

**Gewestelijk ruimtelijk
uitvoeringsplan
' GEN-spoor (L124) en fietssnelweg
(F207)'**

Bijlage VIII

Quick-scan MKBA Landschapstudie



**Vlaamse
overheid**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**

Het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'GEN-spoor (L124) en fiets snelweg (F207)' ligt op grondgebied van de gemeenten Linkebeek en Sint-Genesius-Rode.

Dit document is bijlage VII, de '**Quick-scan MKBA Landschapsstudie**' voor het GRUP 'GEN-spoor (L124) en fiets snelweg (F207)'.

Het RUP bestaat uit volgende documenten:

- Bijlage I. Verordenend grafisch plan
- Bijlage II. Verordenende stedenbouwkundige voorschriften
- Bijlage IIIa. Toelichtingsnota – tekst
- Bijlage IIIb. Toelichtingsnota – kaarten
- Bijlage IV. Register met de percelen waarop een bestemmingswijziging wordt doorgevoerd die aanleiding kan geven tot een planschadevergoeding, een planbatenheffing, een kapitaalschadecompensatie of een gebruikerscompensatie
- Bijlage V. Plan-MER
- Bijlage VI. Motivatie niet weerhouden alternatieven
- Bijlage VII. Ecologische landschapsstudie
- **Bijlage VIII. Quick scan MKBA Landschapsstudie**
- Bijlage IX. GEN-studie: evolutie en optimalisatie van het Gewestelijk Expres Net voor Brussel en Omgeving- Uitwerking 2015 en visie op 2020 en 2030 (Significance-Stratec-Tractebel en Tritel)

De elementen m.b.t. de watertoets zijn geïntegreerd in het plan-MER.

gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'GEN-spoor (L124) en fietssnelweg (F207)' te Linkebeek en Sint-Genesius-Rode

de ontwerpers

Eva VERCAMST

Peter DAVID

Gezien om gevoegd te worden bij het besluit van de Vlaamse Regering van

houdende de definitieve vaststelling van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'GEN-spoor (L124) en fietssnelweg (F207)' te Linkebeek en Sint-Genesius-Rode.

Brussel,

de minister-president van de Vlaamse Regering de Vlaamse minister van Justitie en Handhaving,
Omgeving, Energie en Toerisme

Jan JAMBON

Zuhal DEMIR

Landschapstudie TUCRAIL

L124

Quick-scan MKBA

Rapport voor: TUC RAIL
Fonsnylaan 39
1060 Brussel

Datum: 7 maart 2022

Auteurs: Eef Delhaye, Griet De Ceuster



Inhoud

| | |
|--|------|
| Inhoud | 65 |
| Overzicht tabellen..... | 87 |
| Overzicht figuren..... | 98 |
| 1 Inleiding..... | 1140 |
| 1.1 Vraagstelling | 1140 |
| 1.2 Quick-scan Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)..... | 1211 |
| 1.3 Veronderstellingen..... | 1342 |
| 2 Projectbeschrijving..... | 1514 |
| 2.1 Basisvariant..... | 1514 |
| 2.2 Projectvariant | 1514 |
| 3 Identificatie van de projecteffecten | 34 |
| 3.1 Directe effecten..... | 34 |
| 3.2 Externe effecten..... | 35 |
| 3.3 Projectkosten..... | 35 |
| 4 Directe effecten | 36 |
| 4.1 Knip Bloemhof en Kleindalstraat..... | 36 |
| 4.2 Boomkwekerijlaan-Toeristenlaan..... | 39 |
| 4.3 Hoekstraat..... | 42 |
| 4.4 Tijdsverlies wegverkeer samengevat | 43 |
| 5 Externe effecten | 44 |
| 5.1 Impact op emissies wegverkeer..... | 44 |
| 5.2 Verkeersveiligheid fiets | 45 |
| 5.3 Ecopassages..... | 47 |
| 5.4 Recreatie-effecten ontharding..... | 50 |
| 5.5 Effect omgeving van overdekking spoor..... | 52 |
| 6 Projectkosten | 54 |

| | | |
|---|--|----|
| 7 | Resultaat..... | 60 |
| | Bijlage: gedetailleerd resultaat | 63 |

Overzicht tabellen

| | |
|---|------|
| Tabel 1: Consumentenprijsindex. Bron: https://statbel.fgov.be/nl/themas/consumptieprijsindex/consumptieprijsindex | 1413 |
| Tabel 2: Centrale tijdswaardering voor 2020. Bron: Transport & Mobility Leuven..... | 36 |
| Tabel 3: Samenvatting effect ingrepen weginfrastructuur – omrijfactoren. Bron: Transport & Mobility Leuven..... | 43 |
| Tabel 4: Marginale emissiekosten voor personenwagens in 2014 in Vlaanderen (euro/100 voertuig-km in prijzen 2015). Bron: Delhaye et al (2016)..... | 44 |
| Tabel 5: Emissiekosten | 45 |
| Tabel 6: Aantal ongevallen en aandeel volgens ernst (Vlaanderen, 2020)1..... | 46 |
| Tabel 7: Kosten van verkeersongevallen (euro/ongeval). Bron: Transport & Mobility Leuven..... | 46 |
| Tabel 8: Multi-criteria kosten-batenanalyse van kosten, natuurpunten en belevingswaarde per type ontsnipperende maatregel in Nederlands Meerjarenprogramma ontsnippering (bron: Sijtsma et al, 2018) | 48 |
| Tabel 9: Berekening waardering faunapassages (eenmalig) aan de hand van relatieve natuurpuntenwaarde. Bron: Transport & Mobility Leuven..... | 48 |
| Tabel 10: Aantal verplaatsingen per motief en persoon per dag. Bron: OVG 4.5..... | 51 |
| Tabel 11: Kengetallen voor waardering van een bezoek (€/bezoek). Bron: Transport & Mobility Leuven op basis van VITO in Ecoplan. | 52 |
| Tabel 12: Recreatiewaarde ontharding | 52 |
| Tabel 13: Investeringskosten ontharden weginfrastructuur (bron: berekeningen Vectris)..... | 56 |
| Tabel 14: Investeringskosten van ecoducten in het verleden. Bron: Transport & Mobility Leuven | 57 |
| Tabel 15: Onderhoudskosten: gebruikte veronderstellingen en bronnen | 59 |
| Tabel 16: Samenvatting opties..... | 60 |
| Tabel 17: Resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020). | 61 |
| Tabel 18: NPV van de drie opties..... | 62 |
| Tabel 19: Gedetailleerd resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020)..... | 63 |

Overzicht figuren

| | |
|--|------|
| Figuur 1: Groenstructuren + cruciale barrières (X). Bron: Geopunt, OpenStreetmap, Vectris + Landmax mei 2021 | 1140 |
| Figuur 2: Stappenplan quick-scan MKBA..... | 1342 |
| Figuur 3: Huidige toestand brug Kleiveldstraat. Bron: Google Street View..... | 1645 |
| Figuur 4: Verhuizing brug Kleiveld en verbindingen voor fauna. Bron: TUC RAIL..... | 1645 |
| Figuur 5: Overkapping Kleiveld. Bron: TUC RAIL..... | 1746 |
| Figuur 6: Ligging dwarsprofielen Kleindalstraat-Bloemhof. Bron: TUC RAIL..... | 1847 |
| Figuur 7: Fietssnelweg segment Stationsstraat/Godshuizenlaan – Perkstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (geel)..... | 1948 |
| Figuur 8 Fietssnelweg segment Perkstraat- Hollebeekstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (geel)..... | 2049 |
| Figuur 9: Fietssnelweg segment Hollebeekstraat - Hoekstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (groen/oranje/geel) | 2049 |
| Figuur 10: Voorstel knippen weginfrastructuur Bloemhof/Kleindalstraat (bron: Vectris)..... | 2120 |
| Figuur 11: Beeldvorming faunapassage en ontharding Linkebeek. Bron: VECTRIS/LandMax..... | 23 |
| Figuur 12: Tunnel boomkwekerijlaan-toeristenlaan. Bron: Google Street view | 23 |
| Figuur 13 Tunnel Hoekstraat. Bron: Google Street view | 24 |
| Figuur 14: Molenbeek in landschap – ontharden van de Hoekstraat. (Bron: Vectris/Landmax)..... | 25 |
| Figuur 15: Kleine faunatunnel Meikeverlaan basisvariant. Bron: TUC RAIL..... | 25 |
| Figuur 16: Kleine faunatunnel Meikeverlaan projectvariant. Bron: TUC RAIL..... | 26 |
| Figuur 17: Faunapassage ter hoogte van Meikeverlaan. Bron: Landmax | 26 |
| Figuur 18: Ecopassage Linkebeek Bron: Landmax..... | 27 |
| Figuur 19: Faunapassage Linkebeek – variant 1 (Bron: Landmax)..... | 27 |
| Figuur 20: Faunapassage Linkebeek – variant 2..... | 28 |
| Figuur 21: Faunapassage ter hoogte van de Molenbeek. Bron: Landmax..... | 29 |
| Figuur 22: Faunapassage Molenbeek – variant 1 (bron: Landmax)..... | 30 |
| Figuur 23: Faunapassage Molenbeek – variant 2..... | 30 |
| Figuur 24: Ecobrug Jagersdreef/Varkensdreef. Bron: TUC RAIL..... | 31 |

| | |
|--|----|
| Figuur 25: Ecoduct Jagersdreef/Varkensdreef. Bron: Landmax | 32 |
| Figuur 26 Connectiviteit langs het spoor. Bron: Prorail/Haas. | 33 |
| Figuur 27 Projecteffecten MKBA (Bron: Transport & Mobility Leuven) | 34 |
| Figuur 28: Route Bloemhof -Centrum in basis- en projectvariant | 37 |
| Figuur 29: Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris. | 39 |
| Figuur 30: Route wijk Oosten spoorlijn naar Stationsstraat in basis- en projectvariant. Bron: Google Maps..... | 40 |
| Figuur 31 Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris voor westen. Transport & Mobility Leuven voor oosten..... | 41 |
| Figuur 32:Rijtijd in basis- en projectvariant Hoekstraat..... | 42 |
| Figuur 33: Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris. | 42 |
| Figuur 34: Foto's overdekte sleuf Ukkel. Bron: Google maps..... | 53 |
| Figuur 35: Resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020)..... | 61 |

1 Inleiding

1.1 Vraagstelling

De spoorlijn L124 vormt een belangrijke barrière in de ecologische structuur en in mogelijke recreatieverbindingen voor fietsen en wandelen in de gemeentes Sint-Genesius-Rode en Linkebeek. Onderstaande figuur toont hoe de L124 de verschillende groenstructuren doorsnijdt.

Figuur 1: Groenstructuren + cruciale barrières (X). Bron: Geopunt, OpenStreetmap, Vectris + Landmax mei 2021.



De geplande spoorverdubbeling is een opportuniteit om deze barrières zo veel mogelijk weg te werken door de aanleg van ecopassages en het lokaal knippen en eventueel ontharden van een deel van de weginfrastructuur. Dit kan potentieel een deel van de barrièrewerking verminderen, al zijn er ook op andere locaties nog cruciale barrières (zie [Figuur 1](#)/[Figuur 4](#)). Daarnaast is het ook een opportuniteit om tegelijk de aanleg van een deel van de fietssnelweg F207 (Waterloo-Brussel) te integreren in de planning en uitvoering van de verdubbeling van het spoor.

Het GEN project L124 is een intergewestelijk project met ingrepen in zowel Brussel, Vlaanderen als Wallonië. De fietssnelweg F207 is onderdeel van het FietsGEN, een netwerk van fietssnelwegen

in een straal van 15 km in en rond, van en naar Brussel. De F207 kan ter hoogte van Moensberg aantakken op de verbinding langs spoorlijn 124.

Het verdubbelen van het spoor en de aanleg van de fietssnelweg zijn beslist beleid. Er zijn echter nog wat varianten mogelijk bij de projectuitvoering. Dit vooral wat betreft de exacte ligging van de fietssnelweg, het aantal en de uitvoering van de ecopassages en eventuele knippen en ontharden van bepaalde straten. Deze MKBA focust dus op de verschillen in de varianten en niet op de spoorverdubbeling/aanleg fietssnelweg zelf. Bijkomend benadrukken we dat we enkel de effecten in Vlaanderen beschouwen.

1.2 Quick-scan Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)

1.2.1 Wat is een MKBA?

De gedachte achter een maatschappelijke kosten-batenanalyse is dat daarin alle welvaartseffecten (kosten en baten) die worden veroorzaakt door de uitvoering van het project in kaart worden gebracht. Deze behelzen niet alleen de effecten die invloed hebben op de economie maar ook die effecten die invloed hebben op ons welzijn (milieu, veiligheid, landschap). Voor een deel zijn dit effecten die in geld zijn uitgedrukt (vervoerskosten, investeringskosten, etc.). Voor een deel zijn het effecten waarvoor geen marktprijs bestaat (milieu, landschap, reistijd etc.), maar die omwille van de vergelijkbaarheid in geld gewaardeerd (kunnen) worden. De MKBA betreft dus niet uitsluitend de financieel-economische effecten.

De MKBA bepaalt dus de economische waarde van het project voor de gehele maatschappij, waarbij deze het saldo vormt van alle maatschappelijke baten en kosten. De resultaten van de MKBA laten enerzijds toe de maatschappelijk beste variant te selecteren (d.w.z. de variant met de hoogste maatschappelijke waarde), en anderzijds te beoordelen of het project maatschappelijk zinvol is (d.w.z. de maatschappelijke waarde van de beste variant moet positief zijn).

De MKBA staat niet op zich, maar baseert zich op eerdere studies en het werk gedaan rond de landschapsinpassing en visie ontwikkeld door VECTRIS en LandMax.

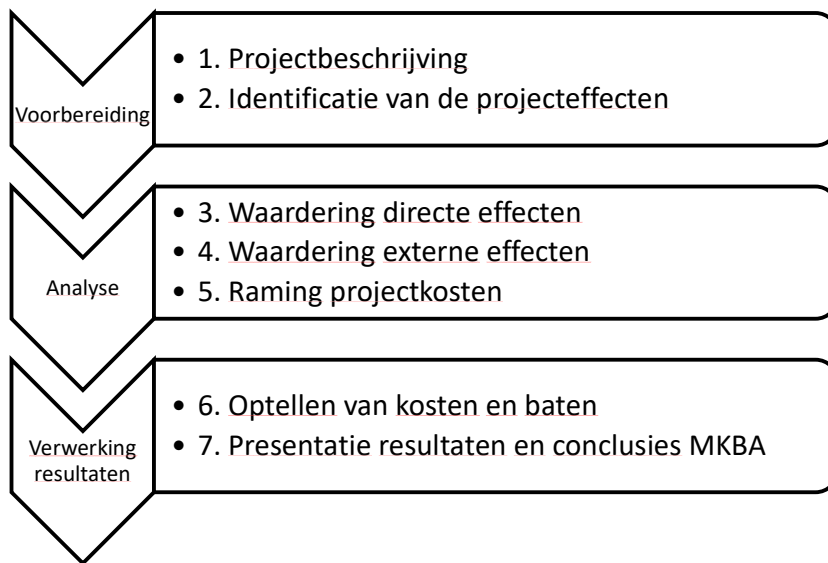
1.2.2 Gedetailleerde MKBA versus quick-scan MKBA

Een MKBA kan op verschillende manieren opgesteld worden. Er zijn drie grote types van MKBA's te onderscheiden:

- Een quick-scan MKBA waarin onderbouwde aannames gemaakt worden die een indicatie geven van de omvang van de effecten in relatie tot de kosten. Alleen de belangrijkste kosten en baten worden gekwantificeerd.
- Een kengetallen MKBA, waarin gewerkt wordt volgens de MKBA-methode maar waarvoor informatie over de effecten en de omvang van effecten worden geschat op basis van kentallen uit andere studies.
- In een volledige MKBA worden alle effecten zoveel mogelijk in geldwaarde uitgedrukt. Een volledige MKBA is dan ook meestal gebaseerd op onderzoek naar alternatieven, effecten en scenario's die specifiek voor dat project of die beleidsmaatregel is uitgevoerd.

Gegeven het opzet werken we hier met een quick-scan MKBA. Onderstaande figuur toont het stappenplan¹ van deze quick-scan MKBA.

Figuur 22: Stappenplan quick-scan MKBA



heeft opmaak toegepast: Engels (Verenigde Staten)

heeft opmaak toegepast: Engels (Verenigde Staten)

Gewijzigde veldcode

De volgende hoofdstukken volgen dan ook bovenstaand stappenplan.

1.3 Veronderstellingen

1.3.1 Horizon

In deze MKBA werd gewerkt met een horizon van 40 jaar (2025-2065)². Hierna veronderstellen we dat de meeste investeringen afgeschreven zijn en/of de onderhoudskosten zo oplopen dat het eigenlijk weer nieuwe investeringen zijn. Dit is niet het geval voor het ecoduct, dat een langere levensduur heeft (100 jaar). We zullen daarom voor het ecoduct een restwaarde meenemen gelijk aan 60% van de investeringskosten.

¹ Dit stappenplan is gebaseerd op het stappenplan van de Standaardmethodiek MKBA. In de standaardmethodiek worden 11 stappen beschreven. Voor deze quick-scan laten we volgende stappen achterwege omdat ze in deze minder relevant zijn:

3. Relevante exogene ontwikkelingen – dit wil zeggen dat we bijvoorbeeld geen verschillende economische groeiprognozes meenemen.

