

Bijlage 1: Watt is een joule?

Om een hoeveelheid energie aan te geven, wordt de grootte energieverbruik meestal weergegeven door de eenheid joule. Als het om elektriciteit gaat gebruiken we meestal kWh op het niveau van een huishouden. Maar zowel elektriciteit als warmte zijn een vorm van energie. Omdat er in de energietransitie zowel sprake is van een transitie naar hernieuwbare energie als naar hernieuwbare warmte, gebruiken we voornamelijk de eenheid joule.

1 joule is de energie die nodig is om een bepaalde massa te verplaatsen met een kracht van 1 Newton over een afstand van 1 meter.

Hoe verhoudt een joule zich dan tot een Watt? Een Watt is 1 joule per seconde. Een kWh (kilowattuur) is dus $3.600 \times 1.000 = 3.600.000$ Joules. Waarbij de 3.600 staat voor het aantal seconden in een uur en de 1.000 voor overgang van Watt naar kilowatt.

Op kleine schaal: een apparaat met een vermogen van 20 Watt, verbruikt dus 20 Joules per seconde. Als dat apparaat elke dag twee uur aanstaat, verbruikt het:

$$20 \times 3.600 \times 2 \times 365 = 52.560.000 \text{ J} = 14,6 \text{ kWh}$$

Joules Seconden per uur aantal uren dagen per jaar =joules/3.600.000

Om een beetje een gevoel te krijgen voor de verhoudingen op grotere schaal, staat in onderstaande tabel een aantal herkenbare situaties en het energieverbruik.

	joule	TJ	KWh	TWh	Zonnepanelen*
Gemiddeld huishouden	$9,9 \times 10^9$	0,0099	2750	$2,75 \times 10^{-6}$	9,5
1 ha zonneveld	$2,073 \times 10^{12}$	2,0736	576000	0,00576	2000**
1 voetbalveld pv	$1,48055 \times 10^{12}$	1,48055	411264	0,004113	1428
1 windmolen (3MW)	$2,34 \times 10^{13}$	23,4	6500000	0,0065	22569

*uitgaande van 320 WP

**uitgaande van ruimte tussen panelen om dubbel ruimtegebruik mogelijk te maken

Omdat we over dusdanige hoeveelheden energie spreken, zal de eenheid joule vaak vooraf gegaan worden door mega-, giga, of tera-. In onderstaande tabel wordt de verhouding aangegeven.

naam	afkorting	joules	
1 joule	J	1	een
1 kilojoule	KJ	1.000	duizend
1 megajoule	MJ	1.000.000	miljoen
1 gigajoule	GJ	1.000.000.000	miljard
1 terajoule	TJ	1.000.000.000.000	biljoen
1 petajoule	PJ	1.000.000.000.000.000	biljard