



gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan

## 'Rond Ronse'

in de gemeenten Ronse, Maarkedal,  
Kluisbergen en Oudenaarde

### Bijlage VI. Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)



Vlaamse  
overheid

DEPARTEMENT  
OMGEVING



DE WERKVENNOOTSCHAP



gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan  
**'Rond Ronse'**

de ontwerpers

Christine DANIELS

Christophe VANDEVOORT

Gezien om gevoegd te worden bij het besluit van de Vlaamse Regering van 23 november 2023 houdende de goedkeuring van de definitieve vaststelling van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Rond Ronse'.

Brussel, 23 november 2023,

de minister-president van de Vlaamse Regering

de Vlaamse minister van Justitie en Handhaving,  
Omgeving, Energie en Toerisme

Jan JAMBON

Zuhal DEMIR



# MKBA Rond Ronse

Rapport

# MKBA Rond Ronse

Rapport

**Auteur(s):**

Johan Gauderis  
Catherine Severijns

**In opdracht van:**

THV Arcadis-Tractebel

**Datum:**

3 mei 2022

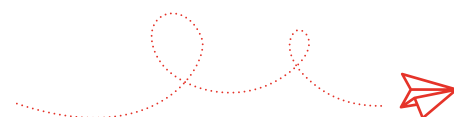
**Status:**

Finaal

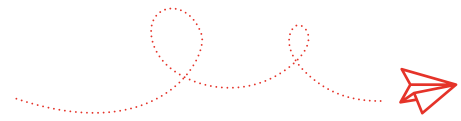
**RebelGroup Advisory Belgium nv**

Maria-Theresialei 7  
B-2018 Antwerpen  
België  
+32 3 293 86 44

[info@rebelgroup.com](mailto:info@rebelgroup.com)  
[www.rebelgroup.com](http://www.rebelgroup.com)



# Inhoudsopgave



<b>1. Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2. Wegalternatief en effecten</b>	<b>7</b>
2.1 Wegalternatieven	7
2.2 Projecteffecten	8
<b>3. Projectkosten</b>	<b>13</b>
3.1 Raming van de investeringskosten	13
3.2 Raming van de onderhoudskosten (levenscycluskosten)	14
<b>4. Mobiliteitsbaten</b>	<b>16</b>
4.1 Methodologie	16
4.2 Output van verkeersmodel	18
4.3 Verschillen ten opzichte van BAU	20
4.4 Monetarisering van verschillen van reistijden en -afstanden	22
4.5 Berekening van de mobiliteitsbaten	24
4.6 Betrouwbaarheidsbaten	28
<b>5. Indirecte effecten</b>	<b>30</b>
<b>6. Externe effecten</b>	<b>31</b>
6.1 Emissies met bovenlokale impact	31
6.2 Blootstelling aan stikstofdioxiden	33
6.3 Verkeersveiligheid	36
6.4 Leefbaarheidsbaten in het centrum	38
6.5 Ruimtebeslag van de omleidingsweg	40
6.6 Omgevingsimpact van de omleidingsweg	40
6.7 Fietsbaten	42
<b>7. Optellen van kosten en baten</b>	<b>45</b>
7.1 Berekening van de netto contante waarde - methode	45
7.2 Evolutie van kosten en baten over de tijd	46
7.3 Resultaten van de MKBA	50
<b>8. Conclusies van de MKBA</b>	<b>52</b>

## 1. Inleiding

Dit rapport beschrijft de aanpak en de resultaten van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van de wegalternatieven in het kader van de opmaak van het voorontwerp van gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "Rond Ronse".

Een MKBA is een vaak gehanteerd instrument om geplande overheidsinvestering te beoordelen. In Vlaanderen is het gebruikelijk om voor alle overheidsinvesteringen in mobiliteitsinfrastructuur met een aanlegkost van meer dan 10 miljoen euro een MKBA op te stellen. Het doel van de MKBA is om te achterhalen of het vanuit het standpunt van de maatschappij (d.w.z. van ons allen) verantwoord is om schaarse overheidsmiddelen aan het investeringsproject te besteden. De MKBA geeft dus een antwoord op de vraag of het wegalternatief maatschappelijk een "goede koop" is. Indien er, zoals in dit geval, meerdere wegalternatieven zijn, kan de MKBA ook gebruikt worden om te bepalen welke van de alternatieven het meest voordelig is.

Het eigene aan het instrument van de MKBA is dat de effecten van een wegalternatief in geldtermen gewaardeerd worden. Zo worden verschillende types van effecten op een gelijke noemer gebracht (euro's) en kunnen ze bij elkaar opgeteld worden. De investering in het wegalternatief is maatschappelijk verantwoord indien de som van de waarde van alle voordelige effecten (baten) groter is dan de som van de waarde van alle nadelige effecten (kosten). Indien er meerdere wegalternatieven zijn, dan is het alternatief met het grootste baten-kostensaldo het voorkeursalternatief.

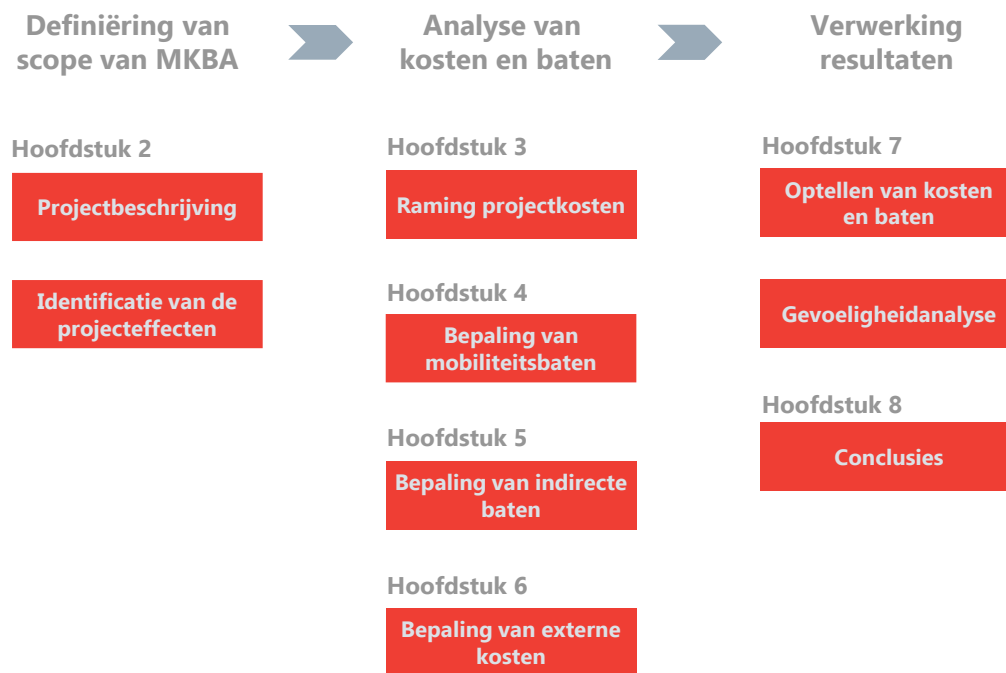
Grondslag voor de waardering in geldtermen is de betalingsbereidheid: hoeveel willen de leden van de maatschappij betalen om een voordelig effect te verkrijgen (baten) of om een nadelig effect te vermijden (kosten). Hieruit volgt dat de MKBA een antropocentrisch evaluatiekader is. Dit betekent niet dat zaken buiten de mens, zoals de natuur, geen waarde hebben. Maar hun belang wordt bepaald door de waarde die de leden van de samenleving er gemiddeld genomen aan hechten.

De MKBA vormt een input voor de beleidsbeslissing voor de keuze van het beste alternatief voor de realisatie van het wegalternatief "Rond Ronse" (waarbij het wegalternatief niet uitvoeren ook een mogelijk alternatief is). De uitkomst van de MKBA is op zichzelf niet determinerend. Ze staat naast andere inputs verstrekt door de diverse analyses in het alternatievenonderzoek. De beleidsmakers moeten een beslissing nemen door alle aangereikte elementen, waaronder de MKBA, samen in overweging te nemen.

## Leeswijzer

Het rapport is ingedeeld volgens de stappen in de opstelling van een MKBA.

**Figuur 1: Indeling van rapport**



De eerste stap in de opstelling van een MKBA is het vastleggen van de scope van de analyse. Dat is het onderwerp van het volgende hoofdstuk (**hoofdstuk 2**).

De scope bestaat vooreerst uit de wegalternatieven die in de MKBA vergeleken zijn. In dit rapport zijn de alternatieven heel beknopt beschreven. Een meer uitgebreide toelichting is al in andere rapporten van het alternatievenonderzoek beschikbaar. Hier volstaat een korte beschrijving om aan de lezer te verduidelijken welke alternatieven in de MKBA beschouwd zijn.

De tweede component van de scope van de MKBA is de identificatie van de kosten en baten van het wegalternatief. In hoofdstuk 2 zijn de kosten en baten enkel kwalitatief beschreven. De kwantificering en waardering van de kosten en baten komen in de latere hoofdstukken aan bod. Het doel is om een totaaloverzicht van de kosten en baten van het wegalternatief te presenteren. Sommige kosten en baten kunnen wegens gebrek aan gegevens niet in geldtermen gewaardeerd worden. Deze kosten en baten zijn niet in de einduitkomst van de MKBA (de netto contante waarde) opgenomen, hoewel ze door het wegalternatief veroorzaakt worden. Het overzicht in hoofdstuk 2 zorgt ervoor dat deze kosten en baten minstens op kwalitatieve wijze erkend zijn en in de afweging meegenomen kunnen worden.

De daaropvolgende hoofdstukken zijn gewijd aan de beschrijving van de aanpak van de kwantificering en waardering in geldtermen van de verschillende categorieën van kosten en baten.



De raming van de kosten van de realisatie van het wegalternatief is in **hoofdstuk 3** gepresenteerd. Deze kosten omvatten enerzijds de initiële investeringskosten en anderzijds de levenscycluskosten (onderhoud en vervanging) om de infrastructuur in goede staat te houden.

De bepaling van de mobiliteitsbaten van het wegalternatief (besparingen van reistijd en reisafstand) is behandeld in **hoofdstuk 4**.

De indirecte effecten zijn afgeleide economische effecten die door de mobiliteitsbaten veroorzaakt worden (vandaar de benaming "indirect"). Zij komen aan bod in **hoofdstuk 5**.

**Hoofdstuk 6** is gewijd aan de effecten van het wegalternatief op gezondheid en leefkwaliteit. Hiertoe behoren de impact op de emissie van broeikasgassen en luivervuilende stoffen door het gemotoriseerd verkeer, geluidshinder en verkeersveiligheid. Deze effecten worden "extern" genoemd omdat ze terecht komen bij de omgeving, d.w.z. andere weggebruikers en de omgeving. Maar deze effecten zijn wel centraal voor de doelen van het wegalternatief in het kader van de opmaak van het voorontwerp van gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan "Rond Ronse".

De laatste stap van de MKBA is de synthese van de resultaten en de bepaling van het baten-kostensaldo (de netto contante waarde) van elk alternatief. Deze stap is beschreven in **hoofdstuk 7**. Teven is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om de robuustheid van de uitkomsten te toetsen. Dit alles leidt tot de conclusies van de MKBA, gepresenteerd in **hoofdstuk 8**.

Alle bedragen in deze MKBA zijn in het prijspeil van 2021 uitgedrukt, tenzij anders vermeld.

## 2. Wegalternatief en effecten

### 2.1 Wegalternatieven

#### Wegalternatieven van de omleidingsweg rond Ronse

Vandaag gaat het doorgaand verkeer via de N60 (noord-zuid) en de N48 (oost-west) dwars door het centrum van Ronse. Het voorgenomen wegalternatief behelst de aanleg van een omleidingsweg rond het centrum van Ronse zodat het doorgaand verkeer het centrum kan mijden.

Na een eerste filtering door de partiële passende beoordeling in 2021 zijn er 12 alternatieven van de omleidingsweg voor verder onderzoek, waaronder een MKBA, geselecteerd. Deze alternatieven zijn in de loop van het onderzoek verder geoptimaliseerd, waarbij onder meer maatregelen voor het milderen van luchtemissies en geluidshinder geïntegreerd zijn. Dit resulteerde in 12 plusalternatieven, die in de onderstaande tabel gepresenteerd zijn en in de MKBA beoordeeld zijn.

De alternatieven bestaan uit verschillende tracés en uitvoeringsvormen (maaiveld, brug, tunnel) voor de noord-zuidverbinding. Zij worden allemaal gecombineerd met een oost-westverbinding gelegen ten zuidoosten van het centrum. Van deze zuidelijke omleidingsweg is slechts één tracé-optie door de filter van de partiële passende beoordeling geraakt. De enige differentiatie bestaat uit de uitvoeringsvorm: als primaire weg (Z1+ en Z3+) of als secundaire weg (Z2+ en Z4+), en op maaiveldniveau (Z1+ en Z2+) of in tunnel (Z3+ en Z4+).

Tabel 1: Overzicht van de alternatieven van de omleidingsweg

Naam	Band-breedte	Oorsprong	Omschrijving	Zuidelijke omleiding
<b>C1+</b>	Westelijk	Inspraak	Boortunnel onder Hotond, knoop midden op N36, noordelijk van Zonnestraat, Reservatiestrook (combinatie O1-I2-T1-G2)	Z2+
<b>C2+</b>	Westelijk	Inspraak	Boortunnel Hotond, knoop midden op N36, Oostelijk onder Klijpe, over N48c, Reservatiestrook (combinatie O1-T1-G2)	Z2+
<b>G2+</b>	Centraal	GRUP 2017	Gewestplan alternatief - Tunnel Zandstraat, viaduct Fiertelmeers	Z2+
<b>G4+</b>	Centraal	GRUP 2017	Lange boortunnel van N60 tot Kapellestraat en gewestplantracé	Z2+
<b>G5+</b>	Centraal	GRUP 2017	Tunnels en viaducten, uitstulping tot Broeke en slinger tot Kapellestraat	Z2+
<b>I2+</b>	Westelijk	Inspraak	Ruime bocht rondom Klijpe en Pont West	Z1+
<b>I7+</b>	Centraal	Inspraak	Hoogspanningstracé geoptimaliseerd d.m.v. 2 intunnelingen ,	Z2+
<b>O1+</b>	Westelijk	Ontwerp	Boortunnel onder Hotond, herbruik N36	Z2+
<b>O3+</b>	Centraal	Ontwerp	Tunnel Zandstraat, viaduct Fonteinbeek	Z2+
<b>T1+</b>	Westelijk	Inspraak	Tunneltracé - rond Pont West + Z4 secundair in tunnel	Z4+
<b>T2+</b>	Centraal	Inspraak	Tunneltracé - centraal + Z4 secundair in tunnel	Z4+
<b>T3+</b>	Oostelijk	Inspraak	Tunneltracé - oost + Z3 primair in tunnel	Z3+

## Nulalternatief

In een MKBA worden de wegalternatieven beoordeeld in vergelijking met het nulalternatief waarin het wegalternatief niet uitgevoerd wordt. Een MKBA is een analyse van verschillen. Kosten en baten slaan op respectievelijk positief en negatief gewaardeerde verschillen van het wegalternatief met het nulalternatief.

In dit geval bestaat het nulalternatief uit de situatie zonder omleidingsweg, waarin het doorgaand verkeer zoals vandaag door het centrum in Ronse verloopt.

Het is belangrijk om op te merken dat het nulalternatief niet gelijk is aan de bestaande situatie. Ook zonder aanleg van omleidingsweg zal de bestaande situatie evolueren, bijvoorbeeld door economische en bevolkingsgroei waardoor het verkeersvolume toeneemt. De relevante aannames over de toekomstige evolutie zijn geïncorporeerd in het "business as usual" (BAU) toekomstscenario van het verkeersmodel. Het BAU-scenario geldt dus als nulalternatief voor de mobiliteitseffecten.

## 2.2 Projecteffecten

Het is gebruikelijk om de effecten van een weginfrastructuurproject in drie groepen te verdelen:

- directe effecten;
- indirecte effecten;
- externe effecten.

De waarde van deze effecten is afgewogen tegenover de kosten om het wegalternatief te realiseren.

In dit hoofdstuk zijn de projecteffecten en de resulterende maatschappelijke kosten en baten beschreven. Hoe deze kosten en baten berekend zijn, is later in het specifieke hoofdstuk gewijd aan het betrokken effect toegelicht.

### Directe effecten

De directe impact van een weginfrastructuurproject is op het wegverkeer en de weggebruikers.

De omleidingsweg creëert een snellere verbinding voor het doorgaande, gemotoriseerde noord-zuidverkeer, en ook een deel van het oost-westverkeer. Hierdoor worden tijdskosten bespaard. In het geval van beroepschauffeurs of zakelijke reizigers zijn de tijdskosten gelijk aan de loonkosten. Voor andere bestuurders en passagiers zijn de tijdskosten gelijk aan de waarde die ze aan hun vrijetijd hechten.

De reistijd via de omleidingsweg is niet enkel sneller, maar ook betrouwbaarder omdat de meer filegevoelige straten door het centrum vermeden worden. Daardoor moeten de weggebruikers minder reservetijd voor eventuele vertragingen voorzien, hetgeen een extra besparing van tijdskosten oplevert.

De verplaatsing van het doorgaand verkeer naar de omleidingsweg ontlast de straten in het centrum, waardoor ook daar het verkeer vlotter wordt, met lagere en meer betrouwbare reistijden).

Naargelang het wegalternatief en de herkomst/bestemming is de omleidingsweg voor sommige weggebruikers iets langer en voor andere iets korter. Een kortere of langere afstand leidt tot een daling of stijging van de afstandsgerelateerde voertuigkosten (brandstofverbruik, onderhoud en depreciatie).

