

Table 14A.... Coefficients of Transmission (U) of Wood or Metal Construction Flat Roofs and Ceilings* (Winter Conditions, Upward Flow)

Coefficients are expressed in Btu per (hour) (square foot) (Fahrenheit degree difference in temperature between the air on the two sides), and are based upon an outside wind velocity of 15 mph

Example—Roof J.2		Example of Substitution	
Resistances used are given below in this table or in Table 3 or 4		Resistances used are given below in this table or in Table 3 or 4	
Construction (Heat flow up)	Resistance (R)	Replace item 4 with 2 in. wood deck (exposed to inside) and omit items 5, 6, and 7.	
1. Outside surface (15 mph wind).....	0.17	Total resistance.....	5.84
2. Built-up roofing (3/4 in.).....	0.33	Deduct 4. Wood deck (1 in.).....	0.98
3. Roof insulation (C = 0.72).....	1.39	5. Air space.....	0.95
4. Wood deck (1 in.).....	0.98	6. Gypsum wall board (3/4 in.).....	0.33
5. Air space.....	0.95	7. Acoustical tile (3/4 in.) glued.....	1.19
6. Gypsum wall board (3/4 in.).....	0.33	8. Inside surface (still air).....	0.61
7. Acoustical tile (3/4 in.) glued.....	1.19		
8. Inside surface (still air).....	0.61	Difference.....	2.60
Total resistance.....	5.84	Add 4. Wood deck (2 in.).....	2.05
$U = 1/R = 1/5.84$	0.17	Total resistance.....	4.55
See value 0.17 in boldface type in table below.		$U = 1/R = 1/4.55 =$	0.22

To Adjust U Values for Construction with Added Insulation in Air Space, See Table 16

Type of Deck (Built-up Roof in All Cases)		Insulation Added on Top of Deck ^a		TYPE OF CEILING												Number
				Gypsum Bd. (3/8 in. and Plas.)				Metal Lath and Plas.				Acoustical Tile				
				None				None				On Furring				
				None	Li. wt. egg. 1/2 in.	Sand egg. 1/2 in.	U	Li. wt. egg. 1/2 in.	Sand egg. 1/2 in.	U	Plas. (1.43) or 1/2 in.	U	On Furring	On Gypsum Bd. (3/8 in.)	On Gypsum Bd. (3/8 in.)	
Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance	Resistance
Material	R	C	R	U	U	C	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Wood* 1 in.	0.98	None	—	0.48	0.31	0.28	0.30	0.29	0.33	0.23	0.24	0.21	0.22	0.20	0.17	1
		0.72	1.39	0.29	0.22	0.20	0.21	0.21	0.22	0.17	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	2
		0.36	2.78	0.21	0.17	0.16	0.16	0.16	0.17	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13	0.12	3
		0.24	4.17	0.16	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.12	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	4
		0.19	5.86	0.14	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	5
		0.15	6.67	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	6
		0.12	8.33	0.10	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	7
Wood* 2 in.	2.05	None	—	0.32	0.23	0.22	0.23	0.22	0.24	0.18	0.19	0.17	0.18	0.16	0.15	8
		0.72	1.39	0.22	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.15	0.15	0.14	0.15	0.13	0.11	9
		0.36	2.78	0.17	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	10
		0.24	4.17	0.14	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	11
		0.19	5.86	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	12
		0.15	6.67	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	13
		0.12	8.33	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	14
Wood* 3 in.	3.28	None	—	0.23	0.18	0.17	0.18	0.18	0.19	0.15	0.16	0.14	0.15	0.14	0.13	15
		0.72	1.39	0.17	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.12	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	16
		0.36	2.78	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	17
		0.24	4.17	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	18
		0.19	5.86	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	19
		0.15	6.67	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	20
		0.12	8.33	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	21
Preformed slabs—wood fiber and cement binder.	3.60 5.40	None	—	0.21	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	0.14	0.15	0.14	0.15	0.13	0.12	22
		None	—	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	23
Flat metal roof deck	0	None	—	0.90	0.44	0.38	0.42	0.41	0.48	0.29	0.32	0.27	0.29	0.25	0.24	24
		0.72	1.39	0.40	0.27	0.25	0.27	0.26	0.29	0.21	0.22	0.19	0.21	0.18	0.16	25
		0.36	2.78	0.28	0.20	0.19	0.19	0.19	0.21	0.16	0.17	0.15	0.16	0.15	0.14	26
		0.24	4.17	0.19	0.16	0.15	0.15	0.15	0.16	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	27
		0.19	5.86	0.16	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	28
		0.15	6.67	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	29
		0.12	8.33	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	30

* See text section Calculating Overall Coefficients for basis of calculations.

† To adjust U values for the effect of added insulation between framing members, see Table 16.

‡ Wood deck 1, 2, and 3 in. is assumed to be 3/4 in., 1 1/4 in., and 2 1/4 in. thick, respectively. The thermal conductivity k is assumed to be 0.80.

