CO₂ rapportage Voorbeeld project

In deze voorbeeld CO2-rapportage ziet u wat u opgeleverd krijgt wanneer u een CO2-analyse door Citiz Partners laat uitvoeren. Het doel van de rapportage is om te laten zien hoeveel CO2-uitstoot de voorgestelde verkeersomleidingen bevatten. Meerdere verkeersomleidingen worden met elkaar vergeleken en worden uiteindelijk is euro's omgezet. Tot slot wordt er op basis van de berekeningen een advies gegeven welke omleidingsroute het beste toe te passen is.

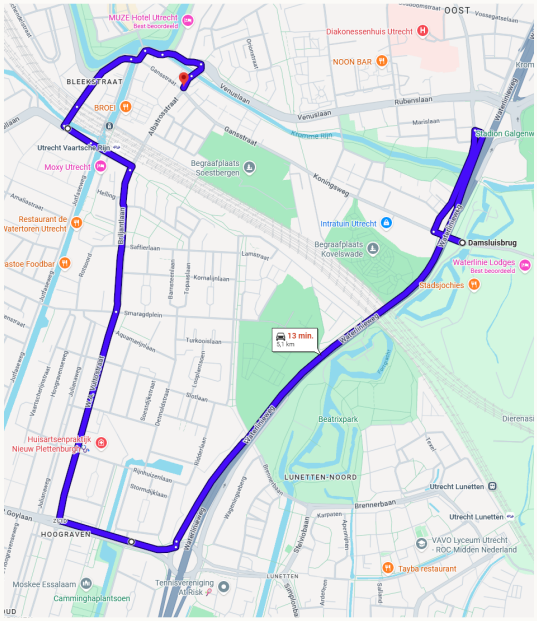
In de uitwerking hieronder is gebruik gemaakt van een fictieve situatie op de Gansstraat te Utrecht.

Omleiding 1 veroorzaakt 264,3 ton extra CO₂-uitstoot en een maatschappelijke meerkost van € 1.565.704.

Berekend voor Voorbeeld project te Plek X, op basis van de landelijk erkende emissiefactoren en de CO₂-schaduwprijs.

OPDRACHTGEVER	LOCATIE	PERIODE	OPGESTELD DOOR
	Plek X	1 januari 2026 t/m 1 januari 2027	Citiz Partners BV

Extra CO₂-uitstoot uitstoot doordat verkeer omrijdt, bovenop de reguliere route	264,3 ton
Maatschappelijke meerkost de omleiding in euro's: CO₂-schaduwprijs + reistijdverlies + brandstof	€ 1.565.704
Extra voertuigkilometers alle extra gereden kilometers samen, over de hele looptijd van de omleiding	1.694.940 km



OMLEIDINGSROUTES

01

Methodologie

De impactberekening volgt de vier-stappenmethode die in alle Citiz CO_2-rapportages wordt toegepast:

Stap 1. Bepaal de extra voertuigkilometers per categorie: vergelijk de omleidingsroute met de basisroute en vermenigvuldig het verschil met de intensiteit per werk- en weekenddag over de looptijd van het project. In de aggregatiemodus wordt eerst de voertuigmix uit de actieve vlootverdeling toegepast op de gemeten totaal-intensiteit.

Stap 2. Vermenigvuldig de extra voertuigkilometers met de actieve CO_2e-emissiefactor per categorie. Resultaat: extra CO_2e-uitstoot in ton.

Stap 3. Voeg brandstofkosten en reistijdkosten toe. Brandstofkosten zijn extra liters verbruik vermenigvuldigd met de literprijs per categorie. Reistijdkosten zijn extra voertuiguren vermenigvuldigd met de kosten per verliesuur.

Stap 4. Monetariseer de extra CO_2e via de actieve schaduwprijs (euro per ton). De som van brandstof, reistijd en gemonetariseerde CO_2e is de totale maatschappelijke meerkost van de omleiding.

De gehanteerde emissiefactoren (TNO SRM) zijn CO_2-equivalent, inclusief CH_4 en N_2O, en betreffen de directe uitstoot van het wegverkeer (tank-to-wheel). De equivalentievergelijkingen (vliegen, aardgas) gebruiken well-to-wheel-factoren, inclusief productie- en ketenemissies, en hebben daardoor een andere systeemgrens.

