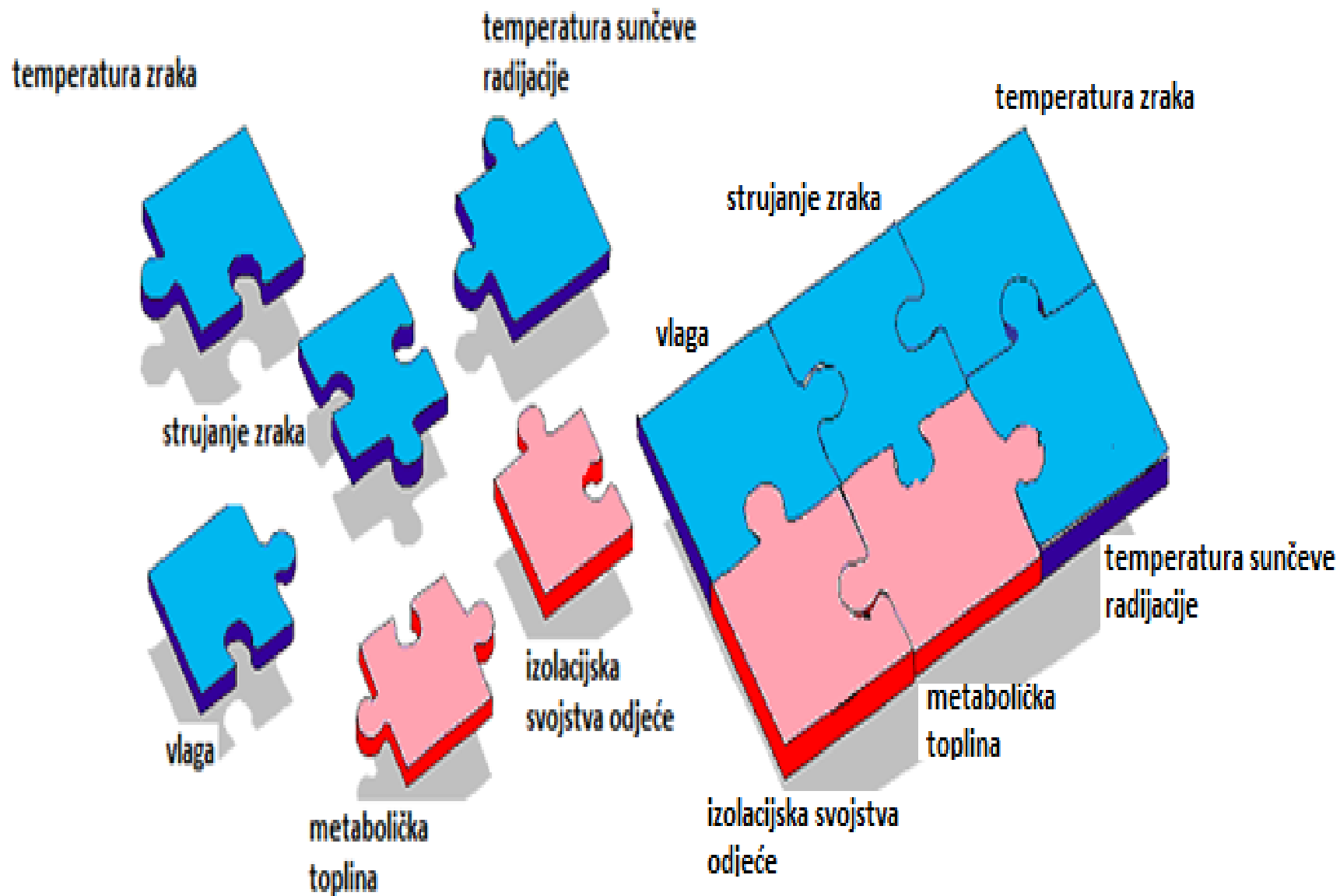


***RAD NA OTVORENOM U UVJETIMA
VISOKIH TEMPERATURA***

*Zlatko Šari , dipl.ing.
Andreja Cesar, dipl.ing.*



PARAMETRI RADA NA OTVORENOM U UVJETIMA VISOKIH TEMPERATURA





TOPLINSKI INDEKSI

- služe za procjenu uvjeta rada na otvorenom
- izražavaju se u °C
 - IVGT (WBGT) indeks
 - HUMIDEKS indeks