### Indirecte effecten

Indirecte effecten zijn effecten van het wegalternatief op markten en sectoren andere dan de vervoersmarkten en het vervoerssysteem, bijvoorbeeld op de markten voor goederen en diensten, de arbeidsmarkt, de grondmarkt... In de onderstaande kadertekst zijn de oorsprong en de aard van indirecte effecten toegelicht.

Deze effecten worden "indirect" genoemd omdat ze ontstaan als gevolg van de doorwerking van de directe effecten op de rest van de economie.

De meeste indirecte effecten zijn doorgeschoven directe effecten en creëren geen additionele baten. Bijvoorbeeld: door de uitvoering van een weginfrastructuurproject verlagen de transportkosten van een bedrijf. Daardoor versterkt het concurrentievermogen van het bedrijf en kan het meer produceren en verkopen. De nettowaarde van de toegenomen productie is echter niet meer dan de waarde van de besparing van de transportkosten die in de productiekosten verwerkt zijn en op deze wijze naar de goederenmarkt doorgeschoven worden.

Enkel de additionele indirecte baten mogen in de kosten-batenanalyse meegenomen worden. Anders ontstaat overlapping tussen directe en indirecte effecten, en worden bepaalde baten of kosten dubbel geteld. Men kan aantonen dat indien alle markten in de economie goed functioneren, alle indirecte effecten doorgeschoven directe effecten zijn. Er zijn dan geen additionele indirecte effecten. Maar in de werkelijkheid zijn er markten die niet goed functioneren, maar die zogenaamde markimperfecties vertonen. Daardoor treden er toch additionele indirecte effecten op.

(i) **Marktimperfectie op de goederenmarkten** Vele bedrijfstakken zijn gekenmerkt door een mate van onvolmaakte mededinging. Dit betekent dat de prijs van de goederen en diensten in deze bedrijfstakken hoger is dan de marginale productiecosten (inbegrepen normale winstmarge). Er is dus een economisch surplus per eenheid extra productie. Een daling van de transportkosten veroorzaakt een daling van de productiecosten en van de verkoopprijzen, zodat de vraag, de productie en het economisch surplus toenemen.

(ii) **Agglomeratievoordelen** Onder de noemer van agglomeratievoordelen zijn diverse efficiëntiewinsten ten gevolge van nabijheid gegroepeerd. Een grotere nabijheid (door een kleinere fysieke afstand of lagere verplaatsingskosten) bevordert kennisdeling tussen bedrijven, en zorgt ervoor dat bedrijven toegang hebben tot een grotere en meer gediversifieerde pool van potentiële werknemers en toeleveranciers. Nabijheid hangt af van de fysieke afstand, maar wordt ook vergroot door lagere en meer voorspelbare verplaatsingskosten, zoals verwezenlijkt door de omleidingsweg.

### Externe effecten

De externe effecten van een weginfrastructuurproject zijn de effecten op de omgeving. Het begrip van externe effecten is in de onderstaande kadertekst kort uitgelegd.

Deze effecten worden "extern" genoemd omdat ze buiten de effecten op de weggebruiker vallen. Daardoor houden de weggebruikers in hun keuzegedrag met betrekking tot modi en routes geen

rekening met de kosten en baten die door de externe effecten veroorzaakt worden, wat tot maatschappelijk suboptimale keuzes kan leiden. Ruwweg vallen de externe effecten samen met de effecten op de omgeving.

De externe effecten van de omleidingsweg zijn talrijk. Naast het verbeteren van de doorstroming van het doorgaand verkeer is de vermindering van de externe effecten van dit doorgaand verkeer in het centrum één van de hoofddoelstellingen van het wegalternatief.

- Naargelang het wegalternatief en de herkomst/bestemming is de omleidingsweg voor sommige weggebruikers iets langer en voor sommige iets korter. De stijging/daling van de verplaatsingsafstand leidt tot een stijging/daling van de emissies van broeikasgassen en luchtvervuilende stoffen (fijn stof en stikstofoxides). Het verkeer langs de nieuwe omleidingsweg verloopt echter vlotter, waardoor de emissies per afgelegde kilometer lager zijn dan op de route door het centrum.
  - De toename/afname van de uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt een toename/afname van de schade ten gevolge van klimaatsverandering.
  - De toename/afname van de uitstoot van luchtvervuilende stoffen veroorzaakt een toename/afname van schade aan gezondheid (medische kosten, verlies van productieve werkdagen, verlies van levensjaren); gebouwen (vervuiling, corrosie, schade aan plastic) en ecosystemen (verlies biodiversiteit en schade aan landbouw).
- De omleidingsweg veroorzaakt ook een verschuiving van het verkeer en dus van de locatie van de emissies. Dat is vooral van belang voor stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) dat een zeer lokale impact heeft. De concentratie van NO<sub>2</sub> uitgestoten door het gemotoriseerd verkeer daalt in het centrum en neemt toe langs de omleidingsweg. Omdat de bevolkingsdichtheid in het centrum groter is dan langs de omleidingsweg dalen de gemiddelde blootstelling en de gezondheidsschade.
- De verschuiving van het gemotoriseerde verkeer van centrumstraten naar de intrinsiek veiligere omleidingsweg vermindert het aantal en de ernst van verkeersongevallen, en de daardoor veroorzaakte materiële en immateriële schade.
- Door de omleiding van het doorgaand verkeer uit het centrum, verbetert de leefbaarheid langs de centrumstraten. Een aantal aspecten van leefbaarheid zijn al begrepen in hierboven beschreven effecten: verbetering van luchtkwaliteit en verkeersveiligheid. Maar er zijn nog andere leefbaarheidsaspecten: minder drukte, minder geluidshinder, visuele hinder en geurhinder van passerend verkeer, meer ruimte voor verfraaiing van de straatinrichting, meer ruimte voor voetgangers en fietsers... Deze effecten creëren zich onder meer in een meer aangenaam woon- en winkelklimaat en uit zich vaak in een stijging van de prijzen van woningen en handelszaken omdat men bereid is op meer te betalen voor een ligging in een meer aantrekkelijke buurt.
- De nieuwe omleidingsweg neemt ruimte in beslag. De huidige landgebruiksfunctie (bewoning, landbouw, natuur...) gaat verloren. De waarde van de huidige landgebruiksfunctie is bepaald op basis van de geraamde onteigeningswaarde (die zelf op de marktprijs gebaseerd is). Dat is een goede maatstaf voor de waardering van land met economische functies (wonen, landbouw). Bij natuurgebieden is de marktwaarde van de grond vaak lager dan de werkelijke maatschappelijke

waarde van de ecosysteemfuncties die het gebied verzorgt. Hiermee is geen rekening gehouden, maar de ingenomen oppervlakte is gering zodat dit geen impact op de uitkomsten heeft.

- De nieuwe omleidingsweg, althans de segmenten die niet in een tunnel liggen, heeft ook een impact op zijn omgeving: geluidshinder en visuele hinder. Net als in een centrum heeft dit een impact op de belevingswaarde van de omwonenden, maar dan in omgekeerde richting, wat zich in een daling van de woningprijzen uit. Dit effect is in de MKBA niet in geld gewaardeerd, omdat de impact meer diffuus en niet zo goed kwantificeerbaar is als in het centrum. Wel zijn de alternatieven op kwalitatieve wijze beoordeeld op de basis van de conclusies van het planMER met betrekking tot de landschappelijke inpassing. De omvang van de negatieve leefbaarheids-effecten langs de omleidingsweg zijn een grootteorde kleiner dan de positieve effecten in het centrum wegens de kleinere bevolkingsomvang en de maximale integratie van preventieve en milderende maatregelen in het ontwerp van de plusalternatieven.
- Langs de zuidelijke omleidingsweg wordt een fietspad aangelegd. Ook in het centrum van de stad ontstaat een meer fietsvriendelijke omgeving. Hierdoor wordt het fietsgebruik bevorderd. Dit levert allerlei baten op.
  - Regelmatige fietsers zijn gezonder, waardoor ze minder ziektegerelateerde kosten hebben.
  - De daling van het gemotoriseerd verkeer door het grotere fietsgebruik vermindert de emissies (met dezelfde baten als hierboven vermeld) en de congestie.

### Realisatiekosten

De hierboven beschreven baten worden afgewogen tegen de kosten om de omleidingsweg te realiseren. Deze omvatten zowel de initiële ontwerp- en bouwkosten als de jaarlijks terugkerende kosten om de weg in goede staat te houden en ter beschikking van de weggebruikers te stellen.

De bestaande wegen blijven behouden. Ondanks de lagere verkeersintensiteit worden geen noemenswaardige besparingen van de huidige onderhoudskosten verwacht.

### Overzicht van kosten en baten

De onderstaande tabel toont een overzicht van de effecten van de omleidingsweg rond Ronse. De eerste kolom van de tabel toont de projecteffecten. De tweede kolom beschrijft de economische waarde van de effecten, d.w.z. de kosten en baten die uit de effecten voortvloeien.

**Tabel 2: Kosten en baten van de omleidingsweg rond Ronse**

Effecten	Resulterende kosten en baten
<b>Directe effecten (mobiliteitsbaten)</b>	
Snellere verbinding voor doorgaand verkeer, en ook voor het lokale verkeer in het centrum omdat de centrumstraten door de verschuiving van het doorgaand verkeer ontlast worden	Besparing van tijdskosten van bestuurders, reizigers en goederen
Meer betrouwbare reistijd voor doorgaand en lokaal verkeer	Extra besparing van tijdskosten, omdat er minder reservetijd voor eventuele files voorzien moet worden

Effecten	Resulterende kosten en baten
Kortere of langere reisafstand (naargelang herkomst/bestemming)	Stijging of daling van afstandsgelateerde voertuigkosten (brandstofverbruik, onderhoud en depreciatie)
<b>Indirecte effecten (ruimere economische effecten)</b>	
Agglomeratievoordelen	Hogere arbeidsproductiviteit
<b>Externe effecten</b>	
Toename/afname van emissies (in functie van toename/afname van gemiddelde reisafstand) van broeikasgassen en luchtvervuilende stoffen met bovenlokale impact (fijnstof)	<u>Broeikasgassen</u> : toename/afname van schade ten gevolge van klimaatsverandering <u>Luchtvervuilende stoffen</u> : toename/afname van schade aan gezondheid (medische kosten, verlies arbeidsdagen, verlies levensjaren); gebouwen (vervuiling, corrosie, schade aan plastic) en ecosystemen (verlies biodiversiteit en schade aan landbouw)
Vermindering van gemiddelde blootstelling aan luchtvervuilende stoffen met lokale impact (NO <sub>2</sub> )	Vermindering van schade aan gezondheid (medische kosten, verlies arbeidsdagen, verlies levensjaren)
Daling van het aantal verkeersongevallen	Vermindering van de materiële en immateriële schade van ongevallen
Verbetering van de leefbaarheid van de centrumstraten voor omwonenden, voetgangers en fietsers, resulterend in een meer aangename woon- en winkelomgeving (minder drukte en geluidshinder, groter ruimtelijk comfort voor voetgangers en fietsers...)	Partieel gewaardeerd aan de hand van de verwachte meerwaarde van woningen langs de invalswegen en centrumstraten.
Ruimtebeslag van omleidingsweg	Verlies van huidige landgebruiksfunctie (bewoning, landbouw, natuur...), geraamd aan de hand van de onteigeningsvergoeding.
Omgevingsimpact van de omleidingsweg (geluidshinder en visuele hinder)	Kwalitatieve beoordeling van de impact op de woonkwaliteit op basis van de bevindingen in het planMER.
Bevordering van het fietsgebruik	<u>Gezondheidsbaten</u> : regelmatige fietsers zijn gezonder, waardoor ze minder ziektegerelateerde kosten hebben <u>Vermindering van gemotoriseerd verkeer</u> : minder emissies en de daarmee gerelateerde kosten (zie boven), minder congestie
<b>Projectkosten</b>	
Aanleg van omleidingsweg	Ontwerp- en bouwkosten
In goede staat houden van omleidingsweg.	Onderhoudskosten

## 3. Projectkosten

### 3.1 Raming van de investeringskosten

De ramingen van de investeringskosten voor de aanleg van de omleidingsweg (noord-zuid en oost-westverbinding) in de verschillende alternatieven zijn getoond in de onderstaande tabel. De kosten zijn weergegeven zonder BTW en in prijspeil 2021.<sup>1</sup>

**Tabel 3: Investeringskosten**

(miljoen euro, zonder BTW, prijspeil 2021)

Alternatief*	Lengte (m)				Investeringskosten
	Totaal	Boortunnel	Cut & cover	Brug/ Viaduct	
<b>C1+</b>	11.895	1.780	1.455	80	689
<b>C2+</b>	11.596	1.780	1.100	80	624
<b>G2+</b>	9.607	-	670	1.160	334
<b>G4+</b>	10.943	2.235	925	80	584
<b>G5+</b>	10.255	-	1.190	1.100	447
<b>I2+</b>	12.564	-	1.570	1.110	485
<b>I7+</b>	10.290	-	1.910	200	511
<b>O1+</b>	12.671	990	900	80	529
<b>O3+</b>	9.912	-	855	680	369
<b>T1+</b>	13.015	2.925	5.440	-	1.377
<b>T2+</b>	10.370	2.380	4.370	-	1.144
<b>T3+</b>	9.159	3.520	2.805	-	959

\* Zie Tabel 1 voor een beschrijving van de wegalternatieven. De lengte en de investeringskosten van de oost-westverbinding zijn inbegrepen.

Bron: THV Arcadis-Tractebel (20211123\_RORO\_Conceptraming\_Plus\_v2\_gedeeld.xlsx)

De investeringskosten variëren sterk naargelang het alternatief. Het kostenverschil hangt vooral af van de lengte van het tracé en in het bijzonder van de lengte van de kunstwerken (tunnels en bruggen). Alternatieven T1+, T2+ en T3+ zijn aanzienlijk duurder dan de overige alternatieven wegens de grote mate van ondertunneling.

De raming van de investeringskosten is opgesteld volgens de SSK-methode (Standaardsystematiek voor Kostenramingen). De investeringskosten omvatten:

- de directe bouwkosten (werken);
- de studiekosten tijdens de aanbesteding en de bouw;
- overige bijkomende kosten (verzekeringen, verplaatsingen van kabels en leidingen; communicatiekosten en diverse andere indirecte bouwkosten;
- vastgoedkosten (grondverwerving en boscompensatie).

<sup>1</sup> Het is ook mogelijk om de MKBA in marktprijzen op te stellen, d.w.z. in prijzen inbegrepen indirecte belastingen. Voor het eindresultaat maakt dit geen verschil uit. Het is in België, en in de meeste andere landen, gebruikelijk om factorprijzen zonder BTW te hanteren.



De voorziening voor objectoverstijgende risico's (5% van de directe bouwkosten) is niet in de MKBA meegenomen. Deze voorziening omvat vooral een reserve voor eventuele aanpassingen van de scope van het wegalternatief. Het optreden en de aard van de scope-aanpassingen zijn nog niet gekend, zodat de baten van de eventuele scopewijzigingen nog niet bepaald kunnen worden. Daarom is het consistent om ook de kostenvoorziening niet het kosten-batensaldo op te nemen.

Er is uitgegaan van een gelijkmatige fasering van de investeringskosten over een vijfjarige periode vanaf 2025. In 2030 wordt de omleidingsweg in gebruik genomen.

**Tabel 4: Fasering van investeringskosten**

Jaar	Aandeel kosten
2025	20%
2026	20%
2027	20%
2028	20%
2029	20%
<b>Totaal</b>	100%

### 3.2 Raming van de onderhoudskosten (levenscycluskosten)

Om de nieuwe infrastructuur in goede staat te houden is onderhoud nodig. Er is gerekend met een gemiddelde jaarlijkse onderhoudskost. In werkelijkheid hebben de onderhoudskosten een schommelend profiel in functie van periodiek wederkerende onderhoudsactiviteiten (bijvoorbeeld het vernieuwen van de asfaltlaag). Maar voor een MKBA volstaat een constant profiel met een gemiddeld jaarlijks bedrag van onderhoudskosten.

De gemiddelde jaarlijkse onderhoudskosten zijn gedefinieerd als een percentage van de directe bouwkosten. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen verschillende types van bouwwerken. De onderhoudskosten worden bepaald voor een levensduurperiode van 100 jaar, te rekenen vanaf de ingebruikname van de omleidingsweg.

De totale jaarlijkse onderhoudskosten van een alternatief zijn gelijk aan de som van de onderhoudskosten per type van bouwwerk. De resulterende ramingen van de jaarlijkse onderhoudskosten zijn in de onderstaande tabel gepresenteerd.

**Tabel 5: Gemiddeld jaarlijkse onderhoudskosten per alternatief**

*(miljoen euro per jaar, zonder BTW, prijspeil 2021)*

Alternatief	Levensduur van 100 jaar	
	Jaarlijkse onderhoudskosten	% van directe bouwkosten
C1+	7,2	1,19%
C2+	6,6	1,22%
G2_I3+	3,8	1,29%
G4+	6,5	1,27%
G5+	5,0	1,29%

Alternatief	Levensduur van 100 jaar	
	Jaarlijkse onderhoudskosten	% van directe bouwkosten
I2+	4,4	1,05%
I7+	5,0	1,14%
O1+	5,4	1,18%
O3+	3,9	1,20%
T1+	14,1	1,16%
T2+	12,0	1,18%
T3+	10,5	1,24%

Bron: THV Arcadis-Tractebel (20211123\_RORO\_Conceptraming\_Plus\_v2\_gedeeld.xlsx)

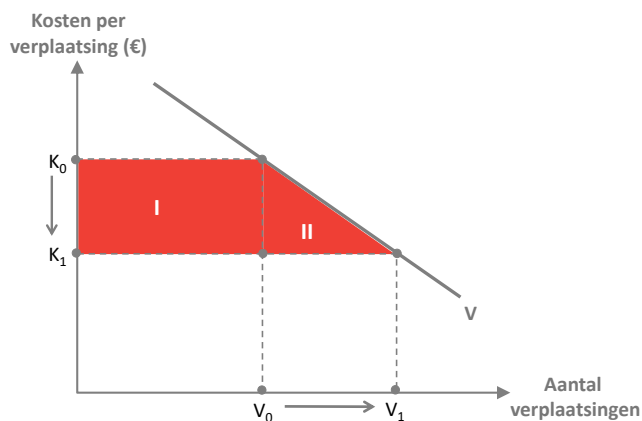
## 4. Mobiliteitsbaten

### 4.1 Methodologie

#### Theoretische achtergrond

Het methodologische kader voor de bepaling van de mobiliteitsbaten is in de onderstaande figuur weergegeven.