Emissiefactoren: TNO SRM-emissiefactoren 2025 (2025), scenario buitenweg, vlootgemiddelde
Schaduwprijs CO_2e: PBL-kentallen (2024), scenario businesscase brief, € 200 per ton
Congestiefactor: 1.00

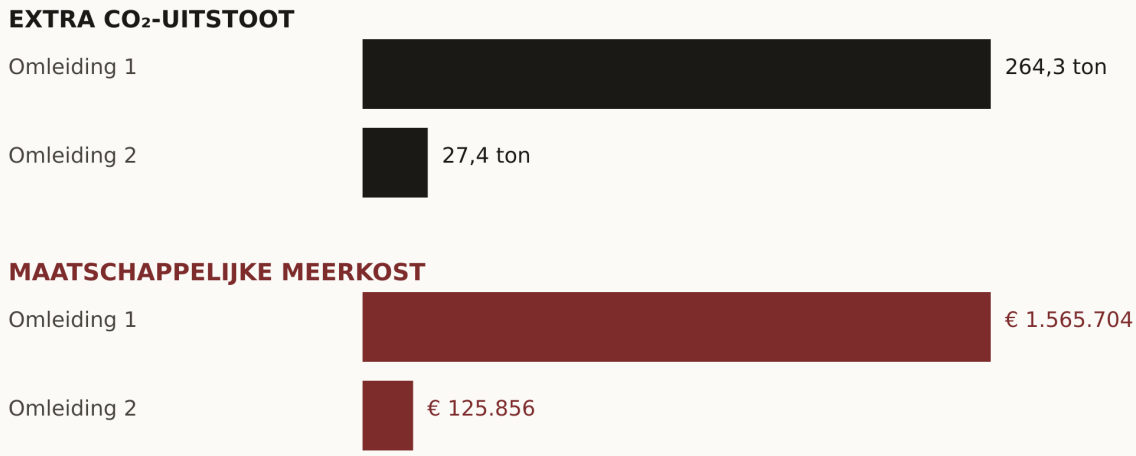
02

Resultaten

Categorie	Extra vtg-km	CO_2 (ton)	Brandstofkosten
Personenauto	1.559.345	174,65	€ 168.409
Middelzwaar vrachtverkeer	67.798	31,53	€ 25.750
Zwaar vrachtverkeer	67.798	58,17	€ 47.472
Totaal	**1.694.940**	**264,34**	**€ 241.631**

Reistijdkosten: € 1.271.205. Gemonetariseerde CO_2: € 52.869 (op basis van € 200 per ton). Totale maatschappelijke meerkost: € 1.565.704.

CO_2-uitstoot en meerkost per route



Wat de uitstoot betekent

Deze indicatieve vergelijkingen zijn GEEN compensatieclaims; ze visualiseren de schaal van de CO_2-impact.



24.031

bomen, gelijk aan hun jaarlijkse CO_2-opname.

Bron: KlimaatHelpdesk, Nederlandse bosinventarisatie: 11 kg CO2 per boom per jaar.



1.240

enkele vluchten Amsterdam, Barcelona met dezelfde CO_2.

Bron: CO2emissiefactoren.nl 2026 Europees vliegen WTW: 0.172 kg CO2e/rkm; AMS-BCN distance: 1239 km.



119,1

jaar gasverbruik van een gemiddeld Nederlands huishouden.

Bron: Milieu Centraal 2026: 1040 m3 gas per Nederlands huishouden per jaar; CO2emissiefactoren.nl 2026 aardgas WTW: 2.134 kg CO2e/Nm3.

De weguitstoot is berekend als directe uitstoot (tank-to-wheel, TNO SRM); de vlucht- en gasfactoren zijn well-to-wheel, inclusief productie- en ketenemissies. De systeemgrens verschilt dus, waardoor de vergelijkingen indicatief zijn en niet een op een gelijk te stellen zijn aan de berekende weguitstoot.

03

Variantvergelijking

ROUTE	LENGTE (KM)	EXTRA (KM)	EXTRA VTG-KM	VTG-KM TOTAAL	CO_2 TOTAAL (TON)	CO_2 EXTRA (TON)	MEERKOST (EUR)
Gansstraat normale route REFERENTIE	1,20	n.v.t.	0	188.400	29,38	0,00	€ 0
Omleiding 1	5,10	3,90	1.694.940	2.216.460	345,68	264,34	€ 1.565.704
Omleiding 2	1,80	0,60	175.920	527.760	82,31	27,44	€ 125.856

Extra afstand = omleidingslengte minus basislengte (of handmatig ingevoerd); CO_2 extra en meerkost rekenen alleen met deze extra kilometers, niet de volle routelengte. CO_2 totaal toont de uitstoot over de volledige lengte.

Omleiding 1 veroorzaakt 236,91 ton meer CO_2 en € 1.439.848 meer maatschappelijke kosten dan Omleiding 2.

Routevergelijking op scores

ROUTE	CAPACITEIT	CONGESTIERISICO	LEEFBAARHEID
Gansstraat normale route	2	4	3
Omleiding 1	3	2	2
Omleiding 2	2	4	4

Scores 1 tot 5. Capaciteit en leefbaarheid: hoger is beter. Congestierisico: lager is beter.

04

Advies

Op deze plek geven wij advies over welke omleidingsroute het beste toe te passen is. Dit is op basis van het aantal ton CO2, de aantal kilometers én de kosten die daarbij horen.

