



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

In Linkebeek en Sint-Genesius-Rode

Bijlage VII

**Ecologische Landschapsstudie L124 GEN-spoor
en fietssnelweg**



**Vlaamse
overheid**

**DEPARTEMENT
OMGEVING**

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

Dit document is bijlage VII, de **Ecologische Landschapsstudie L124 GEN-spoor en fietssnelweg** voor het GRUP 'GEN-spoor (L124) en fietssnelweg (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.

de ontwerpers,

Eva Vercamst

Peter David



TUC RAIL

SINT-GENESIUS-RODE EN LINKEBEEK

**ECOLOGISCHE
LANDSCHAPSSTUDI
E L124
GEN-SPOOR EN
FIETSSNELWEG**

14.12.2022

COLOFON

Titel Ecologische landschapsstudie l124 - GEN-spoor en fietssnelweg
Projectcode 1241
Datum 14.12.2022

Opdrachtgever N.V. Tuc Rail
Fonsnylaan, 39, 1060 Brussel

Opdrachthouder Geert Vercruysse
VECTRIS
Vital Decosterstraat 67A / 0201 – 3000 Leuven
016/31.91.00
info@vectris.be
www.vectris.be

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING	10
1.1. TOELICHTING OPDRACHT	11
1.2. SITUERING	12
1.3. DOELSTELLING	13
2. ANALYSE LANDSCHAPPELIJKE EN ECOLOGISCHE STRUCTUUR	14
2.1. MACROSCHAAL	14
2.2. MESOSCHAAL	23
3. VISIE	33
3.1. RUIMTELIJK	33
3.2. VERKEERSKUNDIG	36
3.3. OPENBAAR VERVOER	39
3.4. GEMOTORISEERD VERKEER	40
4. UITWERKING VISIE PER DEELGEBIED	42
4.1. MOLENBEEK - SINT- GENESIUS-RODE	42
4.2. LINKEBEEK	56
4.3. FAUNAPASSAGE JAGERSDREEF / VARKENS DREEF	90
4.4. LANGSCONNECTIVITEIT	92
5. BESLUIT	106

FIGURENLIJST

Figuur 1 Situering GEN-spoor t.o.v. bestaande natuurkernen in de ruime omgeving	11
Figuur 2: Situering project	12
Figuur 3 Overstromingsgevoeligheid.....	14
Figuur 4 Digitaal terreinmodel.....	15
Figuur 5 Landgebruik.....	16
Figuur 6 Erfgoed	17
Figuur 7 Historische bebossing vs. huidige bebossing.....	18
Figuur 8 Eenheden natuur en structuurvormende elementen.....	20
Figuur 9 Waardevolle ecologische zones.....	21
Figuur 10 Landschappelijk ecologische structuur	22
Figuur 11 Spoorweg t.o.v. waterlopen.....	23
Figuur 12 Relatie landschap, erfgoed en spoorniveau Linkebeek.....	25
Figuur 13 Relatie landschap, erfgoed en spoorniveau Sint-Genesius-Rode	26
Figuur 14 Gewenste ruimtelijke structuur Zenne, Zoniën en Land van Overijse en Hoeilaart deel west.....	27
Figuur 15 Acties verbonden aan AGNAS.....	29
Figuur 16 Situering relevante fauna-elementen noordelijk deel (bron: project-MER GEN L124 (2007))	30
Figuur 17 Migratiepotenties (in functie van connectiviteit Hallerbos-Zoniënwoud) Linkebeek.....	31
Figuur 18 Situering relevante fauna-elementen zuidelijk deel (bron: project-MER GEN L124 (2007))	31
Figuur 19 Migratiepotenties (in functie van connectiviteit Hallerbos-Zoniënwoud) Sint-Genesius-Rode.....	32
Figuur 20: analysekaart open ruimtestructuren en waterlopen	33
Figuur 21: analyse hoogtekaart	34
Figuur 22: visiekaart groenstructuren	35
Figuur 23: analyse en visie stappers.....	36
Figuur 24: analyse en visie fietsnetwerk	38
Figuur 25: analyse en visie OV.....	39
Figuur 26: analyse en visie gemotoriseerd verkeer.....	40
Figuur 27: Molenbeek als dragende en verbindende structuur in het landschap.....	42
Figuur 28: (circulatie-)maatregelen om Molenbeek meer ruimte te geven - Stationsstraat dubbelrichting.....	43