IVGT (WBGT) indeks

Objedinjava u inak:

- temperature zraka
- vlage zraka
- temperature sun eve radijacije

- detaljniji opis u ISO 7243:1995



IVGT (WBGT) indeks

$$WBGT = 0.7 \times T_{nwb} + 0.2 \times T_g + 0.1 \times T_a$$

T_{nwb} = temperatura mokrog termometra (Wet bulb)

T_g = temperatura crnog globus termometra (Black globe)

T_a = temperatura suhog termometra (Dry bulb)



IVGT (WBGT) indeks

Priru ni grafikon toplinskog stresa na bazi wbgt indeksa

Relativna vlaga zraka (%)													
Temp.°C	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
47	58												
43	54	58											
41	51	54	58										
40	48	51	55	58									
39	46	48	51	54	58								
38	43	46	48	51	54	58							
37	41	43	45	47	51	53	57						
36	38	40	42	44	47	49	52	56					
34	36	38	39	41	43	46	48	51	54	57			
33	34	36	37	38	41	42	44	47	49	52	55		
32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53	56
31	31	32	33	34	35	37	38	39	41	43	45	47	49
30	29	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44
29	28	29	29	30	31	32	32	33	34	36	37	38	39
28	27	28	28	29	29	29	30	31	32	32	33	34	35
27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	31



IVGT (WBGT) indeks

KATEGORIJA	TOPLINSKI INDEKS	MOGU E POSLJEDICE
Ekstremna opasnost	54 °C i više	Toplotni udar neminovan i bez aktivnosti uz duže izlaganje.
Opasno	41-54 °C	Toplinski gr evi i bez daljnje aktivnosti.
Ekstreman oprez	32-41 °C	Sun anica, gr evi, iscrpljenost. Toplinski udar uz dulju izloženost i/ili fizi ku aktivnost.
Oprez	27-32 °C	Mogu zamor uz dulju izloženost.



IVGT (WBGT) indeks

KOREKCIJA IVGT-a OBZIROM NA ODJE U (ne uzima se u obzir višeslojna odje a)

TIP ODJE E	IVGT KOREKCIJA (°C)
Košulja dugih rukava, hla e	0
Kombinezon od tkanog materijala	0
Kombinezon od polipropilena	+ 0,5
Kombinezon od poliolefina	+ 1
Kombinezon od tkanog materijala, duplog sloja	+ 3
Vodonepropusno odijelo	+ 11



IVGT (WBGT) indeks

ACGIH promatrački kriteriji za ekspoziciju toplinskom stresu (IVGT vrijednosti u °C) za 8 satni radni dan, pet dana tjedno s uobičajenim odmorom

Postotak aktivnog rada u odnosu Posao/odmor	Priviknuti (aklimatizirani) radnici				Neaklimatizirani radnici			
	Lagani rad	Umjereno težak rad	Težak rad	Vlo težak rad	Lagani rad	Umjereno težak rad	Težak rad	Vrlo težak rad
Kontinuirani rad (pauza-30 min.)	29,5	27,5	26,0	-----	27,5	25,0	22,5	-----
45 min. rad, 15 min odmor/ Svaki sat	30,5	28,5	27,5	-----	29,0	26,5	24,5	-----
30 min. rad, 30 min. odmor/ Svaki sat	31,5	29,5	28,5	27,5	30,0	28,0	26,5	25,0
15 min. rad, 45min. odmor/ Svaki sat	32,5	31,0	30,0	29,5	31,0	29,0	28,0	26,5
GRANI NE VRIJEDNOSTI IZLOŽENOSTI , IVGT (°C)								



