

Handleiding bij model “TCO-Vracht” (versie 1.2; 7-10-2020):

Voordat u begint

Het TCO-model is in opdracht van Topsector Logistiek door Panteia gebouwd. Bij de ontwikkeling van het TCO-model is gekozen voor een open en transparante opzet van het TCO-model. Dit betekent dat helder is welke rekenregels zijn toegepast en welke defaultdata als uitgangswaarde is gehanteerd. Het TCO-model wordt mede onderschreven door RAI, evofenedex en TLN.

Deze handleiding geeft bij elke keuze in het model een toelichting. Om te beginnen zijn er twee invalshoeken om het model te gebruiken. De eerste tab (“TCO module ondernemers”) is voor het berekenen van de totale voertuigkosten (TCO) met alle daarbij behorende kosten voor de vervoerders en verladers incl. chauffeur en overhead. De tweede tab (“TCO module beleidsmakers”) is vooral gemaakt om de (eventueel gestapelde) invloed van subsidies en heffingen op de TCO direct inzichtelijk te maken.

Een verandering van inputdata in de ene module wordt tevens doorgevoerd in de andere module. Overige aandachtspunten zijn:

- In TCO-Vracht zijn de **oranje velden** inputvelden, de **blauwe velden** zijn (niet veranderbare) outputvelden.
- Na ingave van nieuwe cijfers worden de berekeningen direct uitgevoerd.
- Als de oorspronkelijke gegevens bewaard moeten blijven dan dient u bij het afsluiten van Excel het bestand een nieuwe naam te geven.
- Teruggaan naar de cijfers van de beginsituatie kan door het aanklikken van het veld: “Start nieuwe berekening”.

Defaultwaarden

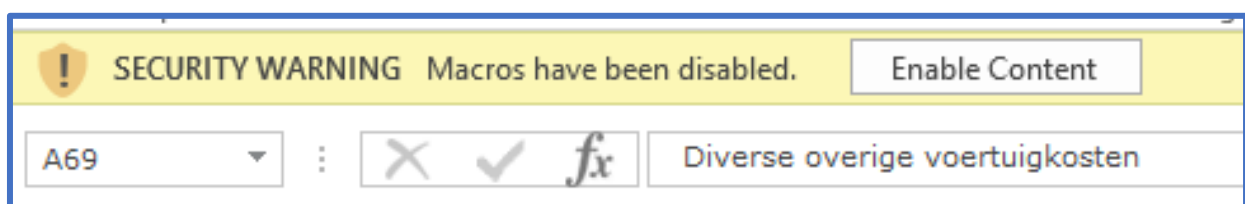
Bij een groot aantal (input-) gegevens is in het TCO-model reeds een defaultwaarde ingevuld. Deze defaultwaarde (=standaardwaarde) is gebaseerd op gegevens uit de transportwereld. Veel van deze gegevens kunnen veranderd worden met een eigen getal. Echter, hoewel veel zorg is besteed aan de correctheid van de rekenregels en de gebruikte inputdata c.q. defaultwaarden, is Panteia of de Topsector Logistiek niet aansprakelijk te houden voor de juistheid van de rekenresultaten.

Aan het werk

Aan de hand van screenshots leggen we de werking van het TCO-model uit.

Maar eerst:

Klik op het veld “Enable Content” om gebruik te kunnen maken van voor de berekeningen noodzakelijke “Macros”.



Gemeenschappelijk input beide modules:

Deze beperkte input volstaat reeds om een eerste volledige TCO-berekening uit te voeren.

BASIS INVOERGEGEVENS	
Voertuigtype	Grote bakwagen (18t)
Koelmachine (J/N)	niet gekoeld
Verwacht jaarkilometrage	25.000 km/jaar
Grijze/groene elektriciteit	grijs

Onderscheiden voertuigtypen:

- *Lichte bakwagen:* een 2-assige bakwagen van 8 - 12 ton met een +/- 5 m lange laadbak.
- *Grote bakwagen:* een 2-assige bakwagen van 16 - 19 ton, met een 7 - 9 m lange laadbak; meestal voorzien van laadklep.
- *Trekker-oplegger:* een kort trekkend voertuig met een 10 - 13,5 m lange oplegger, met een totaalgewicht van 35 - 44 ton.