5. Indirecte effecten – dit wil zeggen dat we effecten op werkgelegenheid en bruto regionaal product niet berekenen.

9. Gevoeligheidsanalyse – indien nodig voeren we een gevoeligheidsanalyse uit op de kosten, maar niet systematisch op alle parameters.

10. Verdeling van kosten en baten – we maken geen onderscheid tussen verschillende regio's.

² In een meer gedetailleerde MKBA zal men vaak werken met een oneindige horizon. In de praktijk zullen de meeste kosten en baten na ongeveer 50 jaar door verdiscontering al op nul vallen

1.3.2 Prijspeil 2020

Als basisjaar voor de prijzen en kosten wordt 2020 genomen.

Waar nodig wordt omgerekend naar prijzen 2020 op basis van de consumentenprijsindex uit volgende tabel.

Tabel 1: Consumentenprijsindex. Bron: <https://statbel.fgov.be/nl/themas/consumptieprijsindex/consumptieprijsindex>

| | |
|------|--------|
| 2013 | 100 |
| 2014 | 100.34 |
| 2015 | 100.9 |
| 2016 | 102.89 |
| 2017 | 105.08 |
| 2018 | 107.24 |
| 2019 | 108.78 |
| 2020 | 109.59 |

1.3.3 Disconto basisjaar 2020

Als basisjaar voor de verdiscontering wordt 2020 genomen. Dat wil zeggen dat alle kosten en baten van toekomstjaren worden hererekend alsof ze in 2020 zouden plaatsvinden.

1.3.4 Discontovoet

We gebruiken het concept van netto actuele waarde (NAW) omdat de kosten en de baten van een plan zelden precies gelijklopen over de tijd. Om de kosten en de baten goed te kunnen vergelijken worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar een basisjaar.

Dit betekent dat we er rekening mee houden dat baten die zich pas over een langere termijn voordoen minder zwaar doorwegen dan baten in het huidige jaar. Dit weerspiegelt enerzijds dat we de middelen die we nu inzetten voor dit plan, niet kunnen gebruikt worden voor andere investeringsplannen en anderzijds dat we de resourcebaten (besparingen) liever nu hebben dan in de toekomst.

Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt disconteren genoemd. De euro's (zonder inflatie) in de toekomst rekt men in de MKBA terug met een vast percentage per jaar. Dit percentage is de sociale discontovoet. 'Contante waarde' is een ander woord voor de waarde van (toekomstige) kosten en baten van het plan verrekend naar een basisjaar.

Voor het berekenen van de netto actuele waarde gebruiken we in eerste instantie een discontovoet van 3% zoals voorgesteld door DG Regio, en zoals tegenwoordig ook gebruikelijk is bij CINEA.

2 Projectbeschrijving

De eigenlijke MKBA start met een beschrijving van de projectvarianten. Alle noodzakelijke ingrepen om een project te kunnen realiseren, moeten in de projectdefinitie opgenomen worden.

2.1 Basisvariant

Een van de belangrijkste stappen bij het uitvoeren van een MKBA is het definiëren van de basisvariant (ook vaak de nulvariant of referentie genoemd). Deze basisvariant is niet noodzakelijk de huidige situatie. Het is gebaseerd op de eigenlijke situatie ('as is') plus het beslist beleid (dit zijn de beslissingen die in ieder geval genomen zouden worden).

Voor deze MKBA is **de basisvariant dus niet de bestaande toestand** maar omvat al

- De uitbreiding naar 4 sporen zoals beschreven in de voorbereiding van het GRUP, met een aantal aanpassingen. Zo is bijvoorbeeld het eilandperron in Linkebeek geschrapt.
- De aanleg van de fietssnelweg F207 parallel aan de spoorweg, zoals beschreven in de startnota³. Hierbij gaan we steeds uit van de meest conservatieve variant. Dit wil zeggen dat als in de startnota staat dat een ongelijkvloerse kruising onderzocht wordt, we uitgaan van een gelijkvloerse kruising in de basisvariant.
- De waterleiding komt niet onder het nieuwe spoor maar onder de nieuw aan te leggen fietssnelweg.
- Een Kleinere faunapassage (5 meter breed op 2.5 meter hoog, lengte 28 meter) in Sint-Genesius-Rode.

2.2 Projectvariant

We focussen in de beschrijving van de projectvariant op de **verschillen met de basisvariant**, en niet op de verschillen met de huidige toestand.

De projectvariant verschilt van de basisvariant op volgende vier vlakken:

- kunstwerken weginfrastructuur door verdubbeling spoor, waarbij we ook varianten met overkappingen van het spoor meenemen,
- de locatie van de fietssnelweg,
- eventuele aanpassingen in de lokale weginfrastructuur,
- en het aantal en de omvang van de faunapassages.

We bespreken deze vier elementen afzonderlijk.

2.2.1 Spoor - kunstwerken

Zoals eerder aangegeven, focussen we hier op verschillen met de basisvariant. Voor het spoor zelf zijn er geen verschillen tussen de basisvariant en de projectvariant. Ook worden alle wegbruggen/overbruggingen over het spoor al aangepast aan de toegenomen breedte van het spoor door de verdubbeling. Hier zijn wel verschillen tussen de basisvariant en de projectvariant.

³ Antea Group (23/9/2019) Fietssnelweg F207 Linkebeek – Sint-Genesius-Rode. Provincie Vlaams-Brabant. Startnota

Brug Kleiveld

Deze brug wordt in de basisvariant en de projectvariant anders aangepakt:

- In de basisvariant wordt de huidige brug (zie foto hieronder) vervangen. Dit is niet evident omwille van de hoogteverschillen.

Figuur 3: Huidige toestand brug Kleiveldstraat. Bron: Google Street View



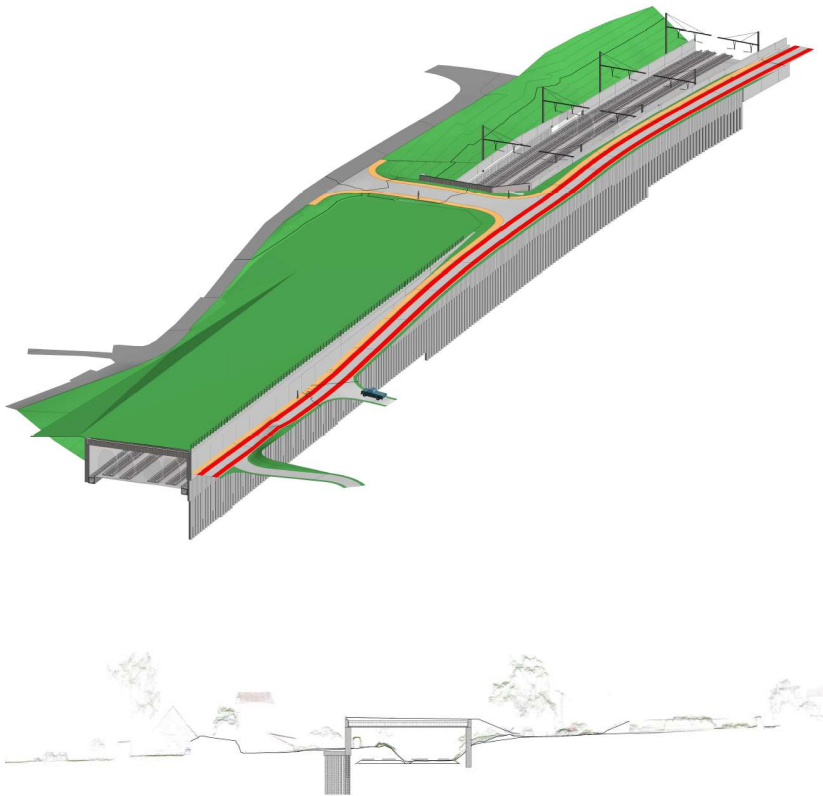
- In de eerste projectvariant verhuist de brug naar de top van de Kleindalstraat (meer ten zuiden).

Figuur 4: Verhuizing brug Kleiveld en verbindingen voor fauna. Bron: TUC RAIL



- In een tweede projectvariant komt er een overkapping van 160m (ter hoogte van de Kleindalstraat en de Lange Haagstraat). De fietssnelweg aanleggen op de overkapping maakt deze overkapping langer om de aansluiting van de fietssnelweg op de weilanden voorbij het Kleindalpad te kunnen realiseren. Op de figuren die hier volgen wordt de projectvariant geïllustreerd. Zonder verdere inkleding geeft dit van buitenaf de vorm van een “betonnen doos”.

Figuur 5: Overkapping Kleiveld. Bron: TUC RAIL

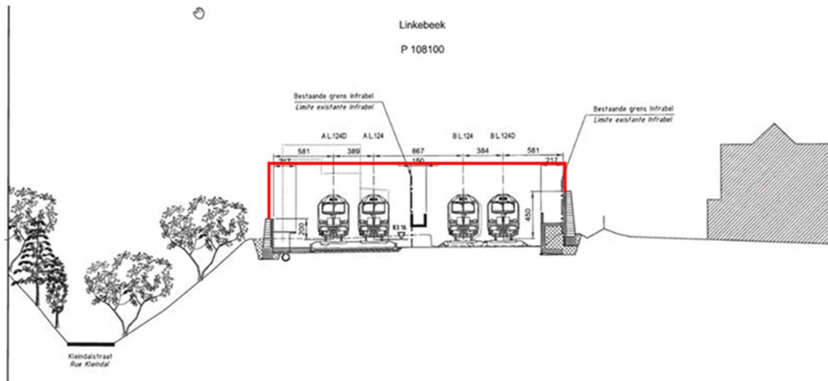


Kleindalstraat-Bloemhof

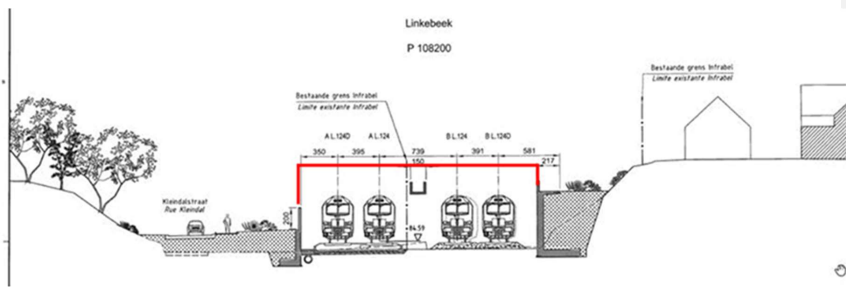
We beschouwen hier ook een projectvariant waarbij de overdekte sleuf die er nu is in Ukkel op de Godshuizenlaan doorgetrokken wordt tot voorbij de Bloemhof (daar waar de fietssnelweg aantakt op de Kleindalstraat). We spreken over een bijkomende overdekte sleuf van ongeveer 400-500 meter. Zonder verdere inkleding heeft dit de vorm van een overdekte “betonnen doos”.

Figuur 6: Ligging dwarsprofielen Kleindalstraat-Bloemhof. Bron: TUC RAIL

Ter hoogte van Bloemhof kan er worden verwezen naar dwarsprofiel 108100 en 108200 uit de voormalige vergunningsaanvraag voor de spoorweg:



Dwarsprofiel 108100 ter hoogte van Bloemhof en Kleindalstraat (uit de oude vergunningsaanvraag; gedateerd maar geeft wel een impressie).



Dwarsprofiel 108200 ter hoogte van Bloemhof en Kleindalstraat (uit de oude vergunningsaanvraag; gedateerd maar geeft wel een impressie).

Aansluitingen fietssnelweg

Doordat de fietssnelweg (zie verder) in de projectvariant soms een ander traject volgt, veranderen ook een aantal aansluitingen van deze fietssnelweg naar het station/perrons toe. We nemen dit verder **niet** mee in de analyse. We veronderstellen dus dat deze aanpassingen niet leiden tot significante kostenverschillen noch tot grote veranderingen in de vraag (fietsers en/of spoorreizigers) tussen de basisvariant en de projectvariant.

2.2.2 Fietssnelweg

In de basisvariant gaan we uit van de aanleg van de fietssnelweg F207 parallel aan de spoorweg, zoals beschreven in de startnota⁴. Hierbij gaan we steeds uit van de meest conservatieve variant. Dit wil zeggen dat als in de startnota staat dat een ongelijkvloerse kruising onderzocht wordt, we uitgaan van een gelijkvloerse kruising in de basisvariant.

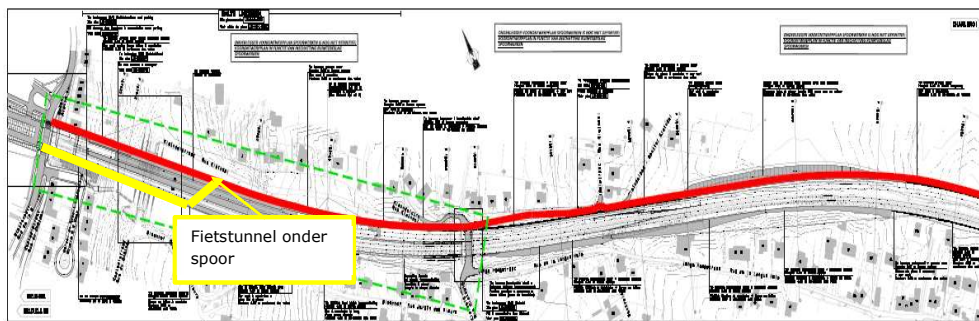
Voor de fietssnelweg verschilt de projectvariant van de basisvariant op het vlak van een aantal kunstwerken en op een aantal locaties op het vlak van de ligging ten opzichte van de spoorlijn. We veronderstellen dat deze verschillen enkel een impact hebben op de verkeersveiligheid, de investerings- en onderhoudskosten. We gaan er dus van uit dat ze geen wezenlijke impact hebben op het aantal fietsers noch op hun gemiddelde snelheid. In onderstaande figuren⁵ bespreken we de verschillende segmenten waar er een verschil is.

Segment Stationsstraat/Godshuizenlaan – Perkstraat

Onderstaande figuur toont het verschil tussen de basisvariant (rood) en de projectvariant (geel).

- In de basisvariant ligt de fietssnelweg aan de oostzijde van de sporen (rood).
- In de projectvariant zou de fietssnelweg starten aan de westzijde van de sporen. De fietssnelweg wordt dan via een (nieuwe) tunnel onder het spoor naar het oosten van de spoorlijn gebracht (geel).

Figuur 7: Fietssnelweg segment Stationsstraat/Godshuizenlaan – Perkstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (geel)



Segment Perkstraat – Hollebeekstraat

Onderstaande figuur toont het verschil tussen de basisvariant en de projectvariant. De groene kaders tonen de stukken die van belang zijn. Voor de Perkstraat blijft de ongelijkgrondse kruising behouden in beide varianten.

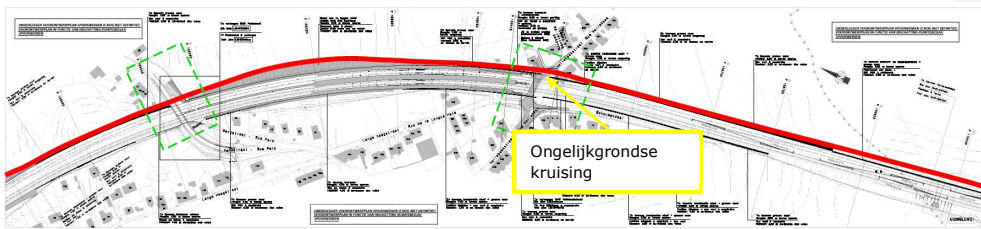
⁴ Startnota (19/06/2019) Fietssnelweg F207 Linkebeek – Sint-Genesius-Rode. Provincie Vlaams-Brabant.

⁵ Figuren uit de startnota aangevuld met de projectvarianten. Verkregen van de Werkvennootschap (02/08/2021)

Voor de Hollebeekstraat is er wel een verschil:

- De basisvariant gaat uit van een gelijkgrondse kruising⁶ (rood).
- In de projectvariant wordt dit een ongelijkgrondse kruising (geel).

Figuur 8 Fietssnelweg segment Perkstraat- Hollebeekstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (geel)

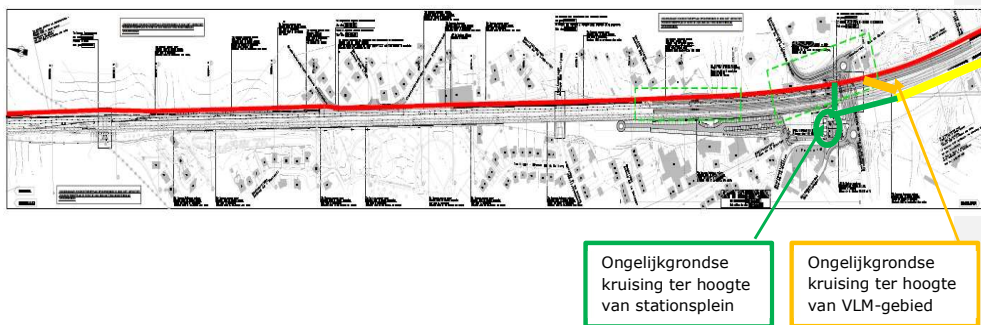


Segment Hollebeekstraat – Hoekstraat

Voor dit segment zijn drie kruisingen relevant.

