

Categorie	Eenheid	Kg	Kg	Kg	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging	
		CO ₂ /eenheid (WTW)	CO ₂ /eenheid (TTW)	CO ₂ /eenheid (WTT)				
CO₂emissiefactoren 2022								
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 voorketen ('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 (E10, 2020 b	liter	2,784	2,141	0,643	[33]	Blend met ca 10% benzinevervangers en 90% fossiele benzine. Blend zoals verkocht bij benzinestations.	jan '21
	Benzine (2015-2019 b	liter	2,884	2,233	0,651	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
	Benzine (fossiel)	liter	3,032	2,377	0,655	[33]	Samenstelling benzine vóór bijmenging met biobrandstof.	jan '21
	Bio-ethanol	liter	0,558	0,014	0,543	[33]	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 CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects (ILUC) door de productie van biobrandstof zijn niet meegenomen, omdat de hoeveelheid brandstof met een ILUC risico die verkocht mag worden wordt beperkt. Dit betekent dat extra vraag naar biobrandstof niet zal leiden tot meer inzet van brandstoffen met een ILUC risico, als de maximale toegestane hoeveelheid is bereikt. De hoeveelheid biobrandstoffen kan dan alleen nog toenemen door een toename van	jan '21
			0,876	0,369	0,507		Blend op basis van benzinevervangers gemiddeld (85% volume) en fossiel (15% volume). 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 CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. Emissies door Indirecte Land Use Change Effects (ILUC) door de productie van biobrandstof zijn niet meegenomen, omdat de hoeveelheid brandstof met een ILUC risico die verkocht mag worden wordt beperkt. Dit betekent dat extra vraag naar biobrandstof niet zal leiden tot meer inzet van brandstoffen met een ILUC risico, als de maximale toegestane hoeveelheid is	
	Diesel (B7, 2020 blen	liter	3,262	2,474	0,788	[33]	Blend met ca 7% biodiesel (FAME) en 93% fossiele diesel. Blend zoals verkocht bij benzinestations.	jan '21
	Diesel (2015-2019 ble	liter	3,309	2,514	0,796	[33]	Deze factor is te gebruiken voor de periode 2015-2019 en gaat uit van de gemiddelde marktmix.	jan '21
	Diesel (fossiel)	liter	3,473	2,657	0,816	[33]	Samenstelling diesel vóór bijmenging met biobrandstof.	jan '21
	Biodiesel (HVO)	liter	0,314	0,038	0,276	[33]	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 CO ₂ vrij, deze draagt echter niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding. De gepresenteerde emissiefactor geldt alleen voor HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) geproduceerd op basis van duurzame grondstoffen, dit is met name UCO (Used Cooking Oils). De CO ₂ -emissie van HVO gemaakt uit niet duurzame grondstoffen ligt hoger. Informeer bij uw leverancier naar de herkomst en duurzaamheid van de brandstof.	feb '21
	Biodiesel (FAME)	liter	0,449	0,035	0,414	[33]	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 CO ₂ vrij, echter deze draagt niet bij aan de versterking van het broeikaseffect. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerken van afgewerkte olie en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
	GTL	liter	3,274	2,471	0,803	[33]	GTL is een brandstof met een schonere verbranding qua roet en fijnstof en is qua CO ₂ -uitstoot vergelijkbaar met conventionele diesel.	jan '21
	CNG (aardgas)	kg	2,633	2,284	0,350	[33]		jan '21
	Bio-CNG (groengas)	kg	1,049	0,137	0,912	[33]	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. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
	LNG	kg	3,651	2,945	0,706	[33]	Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 4,307 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 3,557 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren.	jan '21
	Bio-LNG	kg	1,431	0,176	1,254	[33]	Bij gebruik van LNG is er een verschil in de uitstoot per motortype. De vermelde emissiefactor is van toepassing voor wegvervoer. In de scheepvaart wordt 2,132 kgCO ₂ /kg aangehouden voor lean burn of dual fuel motoren en 1,338 kgCO ₂ /kg voor zeeschepen met dual fuel injection motoren. 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. De emissies bij de productie (WTT) van de brandstof ontstaan door het opwerkingsproces en transport. De emissies tijdens het gebruik (TTW) zijn gevolg van vrijkomend methaan tijdens de verbranding.	jan '21