§ If a vapor barrier is used beneath roof insulation it will have a negligible effect on the U value. For information on vapor barrier requirements see Chapter 10, Moisture in Building Construction.

Heat Transmission Coefficients of Building Materials

Table 14B.... Coefficients of Transmission (U) of Wood or Metal Construction Flat Roofs and Ceilings* (Summer Conditions, Downward Flow)

Coefficients are expressed in Btu per (hour) (square foot) (Fahrenheit degree difference in temperature between the air on the two sides), and are based upon an outside wind velocity of 7.5 mph

Example—Roof F.27		Example of Substitution	
Resistances used are given below in this table or in Tables 3 or 4		Resistances used are given below in this table or in Tables 3 or 4	
Construction	Resistance (R)	Replace item 3 with roof insulation (C = 0.36) and items 6 and 7 with metal lath and 3/4 in. plas. (lt. wt. agg.).....	
1. Outside surface (7.5 mph wind).....	0.25	Total resistance.....	7.05
2. Built-up roofing (3/4 in.).....	0.33	Deduct 3. Roof insulation (C = 0.24).....	4.17
3. Roof insulation (C = 0.24).....	4.17	4. Metal deck.....	0.00
4. Metal deck.....	0.00	5. Air space.....	1.33
5. Air space.....	1.33	6. Metal lath and 3/4 in. plas. (sand agg.).....	0.15
6. Metal lath and 3/4 in. plas. (sand agg.).....	0.15	Difference.....	2.79
7. 3/4 in. plas. (sand agg.).....	0.98	Add 3. Roof insulation (C = 0.36).....	2.78
8. Inside surface (still air).....	0.98	6. Metal lath and 3/4 in. plas. (lt. wt. agg.).....	0.47
Total resistance.....	7.05	Total resistance.....	5.98
$U = 1/R = 1/7.05 =$	0.14	$U = 1/R = 1/5.98 =$	0.17
See value 0.14 in boldface type in table below.			

To Adjust U Values for Construction with Added Insulation in Air Space See Table 16

Type of Deck (Built-up Roof in All Cases)		Insulation Added on Top of Deck ^a		Type of Ceiling												Number				
				Gypsum Bd. (3/4 in.) and Plas.				Metal Lath and Plas.				Insul. Bd. (3/4 in.)					Acoustical Tile			
																	On Furring			
				None	None	Li. wt. agg. 3/4 in.	Sand agg. 3/4 in.	None	Li. wt. agg. 3/4 in.	Sand agg. 3/4 in.	Plain (1.43) or 3/4 in. plas. sand agg. 1.52	1/4 in.	1/2 in.	3/4 in.	1/4 in.		1/2 in.	3/4 in.		
Material	R	C	R	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U					
Resistance																				
A' B' C' D' E' F' G' H' I' J' K'																				
Wood* 1 in.	0.98	None	—	0.40	0.25	0.23	0.24	0.24	0.26	0.19	0.20	0.18	0.19	0.17	0.15	1				
		0.72	1.39	0.26	0.18	0.17	0.18	0.18	0.19	0.15	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	2				
		0.36	2.78	0.19	0.15	0.14	0.14	0.14	0.15	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.11	3				
		0.24	4.17	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	4				
		0.19	5.86	0.13	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	5				
		0.15	6.67	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	6				
		0.12	8.33	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	7				
Wood* 2 in.	2.05	None	—	0.26	0.20	0.19	0.19	0.19	0.20	0.16	0.17	0.15	0.16	0.15	0.14	8				
		0.72	1.39	0.20	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	9				
		0.36	2.78	0.16	0.13	0.12	0.13	0.12	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	10				
		0.24	4.17	0.13	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	11				
		0.19	5.86	0.11	0.10	0.07	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	12				
		0.15	6.67	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	13				
		0.12	8.33	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	14				
Wood* 3 in.	3.28	None	—	0.21	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.13	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	15				
		0.72	1.39	0.16	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	16				
		0.36	2.78	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.10	0.09	0.09	17				
		0.24	4.17	0.11	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	18				
Preformed slabs—wood fiber and cement binder	3.60 5.40	None	—	0.20	0.15	0.14	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	0.12	0.13	0.12	0.11	19				
		0.72	1.39	0.15	0.12	0.11	0.12	0.12	0.12	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	20				
		0.36	2.78	0.12	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	21				
		0.24	4.17	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	22				
Flat Metal Roof Deck	0	None	—	0.67	0.33	0.30	0.32	0.31	0.35	0.24	0.26	0.22	0.24	0.21	0.24	23				
		0.72	1.39	0.35	0.23	0.21	0.22	0.22	0.24	0.18	0.19	0.17	0.18	0.16	0.16	24				
		0.36	2.78	0.23	0.17	0.16	0.17	0.17	0.18	0.14	0.15	0.14	0.15	0.14	0.13	25				
		0.24	4.17	0.18	0.14	0.13	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	26				
		0.19	5.86	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	27				
		0.15	6.67	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	28				
		0.12	8.33	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	29			