- In de basisvariant gaan we uit van drie ongelijkgrondse kruisingen aan de Toeristenlaan, de Zoniënwoodlaan en de Hoekstraat.
- In de projectvariant blijven deze kruisingen ongelijkgronds, maar zijn er twee varianten waarbij de fietssnelweg verandert van kant ter hoogte van het station van Sint-Genesius-Rode:
 - Projectvariant 1: groene lus; wisselen van kant ter hoogte van stationsplein via een tunnel en een fietsspiraal. Deze tunnel kan gebruikt worden door fietsers, voetgangers én reizigers. Het verdere verloop volgt de gele lijn.
 - Projectvariant 2: oranje doosteeek via tunnel: wisselen van kant ter hoogte van de Molenbeek. Het verder verloop volgt de gele lijn.

Figuur 9: Fietssnelweg segment Hollebeekstraat - Hoekstraat: basisvariant (rood) versus projectvariant (groen/oranje/geel)



⁶ In de startnota staat dat de technische haalbaarheid van een ongelijkgrondse kruising onderzocht moet worden. Daarom veronderstellen we in de basisvariant een gelijkgrondse kruising. Dit is de meest conservatieve benadering.

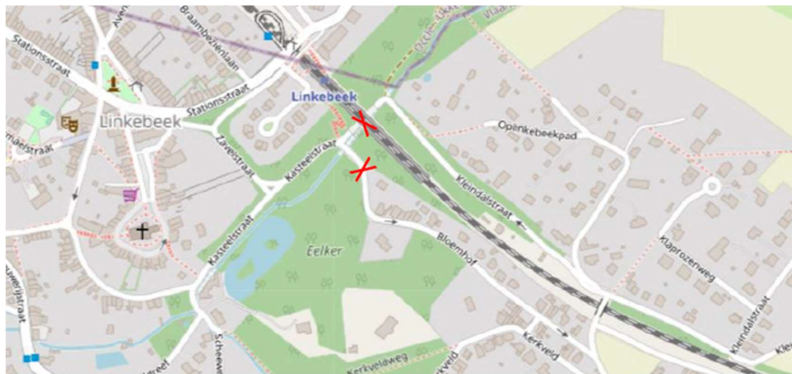
2.2.3 Weginfrastructuur

Het verdubbelen van het spoor en de bijhorende werken aan bruggen en tunnels creëren een opportuniteit om ook naar de lokale wegmobiliteit te kijken. Op lange termijn is het bijvoorbeeld mogelijk om een aantal verbindingen te knippen en lokaal te ontharden. Dit zijn ingrepen in de weginfrastructuur en horen dus in se niet tot het initiële spoorproject. Daarom dat we later ook de resultaten van de MKBA zullen geven met én zonder deze ingrepen. Het zijn als het ware toekomstvisies binnen de projectvariant. Deze zijn al of niet compatibel en/of verenigbaar met de mobiliteitsplannen van de gemeenten.

Bloemhof/Kleindalstraat

Er wordt een knip voorgesteld voor gemotoriseerd verkeer op Bloemhof, nabij de Kasteelstraat. De huidige onderdoorgang aan de Kasteelstraat zal ook enkel nog door voetgangers, fietsers en fauna gebruikt kunnen worden. De éénrichtingsstraat op Bloemhof wordt tweerichting, maar zal enkel door bewoners van die paar huizen kunnen gebruikt worden. De éénrichtingsstraat Kleindalstraat wordt een tweerichtingsstraat voor plaatselijk verkeer; maar de verbinding met de Kasteelstraat wordt verbroken. In de landschapsstudie VECTRIS is dit alternatief 4.

Figuur 10: Voorstel knippen weginfrastructuur Bloemhof/Kleindalstraat (bron: Vectris).



Het idee is dat ook een deel van de plaatselijke weginfrastructuur onthard wordt om zo de beleefwaarde te verhogen (zie ook

| [Figuur 11](#)

| [Figuur 11](#)).

Figuur 11: Beeldvorming faunapassage en ontharding Linkebeek. Bron: VECTRIS/LandMax



Rode Boomkweekerijlaan – Toeristenlaan

De Toeristenlaantunnel kent een hoogtebeperking van 3.5 meter. Autoverkeer kan maar in één richting door de tunnel rijden.

- In de basisvariant wijzigt er niets.
- In de projectvariant veronderstellen we dat de tunnel uit het autonetwerk gehaald wordt.

Figuur 12: Tunnel boomkweekerijlaan-toeristenlaan. Bron: Google Street view



Sint-Genesius-Rode – Hoekstraat

Tunnel aan de Hoestraat:

- In de basisvariant wijzigt er niets.
- Vanuit ecologisch en landschappelijk oogpunt wordt in de projectvariant uitgegaan van het maximaal open leggen van de beekvallei. Idealiter wordt dan ook de tunnel aan de Hoekstraat uit het netwerk geknipt en de weg onthard.

Figuur 13 Tunnel Hoekstraat. Bron: Google Street view



Onderstaande figuur toont hoe de ontharding van de Hoekstraat vorm zou kunnen nemen.

Figuur 14: Molenbeek in landschap – ontharden van de Hoekstraat. (Bron: Vectris/Landmax)



2.2.4 Ecopassages

Het aantal ecopassages verschilt tussen de varianten:

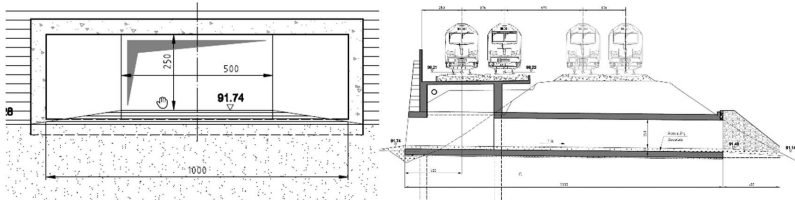
- In de basisvariant werd een ecopassage ter hoogte van de Meikeverlaan voorgesteld.
- In de projectvariant worden er nu vier ecopassages, inclusief deze aan de Meikeverlaan, voorgesteld. Daarnaast wordt er in de projectvariant ook meer aandacht besteed aan de connectiviteit langs het spoor.

Droge faunapassage (faunatunnel) ter hoogte van Meikeverlaan

Bij deze faunapassage moet rekening gehouden worden met de erosiepoel én de positie ten opzichte van de fietssnelweg om mogelijk conflicten te vermijden. In de huidige situatie is er al een Kleine tunnel maar deze is afgeschermd door een plaat. Ze dient eerder voor afwatering en zou nauwelijks door fauna gebruikt worden en wordt dus niet als een faunapassage beschouwd.

In de basisvariant was er al een Kleine faunatunnel (2,5 meter hoog en 5 meter breed zonder lichtkoker) voorzien.

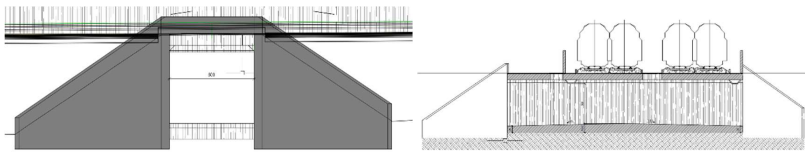
Figuur 15: Kleine faunatunnel Meikeverlaan basisvariant. Bron: TUC RAIL



In de projectvariant gaan we uit van een grote faunatunnel met volgende afmetingen:

- Idealiter is er een hoogte van 4 m en breedte van 15 m met voldoende lichtval door lichtkoker(s). Dit ideaal is niet haalbaar en wordt daarom niet meegenomen.
- Het voorstel is nu om een tunnel van 6 meter breed en 5 meter hoog met als lengte 29.5 meter – inclusief 2 lichtschachten.
- De minimumafmetingen moeten aan volgende formule voldoen: breedte * hoogte = lengte van de tunnel. De geschatte lengte voor deze faunatunnel is 29.5 meter. Merk op dat in de basisvariant niet voldaan wordt aan deze formule ($5 * 2.5 = 12.5 < 35$ meter), maar wel juist in het nieuwe voorstel ($6 * 5 = 30 > 29.5$).

Figuur 16: Kleine faunatunnel Meikeverlaan projectvariant. Bron: TUC RAIL



Figuur 17: Faunapassage ter hoogte van Meikeverlaan. Bron: Landmax



Natte faunapassage ter hoogte van de Linkebeek.

Deze passage wordt enkel voorzien in de projectvariant, niet in de basisvariant. Momenteel ligt de Linkebeek ingebuisd onder de rijweg van de bestaande tunnel.

Idealiter wordt de beek hier terug in open bedding gelegd. Het gaat hier over een Kleine tot middelgrote faunatunnel met volgende kenmerken om het gebruik ervan te maximaliseren.

- Idealiter is de breedte * hoogte = lengte tunnel. Bij een lengte van ongeveer 50 m wil dit zeggen dat de faunatunnel een 4 meter hoog en 12.5 meter breed zou moeten zijn.

- Het minimum qua ontwerp heeft een hoogte van 2.5 m en een breedte van 5 m.
- Voldoende lichtinval door middel van een lichtkoker.

In tegenstelling tot de landschapsstudie VECTRIS veronderstelt de MKBA dat ook auto's gebruik zullen maken van de tunnel (oude of nieuwe) en is die niet alleen voorbehouden voor fietsers en voetgangers. De landschapsstudie gaat er namelijk vanuit dat autoverkeer maximaal geweerd wordt.

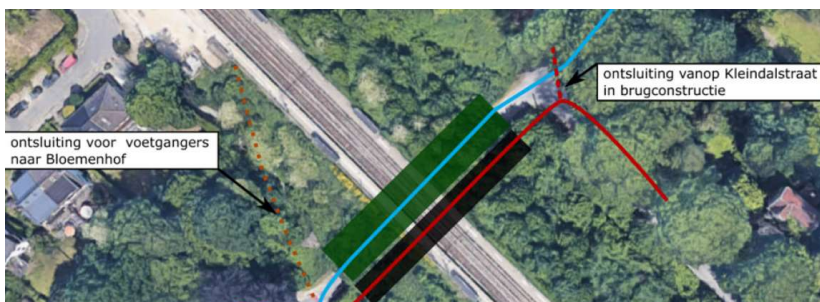
Figuur 18: Ecopassage Linkebeek Bron: Landmax



Qua projectvarianten voorzien we volgende twee varianten. Dit zijn ook de alternatieven die als meest haalbaar worden gezien in de landschapsstudie.

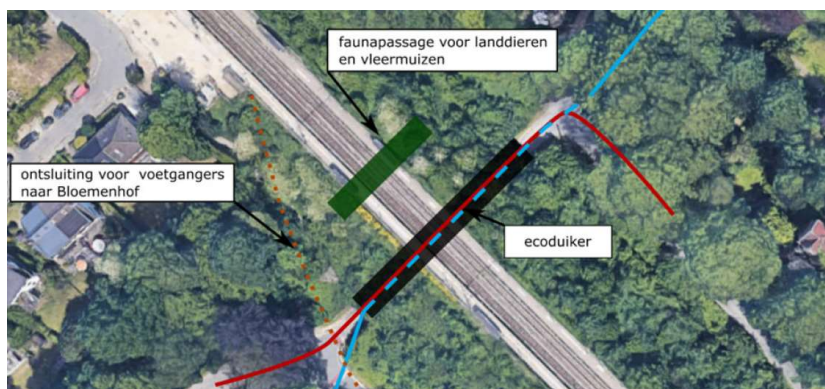
- De faunapassage komt op de locatie van de huidige tunnel en er komt een nieuwe tunnel voor fietsers, voetgangers én gemotoriseerd verkeer ter hoogte van Bloemhof. Het voordeel van dit alternatief is dat er geen verstoring is in de faunapassage en dat de waterloop volledig in open bedding wordt gerealiseerd, met dien verstande dat de Kasteeldreef/Bloemhof wordt geknipt. Voor voetgangers kan dit opgelost worden via een brugje over de waterloop (= alternatief 2 in de landschapsstudie VECTRIS).

Figuur 19: Faunapassage Linkebeek – variant 1 (Bron: Landmax)



- De huidige tunnel blijft behouden voor voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer. De beek blijft in zijn huidige bedding en de duiker wordt vervangen door een ecoduiker. Aanvullend hierbij wordt een tweede ecopassage voorzien voor landdieren en vleermuizen in het talud onder het spoor. Dit impliceert dat een natte en droge ecopassages van elkaar gescheiden worden. Hierdoor gaan belangrijke potenties van de faunapassage gekoppeld aan de Linkebeek verloren. Deze beek fungeert immers als geleidend element voor diverse Kleine landdieren en voor vleermuizen. Vanuit ecologisch standpunt wordt dit dan ook niet gezien als een volwaardig alternatief.

Figuur 20: Faunapassage Linkebeek – variant 2



Dit zou gecombineerd kunnen worden met het ontharden van de Kleindalstraat (zie boven) om zo de belevingswaarde te verhogen en een ecologisch waardevolle mini-vallei te creëren.

Natte faunapassage ter hoogte van de Molenbeek

Deze passage wordt enkel voorzien in de projectvariant, niet in de basisvariant.

Figuur 21: Faunapassage ter hoogte van de Molenbeek. Bron: Landmax

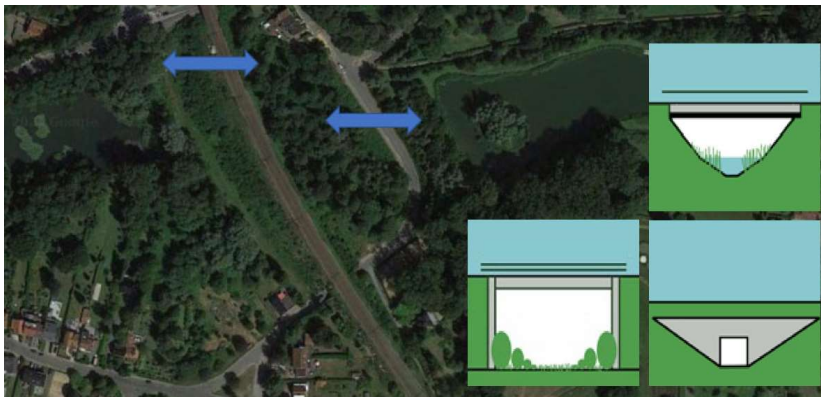


In het ideale scenario (= alternatief 3 in de landschapsstudie) wordt de beekvallei maximaal terug open gelegd en bevinden de sporen zich op een brug. Hierbij wordt ook de Hoekstraat uit het netwerk geknipt. Dit zou de meeste baten hebben op het vlak van ecologie en beleving maar de kosten hiervan zijn zeer hoog – niet in het minst door de hoogteverschillen.

Voor de MKBA gaan we uit van twee projectvarianten:

- Projectvariant 1 bestaat uit een middelgrote faunatunnel met de beek die door de tunnel loopt. Idealiter is het product van de breedte en de hoogte gelijk aan de lengte van de tunnel – in deze een 35 meter. Minimaal is de hoogte 2.5 meter en de breedte 5 meter. Gezien de lengte is het gebruik van lichtkokers essentieel. Deze projectvariant 1 is een betaalbaarder alternatief dan het volledig opentrekken van de vallei met nog steeds een zekere ecologische waarde (= alternatief 2 in de landschapsstudie).

Figuur 22: Faunapassage Molenbeek – variant 1 (bron: Landmax)



- Projectvariant 2 waarbij de inbuizing van de Molenbeek zo kort mogelijk gehouden wordt en er ecoduiders gebruikt worden. Vanuit ecologisch oogpunt is dit echter niet zo'n sterk alternatief. Er zijn slechts een beperkt aantal soorten die gebruik maken van ecoduiders en bovendien zal er een aanzienlijk lichtgebrek zijn door de grote te overbruggen lengte. Dit kan deels worden opgevangen door de lengte te beperken, de uiteinden zoveel mogelijk open te maken en lichtkoker(s) te voorzien. (=alternatief 2 in de landschapsstudie).

Figuur 23: Faunapassage Molenbeek – variant 2



Droge faunapassage (ecoduct) ter hoogte van grens met Wallonië

Deze passage wordt enkel voorzien in de projectvariant, niet in de basisvariant. We bekijken opnieuw twee opties.

In de eerste projectvariant wordt er een tweede brug naast de bestaande brug gelegd – dit zou veel smaller zijn dan 20 meter breedte die het minimum is voor een ecoduct. Deze brug zou niet over de fietssnelweg gaan omdat voor groot wild een fietssnelweg kruisen niet zo een probleem is. Voor Kleinere dieren moeten passages onder de vorm van wildtunnels en amfibiepassages voorzien worden.

Figuur 24: Ecobrug Jagersdreef/Varkensdreef. Bron: TUC RAIL



In de tweede projectvariant gaat het om een groot ecoduct, al wordt de realisatie ervan wel vergemakkelijkt doordat de sporen zich al veel lager bevinden. Het hoogteverschil speelt hier dus in het voordeel. Het ecoduct zou ongeveer 45 meter lang zijn. Idealiter is ze een 60 meter breed. De minimumbreedte is 20 meter.

Figuur 25: Ecoduct Jagersdreef/Varkensdreef. Bron: Landmax



Connectiviteit langs het spoor

Door het verbreden van het spoor verdwijnen/versmallen op een aantal plaatsen de taluds en dus ook de langsverbindingen voor fauna.

- In de basisvariant werden geen langsverbindingen voor fauna voorzien. Wel wordt er waar mogelijk gebruik gemaakt van taluds en groenstroken maar zonder specifieke voorzieningen rond connectiviteit.
- Ook in de projectvariant gaat het ontwerp ervan uit om zo veel mogelijk taluds/groenstroken te voorzien. Dit is evenwel ook zonder specifieke voorzieningen rond connectiviteit.