	LPG	liter	1,798	1,631	0,167	[33]		jan '21
	Waterstof grijs	kg	12,516	0	12,516	[33]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractionering 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 104,3 gr CO ₂ /MJ voor grijze waterstof en 9,1 gr CO ₂ /MJ voor groene waterstof. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '21
	Waterstof groen	kg	1,092	0	1,092	[33]	Het is van groot belang of de waterstof is geproduceerd via aardgasfractionering 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 104,3 gr CO ₂ /MJ voor grijze waterstof en 9,1 gr CO ₂ /MJ voor groene waterstof. Indien waterstof in liters wordt afgerekend, wordt er ongeveer 90,7gr/liter waterstof getankt.	jan '21
	Marine Diesel Oil (MD	liter	3,436	2,719	0,717	[33]	Mix van Heavy Fuel oil (HFO) en diesel. Verhouding is variabel en niet bekend, het grootste bestanddeel is HFO. Wordt gebruikt door zeeschepen binnen territoriale wateren. Zwavelpercentage is 0,1%. N.B: In de binnenvaart wordt reguliere diesel gebruikt als brandstof. Dit heeft soms een andere kleur en wordt ook wel stookolie genoemd, maar is qua samenstelling gelijk aan diesel.	jan '21
	Heavy Fuel Oil (HFO)	liter	3,762	3,11	0,652	[33]	Brandstof alleen voor gebruik in zeeschepen, buiten territoriale wateren. □ Ook zware stookolie of residual fuel oil genaamd. Moet verwarmd worden tot 60-80°C om te kunnen gebruiken. Zwavelpercentage is 0,5%.	jan '21
	Kerosine (jet A1)	liter	3,202	2,506	0,696	[33]	Soortelijke massa is 0,8 kg/liter.	jan '21
Brandstoffen energiecentrales en individuele warmteopwekking								

Categorie	Eenheid	CO ₂ /eenheid			Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
		(WTW)	(TTW)	(WTT)			
	Stookolie	liter	3,185			[6]	jan '15
	Ruwe aardolie	kg		3,130		[1]	jan '15
	Orimulsion	kg		2,118		[1]	jan '15
	Aargascondensaat	kg		2,825		[1]	jan '15
	Petroleum	kg		3,099		[1]	jan '15
	Leisteenolie	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
	Raffinaderijgrondstoff	kg		3,152		[1]	jan '15
	Raffinaderij gas	kg		2,911		[1]	jan '22
	Chemisch restgas	kg		2,793		[1]	jan '22
	Overige olien	kg		2,947		[1]	jan '15
	Antraciet	kg		2,880		[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		2,327		[1]	jan '22
	Sub-bitumeneuze ste	kg		1,816		[1]	jan '15
	Bruinkool	kg		2,020		[1]	jan '15
	Bitumenezue lesteen	kg		0,952		[1]	jan '15
	Turf	kg		1,035		[1]	jan '15
	Steenkool - bruinkoolbriketten	kg		2,018		[1]	jan '15
	Aardgas	Nm3	2,085	1,788	0,297	[1] en [35]	jan '22
	Aardgas	GJ	65,600	56,500	9,100	[35]	juli '22
	Propaan	liter	1,725	1,530	0,195	[6] en [2]	jan '15
	Groengas (stortgas)	Nm3	0,398	0,000	0,398	[6]	jan '15
	Groengas (covergisting)	Nm3	1,039	0,000	1,039	[32]	jan '20
	Groengas (GFT-vergisting)	Nm3	0,461	0,000	0,461	[32]	jan '20
	Groengas (RWZI-slib)	Nm3	0,859	0,000	0,859	[32]	jan '20
	Groengas (gemiddeld)	Nm3	0,723	0,000	0,723	[32]	jan '20
Houtige biobrandstoffen uit Nederland	Houtchips (NL)	kg ds	0,062	0,009	0,053	[30]	jan '19
	Shreds (NL)	kg ds	0,054	0,009	0,045	[30]	jan '19
	Pellets uit (droge) ind	kg ds	0,035	0,006	0,029	[30]	jan '19

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO2 emissiefactoren		Datum laatste wijziging	
	Pellets uit vers hout (kg ds)	0,556	0,006	0,550	[30]	De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof (ds). 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%. Vanwege het droogproces is de emissiefactor aanzienlijk hoger dan de andere biomassa stromen. 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 (ds). 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 en ovengedroogde houtblokken.			jan '19	
Elektriciteit										
	Stroometiket	nvt	VARIABEL	0,058	[23]	De CO2-emissiefactor die elektriciteitsleveranciers rapporteren op het stroometiket is het meest specifiek, maar is exclusief de emissies in de voorketen (de voorketen bestaat uit het produceren, verzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale). Deze emissies variëren afhankelijk van de mix aan brandstoffen. Dit getal kan preciezer berekend worden, afhankelijk van de geleverde stroom. Op het stroometiket staat ook de herkomst van de geleverde stroom (specifieke energiebron en land van oorsprong). Vermeld dit in rapportages. Bron 23 geeft ook ketenemissiekentallen per elektriciteitsoort.			jan '22	
