

Categorie	Eenheid	Kg	Kg	Kg	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
		CO2/eenheid	CO2/eenheid	CO2/eenheid			
		(WTW)	(TTW)	(WTT)			
CO₂emissiefactoren 2019							
In deze tabel staan alle CO ₂ -emissiefactoren van de brandstoffen, energiedragers, vervoersbewegingen en koudemiddelen. De factoren hebben betrekking op:							
- Het gebruik van de energiedrager, deze worden ook wel tank-to-wheel emissies genoemd. Het gaat hier dus om de productie van arbeid (bijvoorbeeld de omzetting van elektriciteit in beweging).							
- De productie van de energiedrager, deze worden ook wel de well-to-tank emissies genoemd. Het gaat hier om de processen bij de conversie van energiebron naar energiedrager							
- De optelsom van beide ketenonderdelen; het gebruik van energie + de gelieerde voorkeeten (well-to-wheel emissies).							
Het is afhankelijk van het doel van de CO ₂ -inventaris of men alleen de tank-to-wheel emissiefactor hanteert of de well-to-wheel emissiefactor. In het laatste geval is het transparant om de twee onderdelen van de factor beiden te noemen.							
Voor de meest actuele CO ₂ emissiefactoren kijkt u op: www.co2emissiefactoren.nl							
Brandstoffen voertuigen en schepen							
	Benzine (E95) (NL)	liter	2,74	2,269	0,471	[2]	Het bijmengpercentage biobrandstof op basis van de energie-inhoud (MJ) is 3,3%.
	Benzine (E95) (EUR)	liter	2,8	2,3	0,5	[15]	Deze waarde kan gebruikt worden wanneer er sprake is van internationaal transport. Het bijmengpercentage biobrandstof op basis van de energie-inhoud (MJ) is 3,3%. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van brandstof zijn in dit geval niet meegenomen.
	Benzine (puur)	liter	2,88	2,42	0,46	[15]	Vrijwel pure octaan (samenstelling benzine voor bijmenging met biobrandstof).
	Bio-ethanol (E85)	liter	1,083	0,373	0,71	[2]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen. Er is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote bandbreedte (226-1775 g CO ₂ /liter). Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.
	Bio-ethanol	liter	1,24	0	1,24	[15]	Deze waarde kan gebruikt worden als er sprake is van internationaal transport. De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn in dit geval niet meegenomen. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.
	Bio-ethanol (mais)	liter	2,186			[6]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.
	Bio-ethanol (tarwe)	liter	1,39			[6]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.
	Bio-ethanol (suikerriet)	liter	0,914			[6]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.
	Diesel (NL)	liter	3,23	2,606	0,624	[2]	Het bijmengpercentage biobrandstof op basis van de energie-inhoud (MJ) is 2,6%.
	Diesel (EUR)	liter	3,2	2,58	0,62	[15]	Deze waarde kan gebruikt worden als er sprake is van internationaal transport. Het bijmengpercentage biobrandstof op basis van de energie-inhoud (MJ) is 2,6%.
	Diesel (puur)	liter	3,24	2,67	0,57	[15]	Vrijwel pure diesel (samenstelling diesel voor bijmenging met biobrandstof).
	Biodiesel (B100) (NL)	liter	3,154	0,024	3,13	[2]	De CO ₂ emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kort-cyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen. Er is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote bandbreedte (264 tot 3786 g CO ₂ per liter), op basis van TNO en CE Delft (2014), bron 15. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.

		Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
	Biodiesel (B100) (EUR)	liter	1,92	0	1,92	[15]	De CO2 emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO2 vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn in dit geval niet meegenomen. Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.	
	Biodiesel (B100) uit afgewerkte oliën	liter	0,345	0	0,345	[6]	De CO2 emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO2 vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. De emissies bij de productie van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. Bekend type brandstof in deze categorie is bijvoorbeeld HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) op basis van UCO (Used Cooking Oils). Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.	