Gekoeld of niet gekoeld: De koeling van de bakwagen of oplegger vraagt ook energie. Dit verkort de afstand die het voertuig op één batterijlading kan rijden.

Grijs/Groen: Het ligt voor de hand dat er met elektrische voertuigen op groene stroom gereden wordt. Wanneer dit om een of andere reden niet mogelijk is, kan grijs worden geselecteerd. Er wordt dan in dit model gerekend met (de uitstoot van) de Nederlandse elektriciteitsmix. De keuze voor groene of grijze elektriciteit heeft alleen effect op de uitstootcijfers en niet op de inkooprij van elektriciteit. Deze defaultprijs kan naar behoefte wel worden aangepast.

TCO module **ondernemers:**

Capaciteit vrachtwagenbatterij	160 kWh
Vermogen eigen oplaadsysteem	20 kW

Batterijcapaciteit vrachtwagen:

Het TCO-model selecteert op basis van het jaarkilometrage een geschikt batterijpakket. Dit kan veranderd worden door het batterijpakket te kiezen uit de offerte of neem de gemiddelde afstand per dag, vermenigvuldigd met gemiddelde verbruik (0,8 kWh/km voor lichte bakwagen, 1 kWh/km voor grote bakwagen en 2 kWh/km voor trekker-oplegger) en tel daar voor de zekerheid 15 % bij op. Kies het pakket wat daar het dichtst bij zit.

Vermogen eigen oplaadsysteem:

Een eigen oplaadsysteem is eigenlijk altijd nodig. Het vermogen dat de lader moet kunnen leveren, is vooral afhankelijk van twee factoren:

- o het aantal kilometers dat het voertuig moet kunnen afleggen op één dag, en
- o of het voertuig iedere avond op een vaste plek terugkomt en dan de hele nacht kan opladen.

Als het voertuig de hele nacht kan opladen, is een ‘gewone’ AC-lader van 20-22 of 44-50 kW waarschijnlijk voldoende. Soms is het beter om te kiezen voor een DC-snellader van 120 kW of meer. Zo’n DC-snellader kan voor meerdere voertuigen worden gebruikt. DC-snelladers zijn aanzienlijk duurder in aanschaf dan de standaard AC-laders. Controleer daarbij altijd wat de ‘vrije’ capaciteit is van de bestaande elektrische aansluiting op uw oplaadlocatie. Als deze te weinig ruimte biedt voor de lader, komen er nog extra aansluitkosten bij.

INKOOPPRIJS ENERGIE		
Basis brandstofprijs (diesel, excl. btw)	1,00	default: 1,20 €/liter
Basis inkoopprijs elektriciteit (excl. btw)		default: 0,13 €/kWh
INZETGEGEVENS VOERTUIG		
	Elektrisch voertuig	Dieselveertuig
Economische levensduur (jaar)	8	7
Restwaarde (euro)		
Aantal productieve uren per jaar	2.550	2.600
Kosten van reparaties (euro)	5.000	1.500
Stilstand reparatie en onderhoud	5	

Brandstofprijs: Dit is de verwachte gemiddelde prijs over de levensduur van het voertuig. Vaak wordt hier de huidige (default) prijs aangehouden. Hier kan een alternatieve prijs worden ingevuld.

Inkoop elektriciteit: Accepteer de defaultwaarde of vul de prijs/kWh in die u zelf betaalt inclusief energiebelasting.

Economische levensduur: deze kan per type verschillen. Een elektrisch voertuig heeft minder slijtagegevoelige onderdelen dan een diesel. Daarom kan een elektrisch voertuig naar verwachting een langere levensduur hebben dan een diesel. Hier kan een alternatieve levensduur worden ingevuld.

Restwaarde: De standaard (default)waarde is een percentage van de nieuwwaarde. Dit percentage is afhankelijk van de economische levensduur. Hier kan een alternatieve restwaarde worden ingevuld.

Aantal productieve uren: De weergegeven standaardwaarde voor dieselveertuigen kan veranderd worden met het cijfer van het eigen bedrijf.

Kosten reparaties: deze cijfers zijn gebaseerd op realistische cijfers van reparaties aan voertuigen die in kleine series gebouwd zijn. Dit getal zal dalen naarmate de aantallen voertuigen gaan toenemen. Deze bedragen kunnen aangepast worden met eigen cijfers. Voor onderhoud worden standaardwaarden gebruikt voor zowel elektrische als dieselveertuigen.

