

## Thermal properties of selected soils and soil materials

Soil	Density Content kg/m <sup>3</sup>	Water Heat %	Specific Capacity J/(kg °C)	Heat Conductivity J/(m <sup>3</sup> °C)	Thermal Diffusivity		Source
					J/(h <sup>2</sup> m <sup>2</sup> °C)	m <sup>2</sup> /s	
Yolo clay	1180	0.00	812	9.87 ×10 <sup>5</sup>	2.11 ×10 <sup>3</sup>	2.23 ×10 <sup>-3</sup>	*2
	1470	29.00	812	3.01 ×10 <sup>6</sup>	1.25 ×10 <sup>4</sup>	4.18 ×10 <sup>-3</sup>	*2
Granitic	1290	0.00	946	1.22 ×10 <sup>6</sup>	2.56 ×10 <sup>3</sup>	2.12 ×10 <sup>-3</sup>	*2
Sandy l.	1560	22.70	946	2.95 ×10 <sup>6</sup>	1.07 ×10 <sup>4</sup>	3.64 ×10 <sup>-3</sup>	*2
Calc.	1140	0.00	644	7.32 ×10 <sup>5</sup>	1.19 ×10 <sup>3</sup>	1.62 ×10 <sup>-3</sup>	*2
Fine l.	1080	24.40	644	1.80 ×10 <sup>6</sup>	7.23 ×10 <sup>3</sup>	3.96 ×10 <sup>-2</sup>	*2
Granaitic s.	1320	0.00	854	1.13 ×10 <sup>6</sup>	2.06 ×10 <sup>3</sup>	1.87 ×10 <sup>-3</sup>	*2
	1900	13.10	854	2.66 ×10 <sup>6</sup>	1.63 ×10 <sup>4</sup>	6.11 ×10 <sup>-3</sup>	*2
Barnes l.	1160	5.10	837	1.21 ×10 <sup>6</sup>	6.18 ×10 <sup>3</sup>	5.04 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1150	8.90		1.38 ×10 <sup>6</sup>	6.78 ×10 <sup>2</sup>	5.04 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1070	13.00		1.46 ×10 <sup>6</sup>	7.38 ×10 <sup>2</sup>	5.04 ×10 <sup>-4</sup>	*5
Chester l.	1180	26.60	837	2.30 ×10 <sup>6</sup>	1.30 ×10 <sup>3</sup>	5.76 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1440	2.00		1.34 ×10 <sup>6</sup>	6.78 ×10 <sup>2</sup>	5.04 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1190	4.70		1.21 ×10 <sup>6</sup>	7.68 ×10 <sup>2</sup>	6.12 ×10 <sup>-4</sup>	*5
Herman Sandy l.	1120	13.40	837	1.55 ×10 <sup>6</sup>	1.31 ×10 <sup>3</sup>	8.64 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1420	1.30		1.26 ×10 <sup>6</sup>	7.38 ×10 <sup>2</sup>	5.76 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1240	4.40		1.26 ×10 <sup>6</sup>	9.04 ×10 <sup>2</sup>	7.20 ×10 <sup>-4</sup>	*5
Kalkaska loamy s.	1230	8.70	837	1.46 ×10 <sup>6</sup>	1.30 ×10 <sup>3</sup>	9.00 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1550	0.80		1.34 ×10 <sup>6</sup>	9.04 ×10 <sup>2</sup>	6.84 ×10 <sup>-4</sup>	*5
	1430	2.60		1.34 ×10 <sup>6</sup>	1.04 ×10 <sup>3</sup>	7.92 ×10 <sup>-4</sup>	*5
N' thway s.l.	1440	5.70	753	1.55 ×10 <sup>6</sup>	1.87 ×10 <sup>3</sup>	1.19 ×10 <sup>-3</sup>	*5
	1560	6.60		1.61 ×10 <sup>6</sup>	1.96 ×10 <sup>3</sup>	1.22 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1540	16.40		2.22 ×10 <sup>6</sup>	3.16 ×10 <sup>3</sup>	1.44 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1570	22.50		2.66 ×10 <sup>6</sup>	3.77 ×10 <sup>3</sup>	1.40 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1430	16.50		2.06 ×10 <sup>6</sup>	2.71 ×10 <sup>3</sup>	1.30 ×10 <sup>-3</sup>	*3
Fair- banks sl.cl.l.	1820	14.50	753	2.48 ×10 <sup>6</sup>	4.52 ×10 <sup>3</sup>	1.84 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1440	12.30		1.82 ×10 <sup>6</sup>	3.01 ×10 <sup>3</sup>	1.66 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1440	18.00		2.17 ×10 <sup>6</sup>	3.77 ×10 <sup>3</sup>	1.73 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1440	25.40		2.62 ×10 <sup>6</sup>	4.22 ×10 <sup>3</sup>	1.62 ×10 <sup>-3</sup>	*3
	1450	30.00		2.91 ×10 <sup>6</sup>	4.37 ×10 <sup>3</sup>	1.51 ×10 <sup>-3</sup>	*3

	1280	12.30		$1.62 \times 10^6$	$2.26 \times 10^3$	$1.40 \times 10^{-3}$	*3
	1620	12.50		$2.07 \times 10^6$	$3.92 \times 10^3$	$1.91 \times 10^{-3}$	*3
Dakota	1350	1.90	753	$1.13 \times 10^6$	$8.89 \times 10^3$	$7.92 \times 10^{-4}$	*3
s.l.	2110	4.90		$2.02 \times 10^6$	$8.13 \times 10^3$	$4.03 \times 10^{-3}$	*3
Black	1450	1920		$1.41 \times 10^6$	$5.57 \times 10^2$	$3.96 \times 10^{-4}$	*1
Cotton	2000			$1.87 \times 10^6$	$1.01 \times 10^3$	$5.40 \times 10^{-4}$	*1
Soil	2200			$2.09 \times 10^6$	$9.04 \times 10^2$	$4.32 \times 10^{-4}$	*1
	2300			$2.18 \times 10^6$	$7.83 \times 10^2$	$3.60 \times 10^{-4}$	*1
Quartz	2700		800	$2.00 \times 10^6$	$3.17 \times 10^4$	$1.58 \times 10^{-2}$	*4
Clay	800			$2.00 \times 10^6$	$1.04 \times 10^4$	$5.20 \times 10^{-3}$	*4
Org.M.	1100	2500		$2.70 \times 10^6$	$9.00 \times 10^2$	$3.33 \times 10^{-4}$	*4
Water	1000	4200		$4.20 \times 10^6$	$2.16 \times 10^3$	$5.14 \times 10^{-4}$	*4
Ice(0 )	900	2100		$1.90 \times 10^6$	$7.92 \times 10^3$	$4.17 \times 10^{-3}$	*4
Air(20 )		1.20	1000	$1.20 \times 10^3$	$9.00 \times 10^1$	$7.50 \times 10^{-2}$	*4

\*1. David, R. K. 1940. Studies on soil temperatures in relation to other factors controlling the disposal of solar radiation. *Indian J. Agr. Sci.* 10:352-357.

\*2. Johnston, C. N. 1939. Heat conductivity of soil governs heat losses from heated oil lines. *Petrol. Engr.* 9(1):41-44, 46-45.

\*3. Kersten, M. S. 1949. Thermal properties of soils. *Univ. Minn., Inst. Tech. Bull.* 28.

\*4. Marshall, T. J. and J. W. Holmes. 1979. *Soil Physics*. London: Cambridge Univ. Press.

\*5. Smith, W. O. 1939. Thermal conductivity in moist soil. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 4:32-40.