**Figuur 2: Mobiliteitsbaten**



Op de Y-as van de figuur staan de kosten per verplaatsing. Deze bestaan uit de som van de tijdskosten (tijd van de verplaatsing in uren vermenigvuldigd met de tijdswaarde per uur in euro) en de afstandskosten (afgelegde afstand per verplaatsing in kilometer vermenigvuldigd met voertuigkosten per kilometer). Veronderstel dat het wegalternatief een daling van de kosten per verplaatsing bewerkstelligt van  $K_0$  in het nulalternatief naar  $K_1$  in het wegalternatief. De vraag naar verplaatsingen (getoond op de X-as) neemt daardoor toe van  $V_0$  naar  $V_1$ . De mobiliteitsbaten voor de gebruikers zijn dan gelijk aan de oppervlakte van het rode trapezium.

Dit trapezium bestaat uit twee delen: rechthoek I en driehoek II. De gebruikers van de weginfrastructuur die voor de uitvoering van het wegalternatief al een verplaatsing ondernamen ( $V_0$ ), genieten van de volledige daling van de verplaatsingskosten (rechthoek I). De nieuwe reizigers die door de lagere kosten aangetrokken worden ( $V_1$  min  $V_0$ ) realiseren gemiddeld de helft van de kostenbesparing.<sup>2</sup> De nieuwe reizigers worden ook de "shifters" genoemd, ten opzichte van de bestaande "blijvers".

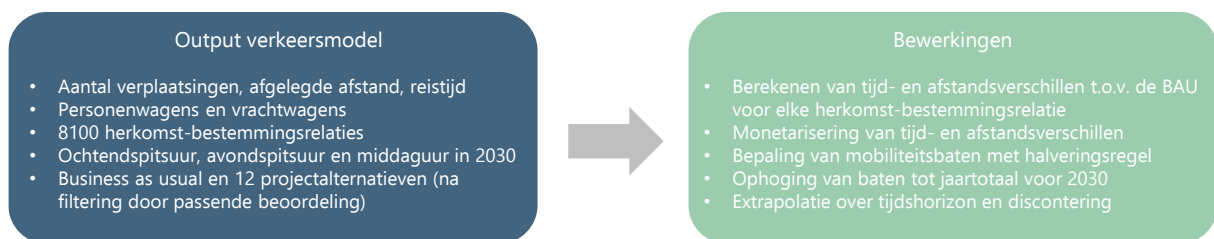
<sup>2</sup> Alle reizigers waarvoor de alternatieve route of vervoerswijze in het nulalternatief minder dan  $K_0$  min  $K_1$  goedkoper was, maken na de uitvoering van het wegalternatief de overstap. Voor sommigen was het alternatief zonder wegalternatief slechts een tikkeltje goedkoper en zij realiseren bijna de volledige kostenbesparing door de overstap. Voor anderen was het alternatief zonder wegalternatief bijna  $K_0$  min  $K_1$  goedkoper, en zij realiseren door de overstap slechts een marginale besparing (slechts een tikkeltje meer dan nul) ten opzichte van het nulalternatief. Indien de overstappers gelijkmatig tussen deze twee extremen gespreid zijn, is hun gemiddelde kostenbesparing gelijk aan de helft van  $K_0$  min  $K_1$ . Dit wordt de "halveringsregel" genoemd.

In geval van een stijging van de kosten per verplaatsing ( $K1 > K0$  en  $V1 < V0$ ), kan een gelijkaardig trapezium bepaald worden, dat dan de extra kosten voor de gebruikers als gevolg van het wegalternatief weergeeft.

### Praktische aanpak

De mobiliteitsbaten van het wegalternatief zijn berekend op basis van de resultaten van het verkeersmodel. De aanpak is in de onderstaande figuur samengevat en in de daaropvolgende tekst toegelicht.

**Figuur 3: Berekening van mobiliteitsbaten**



De input voor de berekening van de mobiliteitsbaten bestaat uit de output van het verkeersmodel:

- het aantal verplaatsingen, de afgelegde afstand en de reistijd,
- voor personenwagens en vrachtwagens,
- in een ochtendspitsuur, avondspitsuur en middaguur,
- voor 8100 herkomst-bestemmingsrelaties,
- in het BAU-scenario<sup>3</sup> en in de 12 plusalternatieven;
- in het prognosejaar 2030.

Op de output van het verkeersmodel worden een reeks van bewerkingen uitgevoerd om de mobiliteitsbaten (oppervlakte van het trapezium in Figuur 2) te verkrijgen.

- Eerst worden voor elke herkomst-bestemmingsrelatie de verschillen van de reisafstanden en reistijden tussen het wegalternatief en het BAU-scenario bepaald.
- Vervolgens worden de reistijd- en afstandsverschillen in geld gewaardeerd met behulp van ramingen van de voertuigkosten per kilometer en de tijds waarde per uur. Deze bewerking levert de verschillen in verplaatsingskosten tussen het wegalternatief en het BAU-scenario voor elke herkomst-bestemmingsrelatie.
- Dan worden de verschillen in verplaatsingskosten vermenigvuldigd met het aantal blijvers en shifters om de mobiliteitsbaten te verkrijgen (zoals in Figuur 2 getoond).
- De baten van een ochtendspitsuur, avondspitsuur en middaguur worden opgehoogd tot een etmaal- en een jaartotaal voor 2030 (het prognosejaar van de verkeerssimulaties).
- De baten voor 2030 worden geëxtrapoléerd over de tijdshorizon van de MKBA (100 jaar vanaf de ingebruikname van de omleidingsweg in 2030).

In de rest van dit hoofdstuk zijn de rekenstappen en resultaten nader beschreven.

<sup>3</sup> Business As Usual (de situatie zonder wegalternatief).

## 4.2 Output van verkeersmodel

De volgende tabel toont de geaggregeerde outputs van het verkeersmodel.

De outputs hebben betrekking op een gebied rond het centrum van Ronse (zie Figuur 4 op de volgende bladzijde. Daarin zijn niet alleen de bestaande doorgaande wegen (N60, N48, N36) en de nieuwe omleidingsweg begrepen zijn, maar ook het onderliggende wegennet. De aanleg van de omleidingsweg heeft immers niet enkel een impact op het verkeer op de N-wegen, maar veroorzaakt ook verschuivingen van de verkeersstromen op het onderliggende wegennet.

In principe kan er ook een impact buiten het studiegebied zijn, maar wegens de grotere afstand van de zones buiten het studiegebied ten opzichte van de omleidingsweg is die impact klein en mag ze buiten beschouwing gelaten worden. Merk op dat het doorgaande verkeer door het studiegebied wel in de outputs opgenomen is, waarmee het grootste deel van de impact buiten het studiegebied meegenomen is.

De cijfers in de tabel hebben betrekking op het totale aantal verplaatsingen tussen de zones in het verkeersmodel, en tussen zones in het model en het buitengebied via een van de toegangswegen (de 90 zones en toegangswegen zijn in Figuur 4 getoond).

**Tabel 6: Overzicht van de geaggregeerde outputs van het verkeersmodel**

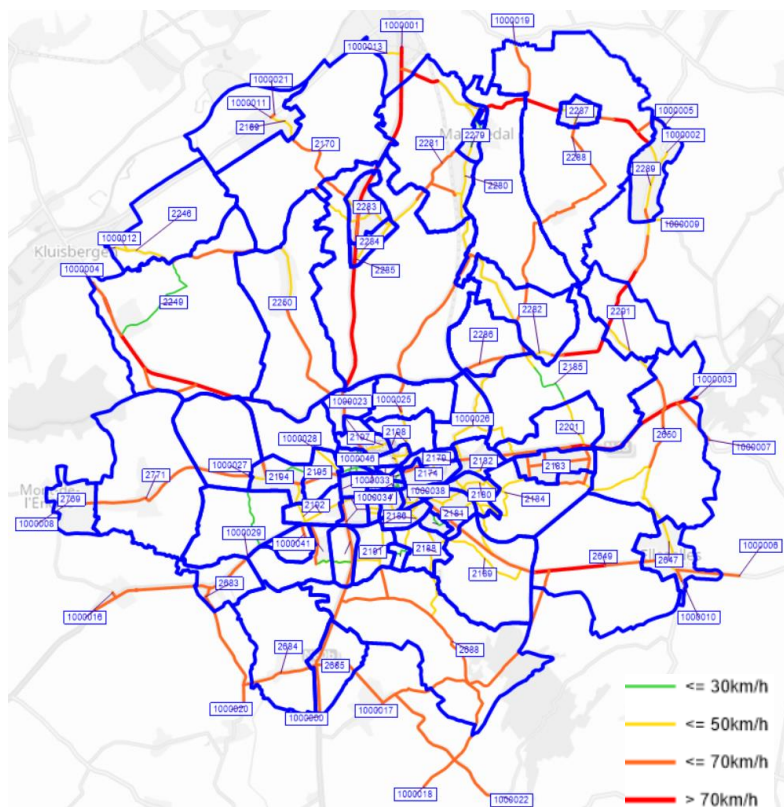
Alternatief	Uur	Aantal verplaatsingen		Afgelegde afstand (km)		Reistijd (uren)	
		PW	VW	PW	VW	PW	VW
<b>BAU</b>	OSP (7u30-8u30)	12.671	500	68.942	80.290	1.556	1.751
	DAL (12u-13u)	6.821	479	69.305	81.253	1.410	1.597
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	69.148	80.721	1.542	1.721
<b>C1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	591	70.256	75.374	1.482	1.554
	DAL (12u-13u)	6.791	573	70.131	75.793	1.379	1.453
	ASP (16u30-17u30)	12.345	397	70.339	75.444	1.469	1.538
<b>C2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	591	70.387	75.326	1.473	1.545
	DAL (12u-13u)	6.791	573	70.318	75.672	1.373	1.446
	ASP (16u30-17u30)	12.345	397	70.467	75.548	1.460	1.530
<b>G2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.867	73.676	1.457	1.515
	DAL (12u-13u)	6.808	554	69.929	73.886	1.349	1.407
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	69.772	73.573	1.436	1.494
<b>G4+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.525	73.831	1.464	1.528
	DAL (12u-13u)	6.808	554	69.802	74.366	1.356	1.420
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	69.667	73.998	1.444	1.507
<b>G5+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.991	74.243	1.465	1.527
	DAL (12u-13u)	6.808	554	70.050	74.522	1.357	1.419
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	70.049	74.229	1.445	1.505
<b>I2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	591	70.909	78.156	1.473	1.564
	DAL (12u-13u)	6.791	573	70.295	78.261	1.372	1.465
	ASP (16u30-17u30)	12.345	397	71.003	78.282	1.461	1.549

Alternatief	Uur	Aantal verplaatsingen		Afgelegde afstand (km)		Reistijd (uren)	
		PW	VW	PW	VW	PW	VW
<b>I7+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.449	72.964	1.458	1.515
	DAL (12u-13u)	6.808	554	69.618	73.180	1.352	1.406
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	69.577	72.966	1.440	1.495
<b>O1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	591	69.828	75.013	1.469	1.547
	DAL (12u-13u)	6.791	573	69.812	75.425	1.368	1.447
	ASP (16u30-17u30)	12.345	397	69.981	75.129	1.456	1.531
<b>O3+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.739	73.847	1.460	1.520
	DAL (12u-13u)	6.808	554	69.866	74.122	1.352	1.412
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	69.787	73.793	1.440	1.499
<b>T1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	591	70.238	76.948	1.468	1.551
	DAL (12u-13u)	6.791	573	69.950	77.267	1.373	1.460
	ASP (16u30-17u30)	12.345	397	70.370	76.941	1.459	1.538
<b>T2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	600	69.779	75.729	1.464	1.540
	DAL (12u-13u)	6.808	554	69.758	76.124	1.361	1.440
	ASP (16u30-17u30)	12.370	393	69.836	75.675	1.447	1.521
<b>T3+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.687	538	69.845	77.955	1.476	1.574
	DAL (12u-13u)	6.837	490	69.988	78.416	1.368	1.469
	ASP (16u30-17u30)	12.369	348	69.918	78.108	1.460	1.556

OSP: ochtendspits; ASP: Avondspits; PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens

Bron: THV Arcadis-Tractebel (ModelRonse\_MKBA)

**Figuur 4: Studiegebied van verkeersmodel**



### 4.3 Verschillen ten opzichte van BAU

De eerste bewerkingsstap bestaat uit de berekening van de gemiddelde reistijd en -afstand per verplaatsing, en daarvan de verschillen tussen de wegalternatieven en het nulalternatief (BAU) te nemen. Het resultaat van deze stap is in de onderstaande tabel getoond.

De reistijd en -afstandsverschillen worden per herkomst-bestemmingsrelatie berekend. Het aantal relaties (8100) is te groot om afgedrukt te worden. De tabel toont daarom de gemiddelden voor alle herkomst-bestemmingsrelaties.

De gemiddelde reistijd en -afstandsverschillen zijn berekend op basis van het aantal blijvers (volledig aftands- en tijdsverschil) en shifters (helft van verschillen), zoals in de halveringsregel (zie Figuur 2 in de paragraaf over de theoretische achtergrond hierboven). Eigenlijk mag de halveringsregel enkel toegepast worden op de verplaatsingskosten (som van tijds- en afstandskosten) en niet op de afzonderlijke tijds- en afstandsverschillen. Maar de cijfers in de tabel geven niettemin een indicatief inzicht in het relatieve aandeel van reistijd en reisafstand in de projectimpact.

**Tabel 7: Projectimpact op de gemiddelde reisafstand en reistijd per verplaatsing**

*(gewogen gemiddelde reisafstand en reistijd binnen het studiegebied)*

Alternatief	Uur	Gemiddelde reisafstand (km)		Gemiddelde reistijd (minuten)	
		PW	VW	PW	VW
<b>BAU</b>	OSP (7u30-8u30)	6,12	9,36	7,72	10,43
	DAL (12u-13u)	6,58	9,66	7,35	9,62
	ASP (16u30-17u30)	6,18	8,98	7,74	9,64
<b>Vershil t.o.v. BAU</b>					
<b>C1+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,08	-0,71	-0,33	-1,62
	DAL (12u-13u)	0,13	-0,81	-0,10	-1,41
	ASP (16u30-17u30)	0,12	-0,75	-0,34	-1,52
<b>C2+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,07	-0,77	-0,39	-1,80
	DAL (12u-13u)	0,12	-0,97	-0,16	-1,66
	ASP (16u30-17u30)	0,10	-0,83	-0,40	-1,71
<b>G2+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,03	-1,14	-0,42	-2,09
	DAL (12u-13u)	0,05	-1,36	-0,27	-1,97
	ASP (16u30-17u30)	0,05	-1,13	-0,50	-1,93
<b>G4+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,03	-1,15	-0,39	-2,04
	DAL (12u-13u)	0,05	-1,37	-0,24	-1,93
	ASP (16u30-17u30)	0,04	-1,14	-0,47	-1,88
<b>G5+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,05	-1,07	-0,38	-2,01
	DAL (12u-13u)	0,08	-1,28	-0,23	-1,89
	ASP (16u30-17u30)	0,07	-1,07	-0,46	-1,85
<b>I2+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,13	-0,52	-0,36	-1,84
	DAL (12u-13u)	0,10	-0,68	-0,16	-1,66
	ASP (16u30-17u30)	0,14	-0,53	-0,38	-1,65
<b>I7+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,03	-1,13	-0,38	-1,97
	DAL (12u-13u)	0,06	-1,34	-0,22	-1,86
	ASP (16u30-17u30)	0,05	-1,12	-0,45	-1,81

Alternatief	Uur	Gemiddelde reisafstand (km)		Gemiddelde reistijd (minuten)	
		PW	VW	PW	VW
<b>O1+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,07	-0,79	-0,37	-1,72
	DAL (12u-13u)	0,11	-0,95	-0,14	-1,57
	ASP (16u30-17u30)	0,09	-0,87	-0,38	-1,66
<b>O3+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,03	-1,15	-0,41	-2,08
	DAL (12u-13u)	0,05	-1,37	-0,26	-1,97
	ASP (16u30-17u30)	0,04	-1,15	-0,49	-1,92
<b>T1+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,09	-0,75	-0,38	-1,93
	DAL (12u-13u)	0,12	-0,93	-0,13	-1,70
	ASP (16u30-17u30)	0,12	-0,82	-0,39	-1,81
<b>T2+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,03	-1,05	-0,41	-2,07
	DAL (12u-13u)	0,03	-1,26	-0,24	-1,92
	ASP (16u30-17u30)	0,06	-1,02	-0,48	-1,85
<b>T3+</b>	OSP (7u30-8u30)	0,05	-0,57	-0,33	-1,61
	DAL (12u-13u)	0,10	-0,56	-0,17	-1,21
	ASP (16u30-17u30)	0,09	-0,56	-0,37	-1,40

OSP: ochtendspits; ASP: Avondspits; PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens

Bron: Berekeningen op basis van THV Arcadis-Tractebel (ModelRonse\_MKBA)

De aanleg van de omleidingsweg leidt in het algemeen tot een kleine toename van de gemiddelde reisafstand voor personenwagens en een kleine daling voor vrachtwagens. De gemiddelde reistijd kent een kleine daling voor personenwagens. Voor vrachtwagens is de daling in gemiddelde reistijd 5 tot 10 maal groter dan voor personenwagens.