HUMIDEKS indeks

- u Kanadi 1965. g.
- za analizu rada : temperaturu i relativnu vlagu zraka
- termalni higrometar (min. 26°C)
- mjeri se na radnom mjestu sa najvećim toplinskim stresom





HUMIDEKS indeks

RELATIVNA VLAGA ZRAKA (%)

		100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10																						
T E M P E R A T U R A	49																				50	49																				
	48																					49	48																			
	47																				50	47	47																			
	46																					49	46	46																		
	45																				50	47	45	45																		
	44																					49	46	44	44																	
	43																				49	47	45	42	43																	
	42																					50	48	46	43	41	42															
	41																						48	46	44	42	40	41														
	40																						49	47	45	43	41	39	40													
	39																							49	47	45	43	41	39	37	39											
	38																							49	47	45	44	42	40	38	36	38										
	37																							49	47	45	44	42	40	38	37	35	37									
	36																							50	49	47	45	43	42	40	39	37	35	34	36							
	35																							50	48	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33	35						
	34																							49	48	46	45	43	42	40	39	37	36	34	33	31	34					
	33																							50	48	47	46	44	43	41	40	38	37	36	34	33	32	30	33			
	32																							50	49	48	46	45	44	42	41	40	38	37	36	34	33	32	30	29	32	
	31																							50	49	48	47	45	44	43	42	40	39	38	37	35	34	33	32	30	29	28
30																							48	47	46	44	43	42	41	40	39	37	36	35	34	33	32	30	29	28	27	30
29																							46	45	43	42	41	40	39	38	37	36	35	33	32	31	30	29	28	27	26	29
28																							43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	28
27																							41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25		27	
26																							39	38	37	36	35	34	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25		26		
25																							37	36	35	34	34	33	32	31	30	29	28	27	27	26	25		25			
24																							35	34	33	33	32	31	30	29	28	28	27	26	25			24				
23																							33	32	32	31	30	29	28	28	27	26	25					23				
22																							31	30	30	29	28	27	27	26	25	25						22				
21																							29	29	28	27	27	26	25									21				

HUMIDEKS indeks

HUMIDEKS 1 (°C) (neaklimatizirani radnik, umjereno težak fizi ki rad)	PREPORUKA	HUMIDEKS 2 (°C) (aklimatizirani radnik, umjereno težak fizi ki rad)
25-29	Obavezno davati radnicima vodu za pi e.	32-35
30-33	Upozoriti radnike na toplinski stres; Poticati radnike na pijenje dodatne koli ine vode; Bilježiti svakog sata temperaturu i relativnu vlagu.	36-39
34-37	Upozoriti radnike na opasnost; Upozoriti ih da moraju piti dodatne koli ine vode; Osigurati da su radnici osposobljeni za prepoznavanje simptoma toplinskog stresa.	40-42
38-39	Raditi uz osiguranje 15 min. odmora u toku 1 sata; Piti barem 2,5 dl vode svakih 20 minuta (t vode=10-15°C) Radnici kod kojih su primije eni simptomi toplinskog stresa obavezno moraju zatražiti lije ni ku pomo .	43-44
40-41	Raditi uz uzimanje 30 min. odmora u toku svakog sata uz prethodno propisanu odredbu o takvom radu.	45-46
42-44	Ukoliko je mogu e, raditi uz 45 minutni odmor u sat vremena uz prethodno propisanu odredbu o takvom radu.	47-49
45 ili više	Samo specijalist medicine rada može odobriti nastavak rada.	50 i više



PREPORUKE

- Procjena opasnosti
- Organizacija posla
- Praćenje uvjeta rada
- Osposobljavanje radnika za rad na sigurnosti
- Radna odjeća i obuća
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
- Pravilna prehrana i nadoknada tekućine
- Informiranje radnika



Hvala na pažnji

Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu
Radoslava Cimermana 64a, Zagreb

www.hzzsr.hr

e-mail: hzzsr@hzzsr.hr