	Waterstof grijs	kg	12	0	12	[13] en [31]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractiëring of via elektrolyse met groene stroom. De laatste is meer in opkomst en wordt gezien als mogelijkheid om windstroom op te slaan. Gerekend is met een energieinhoud van 120 MJ/kg en 100 gr CO2/MJ voor grijze waterstof en 6,31 gr CO2/MJ voor groene waterstof. a€ˆ Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,66gr/liter waterstof getankt.	jan '19
	Waterstof groen	kg	0,76	0	0,76	[13] en [31]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractiëring of via elektrolyse met groene stroom. De laatste is meer in opkomst en wordt gezien als mogelijkheid om windstroom op te slaan. Gerekend is met een energieinhoud van 120 MJ/kg en 100 gr CO2/MJ voor grijze waterstof en 6,31 gr CO2/MJ voor groene waterstof. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,66gr/liter waterstof getankt.	jan '19
	LPG (NL)	liter	1,806	1,61	0,196	[2]		
	LPG (EU)	liter	1,9	1,7	0,2	[15]		
	LNG	kg	3,37	2,7	0,67	[15]		
	CNG (aardgas) (NL)	kg	2,728	2,234	0,494	[2]		
	CNG (aardgas) (EUR)	kg	3,07	2,68	0,39	[15]	Deze waarde kan gehanteerd worden indien er sprake is van internationaal transport.	
	Bio-CNG (groengas)	kg	1,039	0,045	0,994	[2]	De CO2 emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO2 vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. Er is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote bandbreedte (-1362-794 gCO2/eenheid). Disclaimer: Vanwege de vele ontwikkelingen in de markt van de biobrandstoffen en het ontbreken van recent wetenschappelijk onderzoek op dit vlak, bestaat er gerede twijfel over de juistheid van de emissiefactoren zoals we die nu laten zien. Zodra er nieuwe onderzoeksresultaten beschikbaar komen zullen wij deze factoren aanpassen en aanvullende factoren voor nieuwe brandstoffen publiceren. Beschouw deze waarden slechts als voorlopig/indicatief en houdt rekening met een (mogelijk sterke) wijziging in de toekomst.	
	Marine Diesel Oil	liter	3,53	2,92	0,61	[15]		
	Marine Gas Oil	liter	3,49	2,88	0,61	[15]		
	Heavy Fuel Oil	liter	3,31	3,05	0,26	[15]		
Brandstoffen energiecentrales en individuele warmteopwekking								
	Stookolie	liter	3,185			[6]		jan '15
	Ruwe aardolie	kg		3,13		[1]		jan '15
	Orimulsion	kg		2,118		[1]		jan '15
	Aargascondensaat	kg		2,825		[1]		jan '15
	Petroleum	kg		3,099		[1]		jan '15
	Leisteinolie	kg		2,793		[1]		jan '15
	Ethaan	kg		2,784		[1]		jan '15
	Nafta	kg		3,225		[1]		jan '15
	Bitumen	kg		3,381		[1]		jan '15
	Smeerolien	kg		3,035		[1]		jan '15
	Petroleumcokes	kg		3,432		[1]		jan '15
	Raffinaderij	kg		3,152		[1]		jan '15
	Raffinaderij gas	kg		3,028		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogoven gas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.	jan '15
	Chemisch restgas	kg		2,82		[1]	Voor elektriciteitsproductie uit afval, hoogoven gas en restgassen uit raffinaderijen en petrochemie wordt verondersteld dat deze wordt opgewekt met een rendement dat gelijk is aan het gemiddelde rendement van het productiepark in Nederland (exclusief deze bronnen). Voor deze bronnen is het lastig de brandstof inzet te verdelen over elektriciteitsproductie en de andere functies die deze centrales hebben.	jan '15
	Overige oliën	kg		2,947		[1]		jan '15
	Antraciet	kg		2,88		[1]		jan '15
	Cokeskolen	kg		2,688		[1]		jan '15
	Cokeskolen (cokeover)	kg		2,728		[1]		jan '15
	Cokeskolen (basismet)	kg		2,568		[1]		jan '15
	Steenkool	kg		2,368		[1]		jan '19
	Sub-bitumeneuze kool	kg		1,816		[1]		jan '15
	Bruinkool	kg		2,02		[1]		jan '15
	Bitumeneuze leisteen	kg		0,952		[1]		jan '15
	Turf	kg		1,035		[1]		jan '15
	Steenkool - bruinkool	kg		2,018		[1]		jan '15
	Aardgas	Nm3	1,89	1,791	0,099	[22]		dec '17
	Propaan	liter	1,725	1,53	0,195	[6] en [2]		jan '15
	Biogas (stortgas)	Nm3	0,398	0	0,398	[6]	De CO2 emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO2 vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen.	jan '15