De impact van het wegalternatief is dus verschillend voor personenwagens als voor vrachtwagens.

- Voor de meeste personenwagens biedt de omleidingsweg een iets langere, maar ook snellere route rond het centrum, als alternatief voor de bestaande wegen door het centrum.
- Voor sommige vrachtwagens biedt de omleidingsweg, net als voor personenwagens, een iets langere maar snellere route rond het centrum van Ronse. De omleidingsweg trekt echter ook vrachtwagens aan die anders een langere route op een grotere afstand rond Ronse zouden nemen. Voor deze vrachtwagens biedt de omleidingsweg zowel een korter als sneller alternatief dan de huidige wegen. Daarom daalt de gemiddelde reisafstand voor het vrachtwagenverkeer (in tegenstelling tot het personenwagenverkeer).

De reis- en afstandsverschillen in de tabel ogen klein. Dat betekent niet dat het wegalternatief geen significante impact heeft. De gemiddelden hebben betrekking op alle verplaatsingen in en door het studiegebied. Daardoor wordt de projectimpact verwaterd.

- De nieuwe omleidingsweg en de doorgaande N-wegen, die het meeste door het wegalternatief beïnvloed worden, vormen slechts een deel van het totale wegennet in het studiegebied. De gemiddelden worden dus omlaaggedrukt door het aantal verplaatsingen op de rest van het wegennet. Zoals eerder aangestipt is het niettemin wenselijk om het hele studiegebied te beschouwen omdat het wegalternatief ook op het onderliggende wegennet een impact heeft, zij het van een kleinere grootteorde.



- De omleidingsweg trekt slechts een deel van het verkeer op de N-wegen aan (doorgaans minder dan de helft). Het grootste deel van het verkeer blijft op de bestaande weg. Deels gaat het om verkeer met een herkomst of bestemming in het centrum (die niet omgeleid moeten worden), en deels om doorgaand verkeer waarvoor de omleidingsweg geen geschikte verbinding vormt.

## 4.4 Monetarisering van verschillen van reistijden en -afstanden

### Waardering van reistijd

Het verschil in reistijd tussen de BAU en de wegalternatieven is gewaardeerd aan de hand van de kengetallen in de volgende tabel.

**Tabel 8: Waardering van reistijd**

(euro per uur, prijspeil 2021)

Personenwagens (per persoon)*	11,04
Gemiddelde bezetting per personenwagen	1,21
<b>Personenwagens (per wagen)</b>	<b>13,20</b>
<b>Vrachtwagens (per vrachtwagen)</b>	<b>45,11</b>

\* 18% woon-werk, 4% zakelijk en 78% overige motieven Dit is de gemiddelde verhouding over een jaar, en stemt dus overeen met de opgehoogde jaartotalen waarvoor de mobiliteitsbaten berekend zijn (zie sectie 4.5 hieronder).

Bron: Rijkswaterstaat, Steunpunt Economische Expertise (gemiddelde van reistijdmotieven, aangepast aan prijspeil 2021) FOD Mobiliteit, Enquête monitor over de mobiliteit van de Belgen, december 2019 (gemiddelde bezetting) Onderzoek verplaatsingsgedrag Vlaanderen 5.5 (2019-2020), tabellenrapport, tabellen 78 en 79 (aandeel reistijdmotieven)

### Waardering van reisafstand

De verandering van de reistijdafstand is gewaardeerd aan de hand van de voertuigkosten per kilometer.

- Voor personenwagens is gerekend met totale voertuigkosten, met uitzondering van belastingen (BTW, brandstofaccijnzen en andere belastingen). Deze belastingen spelen een rol in het verplaatsingsgedrag van de autobestuurders (en zijn meegenomen in het verkeersmodel), maar vertegenwoordigen geen maatschappelijke kosten. Het zijn financiële transfers tussen belastingbetaler en overheid die elkaar compenseren. Daarom zijn ze niet in de MKBA opgenomen.
- Voor vrachtwagens is gerekend met de totale voertuigkosten, met uitzondering van de personeelskosten (die laatste zijn al in de reistijds waarde begrepen). Net als bij personenwagens zijn belastingen weggelaten.
- De gegevens over de voertuigkosten zijn afkomstig uit een studie van de externe kosten van transport ten behoeve van het Milieu- en Natuurrapport (MIRA). De oorspronkelijke gegevens in prijspeil 2016 zijn bijgewerkt naar prijspeil 2021 op basis van de evolutie van de brandstofprijzen (voor brandstofkosten) en de consumentenprijsindex (voor de andere voertuigkosten).

**Tabel 9: Waardering van reisafstand – voertuigkosten***(euro per voertuigkilometer, prijspeil 2021)<sup>(1)</sup>*

Personenwagen - benzine	20,78 <sup>(2)</sup>
Personenwagen - diesel	
Vrachtwagen - diesel	52,25 <sup>(3)</sup>

*(1) Zonder BTW en accijnzen (2) 25% benzine en 75% diesel (3) 33% 3,5-12 ton en 66% > 12 ton**Bron: MIRA (2016), Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen: actualisering 2016 (aangepast aan prijspeil 2021); Belgische Petroleumfederatie; FOD Mobiliteit, Kilometers afgelegd door Belgische voertuigen in 2017, november 2018***Impact op gewogen gemiddelde kosten per verplaatsing**

De projectimpact op de gewogen gemiddelde kosten per verplaatsing is verkregen door de impact op de reistijd en -afstand te vermenigvuldigen met de waarde van reistijd- en afstand. De resultaten zijn gepresenteerd in onderstaande tabel.

**Tabel 10: Projectimpact op gewogen gemiddelde kosten per verplaatsing***(euro per verplaatsing, prijspeil 2021, verschil ten opzichte van BAU)*

Alternatief	Uur	Verandering van kosten per verplaatsing (euro)	
		PW	VW
<b>C1+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,05	-1,59
	DAL (12u-13u)	0,00	-1,49
	ASP (16u30-17u30)	-0,05	-1,53
<b>C2+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,07	-1,76
	DAL (12u-13u)	-0,01	-1,75
	ASP (16u30-17u30)	-0,07	-1,72
<b>G2+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,09	-2,16
	DAL (12u-13u)	-0,05	-2,19
	ASP (16u30-17u30)	-0,10	-2,04
<b>G4+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,08	-2,13
	DAL (12u-13u)	-0,04	-2,17
	ASP (16u30-17u30)	-0,10	-2,01
<b>G5+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,07	-2,07
	DAL (12u-13u)	-0,04	-2,09
	ASP (16u30-17u30)	-0,09	-1,95
<b>I2+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,05	-1,66
	DAL (12u-13u)	-0,01	-1,60
	ASP (16u30-17u30)	-0,05	-1,51
<b>I7+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,08	-2,07
	DAL (12u-13u)	-0,04	-2,10
	ASP (16u30-17u30)	-0,09	-1,94
<b>O1+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,07	-1,71
	DAL (12u-13u)	-0,01	-1,68
	ASP (16u30-17u30)	-0,06	-1,70

Alternatief	Uur	Verandering van kosten per verplaatsing (euro)	
		PW	VW
<b>O3+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,08	-2,16
	DAL (12u-13u)	-0,05	-2,20
	ASP (16u30-17u30)	-0,10	-2,04
<b>T1+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,06	-1,84
	DAL (12u-13u)	0,00	-1,77
	ASP (16u30-17u30)	-0,06	-1,79
<b>T2+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,08	-2,10
	DAL (12u-13u)	-0,04	-2,10
	ASP (16u30-17u30)	-0,09	-1,92
<b>T3+</b>	OSP (7u30-8u30)	-0,06	-1,51
	DAL (12u-13u)	-0,02	-1,20
	ASP (16u30-17u30)	-0,06	-1,34

OSP: ochtendspits; ASP: Avondspits; PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens

Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)

Voor personenwagens genereert het wegalternatief een kleine besparing van verplaatsingskosten. De waarde van de vermindering van de reistijd blijkt groter dan de waarde van de toename van de reisafstand. De kosten per verplaatsing van vrachtwagens nemen in alle alternatieven (ten opzichte van het BAU-nulalternatief) sterker af dan de verplaatsingskosten voor personenwagens. Dat is niet verrassend aangezien vrachtwagens in alle alternatieven zowel een kortere reistijd als reisafstand winnen.

## 4.5 Berekening van de mobiliteitsbaten

### Aantal blijvers en shifters

De aantallen blijvers en shifters is weergegeven in de onderstaande tabel. De aantallen zijn afgeleid uit het aantal verplaatsingen in Tabel 6.

Het aantal shifters bij de personenwagens is heel klein. De realisatie van de omleidingsweg trekt maar weinig verkeer van buiten het studiegebied aan, maar heeft vooral een effect op de routekeuze van het bestaande verkeer.

Bij de vrachtwagens is het aantal shifters ten opzichte van het aantal blijvers groter. De omleidingsweg biedt voor vele vrachtwagens een snellere en/of kortere route ten opzichte van de huidige gebruikte route buiten het studiegebied.

**Tabel 11: Aantal blijvers en shifters***(aantal verplaatsingen)*

Alternatief	Uur	Blijvers		Shifters	
		PW	VW	PW	VW
<b>C1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	500	16	91
	DAL (12u-13u)	6.791	479	30	94
	ASP (16u30-17u30)	12.345	325	9	72
<b>C2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	500	16	91
	DAL (12u-13u)	6.791	479	30	94
	ASP (16u30-17u30)	12.345	325	9	72
<b>G2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>G4+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>G5+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>I2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	500	16	91
	DAL (12u-13u)	6.791	479	30	94
	ASP (16u30-17u30)	12.345	325	9	72
<b>I7+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>O1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	500	16	91
	DAL (12u-13u)	6.791	479	30	94
	ASP (16u30-17u30)	12.345	325	9	72
<b>O3+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>T1+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.655	500	16	91
	DAL (12u-13u)	6.791	479	30	94
	ASP (16u30-17u30)	12.345	325	9	72
<b>T2+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.668	500	3	100
	DAL (12u-13u)	6.808	479	13	75
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	68
<b>T3+</b>	OSP (7u30-8u30)	12.671	500	16	37
	DAL (12u-13u)	6.821	479	15	11
	ASP (16u30-17u30)	12.354	325	16	22

*Bron: Berekeningen op basis van gegevens in Tabel 6 (zie toelichting in tekst).*

### Berekening van mobiliteitsbaten

De mobiliteitsbaten zijn berekend door de vermenigvuldiging van de gemiddelde kostenbesparing per verplaatsing in Tabel 10 met het aantal blijvers in Tabel 11, en de helft van de gemiddelde

kostenbesparing per verplaatsing met het aantal shifters (in overeenstemming met de halveringsregel, uitgelegd in sectie 4.1). De resultaten zijn in de onderstaande tabel gepresenteerd.<sup>4</sup>

**Tabel 12: Berekening van de mobiliteitsbaten in 2030**

(euro, prijspeil 2021)

Alternatief	Uur	Blijvers		Shifters		Totale baten	
		PW	VW	PW	VW	PW	VW
<b>C1+</b>	OSP (7u30-8u30)	651	368	47	499	698	867
	DAL (12u-13u)	(42)	350	9	430	(33)	781
	ASP (16u30-17u30)	578	213	54	339	631	552
<b>C2+</b>	OSP (7u30-8u30)	837	404	57	554	894	958
	DAL (12u-13u)	61	406	16	514	77	921
	ASP (16u30-17u30)	758	234	65	387	823	621
<b>G2+</b>	OSP (7u30-8u30)	1.018	537	69	653	1.087	1.190
	DAL (12u-13u)	302	576	31	554	333	1.130
	ASP (16u30-17u30)	1.159	302	91	429	1.250	732
<b>G4+</b>	OSP (7u30-8u30)	955	526	67	647	1.022	1.173
	DAL (12u-13u)	263	565	29	552	292	1.117
	ASP (16u30-17u30)	1.092	294	90	427	1.182	721
<b>G5+</b>	OSP (7u30-8u30)	877	506	63	632	939	1.138
	DAL (12u-13u)	216	543	28	533	244	1.076
	ASP (16u30-17u30)	1.010	284	84	414	1.094	698
<b>I2+</b>	OSP (7u30-8u30)	629	308	50	599	680	907
	DAL (12u-13u)	80	286	22	556	102	842
	ASP (16u30-17u30)	599	140	69	408	668	548
<b>I7+</b>	OSP (7u30-8u30)	918	510	64	628	982	1.139
	DAL (12u-13u)	228	547	29	533	257	1.080
	ASP (16u30-17u30)	1.008	284	83	412	1.092	696
<b>O1+</b>	OSP (7u30-8u30)	776	344	62	588	838	931
	DAL (12u-13u)	29	325	21	554	50	879
	ASP (16u30-17u30)	718	201	73	413	792	613
<b>O3+</b>	OSP (7u30-8u30)	996	534	69	655	1.064	1.188
	DAL (12u-13u)	294	575	30	558	324	1.134
	ASP (16u30-17u30)	1.138	300	91	431	1.230	731
<b>T1+</b>	OSP (7u30-8u30)	764	392	60	615	824	1.007
	DAL (12u-13u)	14	354	18	573	32	927
	ASP (16u30-17u30)	682	219	70	428	752	647
<b>T2+</b>	OSP (7u30-8u30)	987	518	65	637	1.051	1.155
	DAL (12u-13u)	280	562	27	521	307	1.082
	ASP (16u30-17u30)	1.078	281	87	409	1.165	690
<b>T3+</b>	OSP (7u30-8u30)	712	404	66	379	778	783
	DAL (12u-13u)	85	302	28	278	113	580
	ASP (16u30-17u30)	696	233	70	218	766	452

<sup>4</sup> De berekening van de mobiliteitsbaten is in feite uitgevoerd op basis van het aantal blijvers, shifters en de verplaatsingskosten voor elk van de 8100 herkomst-bestemmingsrelaties, en niet op basis van de gemiddelden in Tabel 10 en Tabel 11. Het resultaat van de berekening van de totale baten is gelijk indien berekend (i) op basis van de gemiddelden voor alle herkomst-bestemmingsrelaties en (ii) op basis van de detailgegevens per herkomst-bestemmingsrelatie. Maar in de opdeling tussen de baten van de blijvers en de shifters is er een verschil tussen beide berekeningen, en in dat geval is de berekening op basis van de detailgegevens per herkomst-bestemmingsrelatie de juiste. De resultaten van de juiste berekening zijn in Tabel 12 getoond, maar kunnen niet met de gemiddelden in Tabel 10 en Tabel 11 gereproduceerd worden.

### Ophoging van daguren naar jaartotaal voor 2030

De verplaatsingen van de blijvers en de shifters hebben betrekking op één ochtendspitsuur (7u30-8u30), één daluur (12u-13u) en één avondspitsuur (16u30-17u30). De onderstaande tabel geeft de ophogingsfactoren weer die gebruikt zijn om de verplaatsingen te extrapoleren tot de volledige ochtend- en avondspits en de rest van de dag (niet-spits), en vervolgens tot een jaartotaal.

**Tabel 13: Ophogingsfactoren**

Ophoging modeluur → dagdeelfractie	Personenwagens	Vrachtwagens
Ochtendspitsuur (7u30-8u30) → ochtendspits (7u-10u)	2,25	2,81
Daluur (12u-13u) → rest van de dag	8,92	9,36
avondspitsuur (16u30-17u30) → avondspits (16u-19u)	2,65	2,48
Drie uren → etmaal	4,01	4,67
Ophoging etmaal → jaar	Personenwagens	Vrachtwagens
Etmaal → jaar	297	284

*Bron: Modeluur → dagdeelfractie: op basis van tellingen op invalswegen in Ronse ((n bestand ModelRonse\_MKBA)  
Etmaal → jaar: Standaardmethodiek MKBA, Gebruik van de Strategische Verkeersmodellen  
(op basis van Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen)*

De onderstaande tabel toont de berekening van de mobiliteitsbaten in de verschillende wegalternatieven ten opzichte van het nulalternatief (BAU) in 2030 (zichtjaar van de verkeerssimulaties).

**Tabel 14: Mobiliteitsbaten in 2030**

*(miljoen euro, prijspeil 2021)*

Alternatief	Blijvers		Shifters		Totale mobiliteitsbaten		
	PW	VW	PW	VW	PW	VW	Totaal
<b>C1+</b>	0,78	1,37	0,09	1,78	0,87	3,16	<b>4,03</b>
<b>C2+</b>	1,32	1,57	0,12	2,08	1,44	3,65	<b>5,09</b>
<b>G2+</b>	2,39	2,17	0,19	2,31	2,59	4,47	<b>7,06</b>
<b>G4+</b>	2,19	2,13	0,19	2,30	2,38	4,42	<b>6,80</b>
<b>G5+</b>	1,95	2,05	0,18	2,22	2,13	4,27	<b>6,39</b>
<b>I2+</b>	1,10	1,10	0,14	2,24	1,24	3,34	<b>4,59</b>
<b>I7+</b>	2,01	2,06	0,18	2,22	2,19	4,28	<b>6,47</b>
<b>O1+</b>	1,16	1,28	0,15	2,24	1,31	3,52	<b>4,83</b>
<b>O3+</b>	2,34	2,16	0,19	2,32	2,53	4,48	<b>7,01</b>
<b>T1+</b>	1,08	1,41	0,14	2,32	1,22	3,73	<b>4,95</b>
<b>T2+</b>	2,25	2,10	0,18	2,19	2,43	4,29	<b>6,71</b>
<b>T3+</b>	1,25	1,29	0,17	1,20	1,42	2,48	<b>3,90</b>

*PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens*

*Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)*

De mobiliteitsbaten voor personenwagens en vrachtwagens zijn in alle alternatieven positief. Hoewel de vrachtwagenbewegingen minder talrijk dan die van personenwagens, zijn de mobiliteitsbaten voor vrachtwagens groter dan de mobiliteitsbaten voor personenwagens. Daarvoor zijn twee verklaringen. De tijds- en afstandskosten van een vrachtwagen zijn groter dan voor een personenwagen. Een

belangrijkere reden is echter het veel grotere aantal shifters bij de vrachtwagens. Deze realiseren immers grote besparingen op hun verplaatsingskosten ten opzichte van de situatie zonder wegalternatief.