	Grijze stroom (kWh)	0,523	0,454	0,069	[23]	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. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 1 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '22	
	Stroom (onbekend) (kWh)	0,427	0,369	0,058	[23]	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. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 5 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '22	
	Windkracht (kWh)	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van windmolens ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 14 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '20	
	Waterkracht (kWh)	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de waterkrachtcentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 4 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '20	
	Zonne-energie (kWh)	0	0	0	[23]	De uitstoot is 0 indien de Well to Wheel benadering gebruikt wordt. Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de zonnepanelen ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 61 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '22	
	Biomassa (kWh)	0,044	0	0,044	[23]	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, verzamelen, voorbehandelen en vervoeren van de brandstof voor de centrale. Energie uit biomassa is volgens CBS afkomstig uit meerdere energie-bronnen: 35% AVI (gft), 31% meestook (hout), 16% decentraal (hout), 3% RWZI slib (biogas), 9% mest (biogas), 5% overig (biogas). Indien u de CO2 uitstoot t.g.v. de bouw en sloop van de energiecentrale ook wilt meenemen (LCA benadering) dan is deze ca. 1 gram CO2 per kWh (Bron 23).			jan '22	
Warmtelevering										
	Gemiddelde warmtenetten (GJ)	26,84	23,40	3,44	[36] en [25]	Gemiddelde voor warmte afkomstig uit grootschalige warmtenetten. Desgewenst is de specifieke TTW emissiefactor van uw eigen net te herleiden uit het Duurzaamheidsrapport warmtebedrijven (36). Indien er warmte en/of koude wordt geleverd uit een naburige WKO-installatie waarbij u niet zelf in het elektriciteitsgebruik van de WKO voorziet, dan kan met een emissiefactor van ongeveer 24,11 kg/GJ worden gerekend. Hierbij is uitgegaan van een COP van 4,9 en gebruik van de gemiddelde stroommix (0,427 kg/kWh).			jan '22	
	Restwarmte zonder bijstook (GJ)	8,8	7,9	0,9	[25]	Het gaat hierbij om de afname van restwarmte waarbij de klant zelf de pieken opvangt op de momenten dat er geen of onvoldoende restwarmte beschikbaar is.			mei '16	
Personenvervoer										
Auto	Brandstof soort onbekend	Gewichtsklasse onbekend	voertuigkilometer	0,193	0,145	0,049	[9]	bijbehorende wegtypeverdeling. Een brandstofmix van 80,3% Benzine, 12,3% Diesel, 1,3% LPG, 0,1% Aardgas/CNG en 6% elektrisch (volledig en plug-in) is aangehouden. 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).		jan '22
	Benzine	Klein	voertuigkilometer	0,174	0,134	0,040	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. Een kleine personenauto op benzine valt in autosegment A en B en heeft doorgaans een massa kleiner dan 950 kg en een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).		jan '22
	Benzine	Middel	voertuigkilometer	0,204	0,157	0,047	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. Een middelgrote personenauto op benzine valt in autosegment C en heeft doorgaans een massa tussen de 950 en 1350 kg en een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).		jan '22
	Benzine	Groot	voertuigkilometer	0,218	0,167	0,050	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op E10 benzine. De klasse grote auto op benzine valt in autosegment D, E of F en weegt doorgaans meer dan 1350 kg en heeft een motorinhoud > 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).		jan '22

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging		
								CO2 emissiefactoren	
	Benzine	Hybride	voertuigkilometer	0,144	0,111	0,033	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote hybride auto die E10 tankt. Een hybride kan 20 tot 30% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning. 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).	jan '22
