

Meer mist met verboden eenheden

Koning Willem I heeft voor Nederland het *Système international d'unités* (afgekort het SI) ofwel het metriek stelsel bij wet verplicht gesteld ([wikipedia](#)). Volgens deze nog steeds geldige wet moet men natuurkundige grootheden uitdrukken in de corresponderend SI eenheid. Windturbines leveren een gemiddeld vermogen aan elektriciteit. Nederland gebruikt een gemiddeld vermogen aan elektriciteit. Vermogen is een natuurkundige grootheid, die staat voor energieproductie of -gebruik per tijdseenheid; hierbij hoort volgens het SI de Watt (W) als basiseenheid. $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$. Hierin is Joule (J) de eenheid van energie of warmte en seconde (s) de eenheid van tijd. Van de Watt (W) zijn afgeleide eenheden toegestaan zoals de TW en de GW. Een Terawatt is één biljoen ($= 10^{12} =$ miljoen keer miljoen) Watt. Een Gigawatt is een miljard Watt ($= 10^9 = 1.000.000.000 =$ duizend keer een miljoen). Voor het vervolg alvast: een Petajoule of $1 \text{ PJ} = 1000 \text{ TJ} = 10^{15} \text{ J}$. De overheid is dus verplicht om zijn ambitie m.b.t. energieopwek te verwoorden in GW en niet in TerawattUur per jaar, ach gruwel. DRV¹ is verplicht zijn ambitie te verwoorden in MW en niet in Terajoule. DRV spreekt graag over TJ waar de rijksoverheid (en RES¹) TWh (= TWuur = TWu) hanteert. Beide laten daarbij meestal ten onrechte per jaar weg en beide wijken af van de enige wettige eenheid Watt en daarvan afgeleide eenheden. Kilo(3) < Mega(6) < Giga(9) < Tera(12) < Peta(15) < Exa(18) met tussen haakjes het aantal nullen. Er gaan 3600 sec in een uur en 8766 uren in een jaar. Dat maakt 31,6 miljoen sec in een jaar en $1 \text{ sec} = 31,7 * 10^{-9} \text{ jaar}$ en $1 \text{ uur} = 114 * 10^{-6} \text{ jr}$.

Voor uw gemak deze omreken tabel. De onderstreepte wattages staan voor gemiddelden per jaar.

1 TWu/jr = 1 TWh/jr =	= 3,6 PJ/jr =	= 0,114 GW = 114 <u>MW</u>
1 PJ/jr =	= 31,7 <u>MW</u> =	= 277 MWu/jr =
1 <u>GW</u> (gemiddeld) =	8,77 TWu/jr =	31,6 PJ/jr

Vaak laat men zoals gezegd ten onrechte /jr weg. U moet er dan maar per jaar bij raden.

Gemiddeld of maximaal

Verwarring kan nog ontstaan bij vermogens van turbines. Bedoelt men de gemiddelde productie van een turbine over een jaar of de maximale productie op een moment. Het eerste heeft men nodig om de bijdrage in het kader van de energietransitie te wegen, de tweede voor de capaciteit van het elektriciteitsnet. Daarom is het altijd nodig te benoemen of het gaat om gemiddelde of maximale opbrengst.

Ter vergelijking:

een auto die jaarlijks 15000 km rijdt verbruikt gemiddeld zo'n 290 W aan elektriciteit.

Een koelvriescombinatie komt op zo'n 10 W. (onderstrepingen staan voor jaargemiddelden)

De Led in uw gezellige spotje op ca 2W.

Het led-lampje in uw kerstboomverlichting op 0,036 W.

Een tweepersoonshuishouden verbruikt 3,2 MWu per jaar = 365 W (jaargemiddeld)

Een windturbine (150 m) op land levert ca 3 MW (max), genoeg voor 2000 huishoudens.

1 GW (max) windpark op zee levert 4,5 TWu/jr = 16,2 PJ/jr = 513 MW (jaargemiddeld).

1MW (max) windturbine op land levert 3,5 GWu/jr = 12,6 TJ/jr = 0,4 MW (jaargemiddeld).

Een zonnepaneel van 0,6 m² levert zo'n 333 kWu/jr = 1,2 MJ/jr ofwel zo'n 38 W jaargemiddeld.

1 ha zonneweide (1MW max) levert zo'n 1 GWu/jr = 3,6 TJ/jr ofwel zo'n 114 kW jaargemiddeld.

¹ DRV = de gemeente De Ronde Venen; RES = Regionale Energie Strategie: de overlegstructuur mbt klimaatakkoord