Bij de personenwagens zijn de baten voor de blijvers veel groter dan die voor de shifters. De reden is het kleine aantal shifters bij de personenwagens. De realisatie van de omleidingsweg trekt weinig verkeer van buiten het studiegebied aan, maar heeft vooral een effect op de routekeuze van het bestaande verkeer in het studiegebied. Voor dit verkeer biedt de omleidingsweg een snellere (zij het meestal iets langere route) in vergelijking met de wegen door het stadscentrum. De voordelen van de omleidingsweg hangen van de lengte en de snelheid ten opzichte van de bestaande wegen door het centrum. Daardoor variëren de mobiliteitsbaten naargelang het alternatief.

Bij de vrachtwagens zijn de baten voor de shifters groter dan die voor de blijvers. De verklaring is dat de omleidingsweg in veel grotere mate dan bij de personenwagens vrachtverkeer van buiten het studiegebied aantrekt. Het gaat niet om nieuwe verplaatsingen, maar om verplaatsingen die vandaag op wegen buiten het studiegebied uitgevoerd worden en waarvoor de omleidingsweg een sneller en vaak ook korter alternatief biedt.

#### 4.6 Betrouwbaarheidsbaten

De omleidingsweg verbetert niet enkel de doorstroming voor doorgaand verkeer, maar ook de betrouwbaarheid ervan omdat wagens het meer filegevoelige centrum vermijden. Een meer betrouwbare reistijd leidt tot een extra tijdsbesparing (bovenop de vermindering van de reistijd door de snellere verbinding) omdat de weggebruikers minder reservetijd voor eventuele files moeten voorzien.

In de Vlaamse Standaardmethodiek MKBA worden de betrouwbaarheidsbaten berekend als 25% van de reistijdbaten. De reistijdbaten worden dus verhoogd met een opslag van 25% om de extra voordelen van de verhoogde betrouwbaarheid in rekening te brengen. Dit opslagpercentage is voorgesteld door het Nederlandse Centraal Planbureau.<sup>5</sup> Het percentage is afgeleid uit analyse van reistijdschaarwaaieringenquêtes waaruit bleek dat reistijdsbesparingen binnen spitsuren hoger gewaardeerd werden dan buiten spitsuren. Dit verschil werd toegeschreven aan de hogere onbetrouwbaarheid van de reisduur in de spits.

In deze MKBA is het opslagpercentage verlaagd tot 5% omdat de congestie in Ronse veel kleiner is dan in grootstedelijke gebieden, die doorwegen in de bovengenoemde raming van 25%. Dit percentage is toegepast op het deel van de mobiliteitsbaten in Tabel 14 dat betrekking heeft op de vermindering van de reistijd, zowel voor vrachtwagens als personenwagens.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> CPB (2004). Economische toets op de Nota Mobiliteit, Document nr. 65, Den Haag.

<sup>6</sup> Dit is equivalent met het verhogen van de reistijdskosten per uur in Tabel 8 met 5%. In het geval van personenwagens geldt de opslag ongeveer voor de volledige mobiliteitsbaten of zelfs iets meer, omdat de gemiddelde reisafstand in de meeste alternatieven toeneemt en de afstandsgebonden baten dus negatief zijn. In het geval van vrachtwagens bedragen de reistijdbaten ongeveer  $\frac{3}{4}$  van de totale mobiliteitsbaten.

**Tabel 15: Betrouwbaarheidsbaten in 2030***(miljoen euro, prijspeil 2021)*

Alternatief	Betrouwbaarheidsbaten		
	PW	VW	Totaal
<b>C1+</b>	0,09	0,12	<b>0,20</b>
<b>C2+</b>	0,11	0,13	<b>0,24</b>
<b>G2+</b>	0,15	0,15	<b>0,30</b>
<b>G4+</b>	0,13	0,15	<b>0,29</b>
<b>G5+</b>	0,13	0,15	<b>0,28</b>
<b>I2+</b>	0,11	0,13	<b>0,24</b>
<b>I7+</b>	0,13	0,15	<b>0,27</b>
<b>O1+</b>	0,10	0,13	<b>0,23</b>
<b>O3+</b>	0,14	0,15	<b>0,30</b>
<b>T1+</b>	0,10	0,14	<b>0,24</b>
<b>T2+</b>	0,14	0,15	<b>0,29</b>
<b>T3+</b>	0,10	0,10	<b>0,20</b>

*PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens**Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)*



## 5. Indirecte effecten

Hoe indirecte baten van vervoersinfrastructuurprojecten ontstaan is uitgelegd in sectie 2.2. Twee indirecte effecten zijn geïdentificeerd:

- marktimperfectie op de goederenmarkten;
- agglomeratievoordelen;

De indirecte baten zijn berekend als een opslag van 10% van de directe mobiliteitsbaten voor respectievelijk het vrachtwagenverkeer (marktimperfectie op de goederenmarkten) en het personenwagenverkeer (agglomeratievoordelen). Deze percentages zijn gebaseerd op onderzoek dat het Department of Transport van het Verenigd Koninkrijk liet uitvoeren,<sup>7</sup> en zijn aanbevolen in de Vlaamse Standaardmethodiek MKBA. In een paar andere wegenprojecten zijn de indirecte effecten bepaald met behulp van een ruimtelijk macro-economisch model dat door universiteiten en het Federaal Planbureau ontwikkeld is.<sup>8</sup> Dergelijke analyses leiden tot gelijkaardige ramingen van de indirecte baten in verhouding tot de directe baten.

De relatief kleine waarde van de indirecte baten betekent niet dat de aanleg van de omleidingsweg geen economische impact heeft. Integendeel: de belangrijkste effecten van het wegalternatief zijn enerzijds economische baten en anderzijds leefbaarheidsbaten. Maar de waarde van de economische baten is al grotendeels gecapteerd door de waarde van de directe mobiliteitsbaten die in het vorige hoofdstuk besproken zijn.<sup>9</sup>

**Tabel 16: Indirecte baten in 2030**

(miljoen euro, prijspeil 2021)

Alternatief	Indirecte baten		
	PW	VW	Totaal
<b>C1+</b>	0,09	0,32	<b>0,40</b>
<b>C2+</b>	0,14	0,36	<b>0,51</b>
<b>G2+</b>	0,26	0,45	<b>0,71</b>
<b>G4+</b>	0,24	0,44	<b>0,68</b>
<b>G5+</b>	0,21	0,43	<b>0,64</b>
<b>I2+</b>	0,12	0,33	<b>0,46</b>
<b>I7+</b>	0,22	0,43	<b>0,65</b>
<b>O1+</b>	0,13	0,35	<b>0,48</b>
<b>O3+</b>	0,25	0,45	<b>0,70</b>
<b>T1+</b>	0,12	0,37	<b>0,49</b>
<b>T2+</b>	0,24	0,43	<b>0,67</b>
<b>T3+</b>	0,14	0,25	<b>0,39</b>

PW: Personenwagens; VW: Vrachtwagens

Bron: Berekeningen op basis van Vlaamse Standaardmethodiek MKBA (zie toelichting in tekst)

<sup>7</sup> Department for Transport (2005) Transport, Wider Economic Benefits, and Impacts on GDP – Discussion Paper.

<sup>8</sup> Christophe Heyndrickx, Olga Ivanova, Alex Van Steenberghe, Inge Mayeres, Bertrand Hamaide, Thomas Eraly, Frank Witlox, *Development of an integrated spatio-economic-ecological model methodology for the analysis of sustainability policy "ISEEM"* Final Report, Brussels: Belgian Science Policy 2009.

<sup>9</sup> Zie ook de bespreking van indirecte effecten in sectie 2.2.

## 6. Externe effecten

De externe effecten van het wegalternatief zijn kwalitatief beschreven in sectie 2.2. In dit hoofdstuk is toegelicht hoe deze effecten gekwantificeerd en gewaardeerd zijn. Achtereenvolgens komen aan bod:

1. emissies van broeikasgassen en luchtvervuilende stoffen met bovenlokale impact;
2. blootstelling aan luchtvervuilende stoffen met lokale impact (NO<sub>2</sub>);
3. verkeersveiligheid;
4. leefbaarheidsbaten in het centrum;
5. ruimtebeslag van omleidingsweg;
6. geluidshinder en visuele hinder van de omleidingsweg;
7. baten van verhoogd fietsgebruik.

### 6.1 Emissies met bovenlokale impact

De bepaling van de externe kosten of baten bestaat uit twee stappen:

- kwantificering: bepaling van de impact van het wegalternatief op het emissievolume;
- waardering: vermenigvuldiging van de impact op het emissievolume met de kosten per eenheid van emissies.

#### Kwantificering

De schadelijkheid van emissies met bovenlokale impact hangt niet of minder af van de exacte emissielocatie. De emissies van broeikasgassen hebben een globale impact: zij dragen bij tot de klimaatopwarming ongeacht waar ze uitgestoten worden. De impact van de emissies van fijnstof en vluchtige organische stoffen is regionaal.

De bovenlokale emissies zijn gekwantificeerd aan de hand van de impact van het wegalternatief op het emissievolume in het plangebied. Deze is ten behoeve van de plan-MER bepaald voor wegalternatieven C1+, G4+, I7+, O3+ en T3+. Om volledige te verkrijgen, zijn de resultaten van de berekende alternatieven overgedragen naar de meest vergelijkbare andere alternatieven.

- C2+ en O1+ (westelijke tracés met lange tunnel onder Hotondbos) sterk vergelijkbaar zijn met C1+, of iets positiever omdat de zone Engelselaan/G. de Myttenaerestraat wordt vermeden.
- G2+ en G5+ (centrale tracés met één of meerdere lange viaducten) zijn sterk vergelijkbaar met O3+.
- I2+ (hybride van centraal tracé met viaduct in noordelijk deel en westelijk tracé door open ruimte in zuidelijk deel) ligt tussen O3 en C1.
- T1+ en T2+ (tracés grotendeels in lange tunnels) zijn sterk vergelijkbaar zijn met T3+. T2+ scoort daarbij enerzijds iets slechter voor NO<sub>2</sub> door de tunnelmond ter hoogte van de Kapellestraat, maar onttrekt anderzijds meer verkeer aan het centrum dan T1+ en T3+.

Deze extrapolaties zijn voldoende accuraat voor de MKBA omdat de effecten van het wegalternatief op de emissiehoeveelheden relatief beperkt zijn.

De hoeveelheden voor 2030 (prognosejaar van het verkeersmodel en dus ook van de emissiekwantificering) zijn in de onderstaande tabel weergegeven. De tabel toont de projectimpact, d.w.z. de verschillen met het nulalternatief (BAU-scenario). Het wegalternatief leidt tot de een bescheiden toename van de emissies: 5% tot 15% hoger dan het nulalternatief, naargelang de stof en het alternatief. Deze stijging is verklaard door het feit dat de omleidingsweg voor de meeste weggebruikers een vlottere, maar ook iets langere route biedt. Daardoor nemen de afgelegde afstand en de emissies toe, ook al worden deze laatste getemperd door het feit dat de emissies per kilometer op de omleidingsweg lager zijn dan in het centrum.

**Tabel 17: Impact van het wegalternatief op emissievolumes in 2030**

(kg/jaar)

Alternatief	CO2 eq.	PM2,5	PM10	VOS
<b>BAU</b>	26.551.560	2.779	4.959	8.121
<b>Vershil t.o.v. BAU</b>				
<b>C1+</b>	3.884.848	314	736	-405
<b>C2+ (≈C1+)</b>	3.884.848	314	736	-405
<b>G2+ (≈O3+)</b>	3.028.122	227	576	-653
<b>G4+</b>	2.652.545	209	505	-422
<b>G5+ (≈O3+)</b>	3.028.122	227	576	-653
<b>I2+ (≈C1+/O3+)</b>	3.456.485	270	656	-529
<b>I7+</b>	3.161.050	234	601	-711
<b>O1+ (≈C1+)</b>	3.884.848	314	736	-405
<b>O3+</b>	3.028.122	227	576	-653
<b>T1+ (≈T3+)</b>	1.107.033	112	219	115
<b>T2+ (≈T3+)</b>	1.107.033	112	219	115
<b>T3+</b>	1.107.033	112	219	115

Bron: AnteaGroup, plan-MER

## Monetarisering

De maatschappelijke kosten van de emissies zijn berekend met de hulp van kengetallen uit de literatuur. Deze geven de kosten per kg emissie weer. Het betreft vooral kosten ten gevolge van gezondheidsschade: medische kosten, productieverlies en leed door ziekte en voortijdig overlijden. De kengetallen zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 18: Kengetallen van maatschappelijke emissiekosten***(euro per kg, prijspeil 2021)*

Emissie	Kosten
PM 2,5	280,30
PM 10	33,53
VOS	9,71
CO2-eq. (per ton)	85,00

*Bron: MKBA van R0 (PM en VOS)<sup>10</sup>; Federaal Planbureau (CO2-eq.)<sup>11</sup>*

De onderstaande tabel toont het resultaat voor 2030. Het wegalternatief heeft een kleine verhogende impact op de emissiekosten. Dit volgt uit de boven beschreven impact op de emissievolumes.

**Tabel 19: Impact op emissiekosten in 2030***(miljoen euro, prijspeil 2021)*

Alternatief	CO2 eq.	PM2,5	PM10	VOS
<b>C1+</b>	0,330	0,088	0,025	-0,004
<b>C2+</b> (≈C1+)	0,330	0,088	0,025	-0,004
<b>G2+</b> (≈O3+)	0,257	0,064	0,019	-0,006
<b>G4+</b>	0,225	0,059	0,017	-0,004
<b>G5+</b> (≈O3+)	0,257	0,064	0,019	-0,006
<b>I2+</b> (≈C1+/O3+)	0,294	0,076	0,022	-0,005
<b>I7+</b>	0,269	0,066	0,020	-0,007
<b>O1+</b> (≈C1+)	0,330	0,088	0,025	-0,004
<b>O3+</b>	0,257	0,064	0,019	-0,006
<b>T1+</b> (≈T3+)	0,094	0,031	0,007	0,001
<b>T2+</b> (≈T3+)	0,094	0,031	0,007	0,001
<b>T3+</b>	0,094	0,031	0,007	0,001

*Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)*

## 6.2 Blootstelling aan stikstofdioxiden

### Kwantificering

Emissies van NO<sub>2</sub> hebben een lokale impact. Daarom is niet enkel het totale emissievolume van belang, maar ook de geografische spreiding van de emissies. De omleidingsweg ligt in een minder dicht

<sup>10</sup> Transport & Mobility Leuven, Maatschappelijke kosten-batenanalyse - LOOP 1 - Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord, rapport in opdracht van De Werkvennootschap, 12 februari 2021. De kengetallen zijn overgenomen uit een studie van VITO uit 2010 (De Nocker L. et al., *Actualisering van de externe milieuschadeprijzen (algemeen voor Vlaanderen) met betrekking tot luchtverontreiniging en klimaatverandering*, studie uitgevoerd in opdracht van MIRA, Milieurapport Vlaanderen, december 2010) en bijgewerkt naar prijspeil 2020.

<sup>11</sup> Bruno Hoornaert, *Externe kosten van het vervoer*, Federaal Planbureau, juni 2020. (hoog scenario, bijgewerkt tot prijspeil 2021).

bewoonde zone dan het centrum. Het wegalternatief verschuift verkeer van het centrum naar de rand, waardoor de gemiddelde blootstelling van de bevolking aan NO<sub>2</sub> daalt.

De impact van de omleidingsweg op de bevolkingsgewogen gemiddelde concentratie van NO<sub>2</sub> is berekend ten behoeve van de plan-MER. Zoals bij de bovenlokale emissies zijn de berekeningen enkel uitgevoerd voor wegalternatieven C1+, G4+, I7+, O3+ en T3+ en overgedragen naar de meest vergelijkbare andere alternatieven (zie toelichting in sectie 6.1). De resultaten zijn in de volgende tabel gepresenteerd. De verschuiving van de omleidingsweg leidt tot een kleine daling van de bevolkingsgewogen gemiddelde concentratie (ongeveer 0,6%).

**Tabel 20: Impact van wegalternatief op NO<sub>2</sub>-blootstelling in 2030**

( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , bevolkingsgewogen)

Alternatief	Bevolkingsgewogen concentratie		
<b>BAU</b>	14,910		
<b>Vershil t.o.v. BAU</b>			
<b>C1+</b>	-0,090	<b>I7+</b>	-0,080
<b>C2+</b> ( $\approx$ C1+)	-0,090	<b>O1+</b> ( $\approx$ C1+)	-0,090
<b>G2+</b> ( $\approx$ O3+)	-0,080	<b>O3+</b>	-0,080
<b>G4+</b>	-0,080	<b>T1+</b> ( $\approx$ T3+)	-0,100
<b>G5+</b> ( $\approx$ O3+)	-0,080	<b>T2+</b> ( $\approx$ T3+)	-0,100
<b>I2+</b> ( $\approx$ C1+/O3+)	-0,085	<b>T3+</b>	-0,100

Bron: AnteaGroup, plan-MER

## Monetarisering

Een hogere concentratie van stikstofdioxide veroorzaakt gezondheidsproblemen die tot voortijdige mortaliteit kunnen leiden, bronchitis bij astmatische kinderen en hospitalisaties door ademhalingsproblemen. De onderstaande tabel toont de parameters voor de waardering van deze gezondheidsimpact.