Idealiter zouden die er wel zijn. Indien groenstroken bijvoorbeeld niet mogelijk zijn en er keermuren zijn en/of de reïnsporten in een diepe sleuf zitten, dan moeten ontsnappingsmogelijkheden voorzien worden voor de dieren.

Daarnaast is er ook een mogelijk probleem van connectiviteit langs bruggen en tunnels. In het ontwerp van bruggen en tunnels moet dus rekening gehouden worden met de connectiviteit voor Kleine soorten, zowel langs als dwars over de sporen (verbinding tussen de taluds). Eventueel kunnen Kleine faunatunnels voorzien worden als de connectiviteit doodloopt. Onderstaande figuur toont een aantal mogelijke opties.

Figuur 26 Connectiviteit langs het spoor. Bron: Prorail/Haas.

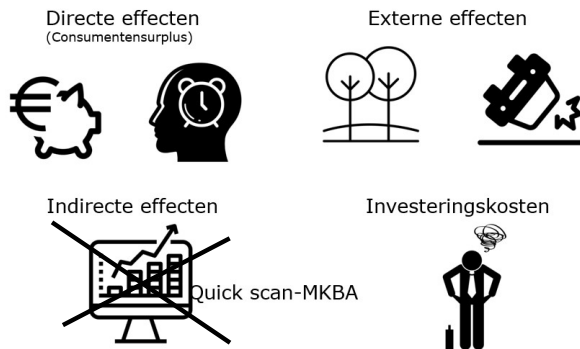


3 Identificatie van de projecteffecten

In deze stap worden de mogelijke verschillen tussen de basisvariant en de projectvarianten geïdentificeerd. Deze verschillen vormen de projecteffecten die in een verdere fase – bij de uitvoering van de MKBA zelf gekwantificeerd en gewaardeerd worden.

In het algemeen vallen de relevante projecteffecten uiteen in vier groepen. Bij een quick-scan MKBA worden indirecte effecten echter nooit meegenomen.

Figuur 27 Projecteffecten MKBA (Bron: Transport & Mobility Leuven⁷)



3.1 Directe effecten

De **directe effecten** op het transportsysteem volgen uit de verschillen in kosten (tijd en monetair) van transport en de vervoersstromen in de basisvariant en de projectvarianten op de betrokken infrastructuur.

Voor **het spoor** zelf zullen er geen directe effecten zijn. Voor het spoor is er immers geen wezenlijk verschil tussen de nulvariant en de projectvarianten – aangezien er sowieso wordt uitgegaan van een verdubbeling van het aantal sporen.

Indien een aantal verbindingen geknipt worden is er een Klein effect voor het **wegverkeer**. Het knippen verandert de circulatie in een aantal wijken waardoor voor sommige bewoners de tijdskosten van een trip licht stijgen.

Voor **het fietsverkeer** veronderstellen we dat de aanpassingen tussen de basisvariant en de projectvariant niet van dien aard zijn dat er meer of minder fietsbewegingen zullen zijn.

⁷ Iconen: creative commons “the noun project”

3.2 Externe effecten

De **externe effecten** zijn de effecten op de omgeving (omwonende, natuur, landbouw, ...). Deze kunnen zowel positief (bv. impact van ecoducten, verkeersveiligheid) als negatief (bv. bijkomende emissies) zijn. In deze studie zijn onderstaande effecten het belangrijkste

- De externe ongevalkosten voor fietsers door het omvormen van twee gelijkgrondse kruisingen in ongelijkgrondse kruisingen. We verwachten baten door een daling van de fietsongevallen.
- De externe effecten vanwege de emissies (luchtkwaliteit en klimaatverandering) van wegverkeer.
- De externe effecten van de infrastructuuradaptatie (ruimtebeslag, visuele hinder, teloorgang van natuur als niet gecompenseerd, maar ook eventuele winst aan architecturale waarde, beleving, recreatie, etc.). Het gaat hier vooral om de volgende effecten:
 - Baten van de ecopassages,
 - Baten door de stijging van de recreatiewaarde voor bewoners bij ontharding van lokale wegen
 - Visuele hinder indien de spoorlijn (deels) in een overdekte sleuf wordt aangelegd.

De externe effecten tijdens de werken zelf worden niet meegenomen in de quick-scan MKBA. Het effect op geluid en verkeersveiligheid door het veranderen van de verkeerscirculatie worden niet meegenomen omdat hiervoor geen gegevens zijn.

3.3 Projectkosten

Dit is het verschil in de investeringskosten, de kosten van onderhoud en beheer, de ontwerp- en studiekosten, de kosten in het kader van toerisme en recreatie, de kosten van mitigerende maatregelen, etc. tussen de basis- en de projectvarianten.

Het gaat hier om het verschil in kosten voor

- Aanpassingen kunstwerken spoor;
- Eventuele kosten voor overkappingen spoor;
- Eventuele kosten voor ontharden weginfrastructuur;
- Ecopassages.

In de volgende hoofdstukken kwantificeren we deze effecten.

4 Directe effecten

Gegeven de definitie van de basisvariant en de projectvariant zijn er enkel directe effecten in die projectalternatieven waarbij lokale wegen geknipt worden. Het gaat over directe effecten voor het wegverkeer, en met name de extra tijd die automobilisten nodig zullen hebben bij het knippen van een aantal wegen. In onze berekeningen focussen we op de tijdsverliezen voor de bewoners en hun bezoekers. In principe is er ook tijdsverlies voor het sluipverkeer dat deze lokale wegen oneigenlijk gebruikt om sneller op hun uiteindelijke bestemming te geraken. Om dit te berekenen, hebben we oorsprong-bestedingsmatrices nodig en deze informatie ontbreekt.

Om dit effect te kwantificeren hebben we volgende informatie nodig

- Het effect op de reistijd
- Het aantal trips/jaar
- De monetaire waarde van tijd

De eerste twee elementen zijn plaatsafhankelijk, maar de monetaire waarde van de tijd niet. Daarom dat we deze eerst bespreken. Deze tijdswaardering wordt in het algemeen bepaald door bereidheid-tot-betalen studies⁸. De waarde van de tijd hangt af van het doel van de verplaatsing. Zo is deze het hoogst voor zakelijk verkeer en het laagst voor 'anderen'. Dit heeft te maken met de opportuniteitskost. Met andere woorden, wat zou je doen als je je niet aan het verplaatsen bent. Bij zakelijk verkeer is dit werken en daarom wordt dit gewaardeerd aan een hogere waarde.

Onderstaande tijdswaarderingen zijn gebaseerd op een van de meest recente en beste studies ondernomen voor het Britse Ministerie van Transport⁹. We hebben deze waarden omgezet naar waardes 2020 voor België, rekening houdend met de wisselkoers en het verschil in koopkracht. Vervolgens werden ze omgerekend in één centrale waardering op basis van de frequentie van de verschillende verplaatsingsmotieven, voor alle vervoerswijzen samen. Die werd uit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen (OVG¹⁰) gehaald.

Tabel 2: Centrale tijdswaardering voor 2020. Bron: Transport & Mobility Leuven.

| Woon-werkverkeer | Zakelijk verkeer | Andere | Centrale tijdswaardering |
|------------------|------------------|------------|--------------------------|
| 15.64 €/uur | 25.43 €/uur | 7.14 €/uur | 10.73 €/uur |
| 23% | 9% | 68% | |

4.1 Knip Bloemhof en Kleindalstraat

De knip aan het Bloemhof zorgt ervoor dat de rijtijd voor inwoners van het Bloemhof stijgt van 3 naar 7 minuten om naar het centrum van Linkebeek te rijden (zie [Figuur 28](#)). Voor de

⁸ De bereidheid tot betalen voor het leveren van boodschappen kan bijvoorbeeld gebruikt worden om in te schatten wat de waarde is van de tijdswinst die deze oplevert.

⁹ Batley et al (2019), New Appraisal values of travel time saving and reliability, Transportation 46: 583-621

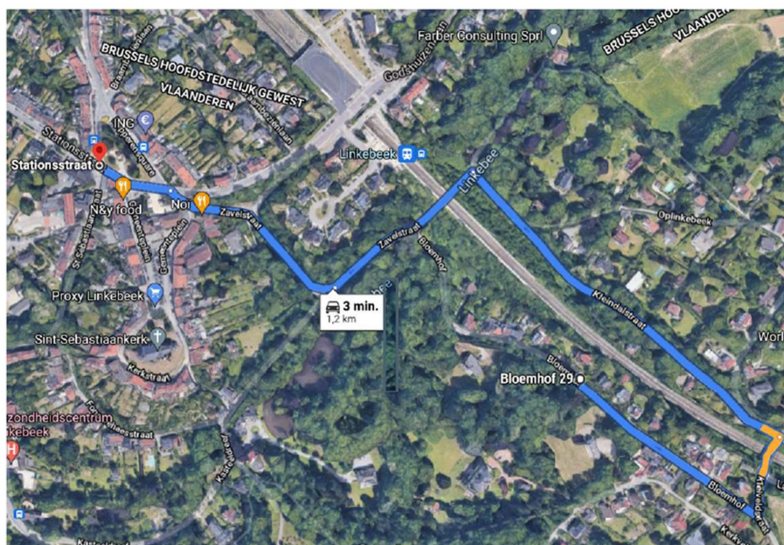
Dit is een samenvatting van projectrapporten waaronder Arup, ITS Leeds, Accent: Provision of market research for value of time savings and reliability. Phase 2 report to the Department for Transport (2015a).

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470231/vtts-phase-2-report-issue-august-2015.pdf

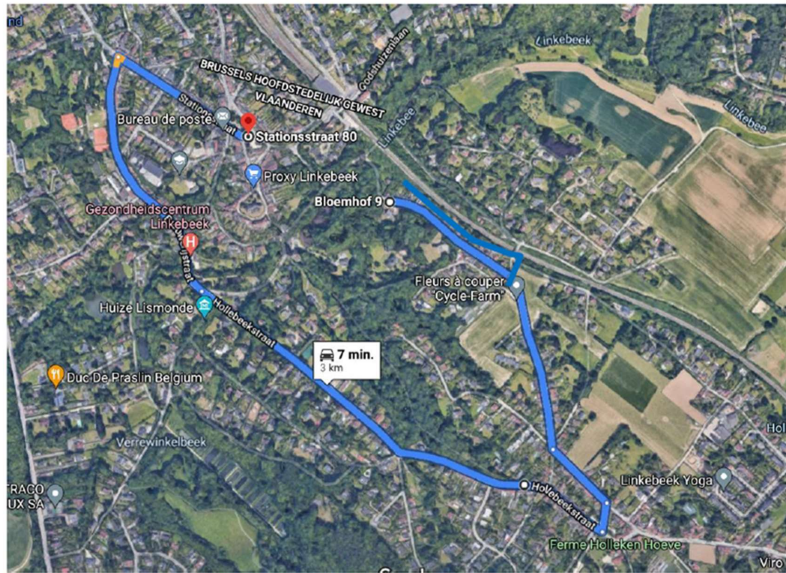
¹⁰ OVG 5.4 - Tabel 122: Verdeling van het gemiddeld aantal afgelegde kilometers per persoon per dag volgens motief

inwoners van de Kleindalstraat stijgt de rijtijd van 2 naar 7 minuten¹¹. Voor de omgekeerde beweging is het tijdsverlies minimaal.

Figuur 28: Route Bloemhof -Centrum in basis- en projectvariant

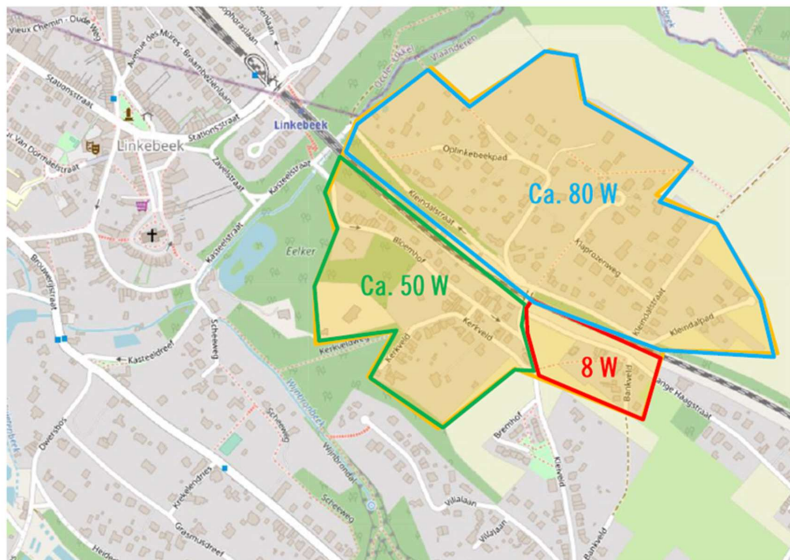


¹¹ Berekend aan de hand van Google Maps.



De volgende stap is de berekening van het aantal trips. Dit wordt gebaseerd op het aantal trips dat de betrokken inwoners en bezoekers maken. Onderstaande figuur toont hoeveel woningen getroffen worden.

Figuur 29: Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris.



Het gaat dus om een 138 woningen. Volgens locatie specifieke kencijfers, gebaseerd op het richtlijnenboek MOBER wonen er in Linkebeek gemiddeld 2.71 inwoners/eengezinswoning en zijn er 0.25 bezoekers/dag per woning. Zij zorgen samen voor 536 autoverplaatsingen per dag (2.29 verplaatsingen/bewoner/dag en 2 verplaatsingen/bezoeker/dag waarvan 58% met de wagen gebeurt).

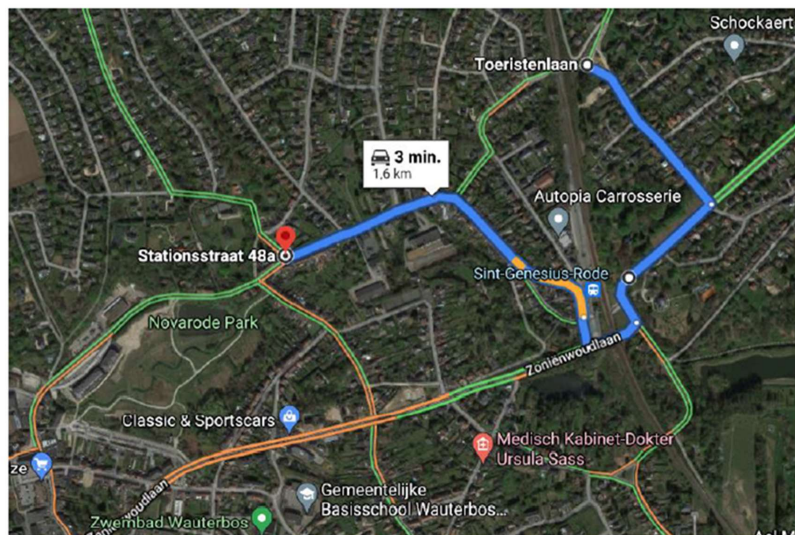
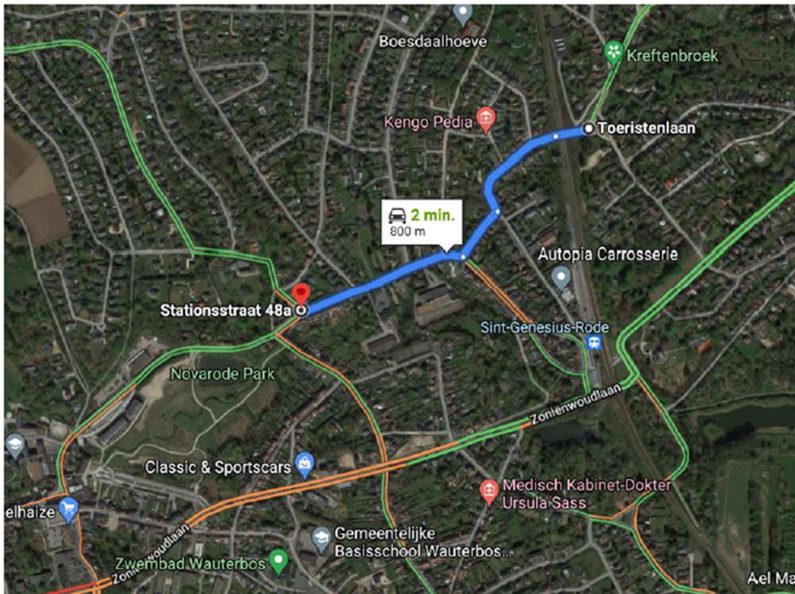
Op jaarbasis verkrijgen we zo 190 816 verplaatsingen. Er is geen data over de richting van de verplaatsingen. Daarom veronderstellen we dat de helft hiervan richting centrum gebeuren en dus te maken hebben met een tijdsverlies. Deze verplaatsingen worden dan vermenigvuldigd met het verwachte tijdsverlies van 4 à 5 minuten. Zo verkrijgen we een tijdsverlies van 436 941 minuten of 7 282 uur.

Vermenigvuldigd met de waarde van de tijd komen we zo op een verlies van 78 140 euro/jaar voor de 138 woningen en hun bezoek.