	Benzine	plug-in hybride	voertuigkilometer	0,128			[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling) die E10 tankt en gemiddeld 27% elektrisch rijdt. Een plug in hybride kan tot 40% zuiniger zijn dan een vergelijkbare auto zonder elektrische ondersteuning en accu. Uit metingen aan het praktijkverbruik van hybride auto's die gebruikt worden als bedrijfsvoertuig werd echter een zeer variërend minderverbruik aangetoond. 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).	jan '22
	Diesel	Klein	voertuigkilometer	0,166	0,126	0,040	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met een bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. Een kleine personenauto op diesel valt in autosegment A of B en heeft doorgaans een massa van kleiner dan 1050 kg en een motorinhoud van minder dan 1,8 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Diesel	Middel	voertuigkilometer	0,180	0,136	0,043	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. Een middelgrote personenauto op diesel valt in autosegment C heeft doorgaans een massa tussen de 1050 en 1450 kg en een motorinhoud van 1,8 - 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Diesel	Groot	voertuigkilometer	0,203	0,154	0,049	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op B7 diesel. De klasse grote auto op diesel valt in autosegment D, E of F en weegt doorgaans meer dan 1450 kg met een motorinhoud groter dan 2,2 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Diesel	Hybride	voertuigkilometer	0,150	0,115	0,035	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto rijdend op B7 diesel. 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).	jan '22
	LPG	Klein	voertuigkilometer	0,145	0,132	0,013	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op 50% butaan en 50% propaan gemiddeld wegtype. Een kleine personenauto op LPG valt in autosegment A of B en heeft doorgaans een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. Voor de differentiatie tussen kleine en middelzware auto's is uitgegaan van een 21% zuiniger verbruik (Bron 2). 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).	jan '22
	LPG	Middel	voertuigkilometer	0,152	0,138	0,014	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling), rijdend op 50% butaan en 50% propaan. Een middelzware personenauto op LPG valt in autosegment C en heeft doorgaans een massa tussen de 1000 en 1400 kg, en een motorinhoud van 1,6 - 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Aardgas/CNG	Klein	voertuigkilometer	0,129	0,112	0,017	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer, met bijbehorende wegtypeverdeling. Een kleine personenauto op CNG valt in autosegment A of B en heeft een massa van kleiner dan 1000 kg en doorgaans een motorinhoud van minder dan 1,6 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Aardgas/CNG	Middel	voertuigkilometer	0,136	0,118	0,018	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 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).	jan '22
	Aardgas/CNG	Groot	voertuigkilometer	0,170	0,147	0,023	[9]	Uitgegaan is van een auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). De klasse grote auto op CNG valt in autosegment D, E of F en heeft doorgaans een massa van meer dan 1400 kg en een motorinhoud van meer dan 2,0 L. Het gaat om het praktijkverbruik van de auto's. 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).	jan '22
	Bio-CNG	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,054	0,007	0,047	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). 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).	jan '22
	Bio-ethanol (E85)	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,091	0,038	0,053	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 950 en 1350 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). 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).	jan '22
	Biodiesel FAME 100%	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,027	0,002	0,025	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling). Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. Wat betreft well-to-tank emissie is een schatting gemaakt van een middenwaarde uit een grote range (Bron 2). 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).	jan '22

Categorie	Eenheid			Kg	Kg	Kg	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
				CO2/eenheid (WTW)	CO2/eenheid (TTW)	CO2/eenheid (WTT)			