Figuur 29: bestaande situatie Stationsstraat	44
Figuur 30: Profiel Stationsstraat met behoud dubbelrichting en een dubbelrichtingsfietspad	44
Figuur 31: (circulatie-)maatregelen om Molenbeek meer ruimte te geven - Stationsstraat enkelrichting.....	45
Figuur 32: profiel Stationsstraat enkelrichting en dubbelrichtingsfietspad	46
Figuur 33: trap naar Zoniënwoudlaan vanuit de Beekstraat.....	46
Figuur 34 Situering van de natte faunapassage ter hoogte van de Molenbeek.....	47
Figuur 35 Zone ten westen van de spoorweg en zone tussen spoorweg en Hoekstraat.....	47
Figuur 36 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Molenbeek	48
Figuur 37 Ontwerp fiets- en voetgangerstunnel onder spoor ter hoogte van de Molenbeek (bron: Infrabel / Tucrail).....	48
Figuur 38: Faunapassage Molenbeek – alternatief 1.....	51
Figuur 39 Faunapassage Molenbeek – alternatief 2	49
Figuur 40 Faunapassage Molenbeek – alternatief 3	50
Figuur 41 Voorbeeld mogelijk ontwerp ecoduiker (bron: Prorail)	50
Figuur 42: ontharden Hoekstraat	53
Figuur 43: impressie ontharden Hoekstraat.....	53
Figuur 44: beveiligen wandelverbinding naar Zoniënwoud.....	54
Figuur 45: tunnel Boomkwekerijstraat voorbehouden voor fietsers en voetgangers.....	55
Figuur 46: Linkebeek als dragende en verbindende structuur in het landschap	56
Figuur 47: zoom maatregelen omgeving Linkebeek	57
Figuur 48 Situering van de natte faunapassage ter hoogte van de Linkebeek + foto tunnel onder spoorweg.....	58
Figuur 49: bestaande toestand.....	59
Figuur 50 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Linkebeek.....	59
Figuur 51 Faunapassage Linkebeek – alternatief 1	61
Figuur 52 Faunapassage Linkebeek – alternatief 2	62
Figuur 53 Faunapassage Linkebeek – alternatief 3	63
Figuur 54: eigendomsstructuur rondom Kasteeldreef (bron: Cadgis) Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.	
Figuur 55 Situatie ter hoogte van de Kleindalstraat na spoorverbreding (bron: Tucrail)	68
Figuur 56 Kleindalstraat – alternatief 1 (bron: Tucrail + eigen bewerking)	69