Stilstand voor reparatie: hier wordt ook de huidige stand van de techniek meegenomen. Het aantal stilstandsdagen wordt gebruikt om het aantal productieve uren voor elektrische voertuigen aan te passen. In de basissituatie wordt het aantal dagen voor een elektrisch voertuig gelijk gesteld aan die van een dieselveertuig.

AANKOOPGEGEVENS	
Aankoopprijs elektrisch voertuig	
Voertuigtype	Grote bakwagen (18t) 160 kWh
Bruto aankoopprijs (excl. BTW)	default: € 267.500
Subsidies	€ 61.000
Netto aankoopprijs	€ 206.500
Investering oplaadsysteem (eenmalig)	
Bruto inkoopprijs oplaadsysteem	default: € 2.200
Bruto kosten aanleg oplaadsysteem	default: € 620
Subsidies	
Netto inkoop en aanlegkosten	€ 2.820

Bruto aankoopprijs: Een uit marktonderzoek verkregen prijs van vergelijkbare voertuigen staat al in de tabel (default). Of vul de zelf de prijs in (uit een recente offerte).

Subsidie: Er bestaan lokale (gemeentelijke), landelijke en projectsubsidies (zoals DKT1) voor de aanschaf van elektrische voertuigen. Dit bedrag kan hier ingevuld worden.

Netto aankoopprijs: de uiteindelijk te betalen prijs. Dit bedrag kan niet gewijzigd worden.

Investering oplaadsysteem (eenmalig)	
Bruto inkoopprijs oplaadsysteem	default: € 2.200
Bruto kosten aanleg oplaadsysteem	default: € 620
Subsidies	
Netto inkoop en aanlegkosten	€ 2.820

Inkoopprijs oplaadsysteem: Hier worden alle kosten van de inkoop van de lader bedoeld, dus inclusief de aanschafprijs van de lader zelf.

Aanlegkosten oplaadsysteem: Hier staan alle kosten van de aanleg (grondwerk, aansluitkosten, vergunningen, etc.) van de lader bedoeld, maar exclusief de aanschafprijs van de lader zelf.

Subsidies: in een aantal subsidieprogramma's en in een aantal steden zijn er subsidies voor de aanleg en aanschaf van laadinfra. Die kunnen hier ingevuld worden.

Rekenresultaten

RESULTATEN				
Scenario	Uitsluitend thuis opladen	Optimale mix	Diesel	
Scenario technisch mogelijk/niet mogelijk	Scenario valid	Scenario valid	Scenario valid	
Voertuigtype	Kleine bakwagen (12t) 80 kWh	Kleine bakwagen (12t) 80 kWh	Kleine bakwagen (12t)	
Eigen oplaadsysteem	AC20	AC20	nvt	
Openbaar oplaadsysteem	AC20	AC10	nvt	
Percentage eigen oplaadsysteem		100%	100%	nvt
Percentage extern (openbaar) oplaadsysteem		0%	0%	nvt

In de "kop" van de rekenresultaten worden het vermogen van de batterij en de capaciteit van het laadsysteem weergegeven.

Thuis laden:

Zodra het voertuig terug is bij het bedrijf wordt het aan de eigen lader gezet. Dit is de goedkoopste manier van laden en volstaat als de batterijcapaciteit van het voertuig voldoende is voor een hele dag.

Optimale mix: thuisladen met onderweg indien nodig:

Praktische situatie waarin de truck te weinig range heeft om zijn ronde af te maken. Dan zal er onderweg bijgeladen moeten worden aan een snellader. De verhouding tussen laden aan het eigen systeem en laden onderweg is afhankelijk van de ritplanning en de batterijcapaciteit van het voertuig. Uit kostenoverwegingen zal men in de praktijk zoveel mogelijk op de vaste standplaats (“thuis laden”) proberen te laden.

Dieseltruck: De vergelijkbare truck in dieseluitlevering met euro 6 motor.