4.2 Boomkwekerijlaan-Toeristenlaan

Het idee is hier om de tunnel aan de Toeristenlaan niet meer toegankelijk te maken voor het gemotoriseerd verkeer en hierbij de Bevrijdingslaan en de Toeristenlaan er plaatselijk te ontharden. Ook hier zijn de omrij-effecten relatief beperkt. Voor de wijk ten westen van de spoorlijn stijgt de rijtijd van 1 naar 2 minuten. Voor de wijk ten oosten stijgt de rijtijd van 2 naar 3 minuten (zie onderstaande figuur).

Figuur 30: Route wijk Oosten spoorlijn naar Stationsstraat in basis- en projectvariant. Bron: Google Maps.



Onderstaande figuur toont hoeveel woningen hierdoor ongeveer getroffen zijn.

Figuur 31 Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris voor westen. Transport & Mobility Leuven voor oosten



Het gaat dus om een 290+50 woningen. Volgens locatie specifieke kencijfers, gebaseerd op het richtlijnenboek MOBER wonen er in Sint-Genesius-Rode gemiddeld 2.88 inwoners/eengezinswoning en zijn er 0.25 bezoekers/dag per woning. Zij zorgen samen voor 1 407 autoverplaatsingen per dag (2.29 verplaatsingen/bewoner/dag en 2 verplaatsingen/bezoeker/dag waarvan 58% met de wagen gebeurt).

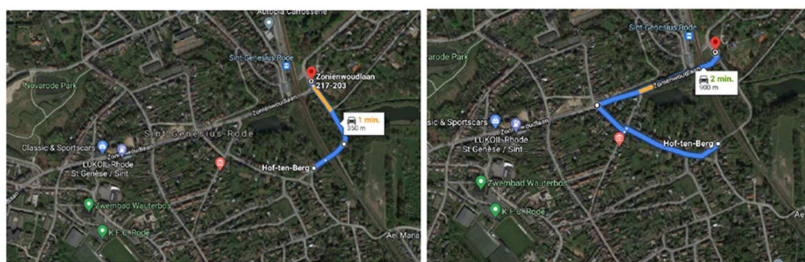
Op jaarbasis verkrijgen we zo 250428 verplaatsingen richting Stationstraat.. Deze verplaatsingen worden dan vermenigvuldigd met het verwachte tijdsverlies van 1 minuut. Zo verkrijgen we een tijdsverlies van 250 428 minuten of 4 174 uur.

Vermenigvuldigd met de waarde van de tijd komen we zo op een verlies van 44785 euro/jaar voor 340 woningen en hun bezoek.

4.3 Hoekstraat

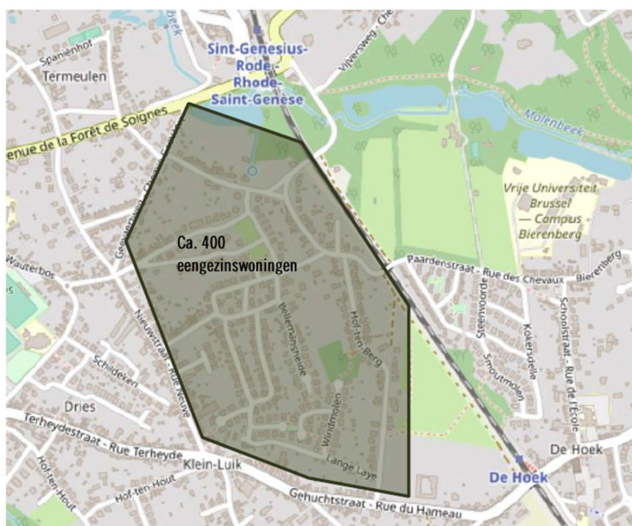
Door de tunnel in de hoekstraat niet meer toegankelijk te maken voor gemotoriseerd verkeer is er een omrijfactor van 1 minuut extra voor de bewoners van de wijk ten westen van de spoorweg om van en naar de N5 te komen.

Figuur 32: Rijtijd in basis- en projectvariant Hoekstraat



Onderstaande figuur toont de woningen die hier vooral door getroffen zijn. De meer zuidelijk en noordelijk gelegen woningen kunnen aantakken op de brug aan de Gehuchtstraat en de tunnel aan de Zoniënwood die openblijven. Het gaat dus om de wijk tussen de Gehuchtstraat-Nieuwstraat-Gevaartweg-spoorweg-Zoniënwoodlaan of om ongeveer 400 woningen.

Figuur 33: Aantal woningen (W) met omrijfactor. Bron: Vectris.



Het gaat dus om een 400 woningen. Gebruik makend van dezelfde locatiespecifieke kencijfers zorgen de inwoners en bezoekers samen voor 585 620 autoverplaatsingen per jaar. Gegeven het tijdsverschil van 1 minuut is dit ook het aantal minuten dat verloren wordt per jaar. Dit is gelijk aan 9 760 uur of kosten van 104 728 euro/jaar voor 400 woningen en hun bezoek.

4.4 Tijdsverlies wegverkeer samengevat

Onderstaande tabel vat de tijdsverliezen door omrij-effecten samen. Op jaarbasis blijft het verlies beperkt omdat het maximale tijdsverlies 5 minuten per trip bedraagt én omdat het aantal woningen relatief beperkt blijft.

Tabel 3: Samenvatting effect ingrepen weginfrastructuur – omrijfactoren. Bron: Transport & Mobility Leuven.

| | | basisvariant tijd (min) | projectvariant tijd (min) | # woningen | # personen | # verplaatsingen/ dag - inclusief bezoekers | # verplaatsingen/ jaar | tijdsverlies/ jaar (minuten) | tijdsverlies/ jaar (uur) | tijdsverlies (euro/jaar) |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|------------|------------|---|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Knip Bloemhof | bloemhof | 3 | 7 | 58 | 157 | 225 | 40099 | -160396 | -2673 | -28 684 € |
| | Heiveldstraat | 2 | 7 | 80 | 217 | 311 | 55309 | -276545 | -4609 | -49 455 € |
| Rode Boomkwekerijlaan | | | | | | | | | | |
| Toeristenlaan (SGR) | wijk westen spoorweg | 1 | 2 | 290 | 835 | 1200 | 213600 | -213600 | -3560 | -38 199 € |
| | wijk oosten spoorweg | 2 | 3 | 50 | 144 | 207 | 36828 | -36828 | -614 | -6 586 € |
| Hoekstraat SGR | wijk westen-> N5 | 1 | 2 | 400 | 1152 | 1645 | 585620 | -585620 | -9760 | -104 728 € |

Gegeven het quick-scan karakter houden we dit cijfer constant over de tijd. We maken met andere woorden abstractie van mogelijke veranderingen in aantal personen/woning, het aantal trips/dag en het aandeel van de wagen.

5 Externe effecten

In deze quick-scan MKBA nemen we volgende externe effecten mee: verschil in emissies, verkeersveiligheid op de fiets, effect van faunapassages en de recreatiebaten van het ontharden van een aantal straten.

5.1 Impact op emissies wegverkeer

Het effect op emissies wordt op een gelijkaardige manier berekend als het effect op het tijdsverlies. Door het omrijden worden er meer kilometers gereden en dus meer lokale polluenten (bv. fijn stof) en broeikasgassen uitgestoten.

De monetaire impact hiervan wordt berekend als

$$= (\text{aantal verplaatsingen/jaar}) * (\text{verschil in afstand}) * (\text{marginale externe milieukosten})$$

Het aantal verplaatsingen werd al berekend in het vorige hoofdstuk. De marginale externe milieukosten baseren we op de MIRA-studie¹² over externe kosten (2016). Hierin vinden we informatie terug zowel in gram als in euro per 100 gereden voertuig-km en dit per pollutant. De cijfers in onderstaande tabel zijn voor 2014 en zijn in prijzen 2015.

Tabel 4: Marginale emissiekosten voor personenwagens in 2014 in Vlaanderen (euro/100 voertuig-km in prijzen 2015). Bron: Delhaye et al (2016)

| | |
|------------|------|
| benzine | 4.04 |
| diesel | 4.07 |
| CNG | 3.74 |
| LPG | 3.65 |
| elektrisch | 0.33 |
| hybride | 2.49 |

Rekening houdend met de evolutie van de consumptie-index¹³ en aandeel van de verschillende voertuigen¹⁴ komen we tot een gewogen gemiddelde emissiekosten van 4.30 euro/100 voertuig-km.

Onderstaande tabel toont het resultaat. We tonen eerst de afstanden in de basisvariant en de projectvariant. Deze zijn berekend via Google Maps en consistent met de impact op de rijtijd. Het aantal verplaatsingen¹⁵ wordt dan vermenigvuldigd met het verschil in afstand en met de marginale externe milieukosten. De totale bijkomende emissiekosten komen dan neer op 29 661 euro/jaar.

¹² Delhaye E., De Ceuster G., Vanhove F., Maerivoet S. (2016) Internalisering van externe kosten van transport in Vlaanderen: actualisering 2016, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2016/02 door Transport & Mobility Leuven.

¹³ <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=c8db2209-a9c7-4b01-ae90-9628d71b8b3a>

¹⁴ <https://www.milieuraapport.be/sectoren/transport/sectorkenmerken/aantal-wegvoertuigen>

¹⁵ Voor de berekening van het aantal verplaatsingen verwijzen we naar hoofdstuk 4.

Tabel 5: Emissiekosten

| | | basisvariant afstand (km) | projectvariant afstand (km) | # verplaatsingen /jaar | verschil afstand | verschil afstand (100 vkm) | emissiekost (euro/jaar) |
|---|----------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Knip Bloemhof | bloemhof | 1.2 | 3 | 40099 | -72178 | -722 | -3 104 € |
| | kleiveidstraat | 0.7 | 3 | 55309 | -127211 | -1272 | -5 470 € |
| Rode Boomkwekerijlaan- Toeristenlaan (SGR) | wijk westen spoorweg | 0.55 | 1.2 | 213600 | -138840 | -1388 | -5 970 € |
| | wijk oosten spoorweg | 0.8 | 1.6 | 36828 | -29462 | -295 | -1 267 € |
| Hoekstraat SGR | wijk westen-> N5 | 0.35 | 0.9 | 585620 | -322091 | -3221 | -13 850 € |

Gegeven het opzet gebruiken we hetzelfde cijfer voor elk zichtjaar. We houden dus geen rekening met evoluties in de aandelen van de voertuigen (bv. verschuivingen naar meer elektrische voertuigen) noch voor eventuele evoluties in uitstoot zelf binnen een bepaalde brandstof. Als deze correcties toch gemaakt wordt, dan zullen de kosten van emissies over de tijd dalen en de netto-actuele waarde dus ook. Deze daalt wel iets minder snel omdat evoluties verder in de toekomst verdisconteerd worden en dus minder zwaar gewogen worden.

5.2 Verkeersveiligheid fiets

Aan de Hollebeekstraat voorzien we in de projectvariant een ongelijkgrondse kruising van de fietssnelweg met (auto)wegen. In de basisvariant loopt deze gelijkgronds. Ongelijkgrondse kruisingen vermijden mogelijke conflicten en zijn dus intrinsiek veiliger dan gelijkgrondse kruisingen. We verwachten bijgevolg een daling in het aantal ongevallen en dus in kosten (medische kosten, materiële schade, immateriële schade en productiviteitsverlies).

Het (positieve) effect kan berekend worden als het verwacht aantal ongevallen met fietsers op gelijkgrondse kruising * kosten van een verkeersongeval. We veronderstellen dus expliciet dat het risico bij ongelijkgrondse kruisingen nul is. Natuurlijk kunnen en zullen er nog altijd ongevallen kunnen gebeuren met fietsers onderling, maar meestal zijn de gevolgen hier veel kleiner. Bovendien is er hierover geen informatie beschikbaar.

Het is niet evident om het verwacht aantal ongevallen met fietsers op een gelijkgrondse kruising in te schatten. Van Hout et al (2011)¹⁶ schatte op basis van data over fietsongevallen en hun locatie onder andere de relatie tussen het verwacht aantal ongevallen per jaar en per 100 meter en de fietsintensiteit voor verschillende types van fietspaden. Omdat het hier gaat om een fietssnelweg veronderstellen we dat in de basisvariant gekozen wordt voor een aanliggend verhoogd fietspad of voor een vrijliggend fietspad. Deze hebben ook ongeveer dezelfde relatie.

Het verwacht aantal ongevallen = $\alpha * F^\beta$ met F het aantal fietsers/jaar. De parameters zijn $\alpha = 0.016$ en $\beta = 0.365$.

Het fietspotentieel van de F207 wordt op 2 000 fietsers per etmaal geschat¹⁷. Omdat fietssnelwegen ook recreatief veel gebruikt worden, vermenigvuldigen we dit met 356 dagen om tot F=712 000 fietsers te komen. Gebruik makend van de formule hierboven verwachten we dan 2 ongevallen per jaar per 100 meter. De kosten van een ongeval hangen echter af van de ernst van het ongeval. Onderstaande tabel toont het aantal doden, zwaargewonden en lichtgewonden bij fietsers in Vlaanderen in 2020. We gebruiken deze verhouding om de verwachte twee ongevallen te verdelen naar de ernst.

¹⁶ Van Hout et al (2011) Fietsinfrastructuur: effecten op verkeersveiligheid, RA-MOW-2011-008

¹⁷ Antea Group (23/9/2019) Fietssnelweg F207 Linkebeek – Sint-Genesius-Rode. Provincie Vlaams-Brabant. Startnota

Tabel 6: Aantal ongevallen en aandeel volgens ernst (Vlaanderen, 2020)¹⁸⁾

| | aantal | aandeel | verwacht aantal voor MKBA voor 100 meter |
|---------------|--------|---------|--|
| Dode | 75 | 1% | 0.020 |
| Zwaargewonde | 892 | 11% | 0.236 |
| Licht gewonde | 7 291 | 88% | 1.933 |

De totale sociale ongevals-kosten bestaan uit drie delen: (a+b+c)

- (a) is de bereidheid tot betalen van de voertuigbestuurder zelf om een ongeval of lichamelijk letsel te vermijden
- (b) is de bereidheid tot betalen van vrienden en familie van de voertuigbestuurder om een ongeval te vermijden
- (c) is de zuiver economische kosten die veroorzaakt worden door een ongeval: verlies productieve werkuren, kosten voor ambulance, de politie, de medische kosten, de herstelkosten.

Voor (a) stellen we voor om de waardes te gebruiken die de HEATCO-studie voor België voorstelt. Deze waarderings werden ook in Delhaye et al (2016) gebruikt, maar zetten we om naar prijspeil 2020. (b) wordt meestal geschat op 10-40% van de eigen bereidheid tot betalen¹⁹. In deze studie gebruiken we 10%. Voor (c) merken we allereerst op dat het nettoverlies aan productiviteit al in de bereidheid tot betalen zit. Over het algemeen worden medische kosten niet gedragen, terwijl administratie en materiële kosten voor 90% gedragen zijn – bijvoorbeeld door middel van verzekering. Dit hangt sterk af van het verzekeringssysteem en de sociale zekerheid. Voor België werd in het GRACE project²⁰ verondersteld dat de verhouding van (c) over de waarde van een mensenleven gelijk is aan 0.08 voor een dodelijk ongeval, 0.25 voor een zwaargewonde en 0.55 voor een lichtgewonde. Onderstaande tabel toont de kosten van verkeersongevallen die we in deze studie gebruiken.

Tabel 7: Kosten van verkeersongevallen (euro/ongeval). Bron: Transport & Mobility Leuven.

| | prijspeil 2015 | | | | prijspeil 2020 |
|---------------|----------------|---------|---------|-----------|----------------|
| | a | b | c | totaal | Totaal |
| Dode | 2 352 349 | 235 235 | 188 188 | 2 775 772 | 3 016 210 |
| Zwaargewonde | 356 849 | 35 685 | 89 212 | 481 746 | 523 475 |
| Licht gewonde | 23 005 | 2 301 | 12 653 | 37 958 | 41 246 |

Vervolgens vermenigvuldigen we het verwacht aantal slachtoffers met de respectievelijke ongevalskosten (dus verwacht aantal zwaargewonden * kosten zwaargewonden, etc.) en nemen hiervan dan de som. Als benadering delen we dit door twee om te corrigeren voor de lengte. Het resultaat is een **jaarlijkse ongevalswinst van 131 676 euro/jaar**.

Opnieuw veronderstellen we dat deze winst constant blijft over de tijd. De verwachte evolutie van ongevallen op gelijkgrondse kruisingen op een fietssnelweg is ook niet eenduidig te bepalen. Aan de ene kant verwacht men een daling als het aantal fietsers stijgt ("safety by numbers"). Aan de andere kant zorgt de evolutie naar elektrische fietsen en vooral naar speedpedelecs voor een verhoging van de snelheid van de fietsers en een mogelijke verschuiving naar meer ernstiger ongevallen.

¹⁸ <https://bestat.statbel.fgov.be/bestat/crosstable.xhtml?view=9090f429-32f6-40c3-a685-04cef7b6b0f1>

¹⁹ Jones-Lee, M.W. (1992), Paternalistic Altruism and the Value of Statistical Life, The Economic Journal Vol. 102, No. 410 (Jan., 1992), pp. 80-90

²⁰ www.grace-eu.org

5.3 Ecopassages

De literatuur rond het waarderen van faunapassages en ecoducten is opmerkelijk schaars. Theoretisch kan men de maatschappelijke baten van ontsnippering bepalen door gebruik te maken van zogenaamde “stated preference” methodes. Hierbij wordt aan de mensen gevraagd wat hun betalingsbereidheid is voor ontsnipperende maatregelen. In de literatuur uit de VS ligt de nadruk op het waarderen van het aantal ongevallen dat vermeden wordt door aanrijdingen tussen wagens en wilde dieren. In het algemeen focust men eerder op het monitoren van het gebruik van de passages zonder daar een geldwaarde aan toe te kennen.