	Biogas (covergisting)	Nm3	1,26	0	1,26	[6]	De CO2 emissies tijdens gebruik worden gelijk aan nul gesteld vanwege het kortcyclische karakter van de koolstof in deze brandstoffen. Er komt weliswaar wel CO2 vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikas-effect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects door de productie van biobrandstof zijn meegenomen.	jan '15

Categorie		Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
Houtige biobrandstoffen uit Nederland	Houtchips (NL)	kg ds	0,062	0,009	0,053	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor houtchips is het ds-gehalte heel variabel (45 à 85%), omdat de voorgeschreven vochtigheid van chips voor houtketels verschilt nogal per type/merk ketel (de specificaties bij kleinere ketels geven meestal een laag vochtigheidsgehalte en bij grotere ketels meestal een hoog). Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19	
	Shreds (NL)	kg ds	0,054	0,009	0,045	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor shreds is het ds-gehalte gemiddeld 55%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19	
	Pellets uit (droge) industrie reststroom (NL)	kg ds	0,035	0,006	0,029	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit droge industriestroom is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19	
	Pellets uit vers hout (NL)	kg ds	0,556	0,006	0,55	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor pellets uit vers hout is het ds-gehalte gemiddeld 91%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19	
	Houtblokken (NL)	kg ds	0,077	0,009	0,068	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie. Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof, vanwege aanwezig vocht. Voor houtblokken is het ds-gehalte gemiddeld 85%. Voor een exacte berekening is het raadzaam het ds-gehalte bij uw leverancier te vragen. Let op: Een leverancier geeft doorgaans het vochtgehalte op natte basis. Dit is eenvoudig om te rekenen: 100% - vochtigheid = droge stof gehalte. De emissiefactoren zijn niet van toepassing op geïmporteerde biomassa.	jan '19	
	Elektriciteit								
	Stroometiket	nvt	VARIABEL		0,053	[23] en [28]	De CO2-emissiefactor die elektriciteitsleveranciers rapporteren op het stroomnetiket is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies in de voorketen (De voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale). Deze emissies varieren afhankelijk van de mix aan brandstoffen en zijn gemiddeld zo'n 53 gram CO2/kWh. Dit getal kan preciezer berekend worden, afhankelijk van de geleverde stroom. Op het stroomnetiket staat ook de herkomst van de geleverde stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages.	dec '17	
	Grijze stroom	kWh	0,649	0,572	0,077	[23] en [28]	Deze factor geeft een gemiddelde CO2 emissie van grijze stroom weer, incl. de voorketenemissies. Het gaat om een voor Nederland representatieve stroommix van o.a. kolen, gas en kernenergie.	dec '17	
	Stroom (onbekend)	kWh	0,413	0,361	0,053	[23] en [28]	Deze factor kan alleen worden gebruikt als de bron van uw stroom niet te achterhalen is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een laadpaal voor het opladen van elektrische auto's langs de openbare weg. Gebruik van deze factor dient zo veel mogelijk vermeden te worden.	dec '17	
	Windkracht	kWh	0	0	0	[12] en [28]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw van windmolens ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 12 gram CO2 per kWh (Bron 27).	dec '17	
	Waterkracht	kWh	0	0	0	[12] en [28]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw van de waterkrachtcentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 4 gram CO2 per kWh (Bron 27).	dec '17	
	Zonne-energie	kWh	0	0	0	[12] en [28]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw van de zonnepanelen ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 70 gram CO2 per kWh (Bron 27).	dec '17	
	Biomassa	kWh	0,075	0	0,075	[23] en [28]	Bij de emissie van stroom uit biomassa is alleen de voorketen van belang, omdat de directe verbranding van biomassa onderdeel is van de kortcyclische koolstofketen. De voorketen bestaat uit het produceren, inzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale. Elektriciteit uit biomassa is echter veelal afkomstig uit vele soorten biomassa. Daarnaast tonen emissiefactoren uit wetenschappelijk onderzoek een zeer grote spreiding. We adviseren een factor te gebruiken die van toepassing is op de specifieke leverancier. Als die niet bekend is stellen we een waarde voor van 0,075 kg/kWh.	dec '17	