Totale kosten per jaar	€	156.148	€	177.081	€	156.148	€	152.108
Totale kosten per km	€	3,12	€	3,54	€	3,12	€	3,04
Totale kosten per uur	€	61,96	€	70,27	€	61,96	€	58,50
Emissies (totaal per jaar voor het geselecteerde voertuig, WtW)								
CO2 emissies (ton per jaar)		20,64		20,64		20,64		41,17
PM ₁₀ totaal (kg per jaar)		4,08		4,08		4,08		4,56
NOx (kg per jaar)		1,30		1,30		1,30		134,76

Vergelijkingsresultaat van de verschillende scenario’s in totale kosten per jaar, kosten per km en kosten per uur.

Daarnaast wordt de jaartotalen van de emissies van vervuilende stoffen weergegeven.

Direct onder de sectie “RESULTATEN” volgt een gedetailleerd overzicht van de uitgevoerde berekeningen en de gebruikte basisdata in de sectie “ONDERBOUWING KOSTENBEREKENING” .

TCO module beleidsmakers:

Beschrijving sectie: “BASIS INVOERGEDEVENS” en “BASIS UITGANGSPUNTEN”, zie TCO-module ondernemers.

Beleidsmakers en ondernemers kunnen in deze module met de verschillende instrumenten (subsidies, accijns, tol, voertuigheffing) experimenteren om inzichtelijk te maken wat de effecten zijn op de kosten van elektrische versus dieselveertuigen. Ook het doorrekenen van gestapelde effecten op de TCO is mogelijk door verschillende subsidies en/of belastingsmaatregelen tegelijkertijd in te geven.

Subsidies elektrische voertuigen:

	Aankooprijs elektrisch voertuig	
Voertuigtype	Trekker-oplegger 200 kWh	
Bruto aankooprijs (excl. BTW)		default: € 290.416
Subsidies	€ 61.000	
Netto aankooprijs	€ 229.416	

In deze sectie kan de aankoopsubsidie voor het elektrische voertuig worden ingevuld en wordt een nieuwe (netto) aankoopprijs berekend. Dit bedrag wordt vervolgens gebruikt voor het maken van de TCO-berekeningen.

		Investing oplaadsysteem (eenmalig)	
Bruto kosten inkoop & aanleg oplaadsysteem	€	2.820	default: € 2.820
Subsidie aanleg oplaadsysteem	€	500	
Netto kosten inkoop & aanleg oplaadsysteem	€	2.320	

Hetzelfde geldt hier voor de eventuele subsidie op laadinfra

		Inkoopsubsidie elektriciteit (€/kWh)	
Inkoopprijs elektriciteit (excl. btw)			default: 0,13 €/kWh
Energiesubsidie	€	0,03	
Netto inkoopprijs elektriciteit	€	0,10	

En de effecten voor een subsidie op de elektriciteit.

Heffingen dieselvoertuigen:

In de sectie "BELASTINGEN" kan dit worden doorgerekend.

Een heffing kan bijvoorbeeld door aanpassing van de dieselaccijns (percentage).

	Dieselaccijns		
Brandstofprijs (excl. btw)		1,00	euro / liter
Mutatie dieselaccijns			percentage
Dieselaccijns (2020)		0,50	euro / liter
	Dieselvoertuigbelastingen		
Verschil vrachtwagentolheffing			euro / km
Aandeel snelweg kilometers			%
Vaste ZE-Voertuigheffing			euro / jaar
CO2 prijs			euro / ton

In het tweede gedeelte kan het effect van specifieke dieselvoertuigbelastingen worden doorgerekend. De eerste doorrekening betreft het effect van een gemiddeld kilometertarief dat een vervoerder moet betalen. Dit is het tariefverschil per kilometer tussen een elektrisch en een dieselvoertuig. Daar deze heffing uitsluitend op snelwegen wordt berekend, moet het aandeel hiervan ook worden weergegeven.

Het tweede is een vast bedrag per jaar bijvoorbeeld voor de aanschaf van een ontheffing inzake toegang tot ZE-stadsgebied.

Ook een eventuele belasting gerelateerd aan de hoeveelheid CO2 kan in deze sectie worden ingevoerd.

RESULTATEN: Zie beschrijving "TCO module ondernemers"

Disclaimer:

Hoewel veel zorg is besteed aan de correctheid van de rekenregels en de gebruikte inputdata, is Panteia of de Topsector Logistiek niet aansprakelijk te houden voor de juistheid van de rekenresultaten.