Een uitzondering is een oudere studie uitgevoerd door Moons et al. (2000)²¹ rond de betalingsbereidheid voor een ecoduct in het gebied Heverleebos-Meerdaalwoud, een gebied van ongeveer 1 890 ha groot. Voor dat gebied leidden zij een éénmalige betalingsbereidheid af voor een ecoduct van 33 tot 130 miljoen BEF voor de hele Vlaamse bevolking²². Omgerekend naar euro's en naar het prijspeil voor 2020 komt dit ongeveer overeen met 1.2 tot 4.7 miljoen euro. Dit reflecteert de bijkomende zogenaamde niet-gebruikswaarde die wordt gecreëerd door het ecoduct, dit is de toename van de welvaart van de Vlaamse bevolking zonder dat zij zelf noodzakelijkerwijze het natuurgebied bezoeken of er op een andere manier gebruik van maken.

Voor andere verbindingen voor fauna zoals grote en Kleine, natte en droge faunatunnels bestaan er, bij ons weten, geen waarderingscijfers. Gegeven het belang van de kosten in deze MKBA en het feit dat er wel degelijk een waarde toe te kennen is, maken we gebruik van een alternatieve benadering.

Hiervoor gebruiken we een recente Nederlandse studie. Deze evalueerde de projecten in het Nederlandse Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO)²³. De studie stelt onder meer een maatstaf op van de natuurwinst die verkregen is door de ontsnipperende projecten, uitgedrukt in extra natuurlandpunten. De natuurlandpunten worden vervolgens vergeleken met de kosten van de ontsnipperende maatregelen. Zo beoordeelt men de kosteneffectiviteit van de maatregelen, op basis van het aantal behaalde natuurlandpunten per miljoen euro. Ook beoordeelt men de impact op de beleving. De volgende tabel vat de resultaten samen voor een totaal van 153 knelpunten. Hieruit blijkt dat bepaalde ontsnipperende maatregelen een hogere kosteneffectiviteit hebben dan andere. Dit is met name het geval voor viaducten en grote faunatunnels. Het effect op de beleving wordt het hoogst ingeschat voor ecoducten.

²¹ Moons E., Eggermont K., Hermy M. & Proost S., Economische waardering van bossen. Een case-study van Heverleebos – Meerdaalwoud, 2000, Leuven/Apeldoorn, Garant, pp. 356

²² Cijfers gerapporteerd in Departement LNE (2007), Milieubaten of milieuschadekosten – waarderingsstudies in Vlaanderen (<https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/4304>)

²³ Sijtsma, F., van der Veen, E., van Hinsberg, A., Pouwels, R., Wymenga, E., Krijn, M., Klaassen, R., Mouissie, M., Grutters, M., van Dijk, R., Wackwitz, E., & Kisjes, K. (2018). Analyse van kosten en baten van het Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO).

Tabel 8: Multi-criteria kosten-batenanalyse van kosten, natuurlinies en belevingswaarde per type ontsnipperende maatregel in Nederlands Meerjarenprogramma ontsnippering (bron: Sijtsma et al., 2018²⁴)

| MCKBA - MJPO (compact) | | Totaal | H1-Ecoduct | H2-Viaduct | H3-Grote faunatunnel | H4-Kleine faunatunnel | H5-Overig klein |
|------------------------|---|--------|------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| Deel 1 | Totale kosten (euro mln) | 283 | 194 | 16 | 33 | 36 | 3 |
| Deel 2 | Natuurpunten (abs) | 1794 | 1074 | 195 | 427 | 95 | 4 |
| Deel 3 | Kosteneffectiviteit (Natuurpunt / mln Euro) | 6.3 | 5.5 | 11.9 | 12.7 | 2.7 | 1.0 |
| Deel 4 | Beleving (ha hoogbeleefd in geïnvesteerd) | 6674 | 4697 | 1216 | 677 | 59 | 25 |

De natuurlinies hierboven hebben we gedeeld door het aantal onderzochte projecten. Zo hebben we het aantal natuurlinies per faunapassage bepaald. Aan de hand hiervan hebben we de relatieve score (relatief ten opzichte van het ecoduct) bepaald. Deze verhouding hebben we daarna vermenigvuldigd met de gemiddelde waardering voor een ecoduct uit Moons et al. (2000). Onderstaande tabel toont het resultaat.

Tabel 9: Berekening waardering faunapassages (eenmalig) aan de hand van relatieve natuurlinieswaarde. Bron: Transport & Mobility Leuven.

| | score Nederland (voor alle passages) | aantal faunapassages in studie | score/stuk | relatief | euro |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------|----------|-------------|
| ecoduct | 1074 | 26.00 | 41.31 | 100% | 2 950 000 € |
| viaduct | 195.00 | 20.00 | 9.75 | 24% | 696 299 € |
| grote faunatunnel | 427.00 | 44.00 | 9.70 | 23% | 163 584 € |
| kleine faunatunnel | 95.00 | 56.00 | 1.70 | 4% | 6 718 € |
| overig klein | 4.00 | 7.00 | 0.57 | 1% | 93 € |

We verkrijgen dus een eenmalige bereidheid van betalen voor de verschillende soorten faunapassages. Er zit echter heel wat onzekerheid bij het gebruik van deze methode. Bijvoorbeeld mag de waarde van één ecoduct naar een ander ecoduct getransfereerd worden én het is onzeker of de natuurlinies een goede maatstaf zijn om tot relatieve waarderingen te komen.

Droge faunapassages ter hoogte van Meikeverlaan

In de basisvariant was er reeds een Kleine faunatunnel voorzien.

In de projectvariant wordt uitgegaan van een grotere faunatunnel van 6 op 5 meter voor

- Middelgrote zoogdieren zoals een ree
- Kleine zoogdieren zoals das, egel, haas, wezel...

Voor de MKBA moeten we kijken naar het verschil tussen de projectvariant en de basisvariant. Daarom trekken we de waarde van een Kleine faunapassage af van de waarde van een grote faunapassage en verkrijgen zo een eenmalige waarde van 156 866 euro.

²⁴ Sijtsma, F., van der Veen, E., van Hinsberg, A., Pouwels, R., Wymenga, E., Krijn, M., Klaassen, R., Mouissie, M., Grutters, M., van Dijk, R., Wackwitz, E., & Kisjes, K. (2018). Analyse van kosten en baten van het Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO).

Natte faunapassage ter hoogte van Linkebeek

Voor deze passage zijn er twee opties.

Projectvariant 1 gaat over een nieuwe natte faunapassage. Afhankelijk van de grootte van de faunapassage is de waarde heel verschillend. Het is een Kleine tot middelgrote passage dus nemen we het gemiddelde van een grote en een Kleine faunatunnel, dus 85 151 euro.

Projectvariant 2 gaat over het behouden van de huidige tunnel voor voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer. Hierin wordt wel een ecoduikeer aangelegd. Daarnaast wordt een nieuwe faunatunnel aangelegd. Dit heeft eerder de vorm van een grote faunatunnel plus een Kleine faunatunnel (voor ecoduikeer). In de landschapsstudie wordt deze variant echter niet gezien als een volwaardig ecologisch alternatief. Daarom nemen we maar de 25% van de ecologische waarde mee²⁵- dus 42 575 euro.

Natte faunapassage ter hoogte van Molenbeek.

Voor deze faunapassage bestaan er twee opties:

- Projectvariant 1 bestaat uit een middelgrote faunatunnel met de beek die door de tunnel loopt.
- Projectvariant 2 waarbij er de Molenbeek ingebuisd is en er een ecoduikeer aangelegd wordt.

We geven projectvariant 1 de waardering van een grote faunatunnel – dus 163 584 euro. De idee is dat de faunapassage in projectvariant 1 ontworpen wordt voor:

- Kleine zoogdieren over land en ondergronds (das, egel, haas, ...)
- Kleine aan land, oever en watergebonden dieren (ringslang, bruine kikker, kamsalamander, ...)

In de landschapsstudie scoort projectvariant 2 veel slechter dan variant 1 aangezien Kleine zoogdieren of vleermuizen geen of zeer beperkt gebruik maken van ecoduikeers. We nemen hiervoor de waarde van een Kleine faunapassage of 6 718 euro.

Jagersdreef/Varkensdreef

Ook voor deze passage zijn er twee opties:

In de eerste projectvariant wordt er een tweede brug naast de bestaande brug gelegd – dit zou veel smaller zijn dan 20 meter breedte die het minimum is voor een ecoduct. Afhankelijk van de uitvoering spreken we hier dus van een waarde voor een ecoviaduct, met een waardering van 696 299 euro dan wel van een 'grote faunatunnel' met een eenmalige waardering van 163 584 euro. Omdat de exacte uitvoering niet vaststaat nemen we het gemiddelde – dus 429 941 euro.

Voor Kleinere dieren moeten passages onder de vorm van wildtunnels en amfibiepassages voorzien worden onder de fietssnelweg. Deze hebben een waarde van 93 euro het stuk. We gaan uit van 1 wildtunnel en 1 amfibiepassage en dus van 186 euro.

Projectvariant 1 heeft dan een eenmalige waarde van 430 127 euro.

²⁵ Indien we 50% van de waarde zouden meenemen komen we op een waarde van 85 151 euro – wat gelijk is aan de waarde van variant 1. De score voor variant 2 is echter veel slechter dan variant 2. Daarom dat we een nog lager % nemen.

In de tweede projectvariant gaat het om een groot econduct. Het doel van dit econduct is om een passage over het spoor te bieden voor

- Middelgrote zoogdieren zoals een ree
- Kleine zoogdieren zoals das, egel, haas, wezel, ...
- Kleine aan land gebonden dieren zoals zandhagedis, adder, hazelworm, dagvlinders, ...

Hiervoor gebruiken we het gemiddelde van de minimum en maximum waarde zoals berekend door Moons et al (2000), geüpdatet naar het prijspeil 2020. We waarderen het econduct dus op 2 950 000 euro. We erkennen dat we hier voorbijgaan aan het feit of we de waarde die gebaseerd was op een econduct in een bos zomaar kunnen transfereren naar een iets opener landschap.

Connectiviteit langs spoor

Connectiviteit langs het spoor is vooral een aandachtspunt tijdens de ontwerpfase (zowel lang als dwars) en het voorzien van waar nodig Kleine faunatunnels. Er is – bij ons weten – geen literatuur beschikbaar die gebruikt kan worden om tot een waardering van deze post te komen. Daarom nemen we deze enkel als (positieve) pro memorie (PM+) op.

5.4 Recreatie-effecten ontharding

Door het knippen en ontharden van bepaalde stukken wordt de omgeving aantrekkelijker voor recreatie. Recreatie in stedelijk groen dekt een breed gamma van activiteiten, met uiteenlopende frequentie (dagelijks tot uitzonderlijk), recreatiemotieven, bezochte groenelementen en afstanden. Het omvat naast specifieke natuurgerichte activiteiten (vogelkijken, natuurstudie, ...) ook de zogenaamde zachte, informele recreatie (wandelen en fietsen) en specifieke activiteiten zoals spelen, lopen, mountainbiken, ...

De monetaire waardering wordt afgeleid door het aantal geschatte bezoeken (kwantificering) te vermenigvuldigen met een waarde per bezoek. Voor een schatting van de maatschappelijke baten van recreatie kijken we naar de extra welvaart en welzijn voor de recreant per bezoek.

De economische recreatiewaarde is een indicator voor de baten (welvaartswinsten) die mensen ondervinden van hun bezoek aan de open groene ruimte, en ze weerspiegelen de redenen voor het bezoek (bijv. mentale rust en ontspanning, een fysieke activiteit en uitdaging, natuurbeleving).

Bezoeken per inwoner

Uit het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG 4.5) in Vlaanderen wordt per verplaatsingsmotief het aantal verplaatsingen per persoon en per dag berekend. In het OVG wordt er onderscheid gemaakt in volgende motieven, met hun gemiddelde frequentie van deze verplaatsing per dag.

Tabel 10: Aantal verplaatsingen per motief en persoon per dag. Bron: OVG 4.5

| motief | aantal/dag | freq. |
|--------------------------------|-------------|----------------|
| Winkelen, boodschappen doen | 0.61 | 22.14% |
| Werken | 0.45 | 16.12% |
| Natuur, sport, cultuur | 0.36 | 13.19% |
| Onderwijs volgen | 0.36 | 13.11% |
| Iemand een bezoek brengen | 0.33 | 11.86% |
| Wandelen, rondrijden, joggen | 0.18 | 6.47% |
| Zakelijke verplaatsing | 0.13 | 4.75% |
| Diensten (dokter, bank...) | 0.12 | 4.23% |
| Iets/iemand wegbrengen/afhalen | 0.11 | 4.00% |
| Iets anders | 0.09 | 3.27% |
| Geen antwoord | 0.02 | 0.84% |
| Totaal | 2.76 | 100.00% |

'Natuur, sport en cultuur' zijn 1 categorie in het OVG. We splitsen die verder in elk een derde van het totaal (cultuur, sport en natuur krijgen elk 33.3%) omdat we verwachten dat de verplaatsingsfrequentie min of meer gelijk is en er geen statistische cijfers aanwezig zijn. De deelcategorie 'natuur' wordt vervolgens gelijk verdeeld over de voorzieningen 'toegankelijk groen' en 'provinciale domeinen en natuurgebieden', die zo elk 16.7% toegewezen krijgen. Ook van de categorie 'Wandelen, rondrijden, joggen' kan op dezelfde manier 16.7% toegewezen worden aan 'toegankelijk groen'. Concluderend kan men zeggen dat elk Vlaming per dag 16.7% van 0.36+0.18, of 0.09 verplaatsingen naar toegankelijk groen maakt. Dit komt neer op 33 verplaatsingen per persoon per jaar.

Dit komt overeen met het cijfer dat in de Natuurwaardeverkenner²⁶ wordt genoemd: 35 bezoeken aan toegankelijk groen per inwoner per jaar (Vlaanderen).

Waarde van een bezoek

Zoals ook in de Natuurwaardeverkenner wordt gemeld, is er een brede set van studies beschikbaar over de welvaartswaarde van een bezoek aan groene ruimtes voor de recreant. Deze studies hanteren grosso modo twee methodes. In een eerste benadering wordt de waarde die de recreant hecht aan een bezoek afgeleid uit de kosten en inspanningen die hij hiertoe levert, met name het 'opgeven' of 'investeren' van vrije tijd en eventuele verplaatsingskosten (reiskostenmethode). In een tweede benadering wordt aan mensen gevraagd hoeveel zij zouden willen betalen om bijvoorbeeld een wandelbos in hun omgeving aan te leggen (bereidheid tot betalen). De exacte waarde per gebied hangt af van een reeks factoren, waaronder bevragsingsmethodiek, type natuur, type recreatie, duur van het bezoek, inkomensniveau etc.

In het Ecoplan-project²⁷ en in de NATURA-studie werd de waardering van bezoeken gebaseerd op een recente meta-analyse van 250 studies wereldwijd naar de waarde van een bezoek aan bos of natuurgebied²⁸. Verder vergeleken ze deze aanpak met gegevens uit andere studies en een eigen

²⁶ Liekens Inge, Smeets Nele, Staes Jan, Van der Biest Katrien, De Nocker Leo, Broekx Steven (2013). Waardering van ecosysteemdiensten, een handleiding. Studie in opdracht van LNE, afdeling milieu-, natuur- en energiebeleid. Digitale versie maart 2018

²⁷ <https://www.uantwerpen.be/nl/onderzoeksgroep/ecoplan/ecoplan-tools/ecoplan-scenario-eva>

²⁸ Sen, A., Harwood, A., Bateman, I.J., Munday, Crowe, A.P., Brander, L., Raychaudhuri, J., Lovett, A., Foden, J., Provins, A. (2014), Economic Assessment of the Recreational Value of Ecosystems: Methodological Development and National and Local Application, Environmental and Resource Economics, February 2014, Volume 57, Issue 2, pp 233-249.

ruwe schatting op basis van de verplaatsingskosten en tijdsbesteding. De gemiddelde waarde voor een bezoek werd vervolgens bepaald op:

Tabel 11: Kengetallen voor waardering van een bezoek (€/bezoek). Bron: Transport & Mobility Leuven op basis van VITO in Ecoplan.

| | Waarde (€ /bezoek) |
|--|--------------------|
| Ommetje, wandelen | 1,5 € |
| Fietsen | 3 € |
| Bovenlokale bezoeken met voortransport | 12€ |
| Toerisme | 12€ |

Gezien de aard van de omgeving lijken bovenlokale bezoeken en toerisme niet van toepassing. We nemen als waardering 3 € (de bovengrens van fietsen en wandelen)²⁹.

Resultaat recreatie

Op basis van het aantal woningen in de buurt kunnen we het aantal inwoners en het aantal bezoekers berekenen (zie hoofdstuk 4). Vervolgens vermenigvuldigen we het totaal aantal personen met 33 verwacht aantal bezoeken/persoon om zo het totaal aantal buurtwandelingen per jaar te verkrijgen. Vervolgens vermenigvuldigen we dit aantal met de waarde van zo een wandeling (3 euro/trip). Zo komen we tot een totale waarde van 283 685 euro/jaar. Onderstaande tabel toont de verschillende stappen en het resultaat voor de verschillende locaties. Net als eerder houden we deze waarde constant over de tijd.