	Biodiesel HVO 100%	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,018	0,002	0,016	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto met bouwjaar 2017 of nieuwer (met bijbehorende wegtypeverdeling. Een middelgrote auto valt in autosegment C en heeft doorgaans een gewicht tussen de 1000 en 1400 kg. De emissiefactor geldt alleen voor HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) geproduceerd op basis van duurzame grondstoffen, dit is met name UCO (Used Cooking Oils). 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).	jan '22
	Waterstof grijs	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,112	0,000	0,112	[13] en [3]	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 (Bron 2)	jan '19
	Waterstof groen	Gemiddeld	voertuigkilometer	0,007	0,000	0,007	[13] en [3]	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 (Bron 2)	jan '20
	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,104	0,000	0,104	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de grijze stroom (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met het geschatte verbruik van een middelgrote elektrische auto: 0,1984 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies) 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).	jan '22
	Elektrisch	Gemiddelde stroommix	voertuigkilometer	0,085	0,000	0,085	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de emissies van de gemiddelde stroommix (zie elektriciteit). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte verbruik van een elektrische auto: 0,1984 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies). 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).	jan '22
	Elektrisch	Groene stroom	voertuigkilometer	0,003	0,000	0,003	[9]	Uitgegaan is van een middelgrote auto (autosegment C) met bouwjaar 2017 of nieuwer, met een bijbehorende wegtypeverdeling. De well-to-tank-emissies van de elektrische auto zijn in deze gebaseerd op de gemiddelde emissies van de groene stroom (zie Bron 9). Wordt een specifieke energiebron ingekocht dan dient de emissiefactor van de betreffende elektriciteit te worden gebruikt, vermenigvuldigd met de geschatte verbruik van een elektrische auto: 0,1984 kWh/vkm (inclusief 13% laadverlies). 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).	jan '22
Fiets	Elektrisch	Grijze stroom	voertuigkilometer	0,006	0,000	0,006	[2]	Indien gebruik wordt gemaakt van groene stroom is de uitstoot 0 gr/km.	jan '20
Minibus (max. 8 personen)		Diesel	voertuigkilometer	0,298	0,240	0,058	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	jan '15
Minibus		Benzine	voertuigkilometer	0,312	0,252	0,060	[2]	Het gaat om middelzware bestelbussen, met een leeggewicht van ca. 2000 kg (vergelijkbaar met taxi/belbus) (Bron 2).	jan '15
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).	jan '15
Toeringcar		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.	jan '15
		Diesel	voertuigkilometer	1,043	0,853	0,190	[2]		jan '15
OV algemeen	Voertuigtype onbekend		reizigerskilometer	0,015	0,011	0,004	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34) en reizigerskilometers zoals gerapporteerd in ODIN 2019 (CBS).	jan '21
	Bus, Tram, Metro	Gemiddeld	reizigerskilometer	0,071	0,052	0,019	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34).	feb '21
Trein	Treintype onbekend		reizigerskilometer	0,002	0,002	0,001	[34]	Berekend op basis van gegevens Duinn (bron 34) en reizigerskilometers zoals gerapporteerd in ODIN 2019 (CBS). Niet geldig voor buitenlandse treinreizen.	jan '21
	Trein diesel		reizigerskilometer	0,090	0,069	0,022	[34]	Uitgaande van data uit OV concessies en gebruik van normale diesel (2015-2019 blend).	jan '21
	Trein elektrisch		reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	Geldig voor NS, intercity direct en regionale elektrische treinen. OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
	Trein internationaal		reizigerskilometer	0,026	0,000	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 CO2 uitstoot per voertuigkilometer te berekenen dient met de gegeven waarden te corrigeren met een bezetting van 57% (2). De emissiecijfers zijn exclusief voor- en natransport en ook de omrijfactor is buiten beschouwing gelaten.	dec '17
Bus	Bus type onbekend		reizigerskilometer	0,103			[34]	Zoals gerapporteerd in 'Staat van het OV 2019' (CROW). Uitsplitsing WTT en TTW is niet beschikbaar.	jan '21
