

In onderstaande tabel staan CO<sub>2</sub>-emissiefactoren van het gebruik van elektriciteit uit specifieke energiebronnen. Elektriciteitsgebruik veroorzaakt geen directe emissies. De factoren die genoemd staan betreffen:

- De CO<sub>2</sub>-emissies bij de productie van de elektriciteit.
- De CO<sub>2</sub>-emissies bij de productie van de energiedragers die de elektriciteitscentrale gebruikt.

-De optelsom van de emissies in beide ketenonderdelen.

Gebruik hier indien mogelijk de CO<sub>2</sub>-emissiefactor die de leverancier van elektriciteit rapporteert op het stroometiket. Deze CO<sub>2</sub>-emissiefactor is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies in de voorketen (de emissies bij de productie van brandstof voor de centrale). Met name bij elektriciteit uit biomassa zijn deze van belang. De emissies in de voorketen variëren afhankelijk van de mix aan energiebronnen. Gemiddeld zijn ze zo'n 54 gram CO<sub>2</sub>/kWh.

Op het stroom etiket staat ook de herkomst van de geleverde groene stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages. Met name bij de energiebron waterkracht is het transparant om de herkomst van de stroom te noemen. Aan de hand van GvO's is de herkomst te bepalen.

Is het stroometiket niet beschikbaar en de bronnen die gebruikt zijn niet bekend, dan kan de emissiefactor voor 'onbekende stroom' gekozen worden. Is het stroometiket niet beschikbaar, maar is het wel zeker dat er geen groene stroom is gebruikt kies dan de emissiefactor voor grijze stroom.

Elektriciteit	Eenheid	Kg CO <sub>2</sub> /eenheid Totaal	Kg CO <sub>2</sub> /eenheid Conversie	Kg CO <sub>2</sub> /eenheid Productie	Bron	Toelichting
STROOMETIKET			VARIABEL	0,054		De CO <sub>2</sub> -emissiefactor die elektriciteitsleveranciers rapporteren op het stroometiket is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies voor de productie van brandstof voor de centrale, die van belang zijn bij fossiele bronnen en biomassa. Deze emissies in de voorketen zijn gemiddeld zo'n 54 gram CO <sub>2</sub> /kWh. Dit getal kan preciezer berekend worden, afhankelijk van de geleverde stroom. Op het stroom etiket staat ook de herkomst van de geleverde groene stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages.
Grijze stroom	kWh	0,526	0,464	0,062		Deze factor kan worden gebruikt voor elektriciteitsconsumptie waar er géén gebruik gemaakt is van stroom met een Garantie van Oorsprong. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van kolen, gas en kernenergie.
Stroom (onbekend)	kWh	0,355	0,301	0,054	[23]	Deze factor kan worden gebruikt voor elektriciteitsconsumptie waar er niets bekend is over de herkomst van de stroom, bijvoorbeeld bij een laadpaal voor het opladen van elektrische auto's.
Windkracht	kWh	0,000	0,000	0,000	[12]	Exclusief de CO <sub>2</sub> uitstoot t.g.v. de bouw van windmolens. (ca. 12 gram CO <sub>2</sub> per kWh Bron [6] [14]. Dit betreft een gemiddelde waarde op basis van wind op zee en wind geproduceerd op land).
Waterkracht	kWh	0,000	0,000	0,000	[12]	Exclusief CO <sub>2</sub> uitstoot t.g.v. de bouw van de waterkrachtcentrale. (ca. 4 gram CO <sub>2</sub> per kWh (bron [6]) (water op basis van Nederlandse waterkracht (rivieren)). Op basis van Noorse waterkracht geldt 6 gram CO <sub>2</sub> per kWh.)
Zonne-energie	kWh	0,000	0,000	0,000	[12]	Exclusief de CO <sub>2</sub> uitstoot t.g.v. de bouw van de zonnepanelen. Ca. 70 gram CO <sub>2</sub> per kWh Bron [19]. Studies rapporteren broeikasgasemissies van zonnepanelen tussen de 10 en 225 g CO <sub>2</sub> per kWh).
Biomassa	kWh	0,189	"0"	0,189	[23]	Elektriciteit uit biomassa kan afkomstig zijn uit vele soorten biomassa. Bij het gebruik van een brandstof met biogene componenten, worden de CO <sub>2</sub> -emissies door verbranding niet meegenomen (want onderdeel van een kortcyclische koolstofketen). Wel zijn de de emissies van het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de biomassa van belang. Emissiefactoren uit wetenschappelijk onderzoek tonen daarin echter een zeer grote spreiding. We adviseren een factor te gebruiken die van toepassing is op de specifieke leverancier.

## Bronnen

1. RvO (in voorbereiding): Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO2 emissiefactoren 2015
2. CE Delft, 2014. STREAM personenvervoer 2014
3. CE Delft, 2012. Achtergrondgegevens Stroometikettering 2011.
4. World Resources Institute, 2014. Green House Gas protocol - scope 2
5. LNG facts & figures
6. CE Delft, 2011. Conversiefactoren voor de CO2-prestatieladder ProRail Update factoren 2011
7. Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestvedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, 2013: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf)
8. CEN-EN 16258:2012 (allocation methodology CO2 of Road Freight Transport
9. Milieu Centraal, Brondata Autokopen
10. CE Delft, 2008. STREAM - Studie naar transport emissies van alle modaliteiten
12. CE Delft, 2014 Achtergrond stroometikettering 2013
13. JRC (2013) [online] <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads>
14. Compendium voor de leefomgeving (2014) [online] <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0386-Windvermogen-in-Nederland.html?i=6-38>
15. NEN-EN 16258 (2012) \_GHG methodology freight transport (Annex I p.24 & Annex H p.51)
16. CE Delft/TNO, 2012
17. Spath P.L., M.K. Mann, D.R. Kerr, 1999. Life Cycle Assessment of Coal-fired Power Production, U.S. Department of Energy, National Renewable Energy Laboratory, <http://www.nrel.gov/docs/fy99osti/25119.pdf>
18. Spath P.L., M.K. Mann, Life Cycle Assessment of a Natural Gas Combined-Cycle Power Generation System, U.S. Department of Energy, National Renewable Energy Laboratory, <http://www.nrel.gov/docs/fy00osti/27715.pdf>
19. IPCC [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)]. , 2011, IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1075 pp.
20. Harmelink M., L. Bosselaar, P. Boonekamp, J. Gerdes, R. Segers, H. Pouwelse, M. Verdonk, 2012. Berekening van de CO2-emissies, het primair fossiel energiegebruik en het rendement van elektriciteit in Nederland. Agentschap NL i.s.m. ECN, CBS en PBL.
21. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014. Report of the Conference of the Parties on its nineteenth session, held in Warsaw from 11 to 23 November 2013 Addendum Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its nineteenth session.
22. Louwen, 2012. Comparison of Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Shale Gas with Conventional Fuels and Renewable Alternatives. Comparing a possible new fossiel fuel with commonly used energy sources in the Netherlands. Universiteit Utrecht, augustus 2012.
23. Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit - Kentallen inclusief upstream emissies. CE Delft.