Warmtelevering									
	STEG-centrale	GJ	35,97	32,53		[25]	Warmte afkomstig uit grootschalige of kleinschalige WKK installaties, die op gas worden gestookt. Dit is verreweg de meest voorkomende soort warmte. Gebruik deze factor als u de warmtebron van uw netwerk niet weet.	mei '16	
	Afvalverbrandings-Installatie	GJ	26,49	23,06		[25]		mei '16	
	Geothermie	GJ	25,05	23,41		[25]		mei '16	
	Biomassa (pellets)	GJ	25,82	15,3	10,52	[25]	Het gat hier om Nederlandse biomassa	mei '16	
	Restwarmte met bijstook	GJ	21,53	20,63	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte en bijstook. De leverancier van restwarmte zet gasturbines in om op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is de klant van warmte te voorzien.	mei '16	
	Restwarmte zonder bijstook	GJ	8,8	7,9	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte waarbij de klant zelf de pleken opvangt op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is.	mei '16	
Personenvervoer									
Auto	Brandstof soort onbekend	Gewichtsklasse onbekend	voertuigkilometer	0,22	0,181	0,039	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een brandstofmix van 65,5% Benzine, 31,1% Diesel, 3,4% LPG en een auto in de gewichtsklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers kan men om rekenen naar reizigerskilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2).	

					CO ₂ emissiefactoren		Datum laatste wijziging		
Categorie	Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting			
	Bio-CNG	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,075	0,006	0,07	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	
	Bio-ethanol (E85)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,122	0,042	0,081	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	
	Blodiesel EUROS (B100)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,207	0,001	0,206	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype en een auto in de gewichtklasse middelzwaar (ca. 1170 kg). De voertuigkilometers door te delen door het aantal inzittenden. Dat kan bij de reizen waar het aantal inzittenden bekend is. De gemiddelde bezettingsgraad van auto's is 1,39 (Bron 2). Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2)	
	Waterstof grijs	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,112	0	0,112	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen.	jan '19
	Waterstof groen	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,007	0	0,007	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De waterstofauto stoot geen andere emissies uit dan waterdamp. Er zijn dus alleen slijtage- en well-to-tank-emissies. De well-to-tank-emissies van waterstof zijn sterk afhankelijk van de productiemethode. Het kan onder andere worden geproduceerd uit kolen, aardgas en met behulp van elektriciteit. Voor waterstof is daarom ook een bandbreedte opgenomen.	jan '19
	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,107	0	0,107	[2]	Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de gemiddelde elektriciteitsmix (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt vermenigvuldigd met de geschatte zuinigheid van een elektrische auto: 0,23 kWh/vkm (GE Delft, 2014).	
Fiets	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,006	0	0,006	[2]		
Minibus (max. 8 personen)		Diesel	voertuigkilometer	0,298	0,24	0,058	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	
Minibus		Benzine	voertuigkilometer	0,312	0,252	0,06	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	
Minibus		LPG	voertuigkilometer	0,274	0,221	0,053	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	
Toerwagen		Diesel	reizigerskilometer	0,033	0,027	0,006	[2]	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 31,6 (Bron 2). Om emissies terug te rekenen voor personenvervoer dient hiervoor gecorrigeerd te worden. Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype.	