**Tabel 21: Parameters voor waardering van NO<sub>2</sub>-blootstelling**

Parameter	Eenheid	Waarde
<b>Mortaliteit</b>		
Aandeel risicogroep	factor	0,28
Aandeel leeftijdsgroep 30+	factor	0,63
Verhoogd sterfterisico voor 30+	YOLL/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,000441
Kosten per verloren levensjaar (YOLL, prijspeil 2016)	euro/YOLL	70.000
<b>Bronchitis</b>		
Aandeel risicogroep	factor	0,045
Aandeel leeftijdsgroep 5-14	factor	0,14
Verhoogd risico bronchitis voor 5-14	gevallen/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,00525
Kosten per geval (prijspeil 2016)	euro/geval	2
<b>Hospitalisaties door ademhalingsproblemen</b>		
Aandeel risicogroep	factor	1
Aandeel leeftijdsgroep 30+ / 5-14	factor	1
Verhoogd risico hospitalisaties voor 30+ en 5-14	gevallen/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0000111
Kosten per hospitalisatie (prijspeil 2016)	euro/geval	2.850
<b>Totaal van drie effecten per blootgestelde persoon per <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>		
Kosten per persoon per $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (prijspeil 2016)	euro	5,48
Kosten per persoon per $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (prijspeil 2021)	euro	5,96

Bronnen: CE Delft (2019), *Handbook on the external costs of transport, version 2019*  
 CE Delft (2020), *Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport*  
 Statbel (bevolkingsstructuur van Ronse)  
 Federaal Planbureau en NBB.stat (gegevens voor bijwerking van prijspeil)

Vermenigvuldiging van de verandering van de bevolkingsgewogen concentratie met het bevolkingsaantal in het studiegebied (28.703 inwoners) en de kosten per persoon per  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  levert een raming van de impact op de blootstellingskosten in 2030. Het wegalternatief veroorzaakt een kleine daling van de blootstellingskosten.

**Tabel 22: Impact op de kosten van NO<sub>2</sub>-blootstelling in 2030**

(miljoen euro, prijspeil 2021)

Alternatief	Kosten	Alternatief	Kosten
<b>C1+</b>	-0,015	<b>I7+</b>	-0,014
<b>C2+</b> ( $\approx$ C1+)	-0,015	<b>O1+</b> ( $\approx$ C1+)	-0,015
<b>G2+</b> ( $\approx$ O3+)	-0,014	<b>O3+</b>	-0,014
<b>G4+</b>	-0,014	<b>T1+</b> ( $\approx$ T3+)	-0,017
<b>G5+</b> ( $\approx$ O3+)	-0,014	<b>T2+</b> ( $\approx$ T3+)	-0,017
<b>I2+</b> ( $\approx$ C1+/O3+)	-0,015	<b>T3+</b>	-0,017

Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)

## 6.3 Verkeersveiligheid

### Kwantificering

De aanleg van de omleidingsweg heeft een dubbel effect op de verkeersveiligheid.

- Op de wegen door het centrum daalt het verkeersvolume omdat een groot deel van het doorgaande verkeer naar de omleidingsweg verschuift. Dat op zichzelf heeft een positieve impact op de verkeersveiligheid. Bovendien biedt de verschuiving van het doorgaand verkeer de mogelijkheid om de wegen in het centrum op een veiligere manier in te richten (bijvoorbeeld met meer ruimte voor voetgangers en fietsers), waardoor het aantal ongevallen verder afneemt.
- Het verkeer op de nieuwe omleidingsweg zal ongevallen op deze weg veroorzaken, wat de daling van het aantal ongevallen op de bestaande wegen deels tenietdoet. De omleidingsweg is echter intrinsiek veel veiliger ingericht dan de bestaande wegen. Ze telt veel minder kruispunten en laat een gelijkmatige snelheid toe.

De daling van het aantal ongevallen op de bestaande wegen is berekend op basis van het huidige aantal ongevallen en slachtoffers in het studiegebied.<sup>12</sup> Dit aantal wordt verondersteld om af te nemen in verhouding met de daling van het aantal afgelegde voertuigkilometer als gevolg van het wegalternatief volgens de simulaties met het verkeersmodel. Deze berekening capteert het volume-effect op de verkeersveiligheid. Het effect van een verbeterde inrichting van de wegen in het centrum is zeer locatie- en maatregelspecifiek en kan niet met een rekenregel geraamd worden.

Het aantal ongevallen en slachtoffers op de omleidingsweg is geraamd op basis van de aanname dat het ongevalsrisico per afgelegde voertuigkilometer hetzelfde is als op een snelweg.<sup>13</sup> Deze aanname is plausibel gezien de inrichting van de omleidingsweg.

De geraamde impact van de wegalternatieven op het aantal ongevallen en slachtoffers is in de onderstaande tabel getoond. Het aantal ongevallen daalt met ongeveer een kwart tot een derde. Het overgrote deel van de daling is het gevolg van de verschuiving van het verkeer uit het centrum. Het aantal ongevallen met slachtoffers op de nieuwe omleidingsweg is zeer klein (minder dan 1 per jaar) wegens de grote intrinsieke veiligheid op deze weg.

<sup>12</sup> Gemiddeld aantal ongevallen en slachtoffers per jaar op basis van proces-verbalen in 2015-2020. Enkel ongevallen met slachtoffers met lichamelijk letsel (doden of gewonden) zijn in de berekening meegenomen. Over de ongevallen met alleen materiële schade zijn geen gegevens beschikbaar.

<sup>13</sup> Het ongevalsrisico op snelwegen is berekend met gegevens van de FOD Mobiliteit (afgelegde voertuigkilometers) en Statbel (aantal ongevallen en slachtoffers per wegtype).

**Tabel 23: Impact van wegalternatief op verkeersveiligheid in 2030***(aantal per jaar)*

Alternatief	Aantal ongevallen met slachtoffers	Aantal dodelijke slachtoffers	Aantal zwaar gewonden	Aantal licht gewonden
BAU	67,8	0,8	8,8	74,3
<b>Verskil t.o.v. BAU</b>				
C1+	-22,9	-0,3	-3,0	-25,1
C2+	-21,1	-0,3	-2,7	-23,1
G2+	-22,1	-0,3	-2,9	-24,2
G4+	-23,5	-0,3	-3,1	-25,8
G5+	-22,2	-0,3	-2,9	-24,3
I2+	-11,1	-0,1	-1,4	-12,1
I7+	-23,8	-0,3	-3,1	-26,1
O1+	-21,5	-0,3	-2,8	-23,6
O3+	-22,6	-0,3	-2,9	-24,8
T1+	-17,2	-0,2	-2,2	-18,9
T2+	-18,1	-0,2	-2,4	-19,9
T3+	-14,6	-0,2	-1,9	-16,0

Bron: *Berekeningen op basis van gegevens van Politiezone Ronse, FOD Mobiliteit, Statbel en verkeerssimulaties (zie toelichting in tekst)*

## Monetarisering

De maatschappelijke kosten van verkeersongevallen zijn bepaald met kengetallen uit de literatuur (zie onderstaande tabel). Die kengetallen reflecteren de medische kosten, het productieverlies door tijdelijke of permanente onbeschikbaarheid op de arbeidsmarkt en de immateriële kosten van leed en verlies van levensgenot.

**Tabel 24: Maatschappelijke kosten van verkeersongevallen***(euro per ongeval of per slachtoffer, prijspeil 2021)*

Materiële schade (per ongeval)	3.800
Dodelijke slachtoffers	3.600.000
Zwaar gewonden	580.000
Licht gewonden	45.000

Bron: *CE Delft, Handbook on the external costs of transport, version 2019*  
*Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), Mobiliteitsbeeld 2019*  
*SWOV, Kosten van verkeersongevallen: SWOV-factsheet, maart 2020*

Vermenigvuldiging van het aantal ongevallen en slachtoffers met de kosten per ongeval of slachtoffer levert de totale ongevalskosten op, getoond in onderstaande tabel. In het nulalternatief (zonder wegalternatief) bedragen de ongevalskosten in Ronse bijna 12 miljoen euro per jaar. In de meeste alternatieven kan de omleidingsweg deze kosten met ongeveer 4 miljoen euro per jaar verminderen.



**Tabel 25: Impact van wegalternatief op ongevalskosten in 2030***(miljoen euro, prijspeil 2021)*

Alternatief	Materiële kosten	Dodelijke slachtoffers	Zwaar gewonden	Licht gewonden	Totaal
<b>BAU</b>	0,26	3,00	5,12	3,35	11,73
<b>Vershil t.o.v. BAU</b>					
<b>C1+</b>	-0,09	-1,01	-1,73	-1,13	-3,96
<b>C2+</b>	-0,08	-0,93	-1,59	-1,04	-3,64
<b>G2+</b>	-0,08	-0,98	-1,67	-1,09	-3,82
<b>G4+</b>	-0,09	-1,04	-1,78	-1,16	-4,07
<b>G5+</b>	-0,08	-0,98	-1,68	-1,10	-3,84
<b>I2+</b>	-0,04	-0,49	-0,84	-0,55	-1,92
<b>I7+</b>	-0,09	-1,05	-1,80	-1,17	-4,11
<b>O1+</b>	-0,08	-0,95	-1,62	-1,06	-3,72
<b>O3+</b>	-0,09	-1,00	-1,71	-1,11	-3,91
<b>T1+</b>	-0,07	-0,76	-1,30	-0,85	-2,98
<b>T2+</b>	-0,07	-0,80	-1,37	-0,89	-3,14
<b>T3+</b>	-0,06	-0,65	-1,10	-0,72	-2,52

*Bron: Berekeningen (zie toelichting in tekst)*

## 6.4 Leefbaarheidsbaten in het centrum

Leefbaarheid is een ruim begrip. Daardoor is het lastig om leefbaarheid te kwantificeren en in geld te waarderen. Een aantal meetbare aspecten van leefbaarheid zijn al hierboven aan bod gekomen: lokale luchtkwaliteit en verkeersveiligheid. Maar leefbaarheid omvat veel meer dan dat.

Een manier om de waarde van de impact op leefbaarheid te meten is via de vastgoedwaarde. Mensen wonen liever in een aangename, leefbare omgeving en zijn bereid daarvoor extra te betalen. Dit uit zich in een hogere woningwaarde, gegeven de andere kenmerken van de woning (zoals ouderdom, grootte, uitrusting, nabijheid van voorzieningen en publiek transport...).

De specifieke invloed van omgevingskenmerken op de woningwaarde is onderzocht in hedonische prijsstudies. In dergelijke studies wordt het statistisch verband geraamd tussen de waargenomen verkoopprijzen van woningen en diverse interne en externe kenmerken (ouderdom, grootte, ligging, verkeersdrukke...). Uit dergelijke analyses blijkt dat aantrekkelijke omgevingseigenschappen (zoals nabijheid van een park of een waterpartij, of een meer rustige straat) doorgaans de verkoopprijs met 5% tot 10% verhogen.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Petra Visser en Frank van Dam (2006), *De prijs van de plek - Woonomgeving en woningprijs*, NAI Uitgevers. Roel Helgers en Frank Vastmans (2016), *Hedonische prijsanalyse van het effect van open groene ruimte op de marktprijzen voor wonen in Vlaanderen*, KU Leuven – Centrum voor Economische Studiën. Ruijven, K. G. van, T. O. Michiels en P.J. Zwaneveld, 2018, *Evaluatie integrale ruimtelijke en mobiliteitsprojecten*, CPB, Den Haag. Voor een overzicht van studies over het verband tussen verkeerdrukke en vastgoed waarden, zie literatuurlijst in Francisco Guijarro (2019), "Assessing the Impact of Road Traffic Externalities on Residential Price Values: A Case Study in Madrid, Spain," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol 16, p. 5149. Marcus T. Allen, Grant W. Austin en Mushfiq Swaleheen (2015) Measuring Highway Impacts on House Prices Using Spatial Regression, *Journal of Sustainable Real Estate*, 7:1, 83-98; en Or Levkovich, Jan Rouwendal en Ramona van Marwijk (2016), The effects of highway development on housing prices, *Transportation*, 43:379-405

Onderzoekers van het Nederlandse Centraal Planbureau hebben de impact onderzocht van de ondertunneling van de A2 in Maastricht op de waarde van de woningen rond het wegalternatief. Door het wegalternatief werd een stadsnelweg vervangen door een tunnel met een bomenlaan op het tunneldak. De leef- en woonkwaliteit van de buurten langs de snelweg verbeterde aanzienlijk: verminderde geluidshinder, toegang tot een uitgestrekt groeigebied voor kleine verplaatsingen en recreatie, mooier uitzicht, betere luchtkwaliteit, betere oversteekbaarheid... Deze verbeterde leefbaarheid manifesteerde zich in een significante stijging van de woningprijzen die vanaf de aankondiging van het wegalternatief intrad. In een corridor van 500 meter langs weerszijden van de A2 stegen de gemiddelde woningprijzen met 7%. In de corridor tussen 500 en 1000 meter werd een prijsstijging van 4% waargenomen. Tot op een afstand van 2 km werden effecten gedetecteerd, maar die konden met minder zekerheid aan de ondertunneling toegeschreven worden.<sup>15</sup>

Op basis van de hierboven beschreven bevindingen is een oefening gemaakt om de leefbaarheidsbaten in het centrum van Ronse door de omleiding van het doorgaand verkeer te ramen.

- Er zijn 1914 woningen met 4668 bewoners gelegen langs de centrumstraten.<sup>16</sup>
- De gemiddelde waarde van de woningen is geraamd op 167.770 euro.<sup>17</sup>
- Het wegalternatief veroorzaakt een waardestijging van 7% als gevolg van een verbeterde leefbaarheid, zoals waargenomen in het Maastricht. De omleidingsweg in Ronse heeft een veel kleinere ruimtelijke impact dan de ondertunneling van de A2. Maar anderzijds is er met een veel kleinere corridor gerekend: enkel de woningen die onmiddellijk langs de betrokken straten gelegen zijn.

De resulterende raming van de leefbaarheidsbaten in het centrum bedraagt 22,5 miljoen euro. Dit bedrag is een gekapitaliseerde waarde van de leefbaarheidsbaten over de resterende levensduur van de woning. Ze wordt eenmalig in rekening gebracht in het jaar dat het wegalternatief volledig afgerond is (in 2030). Dezelfde raming van de leefbaarheidsbaten geldt voor alle alternatieven.

De bovenstaande berekening dekt maar een deel van de leefbaarheidsbaten in het centrum.

- Een ander deel bestaat uit de baten van een grotere verkeersveiligheid en betere luchtkwaliteit, die al eerder aan bod gekomen zijn.
- In de bovenstaande berekening zijn enkel woningen meegenomen. Maar ook winkels en horeca profiteren van een meer aangename en leefbare omgeving.

Het is gekend dat de kwaliteit van de omgeving een grote maatschappelijke, economische en financiële waarde heeft, maar die is moeilijk meetbaar.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Tijn, J., T. O. Michielsen, R. M. van Maarseveen en P.J. Zwaneveld, 2018, *How large are road traffic externalities in the city? The highway tunneling in Maastricht, the Netherlands*, CPB, Den Haag.

<sup>16</sup> Telling door Stad Ronse. De opgenomen straten zijn: Kruisstraat, Ninoofsesteenweg, Ninovestraat, Broeke, Stefaan Modest Glorieuxlaan, Bruul, Elzeelsesteenweg, Elzelestraat, Doorniksesteenweg, Berchemsesteenweg, Zonnestraat, Leuzesesteenweg, Aimé Delhayeplein, Viermaartlaan, Olifantstraat, Oudstrijderslaan, IJzerstraat.

<sup>17</sup> Mediaanprijs van 2- en 3-gevelwoningen in Ronse in 1e en 2e semester 2021 (Statbel).

<sup>18</sup> Zie daarover <https://omgeving.vlaanderen.be/monetarisering>.

## 6.5 Ruimtebeslag van de omleidingsweg

Het ruimtebeslag van de omleidingsweg veroorzaakt het verlies van de voormalige functie van de ruimte. De waarde van dit functieverlies vertegenwoordigt de maatschappelijke kosten van de ruimte-inname. Naargelang de functie van de ruimte kunnen de maatschappelijke kosten bestaan uit gedeerd woongenot, productieverlies of recreatiegenot.

De meest voor de hand liggende raming van de maatschappelijke kosten van het functieverlies is de marktprijs van het betrokken onroerend goed. Ze drukken immers de betalingsbereidheid voor de ruimte en haar functie uit.

In de projectkosten zijn de kosten opgenomen voor de verwerving (en eventueel afbraak) van de gebouwen en terreinen die voor de aanleg van de weg ingenomen moeten worden. Deze kosten zijn gebruikt als raming voor de maatschappelijke kosten die met de ruimte-inname van het wegalternatief gepaard gaan. Aangezien ze al bij de projectkosten geteld zijn, moeten ze hier niet opnieuw opgenomen worden.<sup>19</sup>

## 6.6 Omgevingsimpact van de omleidingsweg

Terwijl de omleidingsweg de leefbaarheid en woonkwaliteit in het centrum eenduidig verbetert, is de impact langs het tracé van de omleidingsweg meer gemengd. Bijvoorbeeld: waar de omleidingsweg op maaiveld of verhoogd uitgevoerd wordt, verstoort ze het uitzicht vanuit de woningen met een zichtlijn op de weg. Dit resulteert in een belevingsverlies dat zich manifesteert in de vastgoedwaarde (net zoals bij de leefbaarheidsbaten in het centrum, maar dan in omgekeerde richting).