	Bus diesel		reizigerskilometer	0,129	0,098	0,031	[34]	Uitgaande van gebruik van normale diesel (2015-2019 blend).	jan '21
	Bus groengas		reizigerskilometer	0,055	0,007	0,048	[34]	Uitgaande van gebruik van groengas (Bio-CNG). De meeste busconcessies maken gebruik van groengas, in 2019 gebruikte alleen Haaglanden en Zeeland aardgas als brandstof	jan '21
	Bus waterstof		reizigerskilometer	0,116	0,000	0,116	[34]	Uitgaande van gebruik van grijze waterstof.	jan '21
	Bus elektrisch		reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
Metro	Elektrisch		reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21
Tram	Elektrisch		reizigerskilometer	0,000	0,000	0,000	[34]	OV bedrijven gebruiken 100% groene stroom, waardoor er geen emissies vrijkomen per reizigerskilometer.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO2 emissiefactoren		Datum laatste wijziging
Vliegtuig	Regionaal	< 700 km	reizigerskilometer	0,234	0,202	0,032	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vlieguren wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoogfactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	jan '22
	Europees	700 - 2.500 km	reizigerskilometer	0,172	0,152	0,021	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vlieguren wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoogfactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	jan '22
	Intercontinentaal	> 2.500 km	reizigerskilometer	0,157	0,140	0,018	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vlieguren wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoogfactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	jan '22
	Gem. alle afstanden		reizigerskilometer	0,182	0,16	0,022	[37]	Voor emissiefactoren per zitplaatsklasse, zie het document van Milieu Centraal bij bronnen (nummer 37). Voor vlieguren wordt onderscheid gemaakt in afstandsklassen. De emissies voor landen, taxiën en opstijgen vormen bij korte vluchten een aanzienlijk aandeel in het totaal en bij lange vluchten slechts een fractie. In de cijfers zijn ook niet-CO2-effecten opgenomen, die juist bij lange vluchten een groter aandeel vormen. Een wetenschappelijk gefundeerde methode om deze niet CO2-emissies te berekenen ontbreekt nog. De niet-CO2-emissie wordt bepaald met een gemiddelde ophoogfactor (0,7) over de directe CO2-uitstoot. De pure CO2-emissies zijn gemiddeld ongeveer 50% lager dan de waarden in CO2-equivalenten.	jan '22
Goederenvervoer									
Bulk- en stukgoederen	Bestelauto	> 2 ton	tonkilometer	1,326	1,005	0,321	[33], tabel	Laadcapaciteit max. 1,2 ton. Veelal pakketbezorgdiensten.	jan '21
	Vrachtwagen	vrachtwagen < 10 ton	tonkilometer	0,363	0,275	0,088	[33], tabel	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 '21
		vrachtwagen 10-20 ton	tonkilometer	0,256	0,194	0,062	[33], tabel	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 '21
		vrachtwagen > 20 ton plus aanhangert	tonkilometer	0,105	0,080	0,025	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane voertuigmassa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit is 28 ton.	jan '21
		zware trekker + oplegger	tonkilometer	0,088	0,067	0,021	[33], tabel	Komt veel voor. Ladingcapaciteit is 29,2 ton.	jan '21
		LZV	tonkilometer	0,085	0,065	0,021	[33], tabel	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 40,8 ton.	jan '21
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,017	0,013	0,004	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
		Elektrisch	tonkilometer	0,009	0,000	0,009	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
		Combinatie	tonkilometer	0,011	0,004	0,008	[33]	Gemiddeld in Nederland. Combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Lading zwaar, middellange trein.	jan '21