Figuur 57 Kleindalstraat – alternatief 1a (bron: Tucrail + eigen bewerking)	69
Figuur 58 Kleindalstraat – alternatief 1b (bron: Tucrail + eigen bewerking)	70
Figuur 59 Kleindalstraat – alternatief 1c (bron: Tucrail + eigen bewerking)	70
Figuur 60 Kleindalstraat – alternatief 2 (bron: Tucrail + eigen bewerking)	71
Figuur 61 Kleindalstraat – alternatief 2a (bron: Tucrail + eigen bewerking)	71
Figuur 62 Kleindalstraat – alternatief 2b (bron: Tucrail + eigen bewerking)	72
Figuur 63 Kleindalstraat – alternatief 2c (bron: Tucrail + eigen bewerking)	72
Figuur 64 Kleindalstraat – alternatief 3 (bron: Tucrail)	73
Figuur 65: maatregelen ontsluiting omgeving Kleindalstraat	75
Figuur 66: Impressiebeeld vergroenen Kasteeldreef en openleggen Linkebeek	77
Figuur 67: keerpunt Bloemhof in erfaanleg	78
Figuur 68 Situering van de droge faunapassage Meikeverlaan.....	85
Figuur 69 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Meikeverlaan	85
Figuur 70 Fiets- en voetgangerstunnel in het verlengde van de Meikeverlaan als aantakking op de fietsnelweg (bron: Infrabel / Tucrail)	86
Figuur 71 3 verbindingen onder spoorweg thv Meikeverlaan (fiets- en voetgangerstunnel, overloop water en faunatunnel)	86
Figuur 72 Indicatieve situering verbindingen met aanduiding conflictpunt	86
Figuur 73 Aanduiding alternatieven voor locatie faunapassage en fiets- en voetgangersverbinding	87
Figuur 74 Voorkeursscenario faunapassage Meikeverlaan	88
Figuur 75 Situering van de droge faunapassage Jagersdreef / Varkensdreef.....	90
Figuur 76 Locatie ecoduct	91
Figuur 77 Illustratie talud	92
Figuur 78 Illustratie verbindingen voor kleine fauna.....	93
Figuur 79 Connectiviteit langs segment 1	93
Figuur 80 Connectiviteit langs segment 2	95
Figuur 81 Connectiviteit langs segment 3	97
Figuur 82 Connectiviteit langs segment 4	99
Figuur 83 Connectiviteit langs segment 5	100
Figuur 84 Connectiviteit langs segment 6	102

1. INLEIDING

TUC RAIL voorziet om tegen het voorjaar van 2022 een ontwerp GRUP rond te hebben voor de aanleg van het 3e en 4e spoor van de L124 en de fietssnelweg F207 in het Vlaams Gewest. De scopingsnota werd goedgekeurd door het planteam van 1 juli. In de scopingsnota is opgenomen dat er een landschappelijke-ecologische studie nodig is en dit naar aanleiding van opmerkingen en bezwaren tijdens de publieke consultatie van de startnota.

1.1. TOELICHTING OPDRACHT

Het GEN - Gewestelijk ExpresNet - komt in de eerste plaats neer op het viersporig maken van 5 grote spoorassen binnen een straal van 30 km rond Brussel. Dit om de verbindingen tussen de polen te waarborgen. Dankzij deze verdubbelde capaciteit kunnen de rechtstreekse treinen over de twee middelste sporen rijden zonder opgehouden te worden door de lokale treinen die de buitenste sporen gebruiken. Uit diverse studies volgt dat er minimum drie sporen nodig zijn voor de GEN-treinen (S-treinen) en vier sporen voor het gemengd verkeer GEN – IR/IC treinen.

De gemeenten Linkebeek en Sint-Genesius-Rode zijn gelegen tussen twee grote, landschappelijke, ecologisch waardevolle gebieden, namelijk het Hallerbos en het Zoniënwoud (het land van de Zenne en Zoniën). De spoorlijn L124 tussen Brussel en Nijvel doorkruist de gemeenten Linkebeek en Sint-Genesius-Rode en is een belangrijke barrière in dit landschap. Door de uitbreiding van het GEN-spoor (L124) van twee naar vier sporen en de aanleg van een fietssnelweg (F207) parallel aan de spoorlijn zal de bestaande barrièrewerking nog versterkt worden.