Dit effect is in de MKBA niet in geld gewaardeerd, omdat de impact meer diffuus en niet zo goed kwantificeerbaar is als in het centrum. Hoewel het effect niet gekwantificeerd is, mag men concluderen dat de omvang van de (negatieve) leefbaarheidseffecten langs de omleidingsweg een grootteorde kleiner zijn dan de (positieve) effecten in het centrum wegens de kleinere bevolkingsomvang en de maximale integratie van preventieve en milderende maatregelen in het ontwerp van de plus-alternatieven. Niettemin is het effect relevant voor de afweging tussen de alternatieven, want er zijn grote verschillen tussen de alternatieven onderling. Daarom mag het effect niet uit de MKBA weggelaten worden, maar is het op kwalitatieve wijze meegenomen.

Voor de kwalitatieve beoordeling in de MKBA is gemaakt van de bevindingen van het geïntegreerd afwegingskader gebaseerd op het planMER met betrekking tot twee criteria:

- 1.3 Kwalitatieve landschappelijke inpassing van weginfrastructuur
- 1.5 Beperking impact op leefbaarheid omwonenden

<sup>19</sup> De onteigeningsvergoeding is wel een financiële kostenpost voor de investeerders in het wegalternatief (in dit geval het Vlaams Gewest), maar ze vertegenwoordigt geen maatschappelijke kostenpost. Immers de onteigeningsvergoeding is geen betaling voor productiemiddelen (materialen, personeel), maar een financiële transactie tussen overheid en eigenaar. Onteigeningsvergoedingen mogen dus niet in een MKBA opgenomen worden. Maar aangezien onteigeningsvergoedingen op de marktwaarde van het goed gebaseerd zijn, vormen ze tegelijkertijd een maatstaf voor de maatschappelijke kosten van het functieverlies dat met het innemen van het goed gepaard gaat. In die zin zijn de onteigeningskosten in deze MKBA toch meegeteld.

De tabel hierna presenteert een overzicht van de scores.

**Tabel 26: Score op criteria met betrekking tot omgevingsimpact van de omleidingsweg**

*(score van 0 – voldoet helemaal niet - tot 5 – voldoet in hoogste mate)*

Alternatief	Criterium 1.3	Criterium 1.5	Som
<b>C1+</b>	4	4	<b>8</b>
<b>C2+</b>	3	3	<b>6</b>
<b>G2+</b>	2	2	<b>4</b>
<b>G4+</b>	4	4	<b>8</b>
<b>G5+</b>	1	2	<b>3</b>
<b>I2+</b>	1	2	<b>3</b>
<b>I7+</b>	3	4	<b>7</b>
<b>O1+</b>	2	3	<b>5</b>
<b>O3+</b>	2	2	<b>4</b>
<b>T1+</b>	4	4	<b>8</b>
<b>T2+</b>	4	5	<b>9</b>
<b>T3+</b>	4	4	<b>8</b>

*Bron: Geïntegreerde afweging*

Logischerwijs hebben de alternatieven met een lang tunneltraject (C1+, G4+, I7+, T1+, T2+, T3+) de hoogste scores. De visuele impact wordt sterk gereduceerd en daarmee ook het lawaai en de luchtkwaliteit, al dient er met zorg omgegaan worden met de omgeving van de tunnelmonden. Tevens ontwijken deze alternatieven het landschap van de Hotond, Schavaart of de Muziekberg. Alternatief I7+ scoort iets lager op vlak van landschappelijke inpassing wegens de impact van de Schavaarttunnel op de hellingen van de Schavaart.

Alternatieven C2+ en O1+ scoren middelmatig. Ze worden ook gekenmerkt door een lang tunneltraject ten noorden van de Zonnestraat en beperkte effecten op lucht en geluid omdat de alternatieven in sterke mate woonclusters ontwijken. Maar wegens het tracé door open ruimte en achter/door Klijpe hebben de alternatieven een belangrijke barrièrewerking en visuele impact.

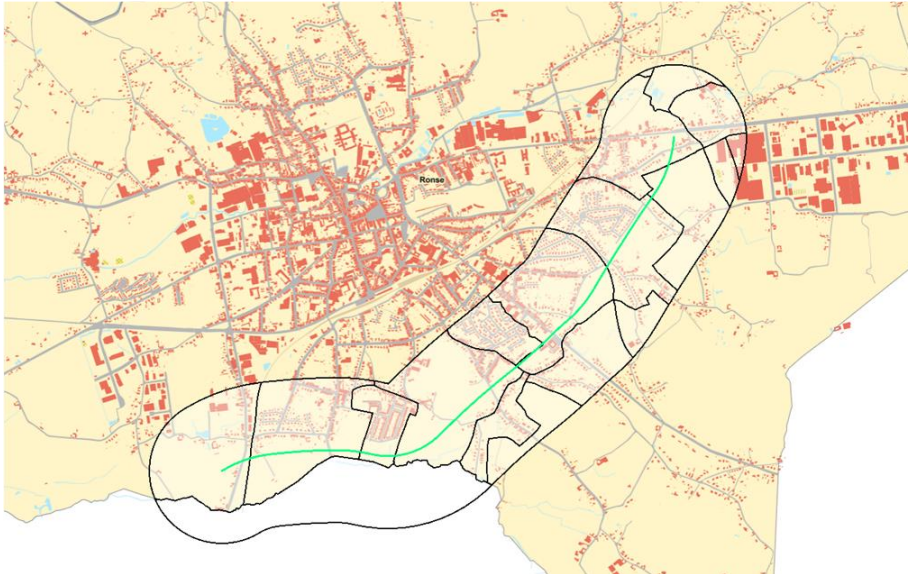
De overige alternatieven (G2+, G5+, I2+ en O3+) scoren laag. Zij hebben een tracé deels op viaduct en deels op maaiveld, met zowel een grote visuele impact als geluidshinder. De effecten voor geluid kunnen gemilderd worden door schermen te voorzien op de viaducten, maar dit verhoogt dan weer de barrièrewerking en visuele impact. G5+ en I2+ schaden het landschap in de grootste mate: ze bevatten beide een viaductoplossing door de Schavaart met een grote visuele impact op waardevolle zichten en objecten.

## 6.7 Fietsbaten

### Kwantificering

Alle wegalternatieven voorzien in de aanleg van een nieuw fietspad langs de zuidelijke omleidingsweg.

**Figuur 5: Fietspad langs zuidelijke omleidingsweg**



Vandaag is het fietsgebruik in Ronse veel lager dan het gemiddelde voor Vlaanderen, wat onder meer het gevolg is van het ontbreken van een hoogwaardige fietsinfrastructuur.

**Tabel 27: Vergelijking modale verdeling van verplaatsingen in Ronse en Vlaanderen**

(% van verplaatsingen)

Type verplaatsingen	Te voet	Met de fiets	Openbaar vervoer	Auto	Andere/onbekend
Werk/school/opleiding Ronse*	8%	5%	19%	64%	3%
Werk/school/opleiding Vlaanderen*	4%	16%	16%	59%	4%
Alle verplaatsingen Vlaanderen**	12,3%	14,2%	6,8%	65%	1,8%

Bron: \*Jouw gemeente in cijfers. \*\*Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen.

Er zijn geen cijfers voor de modale verdeling van alle verplaatsingen in Ronse. Daarom is aangenomen dat de verdeling van de verplaatsingen voor werk/school/opleiding ook voor alle verplaatsingen geldt.

Er is aangenomen dat door de aanleg van het fietspad langs de zuidelijke inwoners binnen een straal van 500m verleid kunnen worden om vaker de fiets te nemen. Meer precies is verondersteld dat na de realisatie van het fietspad het modale aandeel van de fiets in de verplaatsingen zal stijgen zodat het streefdoel van het Vlaams Regeerakkoord bereikt wordt: 40% van verplaatsingen gebeurt met duurzame modi, d.w.z. te voet, per fiets of met openbaar vervoer. De modale aandelen van de andere modi worden proportioneel verminderd naargelang het modale aandeel van de fiets stijgt. De

resulterende modale verdeling met fietsproject is hieronder weergegeven. Het modale aandeel van de fiets stijgt met 11,3 percentagepunten.

**Tabel 28: Modale verdeling van verplaatsingen in Ronse met wegalternatief**

(% van verplaatsingen)

Type verplaatsingen	Te voet	Met de fiets	Openbaar vervoer	Auto	Andere/ onbekend
Alle verplaatsingen	7,0%	16,3%	16,7%	56,4%	2,6%

Bron: Eigen berekening (zie toelichting in tekst)

Het totaal aantal extra fietskilometers is berekend met de parameters in de onderstaande tabel

**Tabel 29: Parameters voor bepaling van aantal extra fietskilometers**

Parameter	Eenheid	Waarde	Bron
Inwoners binnen straal van 500m van fietspad	aantal	5.800	GIS-analyse
Toename aantal fietsers Ronse	procent	11,3	Berekening (zie tekst)
Gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon	aantal per dag	2,24	OVG 5*
Gemiddelde afstand fietsverplaatsing	kilometer	6	FOD Mobiliteit**
Aantal extra fietskilometer per dag	aantal km	8.809	Product van vorige factoren
<b>Aantal extra fietskilometer per jaar</b>	<b>aantal km</b>	<b>3.215.130</b>	<b>Aantal km per dag x 365</b>

Bron: \*Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen. \*\* Enquête monitor over de mobiliteit van de Belgen, 2019

De kwantificering van het extra fietsgebruik is in deze MKBA beperkt tot de zone rond het fietspad langs de zuidelijke omleidingsweg. De verschuiving van het doorgaand verkeer van het centrum naar de omleidingsweg biedt de mogelijkheid om in het centrum meer ruimte voor fietsers en voetgangers te voorzien en een ruimere en veiligere fietsinfrastructuur aan te leggen. Daardoor zal ook in het centrum, en voor verplaatsingen van/naar het centrum, het fietsgebruik toenemen. Dit effect kan in de MKBA niet opgenomen worden. De verbetering van de fietsinfrastructuur in het centrum en op de toegangswegen bestaat in potentie, maar is nog niet, zoals het fietspad langs de zuidelijke omleidingsweg, concreet uitgewerkt.

## Monetarisering

Fietsen creëert meerdere maatschappelijke baten:

- betere gezondheid
- minder congestie voor gemotoriseerd verkeer; en
- lagere emissies door gemotoriseerd verkeer.

Deze baten zijn gewaardeerd met behulp van de kengetallen in de volgende tabel.

**Tabel 30: Kengetallen voor berekening van fietsbaten**

*(euro per fietskm, prijspeil 2021)*

Gezondheidsbaten	0,4488
Congestiebaten	0,1705
Emissiebaten	0,0577
<b>Fietsbaten per kilometer</b>	<b>0,6769</b>

*Bron: MIRA (2016), Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen: actualisering 2016 (aangepast aan prijspeil 2021)*

De totale fietsbaten in 2030 volgen uit de vermenigvuldiging van het aantal fietskilometers met de baten per kilometer en bedragen 2,2 miljoen euro. De baten zijn in alle wegalternatieven gelijk.

## 7. Optellen van kosten en baten

### 7.1 Berekening van de netto contante waarde - methode

In de MKBA worden de kosten en baten van de wegalternatieven over hun hele levensduur beschouwd. Dat gebeurt op basis van de netto contante waarde, die als volgt berekend wordt:

$$NCW = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - K_t}{(1+d)^t}$$

waarbij:  $B_t$  = baten in jaar t  
 $K_t$  = kosten in jaar t  
 $d$  = discontovoet  
 $T$  = tijdshorizon van de analyse

Om de NCW te berekenen moeten aannames gemaakt worden met betrekking tot:

- de lengte van de tijdshorizon ( $T$  in de bovenstaande formule);
- de waarde van de discontovoet ( $d$  in de bovenstaande formule);
- de evolutie van de kosten en baten over de tijd.

De tijdshorizon en de waarde van de discontovoet zijn hierna besproken. Aan de evolutie van de kosten en baten over de tijd is een aparte sectie gewijd (7.2).

#### Tijdshorizon

De MKBA is opgesteld voor een tijdshorizon van 100 jaar vanaf de ingebruikname van de omleidingsweg in 2030 (dus tot en met 2129).

De raming van de onderhoudskosten is op deze tijdshorizon afgestemd (zie sectie 3.2). De vooropgestelde levensduur is dus technisch haalbaar.

Het basisjaar (jaar 0 in de bovenstaande formule) is 2021. Dit houdt in dat alle kosten en baten in het prijspeil van 2021 uitgedrukt zijn.

#### Discontovoet

De meest belangrijke parameter in de bovenstaande formule is de discontovoet. De discontovoet definieert de minimale rendementsdrempel voor investeringen in openbare infrastructuurprojecten. Projecten met een negatieve netto contante waarde hebben een lager rendement dan de minimale drempel, wat betekent dat hun sociaaleconomisch rendement te laag is om de besteding van overheidsmiddelen te verantwoorden (althans vanuit het perspectief van de MKBA).



De waarde van de discontovoet is gezet op 3% per jaar. Deze waarde stemt overeen met:

- discontovoet gehanteerd in recente MKBA's van infrastructuurprojecten in Vlaanderen;<sup>20</sup>
- discontovoet aanbevolen in de meest recente leidraad voor de economische evaluatie van projecten die door de Europese Unie medegefinancierd worden (onder meer voor EFRO- en CEF-projecten);<sup>21</sup>
- standaard discontovoet die sinds januari 2021 in Nederlandse MKBA's van kracht is (2,9% per jaar).<sup>22</sup>

Er zijn daarnaast gevoeligheidsanalyses uitgevoerd voor een discontovoet van 2,5% per jaar en 4% per jaar.

## 7.2 Evolutie van kosten en baten over de tijd

De verkeerssimulaties van de wegalternatieven is uitgevoerd voor het prognosejaar in 2030. Vrijwel alle baten hangen af van het verkeersvolume. In de voorgaande hoofdstukken is de berekening van de baten voor het prognosejaar 2030 beschreven.

Voor de berekening van de netto contante waarde is echter een tijdreeks van kosten en baten over de hele levensduur van het wegalternatief nodig, dus tot en met 2129. In deze sectie is beschreven hoe de baten in 2030 (berekend in de voorgaande hoofdstukken) tot 2129 geëxtrapoleerd worden.

### 7.2.1 Projectkosten

De spreiding in de tijd van de investeringskosten is al in hoofdstuk 3 beschreven.

De onderhoudskosten worden vanaf de ingebruikname van de omleidingsweg in 2030 in rekening gebracht. Deze kosten blijven constant in de tijd. Merk op dat een MKBA in constant prijspeil opgesteld wordt. De kostenstijging ten gevolge van inflatie wordt dus niet meegeteld.

### 7.2.2 Mobiliteitsbaten

De evolutie van de mobiliteitsbaten hangt af van drie factoren:

- de groei van het verkeersvolume;
- de reële groei van de reistijds waarde (d.w.z. de groei boven de algemene inflatie);
- de reële groei van de voertuigkosten (d.w.z. de groei boven de algemene inflatie).

<sup>20</sup> De waarde van de discontovoet opgelegd in de Vlaamse Standaardmethodiek voor MKBA's (4% per jaar) is sinds 2013 niet bijgewerkt en is niet meer actueel. Ze wordt nog wel in de gevoeligheidsanalyse gehanteerd.

<sup>21</sup> European Commission, Directorate-General for Regional and Urban Policy, *Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 General Principles and Sector Applications*.

<sup>22</sup> <https://www.rwseconomie.nl/discontovoet>.

## Verkeersvolume

De verkeerssimulaties hebben betrekking op het jaar 2030. Dat is tevens het eerste exploitatiejaar van de omleidingsweg.

Het verkeersvolume in de daaropvolgende jaren is geëxtrapoleerd op basis van de groei van het aantal verplaatsingen in het verkeersmodel tussen de bestaande toestand (BT) in 2017 en het BAU-scenario in 2030. Deze groei is doorgetrokken tot en met 2059 (30 jaar). Daarna is het volume constant gehouden.

**Tabel 31: Verkeersgroei 2030-2059**

(gemiddeld jaarlijks groeipercentage)

<b>Personenwagens</b>	0,41%
<b>Vrachtwagens</b>	0,94%

## Waarde van reistijd

De waarde van de reistijd hangt van het inkomen. Een kenmerk van toenemende welvaart is dat men steeds meer verdient en te besteden heeft. De mogelijkheid meer geld uit te geven zal in het algemeen leiden tot de bereidheid een hoger bedrag te betalen voor een gegeven goed of dienst, zoals vrijetijd. Die relatie is niet altijd één op één. Uit studies blijkt dat de relatie tussen tijdswaarde en inkomensniveau tussen 0,5 en 1 ligt. In de MKBA is, in overeenstemming met de Vlaamse Standaardmethodiek, een verhouding van 0,75 gehanteerd. Concreet resulteert een stijging van het inkomen met 1% in een toename van de tijdswaarde per uur met 0,75%.

Het gemiddelde inkomensniveau wordt gemeten met het bruto binnenlands product (BBP) per hoofd. Het Federaal Planbureau stelt prognoses op middellange en lange termijn op van het BBP en de bevolking. Deze zijn gebruikt voor de aannames oever de toekomstige evolutie van de tijdswaarde. De groeivoeten zijn in de onderstaande tabel gepresenteerd. Vanaf 2060 is geen groei meer gerekend.

**Tabel 32: Reële groei van BBP per hoofd en tijdswaarde**

(gemiddeld jaarlijks groeipercentage)

Periode	BBP per hoofd	Tijdswaarde
2021-2025	1,60%	1,20%
2026-2060	1,30%	0,97%

Bron: Federaal Planbureau, Economische begroting 2021  
Studiecommissie voor de vergrijzing, verslag 2020

## Voertuigkosten per kilometer

In de toekomstige decennia zal de voertuigtechnologie ingrijpend veranderen. Personenwagens moeten volgens de beleidsvoornemens tegen uiterlijk 2050 volledig geëlektrificeerd zijn. Het vrachtvervoer is wegens het ontbreken van voldoende performante batterijtechnologie vooralsnog vrijgesteld van deze verplichting. Maar dit sluit niet uit dat vrachtwagens door technologische

voortgang toch meer zulle elektrificeren dan verwacht, of naar andere aandrijvingssystemen zullen overschakelen.