	Binnenvaart	Klein, 300-600 ton (Spits-Kempenaar)	tonkilometer	0,041	0,031	0,010	[33], tabel	Gemiddelde factor van CEMT en Waal, middelzwaar transport. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddeld, 1500-3000 ton (RHK-groot Rijnschip)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel	Meest voorkomend type. Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Groot, 5000-11000 ton (koppelverband-duwbak)	tonkilometer	0,021	0,016	0,005	[33], tabel	Waal en zwaar transport zijn representatief. De gewichtsklasse geeft een range van het maximale laadvermogen. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (RHKschip waal 1.537 ton en groot rijnschip waal 3.013 ton)	tonkilometer	0,031	0,023	0,007	[33], tabel	Meest voorkomend type schepen zijn R.H.K (Rijn-Herne-Kanaal) 1.537 ton en Groot Rijnschip 3.013 ton. De factor is exclusief voor- en natransport. Nb. Past uw vaartuig niet in de gegeven ranges, raadpleeg dan het brondocument.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,022	0,018	0,004	[33], tabel	General cargo, 10-20 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel	Bulkcarrier 35-60 dwkt (deadweight tonnage in kiloton); maximaal toegestane massa van brandstof, ballastwater en lading. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		gemiddelde (berekend per tonkm)	tonkilometer	0,007	0,005	0,001	[33], tabel	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO2 emissiefactoren		Datum laatste wijziging
	Luchtvaart	lange afstand	tonkilometer	0,550	0,431	0,119	[33], tabel	Gemiddelde tussen belly freight en full freight. Lading licht.	jan '21
Containers	Vrachtwagen	> 20 ton	tonkilometer	0,212	0,161	0,051	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 1 TEU	jan '21
		> 20 ton met aanhanger	tonkilometer	0,122	0,093	0,029	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '21
		Trekker met oplegger zwaar	tonkilometer	0,121	0,092	0,029	[33], tabel	De gewichtsklasse geeft de maximaal toegestane massa aan (i.e. het gewicht van het voertuig plus het laadvermogen). Ladingcapaciteit 2 TEU.	jan '21
		LZV	tonkilometer	0,109	0,083	0,020	[33], tabel	LZV = Lange zware voertuigen. Komen niet in stedelijke gebieden. Ladingcapaciteit 3 TEU	jan '21
	Trein	Diesel	tonkilometer	0,027	0,02	0,007	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Elektrisch	tonkilometer	0,015	0	0,015	[33], tabel	Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
		Combinatie	tonkilometer	0,018	0,005	0,013	[33], tabel	Gemiddeld in Nederland: combinatie van 73% elektrisch en 27% diesel. Exclusief voor- en natransport. Ladingcapaciteit 90 TEU	feb '21
	Binnenvaart	40 TEU (Neo Kemp)	tonkilometer	0,054	0,041	0,129	[33], tabel	Gemiddelde factor van CEMT III en Waal, middelzwaar transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		96 TEU (Rijn Herne Kanaal)	tonkilometer	0,052	0,039	0,125	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		208 TEU (Groot Rijnschip)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		348 TEU (koppelverband)	tonkilometer	0,027	0,020	0,007	[33], tabel	Waal representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde binnenvaart (Groot Rijnschip 208 teu)	tonkilometer	0,032	0,024	0,008	[33], tabel	Meest voorkomend is Groot Rijnschip 208 TEU, deze factor kan als gemiddelde worden aangehouden. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
	Zeevaart	Kustvaart	tonkilometer	0,032	0,026	0,006	[33], tabel	1.000-2000 TEU. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Deep Sea	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel	8.000-12.000 TEU. Middelzwaar transport is representatief. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
		Gemiddelde	tonkilometer	0,012	0,009	0,002	[33], tabel	Gemiddelde is gebaseerd op deep sea, omdat dit representatief is voor het grootste deel van het transport. De factor is exclusief voor- en natransport.	jan '21
Koudemiddelen en overige emissies									
								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 '21
	R22		kg	1760			[7]		
	R134a		kg	1300			[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 '21
	R125		kg	3170			[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 '21
	R143a		kg	4800			[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 '21
	R32		kg	677			[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 '21
	R404a	(44% R125; 52% R143a; 4% R134a)	kg	3943			[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 '21
	R507	(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 '21
	R407c	(23% R32; 25% R125; 52% R134a)	kg	1624			[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 '21
	R407F	(40% R134a)	kg	1674			[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 '22

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	CO2 emissiefactoren		Datum laatste wijziging
	R410a	(50% R32; 50% R125)	kg	1924		[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 '21