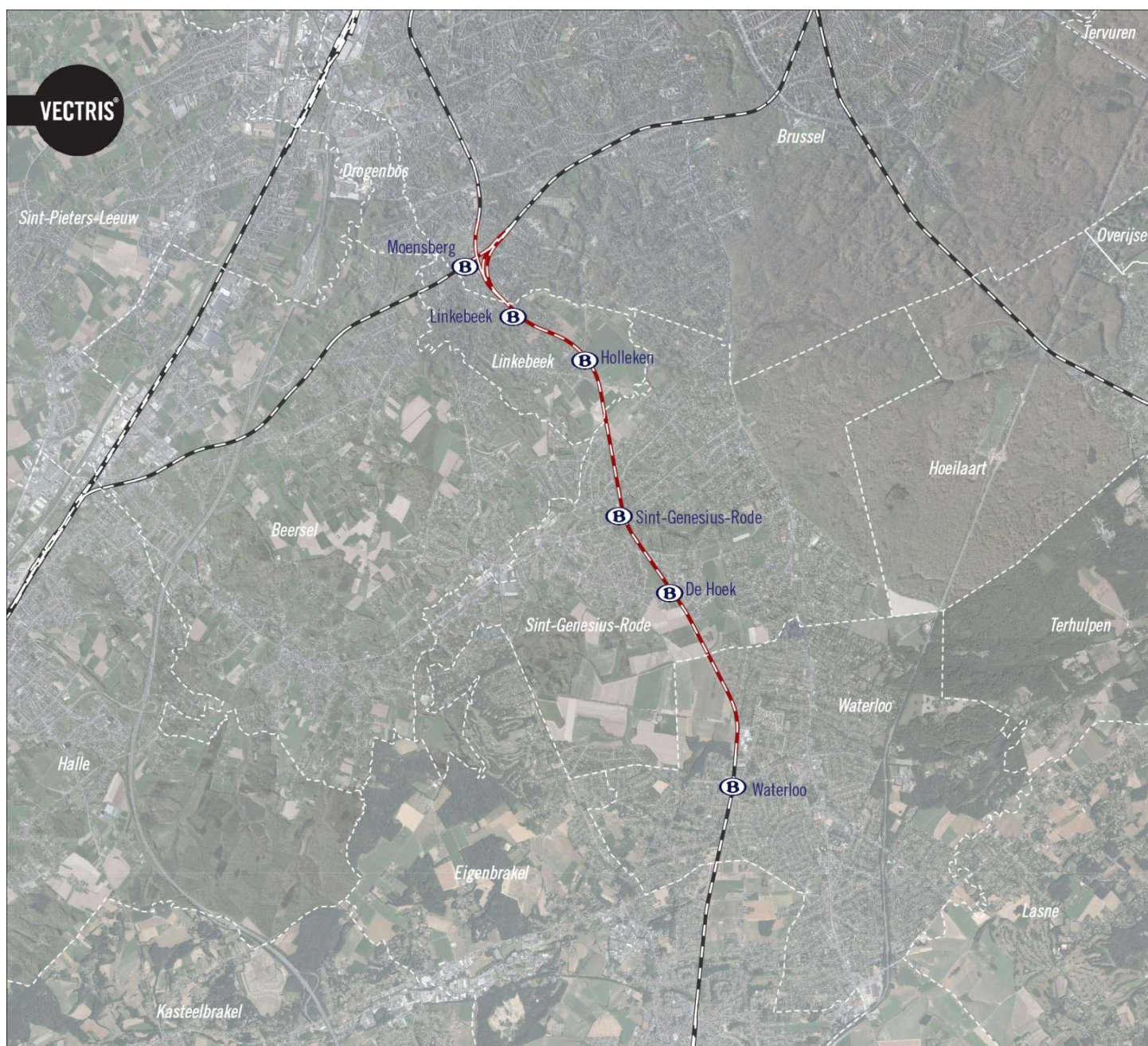
Figuur 1 Situering GEN-spoor t.o.v. bestaande natuurkernen in de ruime omgeving

In het kader van de ontwikkeling van een ontwerp GRUP voor de aanleg van het derde en vierde spoor van de L124 en de fietssnelweg F207 in het Vlaams Gewest, werd een scopingsnota opgesteld. De scopingsnota werd goedgekeurd door het planteam van 1 juli. In deze nota werd opgenomen dat er een landschappelijke-ecologische studie nodig is naar aanleiding van de opmerkingen en bezwaren tijdens de publieke consultatie van de startnota.