		Diesel	voertuigkilometer	1,043	0,853	0,19	[2]		
OV algemeen			reizigerskilometer	0,036	0,025	0,011	[2] en [29]	Op basis van het gemiddelde aandeel vervoerswijzen in het openbaar vervoer door reizigers: 19% OV-bus gemiddeld, 3% tram, 3% metro, 75% trein gemiddeld (bron 2)	dec '17
Trein	Treintype onbekend	Gemiddeld	reizigerskilometer	0,006	0,005	0,001	[2] en [29]	Berekend op basis van de samenstelling van het Nederlandse treinenpark (5% stoptreinen op diesel, 20% stoptreinen op elektriciteit en 75% intercitytreinen op elektriciteit) (2), het gebruik van groene stroom (29) en een bezettingsgraad van 29%. De emissiefactor is exclusief voor- en natransport en omrijden (lege treinen).	dec '17
	Stoptrein	Gemiddeld	reizigerskilometer	0,024	0,019	0,005	[2] en [29]	Deze factor is berekend op basis van een bezettingsgraad van 31,6 (Bron 2). Om emissies terug te rekenen voor personenvervoer dient hiervoor gecorrigeerd te worden. Uitgegaan is van een gemiddeld wegtype.	dec '17
	Intercity		reizigerskilometer	0	0	0	[2] en [29]	Ook geldig voor het Intercity Direct traject (HSL). Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 32% (2). De emissiefactoren zijn exclusief voor- en natransport en ook de omrijfactor is buiten beschouwing gelaten.	dec '17
	Trein Internationaal		reizigerskilometer	0,026	0	0,026	[2] en [29]	Voorheen HSL genaamd. De HSL in Nederland rijdt nu echter ook op groene stroom. Voor internationale treinen zijn geen recente cijfers bekend. (29) Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 57% (2). De emissiefactoren zijn exclusief voor- en natransport en ook de omrijfactor is buiten beschouwing gelaten.	dec '17
Bus	Type onbekend	Brandstof onbekend	reizigerskilometer	0,14	0,113	0,027	[2]	Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 9,00 (2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET.	
	Streekbus	Brandstof onbekend	reizigerskilometer	0,135	0,109	0,026	[2]	Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 9,00 (Bron 2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET.	
	Stadsbus	Brandstof onbekend	reizigerskilometer	0,146	0,118	0,028	[2]	Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 9,00 (Bron 2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET.	
	Type onbekend	Elektrisch	reizigerskilometer	0,134	0	0,134	[2]	Om de CO ₂ uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 9,00 (Bron 2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET. Niet geïmplementeerd elektriciteit.	
Metro	Elektrisch		reizigerskilometer	0,074	0	0,074	[2] en [28]	Op basis van het gemiddelde elektriciteitsverbruik van 0,16 kWh per rkm, niet geïmplementeerd elektriciteit en 14% bezetting (Bron 2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET.	jan '19
Tram	Elektrisch		reizigerskilometer	0,066	0	0,066	[2] en [28]	Op basis van een gemiddelde elektriciteitsverbruik van 0,16 kWh per rkm, niet geïmplementeerd elektriciteit en 14% bezetting (Bron 2). De gemiddelde bezettingsgraad van bus, tram en metro is door CE Delft (2014) bepaald op basis van jaarverslagen van HTM, GVB en RET.	jan '19
Vliegtuig	Regionaal	< 700 km	reizigerskilometer	0,297	0,278	0,019	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vliegtuigen. Dit omdat de emissies voor landen, taxiën en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerswijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zich wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	

Categorie		Eenheid	Kg CO ₂ /eenheid (WTW)	Kg CO ₂ /eenheid (TTW)	Kg CO ₂ /eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
	Europees	700 - 2.500 km	reizigerskilometer	0,2	0,187	0,013	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vlieguren. Dit omdat de emissies voor landen, taxiëlen en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerwijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zich wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	
	Intercontinentaal	> 2.500 km	reizigerskilometer	0,147	0,137	0,01	[2]	Het is van belang om een onderscheid te maken in de afstandsklassen voor vlieguren. Dit omdat de emissies voor landen, taxiëlen en opstijgen (LTO emissies) bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal opleveren maar bij lange vluchten slechts een fractie. Voorts is het zo dat niet-CO ₂ effecten juist bij lange vluchten een groter aandeel hebben. Ten slotte moeten we hier aangeven dat in de cijfers ook zogenaamde CO ₂ -equivalenten zijn berekend, dus inclusief klimaat effecten van niet-CO ₂ emissies, maar dat die voor luchtvaart niet volgens daarvoor voor andere vervoerwijzen geldende methodes kan worden bepaald. Een wetenschappelijk gefundeerde methode laat nog altijd op zich wachten. De pure CO ₂ -emissies zijn ongeveer 80% lager dan hiernaast weergegeven.	