Tabel 12: Recreatiewaarde ontharding

| | # woningen | # inwoners | # bezoekers | #bezoeken natuur/persoon/jaar | waarde bezoek/jaar |
|-------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------------|--------------------|
| Bloemhof/Zavelstraat | 80 | 183 | 20 | 6706 | 20 117 € |
| Kleindalstraat | 50 | 115 | 13 | 4191 | 12 573 € |
| Rode Boomkwekerijlaan-Toeristenlaan | 410 | 1181 | 103 | 42349 | 127 047 € |
| Hoekstraat- Vijversweg-Hof-ten Berg | 400 | 1152 | 100 | 41316 | 123 948 € |

5.5 Effect omgeving van overdekking spoor

Zowel in de Kleinveldstraat als aan de Kleindalstraat-Bloemhof is er de optie om de spoorweg in een overdekte sleuf te steken.

De overdekking aan Kleindalstraat-Bloemhof kan ingericht worden als een esplanade en kan als toegang fungeren naar de perrons Linkebeek. Op dit plein kunnen dan uitrustingen voorzien voor de treinreizigers, waaronder de nodige overdekte fietsenstallingen.

Dit zal een visueel effect hebben op de omgeving. Een overdekte sleuf zoals nu aanwezig in Ukkel heeft weinig visuele meerwaarde zoals duidelijk te zien is op onderstaande foto's. Deze wordt nu gebruikt als bushalte en keerpunt voor bussen. Een eventuele inrichting voor treinreizigers met fietsenstallingen heeft een zeker nut onder de vorm van een korte besparing in de connectietijd fiets-trein, maar dit is moeilijk te waarderen omdat de meeste reizigers sowieso een zekere marge inbouwen. De visuele waarde is zeer laag tot onbestaande

²⁹ In de MKBA voor de overkapping van de Ring Antwerpen wordt 1.5€ voor een ommetje (door bewoners) en 4€ voor een bezoek (door bezoekers) gebruikt.

Figuur 34: Foto's overdekte sleuf Ukkel. Bron: Google maps



Bovendien betekent een overkapping een toename in de hoogte van de constructies ten opzichte van de basisvariant met bv. begroende taluds. In de ontwerp MER³⁰ wordt gesteld dat de effecten van een overkapping ter hoogte van de Kleindalstraat/Bloemhof vanuit een landschap-visuele insteek negatiever zijn dan de geplande situatie van het basisplan. Een overkapping zal hier het landschap mee kunstmatig domineren, waar net de natuurlijke structuur van de vallei van de Linkebeek is gesitueerd. Daarom nemen we dit effect als een sterk negatieve pro memorie (PM-) mee.

Aan de Kleindalbrug beschouwen we ook de optie om ter hoogte van de Kleidialbrug (tussen de Kleindalstraat en de Lange Haagstraat) de spoorweg te overdekken met een groene sleuf. De fietssnelweg komt dan boven op de overdekte sleuf. De spoorwegen liggen verzonken in het landschap. Volgens de ontwerp plan MER (2021) is hierdoor het effect op ruimtelijk-visueel vlak al beperkt. Een overdekte sleuf of overkapping met vergroening heeft een beperkte verbeterde integratie van de spoorlijn in het omgevende landschap. Een ruimere verbindende groenfunctie kan worden gecreëerd. Maar rekening houdend met de bebouwde omgeving, het gegeven dat het vooral woonpercelen verbindt en de zeer beperkte kijklijnen ter hoogte van dit alternatief, zal dit alternatief maar een lichte verbetering geven ten opzichte van de basisvariant. Daarom nemen we dit effect als een licht positieve pro memorie mee (PM+).

³⁰ Antea Group (2021), GRUP " GEN-spoor (L124) en fietssnelweg (F207), Ontwerp-MER

6 Projectkosten

Voor de projectkosten maken we een onderscheid tussen de investeringskosten en het verschil in onderhoudskosten. Ter herinnering, het gaat hier niet over de investerings- en onderhoudskosten voor het verdubbelen van het spoor.

6.1.1 Investeringskosten

Investeringen gebeuren niet allemaal in één jaar. Zeker niet bij projecten van deze omvang. De investeringen starten ook niet morgen want nog niet alle beslissingen zijn genomen, er moet nog een aanbesteding komen, etc. Daarom veronderstellen we dat de meeste investeringen starten in 2020. De Kleinere investeringen zoals het ontharden van weginfrastructuur gebeuren ook in dat jaar. De investeringskosten voor de fietssnelweg spreiden we over 2 jaar. Met uitzondering van de variant met de fietsspiraal waarvoor we de kosten spreiden over 3 jaar. Voor connectiviteit veronderstellen we dat deze al zo vroeg mogelijk beginnen – samen met de verdubbeling van het spoor en dus lopende van 2023 tot 2026. De timing van de investeringen heeft een effect op de netto contante waarde door de discontering (zie verder in hoofdstuk 7) maar ook op de timing van de effecten. Zo zullen de omrij-effecten pas van kracht zijn van het moment dat de ontharding begint en kan er maar een waardering zijn voor de faunapassages eens die aangelegd zijn.

Kleiveldstraat

De brug aan de Kleiveldstraat wordt ook in de basisvariant heraangelegd om over de sporen te passen.

Projectvariant 1: In deze projectvariant is naast een iets andere locatie ook meer ruimte voorzien voor fietsers/voetgangers en is er rekening gehouden met connectiviteit voor fauna. Desondanks zal de brug minder breed zijn in de projectvariant dan in de basisvariant. Dit komt omdat in het oude ontwerp toegangshellingen voorzien waren vanaf de brug waardoor het voetpad langs 1 kant veel breder was ontworpen. Het oude ontwerp had een breedte van 14.7 meter, de basisvariant een breedte van 13.15 meter. Gegeven dat er ook in de basisvariant zware investeringskosten voorzien zijn, veronderstellen we dat de daling in kosten vergelijkbaar zijn aan de gemiddelde kosten voor een fiets/voetgangersbrug. Deze is gelijk aan 2 167 euro/m² (al omgezet naar prijzen 2020)³¹. We veronderstellen dus een vermindering van de kosten van $2\,167 * (14.7 - 13.15)$ meter breed * 40 meter lang. Dit komt neer op 173 360 euro aan bespaarde investeringskosten.

Projectvariant 2: In deze projectvariant is er een langere overkapping. Een 160 meter is zeker nodig om de fietssnelweg goed te laten aansluiten op de weilanden voorbij de overkapping. Als we uitgaan van de kosten voor de overkapping in Ukkel bekomen we een bedrag van $160\text{ m} * 35\,000\text{ euro/m} = 5\,600\,000\text{ euro}$. Uitgaande van een eenheidskost³² van 2 167 euro/m² bekomen we een bedrag van $160\text{ m} * 30\text{ m} * 2\,167\text{ euro/m}^2 = 10\,401\,600\text{ euro}$. In de berekening gaan we daarom uit van een kost van 8 miljoen euro – het gemiddelde van de twee schattingen.

³¹ <https://ipvdelft.nl/wat-kost-een-brug/>

³² <https://ipvdelft.nl/wat-kost-een-brug/>

Kleindalstraat-Bloemenhof

We beschouwen een projectvariant waarbij de overdekte sleuf die er nu is in Ukkel op de Godshuizenlaan doorgetrokken wordt tot voorbij de Bloemenhof (daar waar de fietssnelweg aan takt op de Kleindalstraat). We spreken dan over een bijkomende overdekte sleuf van ongeveer 400-500 meter. De overdekte sleuf in Ukkel heeft een lengte van 84 meter en had een kostprijs van 3 035 229 euro of 35 709 euro/meter. Toegepast op 450 meter geeft dit een investeringskost van 17 115 233 euro.

Fietssnelweg

Fietstunnel onder spoor (Stationsstraat/Godshuizenstraat- Perkstraat)

Voor een kunstwerk op een fietssnelweg gaat de Werkvennootschap uit van 3 miljoen euro investeringskosten.

Station Sint-Genesius-Rode

Projectvariant 1: fietsspiraal. De fietsspiraal is verbonden met een tunnel onder het spoor. Voor deze tunnel die gebruikt wordt door fietsers, voetgangers en reizigers, gebruiken we de 3 miljoen euro voor een kunstwerk. Hierbij tellen we de kosten van een fietsspiraal op. Het enige beschikbare cijfers dat we hiervoor vonden, waren de investeringskosten voor de fietsspiraal in Leuven. Deze bedroeg ongeveer 1.4 miljoen euro³³.

Projectvariant 2: fietstunnel zone VLM. Deze wordt enkel door fietsers (en eventueel voetgangers) gebruikt. Hiervoor gebruiken we investeringskosten van 3 miljoen/euro per kunstwerk. De kostprijs kan eventueel iets hoger liggen omdat de tunnel schuin moet liggen en hierdoor de afstand stijgt. Daarnaast moet er een aparte doorgang voorzien worden voor de reizigers. Daarom veronderstellen we dat de totaal kost gelijk zal zijn als deze van projectvariant 2, namelijk 4,4 miljoen euro.

Paardenstraat: geen kruising spoor

De fietssnelweg zou in de projectvariant het spoor niet meer kruisen. De verwachte impact is beperkt omdat de wegbrug wel blijft. Gelijkaardig aan de berekening voor de brug aan de Kleiveldstraat zouden we nu kunnen veronderstellen dat deze brug (die sowieso heraangelegd moet worden) 2 meter minder breed zou kunnen zijn. Dit leidt tot een besparing van 173 360 euro.

Ontharden weginfrastructuur

De investeringskosten voor het ontharden van de weginfrastructuur bestaan uit twee elementen:

- De opbraak van de bestaande infrastructuur. Hier wordt gerekend aan een kostprijs van 8 euro/m³
- De aanleg van ontharde infrastructuur. Voor de Zaverlstraat wordt uitgegaan van de aanleg van een tweesporenpad aan 137 euro/lopende meter (lm). Voor de andere straten is er de aanleg van een trage weg van 3 meter breed in halfverharding voorzien aan 25 euro per lopende meter.

³³ Greish (2021) Fietsspiraal - Verbinding tussen voetbrug en de Martelarenplein. Martelarenplein, Leuven (BE) Volledige opdracht architectuur, stedenbouw en stabiliteit

Onderstaande tabel toont het resultaat. De totale investeringskosten van het ontharden bedragen 199 882 euro.

Tabel 13: Investeringskosten ontharden weginfrastructuur (bron: berekeningen Vectris)

| | m ² | lm | Opbraak | aanleg tweepsoren pad | aanleg trage weg 3 m breed (halverhadring) | Totaal |
|--|----------------|-----|----------|-----------------------------|--|------------------|
| Bevrijdingslaan-Toeristenlaan-Boomkwek | 2110 | 290 | 16 880 € | | 7 250 € | |
| Hoekstraat-Vijversweg - Hof-ten-Berg | 4303 | 615 | 34 424 € | | 15 375 € | |
| Zavelstraat | | 515 | | 70 555 € | | |
| Bloemhof | 2926 | 90 | 23 408 € | | 2 250 € | |
| Kleindalstraat | 1662 | 375 | 13 296 € | | 9 375 € | |
| Stationstraat | 518 | 117 | 4 144 € | | 2 925 € | |
| Totaal | | | 92 152 € | 70 555 € | 37 175 € | 199 882 € |

Faunapassages

Natte faunapassage ter hoogte van Linkebeek

Uit de analyse van het meerjarenprogramma ontsnippering (MJPO)³⁴ kunnen de gemiddelde kosten voor een aantal faunapassages gehaald worden. De investeringskosten van een grote faunatunnel bedragen bijvoorbeeld 828 456 euro (omgezet naar prijzen 2020).

Variante 1: Hierin komt de faunapassage op de locatie van de huidige tunnel en komt er een nieuwe tunnel voor fietsers, voetgangers (en autobestuurders) ter hoogte van het Bloemenhof. We gaan ervan uit dat de totale kost gelijk is aan de kost voor een grote faunatunnel – 828 456 euro.

Variante 2: Hier wordt de huidige tunnel behouden voor fietsers, voetgangers (en autobestuurders). De duiker wordt wel vervangen door een ecoduiker. Een ecoduiker kost 1016 euro³⁵ (omgezet naar prijzen 2020) per lopende meter. We veronderstellen een lengte van 50 meter. Daarnaast wordt een nieuwe faunatunnel gemaakt. Hiervoor gebruiken we opnieuw de investeringskosten voor een grote faunatunnel - 828 456 euro.

Droge faunapassage ter hoogte van Meikeverlaan

Opnieuw gebruiken we de cijfers van Sijsma, F. et al (2018). Bij deze faunapassage moeten we rekening houden met het feit dat in de basisvariant een Kleine faunapassage voorzien was. We nemen dus het verschil in kostprijs met name 828 456 euro voor de grote passage min 164 856 euro voor een Kleine faunapassage (omgezet naar prijzen 2020).

³⁴ Sijsma, F., van der Veen, E., van Hinsberg, A., Pouwels, R., Wymenga, E., Krijn, M., Klaassen, R., Mouissie, M., Grutters, M., van Dijk, R., Wackwitz, E., & Kisjes, K. (2018). Analyse van kosten en baten van het Meerjarenprogramma Ontsnippering (MJPO).

³⁵ van Bohemen, H. (2007) Chapter 23 Road Crossing Connections https://doi.org/10.1163/9789004277939_027 in de Jong, T.M. et al (2007) Landscape Ecology in the Dutch Context – Nature, Town and Infrastructure

Natte faunapassage ter hoogte van Molenbeek – 2 varianten

Projectvariant 1 bestaat uit een middelgrote faunatunnel met de beek die door de tunnel loopt. We gebruiken dus de investeringskosten van een grote faunapassage, met name 828 456 euro (omgezet naar prijzen 2020).

Projectvariant 2 bestaat uit het gebruik van ecoduikers. Deze bedraagt 1016 euro³⁶ (omgezet naar prijzen 2020) per lopende meter en we veronderstellen dat er 35 meter nodig is.

Faunapassage Jagersdreef/Varkensdreef

Projectvariant 1 bestaat uit een bijkomende ecobrug naast de bestaande wegbrug. Daarnaast worden twee Kleinere verbindingen aangelegd onder het fietspad voor Kleine dieren en amfibieën. We veronderstellen dat de kostprijs gelijk is aan de kost van een grote faunatunnel (hieronder vallen ook bruggen in het rapport) of 636 000 euro, plus de kost van de Kleinere verbindingen (2 verbindingen * 610 euro/meter * 4 meter om de fietssnelweg te onderbruggen) of 5 440 euro. De totale investeringskost, omgezet naar prijzen 2020, is dan gelijk aan 635 255 euro.

Projectvariant 2 bestaat uit een ecoduct. De investeringskosten voor het ecoduct worden geschat op 5 938 873 euro (prijzen 2020). Dit is het gemiddelde van de kostprijs van volgende ecoducten.

Tabel 14: Investeringskosten van ecoducten in het verleden. Bron: Transport & Mobility Leuven

| prijzen 2020 | Ecoduct | bron |
|--------------|---|---|
| 2 611 072 € | De Warande: 60 m breed - 2005 | SDP Gladde Slang ³⁷ |
| 6 005 466 € | Kikbeek: 52 m breed, 2005 | SDP Gladde Slang |
| 6 840 387 € | De Munt: 60 m breed en 100 m lang, 12 miljoen euro (2011) - helft genomen want korter | SDP Gladde Slang |
| 8 195 137 € | Kempergrens: 60 m breed (2014) | SDP Gladde Slang |
| 6 042 303 € | Meerjarenprogramma ontsnippering | Transport & Mobility Leuven op basis van Sijsma, F et al (2018) |

Connectiviteit langs spoor

De kostprijs voor connectiviteit langs en over het spoor is moeilijk in te schatten omdat dit eigenlijk een onderdeel zou moeten zijn van het ontwerp en dus al in de investeringskosten zou moeten zitten. We gaan ervan uit dat over een lengte van 6 m er een soort loopstrook voor fauna moet voorzien worden van 70 cm breed in de projectvariant. De loopstrook kost 150 euro per lopende meter³⁸. Omgezet naar prijzen 2020 komt dit neer op een investeringskosten van 1 085 544 euro.

6.1.2 Restwaarde

Voor de faunaverbindingen aan de Jagersdreef/Varkensdreef veronderstellen we dat er een restwaarde is in het eindjaar van de MKBA. De reden hiervoor is dat de verwachte levensduur van een ecoduct en ecobrug langer zijn dan de looptijd van de MKBA – 40 jaar. Voor het ecoduct veronderstellen we een levensduur van 100 jaar en dus een restwaarde van 60% van de

³⁶ van Bohemen, H. (2007) Chapter 23 Road Crossing Connections https://doi.org/10.1163/9789004277939_027 in de Jong, T.M. et al (2007) Landscape Ecology in the Dutch Context – Nature, Town and Infrastructure

³⁷ https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/inserted-files/bijlage_sbp_gladde_slang_fin.pdf

³⁸ Ecogroen Advies (2009), MJP spoorontsnippering Specificaties, schetsen en raming voor 10 MJPO faunakelpunten voor spoorwegen in Groningen, Friesland en Drenthe

investeringskost in 2065. Voor de ecobrug veronderstellen we een levensduur van 60 jaar en dus een restwaarde van 20% van de investeringskost in 2065.