Naast de aanleg van de sporen en de fietssnelweg wordt er gestreefd naar een gezamenlijk gedragen landschappelijke en ecologische visie voor dit project. Hierbij is het de bedoeling om in de mate van het mogelijke (kosten, baten, ...) het open ruimtenetwerk dat nu doorsneden wordt door de spoorlijn, te verbeteren. Indien

mogelijk en maatschappelijk aanvaardbaar, kan dat gerealiseerd worden door nieuwe of bestaande ecologische en landschappelijke verbindingen te creëren of te versterken. Op die manier wordt een samenhangend open ruimtenetwerk opgebouwd dat deel uitmaakt van een groter geheel (gebied Hallerbos en het Zoniënwoud).

1.2. SITUERING



Figuur 2: Situering project

De spoorlijn L124 tussen Ukkel en Nijvel doorkruist achtereenvolgens het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest. Het tracédeel gelegen op Vlaams grondgebied heeft een totale lengte van ongeveer 5,8 km en is gelegen op het grondgebied van de gemeenten Linkebeek en Sint-Genesius-Rode. In Wallonië loopt de spoorlijn verder op grondgebied Waterloo en in Brussel op grondgebied Ukkel.

Vanaf de grens met Ukkel tot aan het station van Sint-Genesius-Rode worden de 2 bijkomende sporen aangelegd ten oosten van de huidige spoorbedding. Voorbij het station van Sint-Genesius-Rode schuiven de sporen geleidelijk aan op naar het westen om te komen tot een situatie waarbij de 2 nieuwe sporen ten westen van de huidige spoorbedding worden geplaatst. Deze situatie wordt aangehouden tot aan de grens met Waterloo.

De fietssnelweg te Linkebeek en Sint-Genesius-Rode maakt deel uit van fietssnelweg F207. De F207 volgt de spoorlijn L124. De route volgt een tracé van zo'n 6 kilometer tussen het Waals Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. F207 kruist met fietssnelweg F208 op grondgebied Brussel ter hoogte van Moensberg.

1.3. DOELSTELLING

Deze studie heeft als doel het uitwerken van concrete aanbevelingen om de barrièrewerking van het spoor en de fietssnelweg te verminderen. De geplande infrastructuurwerken kunnen gebruikt worden als opportuniteit om deze lijninfrastructuur beter landschappelijk en ecologisch te integreren en werk te maken van een ecologische ontsnippering.