Goederenvervoer									
Bulkgoederen	Bestelauto	> 2 ton	tonkilometer	1,153	0,895	0,258	[24], tabel 6	Laadcapaciteit max. 1,2 ton. Veelal pakketbezorgdiensten.	jan '17
	Vrachtwagen	Klein (< 10 ton)	tonkilometer	0,432	0,336	0,096	[24], tabel 6	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Betreft mn. vrachtwagens van bezorgdiensten en verhuisbedrijven. Ladingcapaciteit is 3 ton.	jan '17
		Gemiddeld (10-20 ton)	tonkilometer	0,259	0,201	0,058	[24], tabel 6	Komt veel voor. De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 7,5 ton.	jan '17
		Groot (>20 ton)	tonkilometer	0,11	0,086	0,024	[24], tabel 6	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 28 ton.	jan '17
		Trekker met oplegger zwaar	tonkilometer	0,082	0,064	0,018	[24], tabel 6	Komt veel voor. Ladingcapaciteit is 29,2 ton.	jan '17
		LZV	tonkilometer	0,079	0,061	0,018	[24], tabel 6	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 40,8 ton.	jan '17
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,018	0,014	0,004	[24], tabel 13	Inclusief omrijden, leegrijden en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 1,914 ton.	jan '17
		Elektrisch	tonkilometer	0,01	0	0,01	[24], tabel 13	Inclusief omrijden, leegrijden en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 1,914 ton.	jan '17
		Gemiddeld	tonkilometer	0,012	0,003	0,009	[24]	Gemiddeld in Nederland. Combinatie van 80% elektrisch en 20% diesel. Inclusief omrijden, leegrijden en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 1,914 ton.	jan '17
	Binnenvaart	Klein, 300-600 ton (Spits-Kempenaar)	tonkilometer	0,041	0,032	0,009	[24], tabel 18	Gemiddelde factor van CEMT en Waal, middelzwaar transport. De gewichtsklasse geeft een range van de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het schip plus het laadvermogen). De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '17
		550 ton	tonkilometer				vervalt		jan '17
		Gemiddeld, 1500-3000 ton (RHK-groot Rijnship)	tonkilometer	0,03	0,023	0,007	[24], tabel 19	Meest voorkomend type. Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het schip plus het laadvermogen). De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '17
		Groot, 5000-11000 ton (koppelveerband-duwbaak)	tonkilometer	0,021	0,016	0,005	[24], tabel 19	Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het schip plus het laadvermogen). De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '17
	Zeevaart	Klein (0-5 dwt)	tonkilometer	0,027	0,022	0,005	[24], tabel 24	Middelzwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. De klasse geeft de maximaal toegestane lading aan van brandstof, ballastwater en lading (deadweight tonnage in kiloton).	jan '17
		Middel (5-10 dwt)	tonkilometer	0,021	0,017	0,004	[24], tabel 24	Middelzwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. De klasse geeft de maximaal toegestane lading aan van brandstof, ballastwater en lading (deadweight tonnage in kiloton).	jan '17
		Groot (10-20 dwt)	tonkilometer	0,015	0,012	0,003	[24], tabel 25	Meest representatieve vervoerswijzen/ komt het vaakst voor. Zwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren en exclusief voor- en natransport. De klasse geeft de maximaal toegestane lading aan van brandstof, ballastwater en lading (deadweight tonnage in kiloton).	jan '17
Containers	Bestelauto		tonkilometer				vervalt, zie bulk en stukgoederen		jan '17
	Vrachtwagen	3,5 tot 10 ton	tonkilometer				vervalt		jan '17
		10 tot 20 ton	tonkilometer				vervalt		jan '17
		> 20 ton	tonkilometer	0,2	0,155	0,045	[24], tabel 9	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 1 TEU	jan '17
		> 20 ton met aanhangertrekker	tonkilometer	0,117	0,091	0,026	[24], tabel 9	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '17