Aandachtspunten en aannames

- Aanname vrije doorstroming: alle voertuigkilometers worden tegen vlootgemiddelde emissiefactoren gerekend; er wordt geen congestie-toeslag op de basis-emissie toegepast.
- Geen aparte modellering van congestie: verkeershinder in de buurt van de omleiding wordt niet gemodelleerd; de kosten per verliesuur dekken alleen de extra reistijd van de omleiding zelf.
- Voertuigmix-gevoeligheid: in de aggregatiemodus wordt gerekend met de actieve vlootverdeling. Afwijkingen in de werkelijke mix (zwaarvracht-aandeel hoger of lager) leiden tot afwijkende totalen.
- Versie-gevoeligheid: emissiefactoren en schaduwprijs hebben een versienummer. Dit rapport gebruikt de versies die golden op het moment van vergrendelen; latere updates van factoren of prijs hebben geen invloed op dit rapport.

Wat reguliere MKI-berekeningen niet meenemen

De extra uitstoot van omgeleid verkeer valt buiten de huidige MKI-systematiek (DuboCalc / SBK), die alleen bouwfase-emissies dekt. Deze rapportage brengt die aanvullende impact afzonderlijk in beeld voor de aanbestedings- en duurzaamheidsverantwoording.

BIJLAGE A

Emissiefactoren

Bron: TNO SRM-emissiefactoren 2025 (2025, buitenweg, vlootgemiddelde)

CATEGORIE	CO_2E (G/KM)	NOX (G/KM)	PM10 (G/KM)	PM2.5 (G/KM)	BRANDSTOF (L/KM)	PRIJS (EUR/L)
Personenauto	112,0	0,155	0,0130	0,0040	0,0540	€ 2,00
Middelzwaar vrachtverkeer	465,0	1,618	0,0780	0,0400	0,2110	€ 1,80
Zwaar vrachtverkeer	858,0	3,223	0,0920	0,0450	0,3890	€ 1,80

BIJLAGE B

Voertuigverdeling

PROFIEL	BRON	PERSONENAUTO	MIDDELZWAAR VRACHT	ZWAAR VRACHT
Indicatieve verdeling 92/4/4 (placeholder, vervang met geverifieerde KiM/CBS-bron)	Indicatieve aanname, nog te vervangen door geverifieerde bron (KiM Kerncijfers Mobiliteit / CBS)	92,0 %	4,0 %	4,0 %

BIJLAGE C

Parameters

PARAMETER	WAARDE	TOELICHTING EN BRON
Schaduwprijs CO_2	€ 200 per ton	Maatschappelijke prijs per ton CO_2 voor monetarisering. Bron: PBL-kentallen (2024, businesscase brief).
Congestiefactor	1,0	Toeslag op de uitstoot per kilometer door optrekken en afremmen bij congestie. 1,0 betekent geen toeslag.
Verdampingsfactor	1,0	Aandeel van het verkeer dat de omleiding daadwerkelijk rijdt. 1,0 betekent al het verkeer.

BIJLAGE D

Berekening, stap voor stap: Omleiding 1

Onderstaande stappen reproduceren het totaalbedrag voor de headline-route, op basis van de extra afstand van 3,90 km ten opzichte van de basisroute.

D.1 Extra voertuigkilometers per categorie (vtg-km)

Formule: (intensiteit werkdag x verdamping x extra afstand x werkdagen) + (intensiteit weekend x verdamping x extra afstand x weekenddagen)
Invoer: extra afstand = 3,90 km, verdamping = 1,00, werkdagen = 262, weekenddagen = 104

Categorie	Int. werkdag	Int. weekend	Verdamping	Extra afstand	Dagen	Extra vtg-km
Personenauto	1.380	368	1,00	3,90 km	262w + 104we	1.559.345 (1.410.084 + 149.261)
Middelzwaar vrachtverkeer	60	16	1,00	3,90 km	262w + 104we	67.798 (61.308 + 6.490)
Zwaar vrachtverkeer	60	16	1,00	3,90 km	262w + 104we	67.798 (61.308 + 6.490)
Totaal						**1.694.940**

D.2 CO_2e-uitstoot per categorie

Formule: vtg-km x emissiefactor (g/km) x congestie / 1.000 = CO_2e (kg)
Congestiefactor: 1,00

Categorie	Extra vtg-km	CO_2e-factor (g/km)	Congestie	CO_2e (kg)
Personenauto	1.559.345	112,0	1,00	174.646,6
Middelzwaar vrachtverkeer	67.798	465,0	1,00	31.525,9
Zwaar vrachtverkeer	67.798	858,0	1,00	58.170,3
Totaal	**1.694.940**			**264.342,8 kg = 264,343 ton**

D.3 Kostenstappen

Totale CO_2e: 264.342,8 kg / 1.000 = 264,343 ton

Brandstofkosten: € 241.631 (som van brandstofL x prijs per liter per categorie)

Reistijdkosten: 434.600 bewegingen (na verdamping x 1,00) x 9,00 min x € 19,50 / uur = € 1.271.205

Gemonetariseerde CO_2e: 264,343 ton x € 200 schaduwprijs = € 52.869

Totale meerkost: € 241.631 (brandstof) + € 1.271.205 (reistijd) + € 52.869 (CO_2e) = € 1.565.704