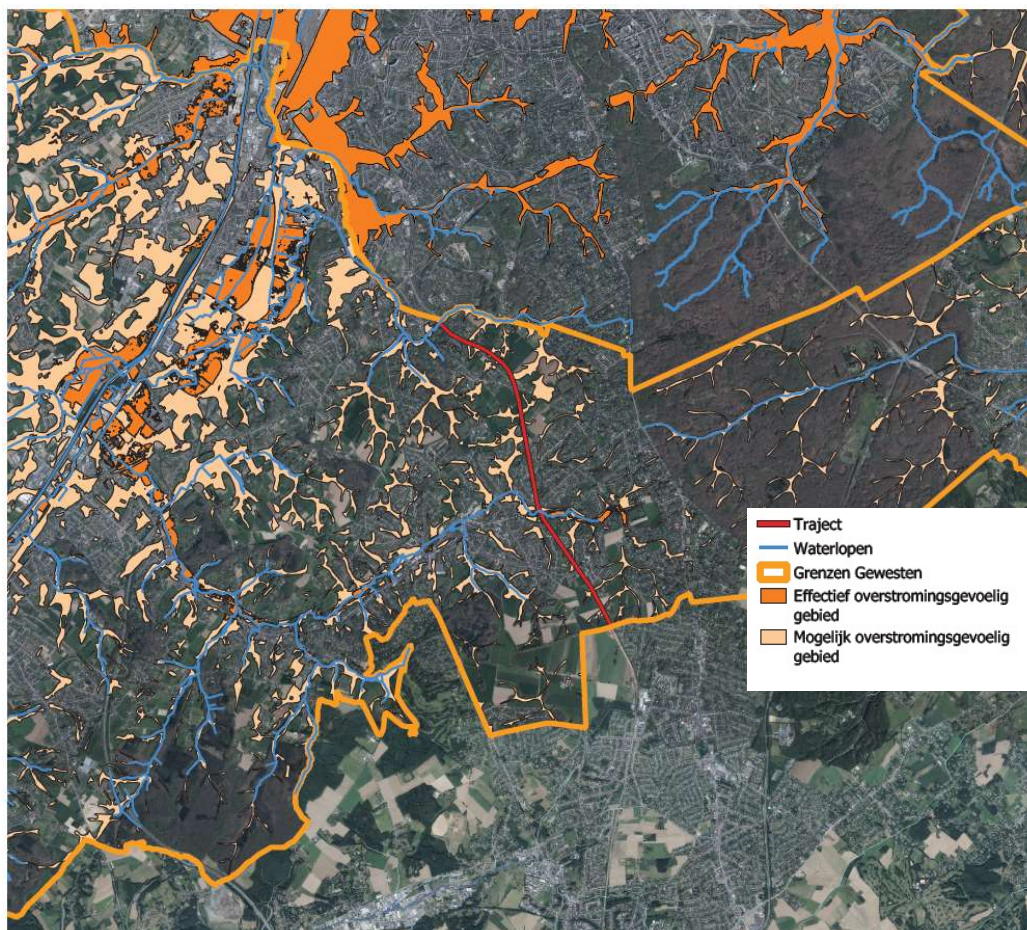
2. ANALYSE LANDSCHAPPELIJKE EN ECOLOGISCHE STRUCTUUR

2.1. MACROSCHAAL

2.1.1. ABIOTISCHE ANALYSE

OVERSTROMINGSGEVOELIGHEID

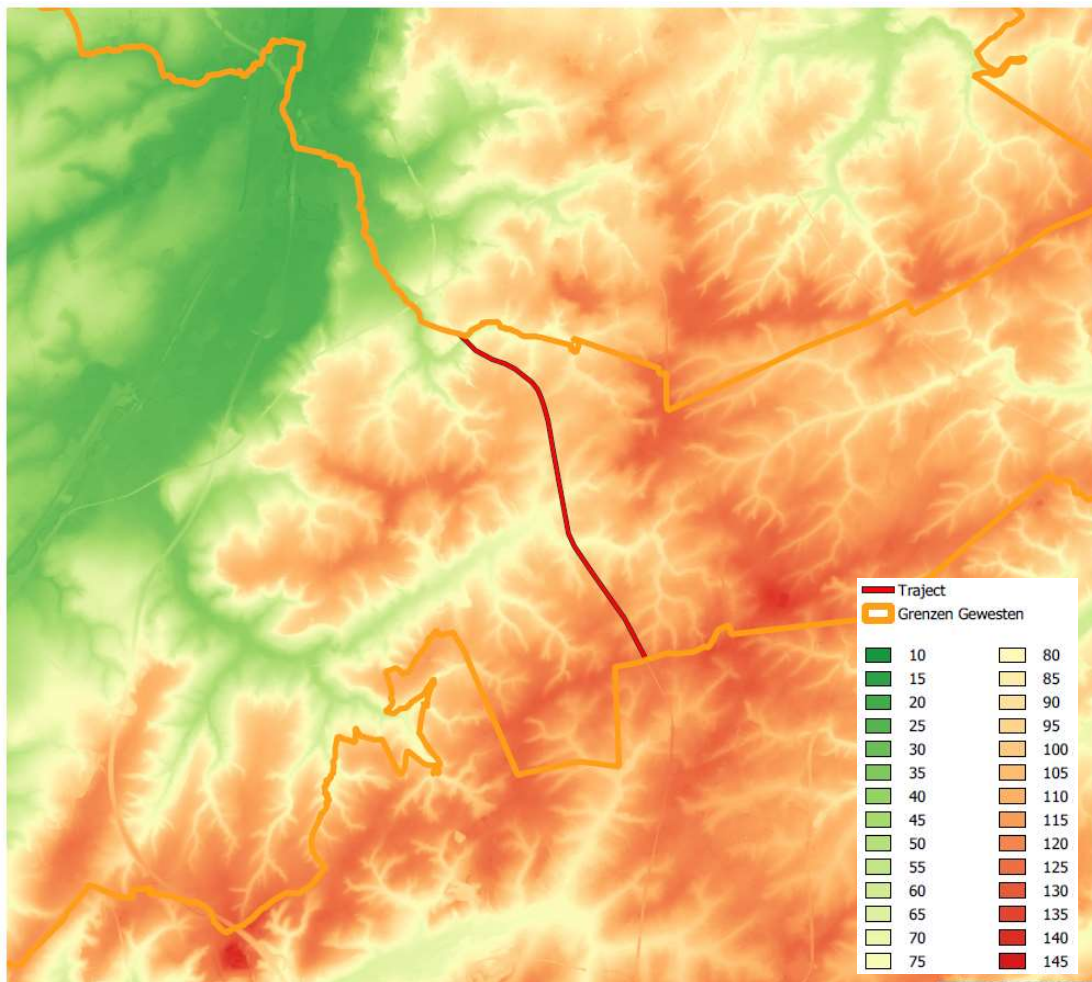
Het projectgebied loopt doorheen verschillende mogelijk overstromingsgevoelige gebieden. Dit zijn gebieden waar alleen overstromingen mogelijk zijn bij zeer extreme weersomstandigheden of falen van waterkeringen zoals bij dijkbreuken. Langsheen de Molenbeek komen daarnaast enkele effectief overstromingsgevoelige gebieden voor. Dit zijn gebieden die recent overstromd zijn of gebieden die een aanzienlijke kans hebben om te overstromen.