		Trekker met oplegger zwaar	tonkilometer	0,102	0,08	0,022	[24], tabel 9	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU	jan '17
		LZV	tonkilometer	0,093	0,073	0,02	[24], tabel 9	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 3 TEU	jan '17
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,03	0,023	0,007	[24], tabel 15	Inclusief omrijden, lege containers en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	jan '17
		Elektrisch	tonkilometer	0,016	0	0,016	[24], tabel 15	Inclusief omrijden, lege containers en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	jan '17
		Gemiddeld	tonkilometer	0,019	0,005	0,014	[24]	Gemiddeld in Nederland: combinatie van 80% elektrisch en 20% diesel. Inclusief omrijden, lege containers en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	jan '17
	Binnenvaart	40 TEU (Neo Kemp)	tonkilometer	0,045	0,035	0,01	[24], tabel 21	Gemiddelde factor van CEMT III en Waal, middelzwaar transport. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
		96 TEU (Rijn Herne Kanaal)	tonkilometer	0,044	0,034	0,01	[24], tabel 21	Waal representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
		208 TEU (Groot Rijnship)	tonkilometer	0,024	0,018	0,006	[24], tabel 21	Waal representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17

Categorie		Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
	348 TEU (koppelveerband)	tonkilometer	0,017	0,013	0,004	[24], tabel 21	Waal representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
	Gemiddeld	tonkilometer	0,019	0,005	0,014	[24]	Gemiddeld in Nederland: combinatie van 80% elektrisch en 20% diesel. Inclusief omrijden, lege containers en exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	jan '17
	Zeevaart	150 TEU				vervalt		jan '17
	Klein (635 TEU, feeder)	tonkilometer	0,035	0,027	0,008	[24], tabel 27	Middelzwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
	Gemiddelde (4080 TEU, panamax)	tonkilometer	0,021	0,016	0,005	[24], tabel 27	Meest voorkomende type. Middelzwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
	Groot (8170 TEU, Suezmax)	tonkilometer	0,015	0,012	0,003	[24], tabel 27	Middelzwaar transport is representatief. De factor is inclusief omvaren, lege containers en exclusief voor- en natransport.	jan '17
Koudemiddelen								
	R22	kg	1810			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	R134a	kg	1430			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	R125	kg	3500			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	R143a	kg	4470			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	R32	kg	675			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	(44% R125; 52% R143a; 4% R134a)	kg	3922			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	(50% R143a; 50% R125)	kg	3985			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	(23% R32; 25% R125; 52% R143a)	kg	1774			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	(50% R32; 50% R125)	kg	2088			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	(46,6% R125; 50% R134a; 3,4% butaan)	kg	2346			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	dec '17
	(65,1% R125; 31,5% R134a; 3,4% R600a)	kg	2729			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '15
	1234yf	kg	4			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19
	1234ze	kg	1			[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO2-inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO2. Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO ₂ emissiefactoren	
							Datum laatste wijziging	
	R744 (CO ₂)	kg	1		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	
	(blend van R32 (26%), R125 (26%), R134a (21%), R1234ze (7%) en R1234yf (20%))	kg	1387		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	