6.1.3 Verschil in onderhoudskosten

Onderstaande tabel vat de veronderstellingen samen die gebruikt zijn bij het berekenen van het verschil in de jaarlijkse onderhoudskosten. Voor weg- en fietsinfrastructuur gebruiken we de traditionele benadering van een % van de investeringskosten. Voor een quick-scan MKBA is dit ruim voldoende. Voor een meer gedetailleerde MKBA is een schatting van de onderhoudskosten die rekening houdt met de levenscycli van de verschillende onderdelen vaak meer aangewezen. Voor de faunapassages gaan we uit van de kostprijs van het opruimen van dit soort passages en het aantal keer dat dit onderhoud moet gebeuren. Voor de ecoduct en de langsverbindingen maken we een uitzondering. We gaan ervan uit dat dit vervat zit in het algemeen beheer van de omgeving. De onderhoudskosten worden aangerekend van zodra de investeringsfase afgelopen is.

Tabel 15: Onderhoudskosten: gebruikte veronderstellingen en bronnen^{39 40 41}

| | | jaarlijkse onderhoudskost | bron |
|---------------------------|--|---------------------------|--|
| kleiveldstraat | brug | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| | overkapping/overdekte sleuf | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| kleindalstraat-bloemenhof | idem basis | nvt | |
| | overkapping/overdekte sleuf | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| fietsnelweg | fietsunnel onder spoor (Stationsstraat-Perkstraat) | 4.0% | van investeringskost Decisio |
| | Hollebeekstraat: | 4.0% | van investeringskost Decisio |
| | station SGR variant 1: | 4.0% | van investeringskost Decisio |
| | station SGR variant 2: | 4.0% | van investeringskost Decisio |
| | Paardenstraat: geen kruising | 4.0% | van investeringskost Decisio |
| Onharden weginfra | Bloemhof/Zavelstraat | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| | Kleindalstraat | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| | Stationsstraat | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| | Rode Boomweekeerijlaan- | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| | Hoekstraat- Vijversweg-Hof- | 1.5% | van investeringskost MKBA handboek |
| Ecopassages | natte faunapassage Linkebeek variant 1: natte faunapassage | -4000 | 1000€/stuk voor opruimen divers 4 keer per jaar Natura 2000 - Veldgids |
| | natte faunapassage Linkebeek variant 2: grotere faunatunnel+ ecoduiker | -5000 | 1000€/stuk voor opruimen divers 4 keer per jaar+ 1 keer ecoduiker Natura 2000 - Veldgids |
| | grotere droge faunapassage Meikeverlaan | -4000 | 1000€/stuk voor opruimen divers 4 keer per jaar Natura 2000 - Veldgids |
| | natte faunapassage Molenbeek variant 1 | -4000 | 1000€/stuk voor opruimen divers 4 keer per jaar Natura 2000 - Veldgids |
| | natte faunapassage Molenbeek variant 2 | -1000 | 1000€/stuk voor opruimen divers (kleine maar 1 keer) Natura 2000 - Veldgids |
| | Jagersdreef/Varkensdreef: groot ecoduct | nvt | vervat in algemeen beheer nipo (2013) |
| | Jagersdreef/Varkensdreef: ecobrug + 1 wildverbinding + 1 amfibieverbinding | -6000 | 1000€/stuk voor opruimen divers 4 keer per jaar +2*1 in de verbindingen Natura 2000 - Veldgids |
| | connectiviteit langs spoor | nvt | vervat in algemeen beheer eigen veronderstelling - analoog aan ecoduct |

³⁹ Standaardmethodiek MKBA.

⁴⁰ Decisio (2017), Waarderingskenngetallen MKBA fiets: state of the art; Natura 2000- Veldgids <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/veldgids/bijlage2.htm>; NJPO (2013) https://www.overreken.nl/Portals/0/artikelen/verkeer_ree/nederlands/leidraad_faunavorzieningen_bij_infrastructuur_2013_hoofddocument.pdf

⁴¹ Veldgids Natura 2000

7 Resultaat

We hebben niet één optie om te vergelijken met de basisvariant. Binnen de kunstwerken, fietssnelwegen, weginfrastructuur en ecopassages zijn er verschillende projectvarianten. De verschillende combinaties van deze varianten vormen drie opties die we gaan vergelijken met de basis. Onderstaande tabel vat deze opties samen.

Tabel 16: Samenvatting opties

| Onderwerp | Locatie | Basis | Optie 1 | Optie 2 | Optie 3 |
|-------------------|--------------------------------|-----------------------|--|--|--|
| Kunstwerken | Brug Kleiveld | Vervangen van de brug | Verplaatsen van de brug | Verplaatsen van de brug | Overdekte sleuf |
| | Kleindalstraat-Bloemhof | / | / | / | Overdekte sleuf |
| Fietssnelweg | Station Sint-Genesius-Rode | / | Fietsspiraal | Fietsspiraal | Fietstunnel zone VLM |
| Weginfrastructuur | Bloemhof/Kleindalstraat | / | / | / | Knip + ontharding |
| | Boomkwekerijlaan-Toeristenlaan | / | / | / | Knip + ontharding |
| | Sint-Genesius-Rode Hoekstraat | / | / | / | Knip + ontharding |
| Ecopassages | Meikeverlaan | Kleine faunapassage | Faunapassage van 6/5/29,5 | Faunapassage van 6/5/29,5 | Faunapassage van 6/5/29,5 |
| | Linkebeek | / | Huidige tunnel met ecoduiker + nieuwe droge faunapassage | Bestaande tunnel wordt natte faunapassage. Nieuwe tunnel voor personen | Bestaande tunnel wordt natte faunapassage. Nieuwe tunnel voor personen |
| | Molenbeek | / | Molenbeek ingebuisd + ecoduiker | Middelgrote faunatunnel met de beek die door de tunnel loopt | Middelgrote faunatunnel met de beek die door de tunnel loopt |
| | Jagersdreef/Varkensdreef | / | Ecobrug | Ecobrug | Ecoduct |

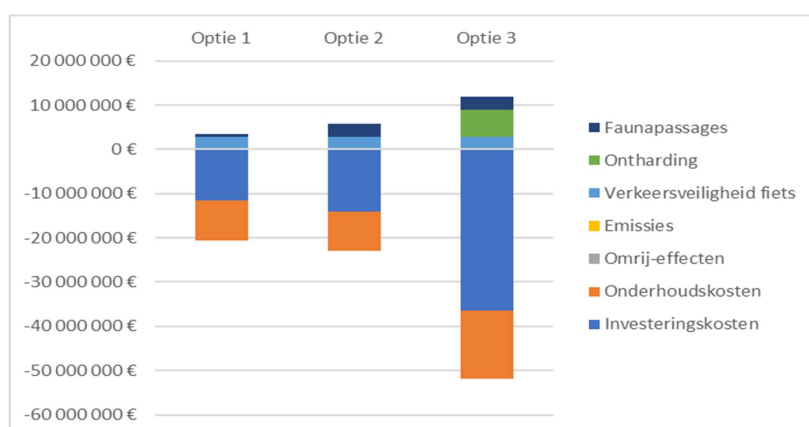
Gegeven de veelheid aan varianten stellen we voor om, naast de basisvariant, drie opties op te stellen. Hierbij zitten de goedkoopste projectvarianten in optie 1 en de duurder in optie 3. Optie 2 bevat de duurder ecopassages, maar gaat nog steeds uit van geen ontharding. Enkel in optie 3 gaan we uit van het knippen en ontharden van lokale wegen.

Onderstaande tabel en figuur toont het geaggregeerd resultaat. Een gedetailleerd resultaat is te vinden in de tabel in bijlage.

Tabel 17: Resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020).

| | Optie 1 | Optie 2 | Optie 3 |
|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Investeringskosten | -11 607 143 € | -14 030 920 € | -36 440 461 € |
| Onderhoudskosten | -9 027 587 € | -8 936 151 € | -15 342 560 € |
| Omrij-effecten | 0 € | 0 € | -4 877 612 € |
| Emissies | 0 € | 0 € | -635 499 € |
| Verkeersveiligheid fiets | 2 821 248 € | 2 821 248 € | 2 821 248 € |
| Ontharding | 0 € | 0 € | 6 078 128 € |
| Faunapassages | 565 332 € | 2 981 407 € | 2 981 407 € |
| Totaal | -17 248 149 € | -17 164 415 € | -45 415 348 € |

Figuur 35: Resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020).



Geen enkele van de drie opties levert een positieve MKBA op: de kosten zijn heel wat groter dan de maatschappelijke baten.

De investerings- en onderhoudskosten nemen het grootste aandeel in van de kosten. De maatschappelijke kosten van het effect van het omrijden op tijd en emissies is relatief beperkt.

De grootste baten blijken te komen van de recreatie-effecten door de ontharding. Hierbij merken we wel op dat de waarderingsmethode voor de faunapassages nog niet volledig op punt staat en mogelijk tot een onderschatting leidt. Aan de andere kant houdt de MKBA wel rekening met het feit dat het econduct nog een restwaarde heeft.

Als we iets meer in detail kijken (zie tabel hieronder) dan zien we dat de investeringskosten en de onderhoudskosten in optie 3 gedomineerd worden door de bijkomende kosten van de overkappingen. Daartegenover staat dat de waarde van zo een overkapping beperkt positief tot sterk negatief is.

Indien we de kosten van ontharding (investeringskosten, onderhoudskosten, omrijeffecten en milieukosten) vergelijken met de baat dan zien we dat dit soort ingreep hier een lichte baat zal

opleveren (baten over kosten is gelijk aan 1.04). De som van de investeringskost en onderhoudskost van ecopassages is in alle opties groter dan de verwachte baat, al scoort optie 2 hier beter dan optie 1. Hierbij merken we op dat de langsconnectiviteit bij gebrek aan data niet gewaardeerd is én dat in het algemeen de waarderingen voor ecopassages nog niet ter dege berekend zijn. Merk op dat de onderhoudskosten van ecopassages in optie 2 en 3 lager liggen omdat er geen expliciete onderhoudskosten voor het eoduct meegenomen zijn.

Tabel 18: NPV van de drie opties.

| NPV (prijzen euro_2020) | | Optie 1 | Optie 2 | Optie 3 |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Investeringskosten | Infrastructuur | 119 317 € | 119 317 € | -21 989 590 € |
| | fietssnelweg | -8 952 157 € | -8 952 157 € | -9 009 140 € |
| | Ontharden weginfrastructuur | 0 € | 0 € | -243 652 € |
| | Ecopassages | -2 774 303 € | -5 198 080 € | -5 198 080 € |
| Onderhoudskosten | Infrastructuur | 42 611 € | 42 611 € | -7 863 359 € |
| | fietssnelweg | -8 716 268 € | -8 716 268 € | -7 132 228 € |
| | Ontharden weginfrastructuur | 0 € | 0 € | -84 479 € |
| | Ecopassages | -353 930 € | -262 494 € | -262 494 € |
| Omrijeffecten | | 0 € | 0 € | -4 877 612 € |
| Emissies | | 0 € | 0 € | -635 499 € |
| Verkeersveiligheid fiets | | 2 821 248 € | 2 821 248 € | 2 821 248 € |
| Ontharding | | 0 € | 0 € | 6 078 128 € |
| Faunapassages | | 565 332 € | 2 981 407 € | 2 981 407 € |
| Visuele effect overkappingen | | | | PM+/PM-- |
| Totaal | | -17 248 149 € | -17 164 415 € | -45 415 348 € |

Bijlage: gedetailleerd resultaat

Onderstaande tabel geeft meer detail over de verschillende posten.

Tabel 19: Gedetailleerd resultaat quick-scan MKBA (NPV, prijspeil 2020)

| NPV (prijzen euro_2020) | | | Optie 1 | Optie 2 | Optie 3 | |
|---------------------------|----------------------------|--|--|--------------|----------------|----------------|
| Investeringskosten | Infrastructuur | Kleiveldstraat | 119 317 € | 119 317 € | -7 004 383 € | |
| | | Kleindalstraat-bloemenhof | 0 € | 0 € | -14 985 206 € | |
| | fietssnelweg | fietstunnel onder spoor (Stationsstraat/Godshuizenlaan-Perkstraat) | -2 626 644 € | -2 626 644 € | -2 626 644 € | |
| | | Hollebeekstraat: ongelijkgrondse kruising | -2 606 506 € | -2 606 506 € | -2 606 506 € | |
| | | station SGR | -3 875 247 € | -3 875 247 € | -3 932 230 € | |
| | | | Paardenstraat: geen kruising spoor | 156 240 € | 156 240 € | 156 240 € |
| | Onharden weginfrastructuur | Bloemhof/Zavelstraat (L) | | | | -89 482 € |
| | | Kleindalstraat (L) | | | | -36 802 € |
| | | Stationsstraat (L) | | | | -11 478 € |
| | | | Rode Boomkweekerijlaan-Toeristenlaan-Bevrijdingslaan (SGR) | | | -34 322 € |
| | | | Hoekstraat-Vijversweg-Hof-ten Berg (SGR) | | | -71 567 € |
| | Ecopassages | Linkebeek | -780 852 € | -735 737 € | -735 737 € | |
| | | Meikeverlaan | -589 331 € | -589 331 € | -589 331 € | |
| | | Molenbeek | -31 581 € | -735 737 € | -735 737 € | |
| | | Varkensdreef/Jagersdreef | -449 793 € | -2 214 530 € | -2 214 530 € | |
| | | connectiviteit langs spoor | -922 746 € | -922 746 € | -922 746 € | |
| | Onderhoudskosten | Infrastructuur | Kleiveldstraat | 42 611 € | 42 611 € | -2 504 729.7 € |
| Kleindalstraat-bloemenhof | | | 0 € | 0 € | -5 358 629.1 € | |
| fietssnelweg | | fietstunnel onder spoor (Stationsstraat/Godshuizenlaan-Perkstraat) | -2 431 776 € | -2 431 776 € | -2 431 776 € | |
| | | Hollebeekstraat: ongelijkgrondse kruising | -2 413 133 € | -2 413 133 € | -2 413 133 € | |
| | | station SGR | -4 015 817 € | -4 015 817 € | -2 431 776.4 € | |
| | | | Paardenstraat: geen kruising spoor | 144 458 € | 144 458 € | 144 458 € |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|---|-------------|-------------|----------------|
| | Onharden weginfrastructuur | Bloemhof/Zavelstraat (L) | | | -31 025.4 € |
| | | Kleindalstraat (L) | | | -12 760.1 € |
| | | Stationsstraat (L) | | | -3 979.8 € |
| | | Rode Boomkweekerijlaan- Toeristenlaan- Bevrijdingslaan (SGR) | | | -11 900.3 € |
| | | Hoekstraat- Vijversweg-Hof-ten Berg (SGR) | | | -24 813.7 € |
| | Ecopassages | Linkebeek | -109 373 € | -87 498 € | -87 498 € |
| | | Meikeverlaan | -87 498 € | -87 498 € | -87 498 € |
| | | Molenbeek | -21 875 € | -87 498 € | -87 498 € |
| | | Varkensdreef/Jagersdr eef | -135 185 € | 0 € | 0 € |
| | | connectiviteit langs spoor | 0 € | 0 € | 0 € |
| | | | | | |
| Omrijeffecten | Bloemhof/Kleinda lstraat (L) | bloemhof | | | -614 577.2 € |
| | | Kleiveldstraat | | | -1 059 615.8 € |
| | Rode Boomkweekerijlaan- Toeristenlaan (SGR) | wijk westen spoorweg | | | -818 434.6 € |
| | | wijk oosten spoorweg | | | -141 109.4 € |
| | Hoekstraat SGR | wijk westen-> N5 | | | -2 243 874.9 € |
| | | | | | |
| Emissies | Bloemhof/Kleinda lstraat (L) | bloemhof | | | -66 498.1 € |
| | | Kleiveldstraat | | | -117 199.6 € |
| | Rode Boomkweekerijlaan- Toeristenlaan (SGR) | wijk westen spoorweg | | | -127 913.8 € |
| | | wijk oosten spoorweg | | | -27 143.5 € |
| | Hoekstraat SGR | wijk westen-> N5 | | | -296 743.6 € |
| | | | | | |
| Verkeersveiligheid fiets | Hollebeekstraat | | 2 821 248 € | 2 821 248 € | 2 821 248 € |
| | | | | | |
| Ontharding | Bloemhof/Zavelst raat (L) | | | | 431 015.8 € |
| | Kleindalstraat (L) | | | | 269 384.9 € |
| | Stationsstraat (L) | | | | 0.0 € |
| | Rode Boomkweekerijlaan- Toeristenlaan- Bevrijdingslaan (SGR) | | | | 2 722 059.7 € |
| | Hoekstraat- Vijversweg-Hof- ten Berg (SGR) | | | | 2 655 668.0 € |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| Faunapassages | Linkebeek | | 37 828 € | 75 655 € | 75 655 € |
| | Meikeverlaan | | 139 373 € | 139 373 € | 139 373 € |
| | Molenbeek | | 5 969 € | 145 342 € | 145 342 € |
| | Varkensdreef/Jagersdreef | | 382 162 € | 2 621 037 € | 2 621 037 € |
| | connectiviteit langs spoor | | PM+ | PM+ | PM+ |
| Visuele effect overkappingen | Overkapping Kleiveld | | | | PM+ |
| | Overkapping Kleindalstraat-Bloemhof | | | | PM-- |
| Totaal | | | -17 248 149 € | -17 164 415 € | -45 415 348 € |