	R417a	(46,6% R125; 50% R134a; 3,4% butaan)	kg	2127		[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 '21
	R422d	(65,1% R125; 31,5% R134a; 3,4% R600a)	kg	2473		[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 '21
	1234yf		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 '21
	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 '21
	R744 (CO2)		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 '21
	R438A	(8,5% R-32, 45% R125, 44,2% R134a 1,7% R600, 0,6% R601a)	kg	2059		[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 '22
	R448A	(blend van R32 (26%), R125 (26%), R134a (21%), R1234ze (7%) en R1234yf (20%))	kg	1273		[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 '21
	R449A	(blend van R32 (24,3%), R125 (24,7%), R1234yf (25,3%) and R134a (25,7%))	kg	1282		[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 '21
	R450A	(blend van R134a (42%) en R1234ze (58%))	kg	547		[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 '21
	R452A	(11% R-32, 59% R125, 30% R1234yf)	kg	1945		[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 '22
	R452B	(blend van R32 (67%), R125 (7%) en R1234yf (26%))	kg	676		[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 '21
	R513A	(blend van 56% R1234yf and 44% R134a)	kg	573		[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 '21
	R290	propaan	kg	3		[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 '22

Categorie	Eenheid	Kg CO2/eenheid (WTW)	Kg CO2/eenheid (TTW)	Kg CO2/eenheid (WTT)	Bron	Toelichting	Datum laatste wijziging
	R600	butaan	kg	3	[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 '21
	R600a	isobutaan	kg	3	[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 '21
	R601A	isopentaa n	kg	5	[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 '22
	R717	ammonia k	kg	5	[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 '22
	Methaan	CH4	kg	28	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas 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 '21
	Lachgas	N2O	kg	265	[7]	De waarden in deze tabel kunnen worden gebruikt om de klimaatschade van lekkend gas 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 '21

Bronnen:

1. RVO, 2021. Nederlandse lijst Energiedragers en standaard CO2 emissiefactoren
2. CE Delft, 2014. STREAM personenvervoer 2014
3. Vervallen
4. Vervallen
5. Vervallen
6. CE Delft, 2011. Conversiefactoren voor de CO2-prestatieladder ProRail Update factoren 2011
7. IPCC 2007 AR4: 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. [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%20(Feb%2016%2016)_1.pdf)
8. Vervallen
9. Milieu Centraal, 2022. Methodiek CO2 emissiefactoren personenauto's
10. Vervallen
11. Vervallen
12. Vervallen
13. JRC (2013) [online] <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads>
14. Vervallen
15. Vervallen
16. Vervallen
17. Vervallen
18. Vervallen
19. Vervallen
20. Vervallen
21. Vervallen
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. CE Delft, 2022. Emissiekentallen elektriciteit.
24. Vervallen
25. CE Delft, 2016. Ketenemissies warmtelevering - Directe en indirecte CO2-emissies van warmtetechnieken.
26. Vervallen
27. Vervallen
28. Vervallen
29. Stimular, 2017. Emissiecijfers openbaar vervoer (dec, 2017) . <https://www.co2emissiefactoren.nl/co2emissiefactoren/emissiecijfers-openbaar-vervoer-dec-2017/>
30. KandT-Zilverberg, 2018. CO2emissiefactoren Nederlandse houtige biomassa. Leveranciers/ondernemers met een eigen toeleveringsketen kunnen met de rekentool E-land CO2 de CO2eq. emissie berekenen of onderzoeken hoe deze is te verbeteren.
31. Ramchandra Bhandari , Clemens A. Trudewind, Petra Zap, 2012. Life Cycle Assessment of Hydrogen Production Methods - A Review.
32. Stimular, CE Delft, 2020. CO2emissies groen gas, samenvattend document.
33. CE Delft, 2020. Stream Goederenvervoer. Versie januari 2021. <https://www.ce.nl/publicaties/2549/stream-goederenvervoer-2020>
34. Duinn, Rijkswaterstaat, 2021. CO2emissiefactoren openbaar vervoer.
35. RHDHV, 2021. Broeikasgasemissies aardgasketens.
36. RVO. Duurzaamheidsrapport warmtebedrijven. <https://expertisecentrumwarmte.nl/themas/marktordering+en+financiering/duurzaamheid+van+bestaande+warmtenetten/default.aspx>
37. MilieuCentraal, 2022. Emissiefactoren van vliegverkeer in meer detail.