	(blend van R32 (24,3%), R125 (24,7%), R1234yf (25,3%) and R134a (25,7%))	kg	1397		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	
	(blend van R134a (42%) en R1234ze (58%))	kg	601		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	
	(blend van R32 (67%), R125 (7%) en R1234yf (26%))	kg	698		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	
	(blend van 56% R1234yf and 44% R134a)	kg	631		[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend koelmiddel in een CO ₂ -inventaris op te nemen. Het aardopwarmingsvermogen (GWP) wordt berekend als het opwarmingsvermogen in een periode van 100 jaar van 1 kg van een gas ten opzichte van 1 kg CO ₂ . Emissies tijdens de productie (WTT) zijn niet bekend en niet meegenomen. Het totale GWP voor een mengsel is berekend via het gewogen gemiddelde van de bestanddelen.	jan '19	

Bronnen:

1. RVO: Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO₂ emissiefactoren 2017
2. CE Delft, 2014. STREAM personenvervoer 2014
3. CE Delft, 2012. Achtergrondgegevens Stroomketting 2011.
4. World Resources Institute, 2014. Green House Gas protocol – scope 2
5. LNG facts & figures
6. CE Delft, 2011. Conversiefactoren voor de CO₂-prestatie ladder ProRail Update factoren 2011
7. IPCC 2007 AR4: Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Brön, W. Collins, J. Fuglestad, 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. [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values_\(Feb_16_2016\)_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values_(Feb_16_2016)_1.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
11. CE Delft, 2014. Achtergrond stroomketting 2013
12. JRC (2013) [online] <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads>
13. Compendium voor de leefomgeving (2014) [online] <http://www.compendiumvoorleefomgeving.nl/indicatoren/nl0386-Windvermogen-in-Nederland.html?i=6-38>
14. NEN-EN 16258 (2012) GHG methodology freight transport (Annex I p.24 & Annex H p.51)
15. CE Delft/TNO, 2012
16. Spah 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>
17. Spah 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>
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. Louwen, 2012. Comparison of Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Shale Gas with Conventional Fuels and Renewable Alternatives. Comparing a possible new fossil fuel with commonly used energy sources in the Netherlands. Universiteit Utrecht, augustus 2012.
22. Otten M. & Afman M., 2015. Emissiekentallen elektriciteit – Kentallen inclusief upstream emissies. CE Delft.
23. CE Delft oktober 2016. Stream goederenvervoer 2016, Otten M., 't Hoen M en Den Boer E.
24. CE Delft, 2016. Ketenemissies warmtelevering – Directe en indirecte CO₂-emissies van warmtetechnieken.
25. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/02/09/evaluatie-warmtewel-en-toekomstig-marktonderwerp-warmte>
26. Roberto Turconin, Alessio Boldrin, Thomas Astrup, 2013. Life cycle assessment (LCA) of electricity generation technologies: Overview, comparability and limitations. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews 28 (2013) p. 555-565.
27. Milieucentraal, CE Delft & Stichting Stimular, 2017. co2factor stroomverbruik <https://www.co2emissiefactoren.nl/co2emissiefactoren/co2-factor-stroomverbruik-20-11-2017/29>. Stimular, 2017. Emissiecijfers openbaar vervoer (dec. 2017) . <https://www.co2emissiefactoren.nl/co2emissiefactoren/emissiecijfers-openbaar-vervoer-dec-2017/>
28. KandT-Zilverberg, 2018 CO₂ emissiefactoren voor Nederlandse houtige biobrandstoffen en -grondstoffen. Voor gedetailleerder berekening is ook een rekenool beschikbaar, zie: <https://e-land.info/>
29. Ramchandra Bhandari , Clemens A. Trudewind, Petra Zap. 2012. Life Cycle Assessment of Hydrogen Production Methods – A Review.