Wegens het ontbreken van duidelijk aanwijzingen over de kostenevolutie is voor de voertuigkosten een constant niveau verondersteld.

### 7.2.3 Indirecte baten

De indirecte baten zijn berekend als een opslagpercentage op de mobiliteitsbaten, en evolueren dus in tandem met de mobiliteitsbaten.

### 7.2.4 Externe kosten

De evolutie van de totale externe kosten hangt af van drie factoren:

- volume: de groei van het verkeersvolume;
- intensiteit: de verhouding van de externe effecten t.o.v. het verkeersvolume (bijvoorbeeld de hoeveelheid emissies per voertuigkilometer, of het aantal ongevallen per afgelegde kilometer);
- waarde: de reële groei van de maatschappelijke kosten per eenheid van extern effecten (bijvoorbeeld de maatschappelijke kosten per kg emissie van broeikasgassen of per verkeersongeval).

De groei van het verkeersvolume is al hierboven besproken. Hierna komen voor elk type van extern effect de beide andere factoren aan bod.

## Emissies

De emissie-intensiteit hangt af van de voertuigtechnologie en de brandstofmix. De aannames omtrent de toekomstige evolutie van de emissie-intensiteit zijn overgenomen van een langetermijnsce­nario opgesteld door het Federaal Planbureau.<sup>23</sup> Het scenario reikt tot 2040, waarna de intensiteit constant gehouden wordt.

<sup>23</sup> Bruno Hoornaert (2020), *Externe kosten van het vervoer*, Federaal Planbureau (tabellen 7 en 8, en databijlage). De prognoses van het Planbureau over de elektrificering van het wagenpark zijn evenwel erg voorzichtig en gaan uit van een zeer langzame verspreiding van elektrische wagens. Zie Laurent Franckx (2019), *Future evolution of the car stock in Belgium: CASMO, the new satellite of PLANET*, Federaal Planbureau.

**Tabel 33: Evolutie van de emissie-intensiteit***(Index 2015=1)*

Emissie	Personenwagens			Vrachtwagens		
	2015	2025	2040	2015	2025	2040
Broeikasgassen	1,0000	0,9329	0,9112	1,0000	0,9956	0,9535
Fijn stof (PM)	1,0000	0,6950	0,6689	1,0000	0,7007	0,7037
Stikstofoxiden (NOx)	1,0000	0,4868	0,3069	1,0000	0,3312	0,2803

*Bron: Federaal Planbureau (zie voetnoot 23)*

De maatschappelijke kosten van emissies worden in grote mate bepaald door de waarde van de verloren productie en het leefgenot. De waarde hiervan is inkomensafhankelijk en groeit dus mee met het BBP/hoofd. Ook de prijs van gezondheidszorg stijgt doorgaans sneller dan de algemene inflatie. Daarom is ondersteld dat de kengetallen van de maatschappelijk emissiekosten stijgen in tandem met het BBP/hoofd (zie Tabel 32).

Een uitzondering op de bovenstaande regel betreft de emissies van broeikasgassen, waarvan de maatschappelijke kosten globaal en afhankelijk van vele factoren zijn. Voor de maatschappelijke kosten van emissies van broeikasgassen is uitgegaan van het hoge scenario van het Federaal Planbureau (zie voetnoot 23), dat op academische studies gebaseerd is. Het hoge scenario is gekozen omdat dit past bij de doelstellingen van het Europese klimaatbeleid. De resulterende prognose is in de onderstaande tabel gepresenteerd. Tussenin de prognosejaren zijn de waarden geïnterpoleerd. Na 2040 zijn de kosten per ton constant op het niveau van 2040 gehouden.

**Tabel 34: Maatschappelijke kosten van emissies van broeikasgassen***(euro per ton CO<sub>2</sub>-equivalent, prijspeil 2021)*

	2015	2025	2040
Kosten per ton	76	107	187

*Bron: Federaal Planbureau (zie voetnoot 23), hoog scenario, aangepast naar prijspeil 2021*

## Verkeersveiligheid

De maatschappelijke kosten van ongevallen worden in grote mate bepaald door de waarde van de verloren productie en het leefgenot. De waarde hiervan is inkomensafhankelijk en groeit dus mee met het BBP/hoofd. Ook de prijs van medische verzorging stijgt doorgaans sneller dan de algemene inflatie. Daarom is ondersteld dat de kengetallen van de maatschappelijk kosten per slachtoffer stijgen in tandem met het BBP/hoofd (zie Tabel 32).

## Leefbaarheidsbaten in centrum

De raming van de leefbaarheidsbaten is een gekapitaliseerd bedrag waarde op basis van de woningwaarde die eenmalig in 2030 in rekening gebracht is. Het batenbedrag berekend in sectie 6.4 is uitgedrukt in prijspeil 2021. Omdat de waarde van leefbaarheidsbaten stijgt met het BBP/hoofd (zie boven) is dit bedrag tot 2030 bijgewerkt in functie van het BBP/hoofd. Bijgevolg is in 2030 een batenbedrag van 25,3 miljoen euro toegekend.

## Fietsbaten

Het aantal extra fietskilometer stijgt aan hetzelfde ritme als het verkeersvolume van de personenwagens (zie Tabel 31).

Alle fietsbaten per gereden kilometer zijn verbonden met gezondheid en reistijd, en groeien derhalve in functie van het BBP/hoofd (zie Tabel 32).

## 7.3 Resultaten van de MKBA

De tabel op de volgende pagina presenteert een overzicht van de contante waarde van de kosten en baten in alle wegalternatieven in het basisscenario (discontovoet van 3% per jaar, tijdshorizon 100 jaar). De contante waarde is berekend met de formules in sectie 7.1, rekening houdende met de evolutie van de kosten en baten beschreven in sectie 7.2.

Kosten zijn weergegeven als negatieve bedragen. Baten en kostenbesparingen zijn als positieve bedragen getoond. Een stijging van externe kosten ten gevolge van het wegalternatief heeft in de tabel dus een negatief teken (bijvoorbeeld de emissies), terwijl een daling van de externe kosten als een positief bedrag verschijnt (bijvoorbeeld de impact op de ongevalskosten). De netto contante waarde is het saldo van de contante waarde van alle baten en de projectkosten.

De laatste kolom toont de score van de omgevingsimpact van de omleidingsweg. Dit effect is niet in geld gewaardeerd omwille van redenen die in sectie 6.5 uitgelegd zijn, en bijgevolg niet in de netto contante waarde opgenomen. Daarom is de kwalitatieve score (op een schaal van 0 tot 10) in de resultaat tabel apart getoond.

**Tabel 35: Overzicht van kosten en baten – discontovoet 3%**

(miljoen euro, contante waarde 2021, discontovoet 3%, tijdshorizon 100 jaar)

Alter- natief	Projectkosten		Mobiliteitsbaten		Indirecte effecten	Externe effecten				NCW	Impact op omgeving buiten centrum (score)
	Investerings- kosten	Onderhouds- kosten	Personen- wagens	Vracht- wagens	Externe schaal- voordelen	Emissies	Onge- vallen	Leefbaar- heid centrum	Fiets- baten		
<b>C1+</b>	-577	-179	61	91	15	-7,6	145	20	84	<b>-348</b>	<b>8</b>
<b>C2+</b>	-523	-166	79	106	18	-7,6	133	20	84	<b>-257</b>	<b>6</b>
<b>G2+</b>	-280	-95	109	129	24	-5,6	140	20	84	<b>124</b>	<b>4</b>
<b>G4+</b>	-489	-163	100	127	23	-5,0	149	20	84	<b>-155</b>	<b>8</b>
<b>G5+</b>	-375	-124	97	123	22	-5,6	141	20	84	<b>-19</b>	<b>3</b>
<b>I2+</b>	-406	-109	75	98	17	-6,6	70	20	84	<b>-159</b>	<b>3</b>
<b>I7+</b>	-428	-125	94	123	22	-5,8	151	20	84	<b>-65</b>	<b>7</b>
<b>O1+</b>	-443	-135	72	102	17	-7,6	136	20	84	<b>-155</b>	<b>5</b>
<b>O3+</b>	-309	-97	106	129	24	-5,6	143	20	84	<b>93</b>	<b>4</b>
<b>T1+</b>	-1.154	-352	73	108	18	-2,3	109	20	84	<b>-1.097</b>	<b>8</b>
<b>T2+</b>	-959	-298	101	124	22	-2,3	115	20	84	<b>-794</b>	<b>9</b>
<b>T3+</b>	-804	-262	74	72	15	-2,3	92	20	84	<b>-711</b>	<b>8</b>

Negatieve bedragen geven kosten weer, en positieve bedragen baten of kostenbesparing.

### Lagere en hogere discountvoet

De berekening van de netto contante waarde met een hogere of lagere discountvoet verandert de absolute bedragen, maar heeft geen impact op de rangschikking van de wegalternatieven.

Het verlagen van de discountvoet verhoogt meestal de NCW van een wegalternatief. De reden is dat in de exploitatieperiode de projectbaten hoger zijn dan de onderhoudskosten. Met een lagere discountvoet is de contante waarde van dit positief saldo groter, waardoor de netto contante waarde stijgt. De onderstaande tabel toont dat in bijna alle alternatieven de NCW inderdaad groter is bij een discountvoet van 2,5%, en kleiner bij een discountvoet van 4%. De uitzondering is alternatief T1+. In dat alternatief zijn de onderhoudskosten zo hoog dat ze de projectbaten overschrijden. Een lage discountvoet accentueert dit negatieve saldo nog.

**Tabel 36: Gevoeligheidsanalyse**

*(miljoen euro, netto contante waarde 2021, tijdshorizon 100 jaar)*

Alternatief	NCW bij discountvoet		
	2,50%	3,00%	4,00%
<b>C1+</b>	-316	-348	-383
<b>C2+</b>	-215	-257	-305
<b>G2+</b>	202	124	23
<b>G4+</b>	-98	-155	-225
<b>G5+</b>	46	-19	-101
<b>I2+</b>	-118	-159	-207
<b>I7+</b>	-1	-65	-147
<b>O1+</b>	-106	-155	-214
<b>O3+</b>	169	93	-6
<b>T1+</b>	-1.117	-1.097	-1.050
<b>T2+</b>	-786	-794	-789
<b>T3+</b>	-715	-711	-694

## 8. Conclusies van de MKBA

Het is gebruikelijk in Vlaanderen om voor alle grote openbare investeringsprojecten een MKBA op te stellen. De MKBA vormt één van de inputs voor de beleidsbeslissing over het wegalternatief, naast het planMER, het landbouweffectenrapport (LER) en de bevindingen van de analyses die in het technisch en ontwerpend onderzoek uitgevoerd zijn. Al deze elementen worden in een geïntegreerd afwegingskader samengevoegd. De hieronder gepresenteerde conclusies vatten de inputs van de MKBA voor de integrale afweging samen.

Op basis van de resultaten van de MKBA vallen de alternatieven uiteen in vijf groepen.

- Twee alternatieven (G2+ en O3+) hebben een positieve netto contante waarde. Beide alternatieven hebben een centraal tracé, grotendeels op maaiveld, deels met viaducten en slechts voor een klein deel in tunnel. Door deze kenmerken combineren ze lage investeringskosten (kleine afstand in cut&cover tunnels) en hoge mobiliteitsbaten (de centrale tracés bieden de kortste noord-zuidverbinding). Wegens hun bovengrondse ligging scoren ze echter zeer laag voor omgevingsimpact. De viaducten creëren geluidshinder en visuele hinder en creëren barrières in het landschap.
- Twee andere alternatieven (G5+ en I7+) hebben een bescheiden negatieve contante waarde (respectievelijk -19 en -65 miljoen euro). Het betreft eveneens centrale tracés met hoge mobiliteitsbaten, zij het iets lager dan G2+ en O3+.
  - Alternatief G5+ heeft gelijkaardige kenmerken als G2+ en O3+: grotendeels op maaiveld, deels met viaducten en deels in cut&cover-tunnel. De lengte in tunnel is iets groter dan G2+ en O3+. Daardoor zijn de investeringskosten hoger, maar de langere tunnel volstaat niet om een lage score voor omgevingsimpact te vermijden. Het alternatief doorsnijdt langs weerszijden van de Kruisstraat de heuvelrug met viaducten met zeer negatieve impact op landschappelijke inpassing en leefbaarheid.
  - Alternatief I7+ is uitgevoerd met een lange cut&cover-tunnel door de heuvelrug van de Schavaart. Dit verhoogt de investeringskosten, maar vermindert de omgevingsimpact. Wegens de impact van de Schavaarttunnel op de hellingen van de Schavaart is de score op vlak van landschappelijke inpassing wel iets lager dan de hieronder vermelde alternatieven met langere tunnels.
- De derde groep van alternatieven (G4+, I2+ en O1+) heeft een negatieve contante waarde van ongeveer -155 miljoen euro.
  - Het tracé van twee van deze alternatieven (I2+ en O1+) gaat in een wijde boog ten westen van Ronse. Door deze minder centrale ligging kunnen deze alternatieven minder verkeer uit het centrum wegtrekken, wat resulteert in lagere mobiliteits- en verkeersveiligheidsbaten. Alternatief O1+ gaat in een geboorde tunnel onder het Hotondbos, wat hogere investeringskosten met zich meebrengt, maar ook een betere score voor de omgevingsimpact.
  - G4+ heeft een centraal tracé. Door die centrale ligging heeft het hoge mobiliteits- en veiligheidsbaten. Samen met G2+ en O3+ heeft G4+ de hoogste baten van alle alternatieven (ongeveer 500 miljoen euro in contante waarde). In tegenstelling tot G2+ en O3+, die grotendeels op maaiveld en over viaducten verlopen, kruist G4+ de heuvelrug in een

geboorde tunnel. Daardoor zijn de investerings- en onderhoudskosten fors hoger, maar worden de grote, negatieve impacts op de omgeving grotendeels vermeden. De score van G4+ met betrekking tot landschappelijke inpassing en omgevingsimpact is hoog (8 op 10), tegenover een lage score (4 op 10) voor G2+ en O3+

- De alternatieven in de vierde groep (C1+ en C2+) gaan net als G4+ met een geboorde tunnel onder de heuvelrug. Hun tracé is echter verschillend: niet centraal zoals G4+, maar in een wijde westelijke boog rond het centrum. Door het langere en minder centrale tracé zijn de alternatieven duurder dan G4+, en realiseren ze lagere mobiliteits- en verkeersveiligheidsbaten. Daardoor is hun netto contante waarde lager dan die van G4+. Op vlak van omgevingsimpact scoort C1+ even goed als G4+ (8/10), en C2+ minder goed (6/10) wegens het doorsnijden van de Molenbeekvallei. Globaal beschouwd zijn C1+ en C2+ beide overklast door G4+.
- De laatste groep omvat alle lange tunnelalternatieven (T1+, T2+, T3+). Wegens de grote lengte van de tunnels (waarvan een groot deel geboord) hebben deze alternatieven heel hoge investerings- en onderhoudskosten. De baten zijn echter niet groter dan van de andere alternatieven, zodat de netto contante waarde zeer negatief is (van -700 miljoen euro tot -1,1 miljard euro naargelang het alternatief). Op vlak van omgevingsimpact scoren deze lange tunnelalternatieven logischerwijze wel zeer hoog: 8 of 9/10.

#### Beoordeling van het voorkeursalternatief G4+ in de MKBA

In de integrale afweging is wegalternatief G4+ als voorkeursalternatief geselecteerd. G4+ is niet het alternatief met de hoogste netto contante waarde (NCW). In de rangschikking van de alternatieven volgens de NCW bekleedt alternatief G4+ de vijfde plaats. Dit vormt geen beletsel voor de selectie van G4+ als voorkeursalternatief. De MKBA determineert de keuze niet, maar vormt één van de inputs voor de afweging van de alternatieven, naast de planMER, het landbouweffectenrapport (LER) en de bevindingen van de analyses die in het technisch en ontwerpend onderzoek uitgevoerd zijn. Het voorkeursalternatief is op basis van een integrale afweging van al deze elementen geselecteerd.

Vanuit het gezichtspunt van de MKBA onderscheidt G4+ zich als het alternatief met de hoogste baten (samen met alternatieven G2+ en O3+). Dat komt onder meer door het centrale tracé. Daardoor vormt G4+ een korter, sneller, veiliger en minder milieubelastend alternatief voor het doorgaande verkeer door het stadscentrum, en ook voor verkeer (vooral vrachtwagens) dat vandaag in een boog om de stad heen gaat.

Ondanks deze hoge baten eindigt alternatief G4+ slechts op de vijfde plaats in de rangschikking volgens de NCW. De reden is dat alternatief G4+ in grotere mate in tunnel uitgevoerd is (waarvan een deel in een geboorde tunnel). Daardoor zijn de investerings- en onderhoudskosten fors hoger. De uitvoering in tunnel is nodig om grote, negatieve impacts op de omgeving te vermijden (visuele hinder, geluidshinder, barrièrewerking). In de MKBA is die ruimtelijke impact niet in geld gewaardeerd omdat er geen goede waarderingskengetallen voor bestaan. Daarom is ze als apart, kwalitatief criterium meegenomen als aanvulling op de loutere rangschikking op basis van de NCW.



**Johan Gauderis**

+32 478 305 283

johan.gauderis@rebelgroup.com

**Cathérine Severijns**

+32 4 98 21 35 63

catherine.severijns@rebelgroup.com



Maria-Theresialei 7

B-2018 Antwerpen

België

+32 3 293 86 44

info@rebelgroup.com

www.rebelgroup.com