Figuur 3 Overstromingsgevoeligheid

GEOLOGIE EN RELIËF

Het projectgebied situeert zich op het Brabants laagplateau. Het reliëf schommelt tussen 60 en 123 mTAW, met de laagste zones gelegen ter hoogte van de beekvallei van de Molenbeek en de beekvallei van de Linkebeek. Daarnaast komen uitgestrekte compartimenten van parkgebieden, natuurgebied, bewoning en landschappelijk waardevol gebied voor.



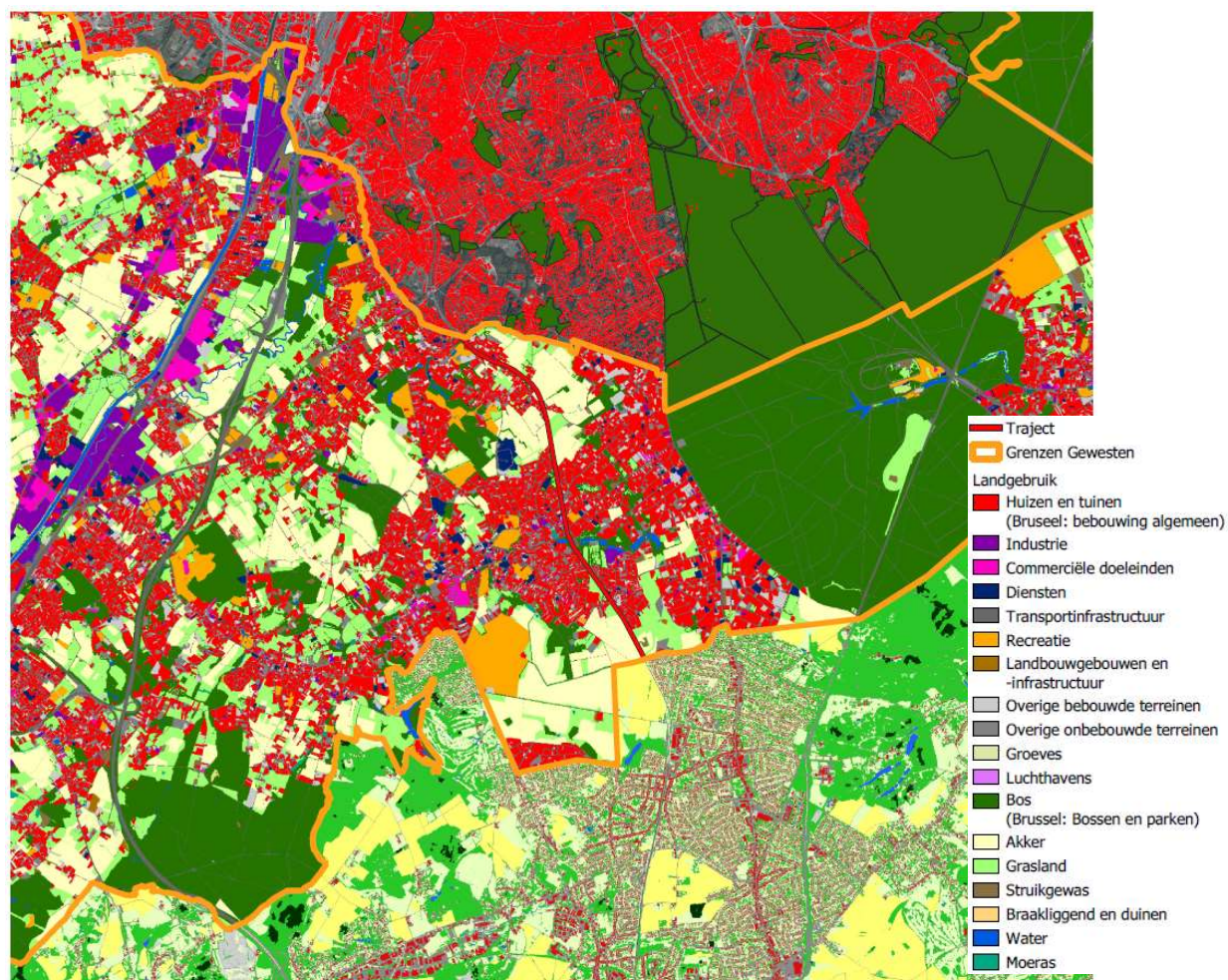
Figuur 4 Digitaal terreinmodel

LANDGEBRUIK

Het landgebruik in de ruime omgeving van het projectgebied is, met uitzondering van het Hallerbos, het Zoniënwoud en de dorpskern van Sint-Genesius-Rode sterk versnipperd. Lintbebouwing, kleine en grote boscomplexen, kleine en grote open ruimte (akkers, velden etc.). De verschillende boscomplexen en open ruimte zijn over het algemeen wel goed met elkaar verbonden, maar worden sterk doorsneden door wegenis. De zone tussen Linkebeek en Sint-Genesius-Rode en tussen Sint-Genesius-Rode en de grens met Wallonië kent landschappelijk het meest open karakter. Opvallend is de scherpe grens van de bebouwing met het Zoniënwoud ten oosten van het projectgebied. De bebouwing gaat hier brusk over in de bossen van het

Zonieënwood. Deze grens is gedeeltelijk minder scherp dan aangegeven op de kaart omwille van het woonparkkarakter van de bebouwingen en aangezien op de kaart voor Vlaanderen de tuinen mee worden genomen onder bebouwing.

Op onderstaande figuur wordt het landgebruik in de wijde omgeving van het projectgebied weergegeven. Merk op dat deze voor Wallonië gedetailleerder is dan voor Vlaanderen en dat voor Brussel enkel gegevens verkrijgbaar waren voor de bebouwing (algemeen) en de bos- en parkcomplexen. Het is dan ook belangrijk om de kaart te interpreteren rekening houdende met het feit dat er verschillende bronnen werden geraadpleegd voor de diverse landdelen. De weergave op de kaart is hierdoor dan ook verschillende voor de drie landdelen.



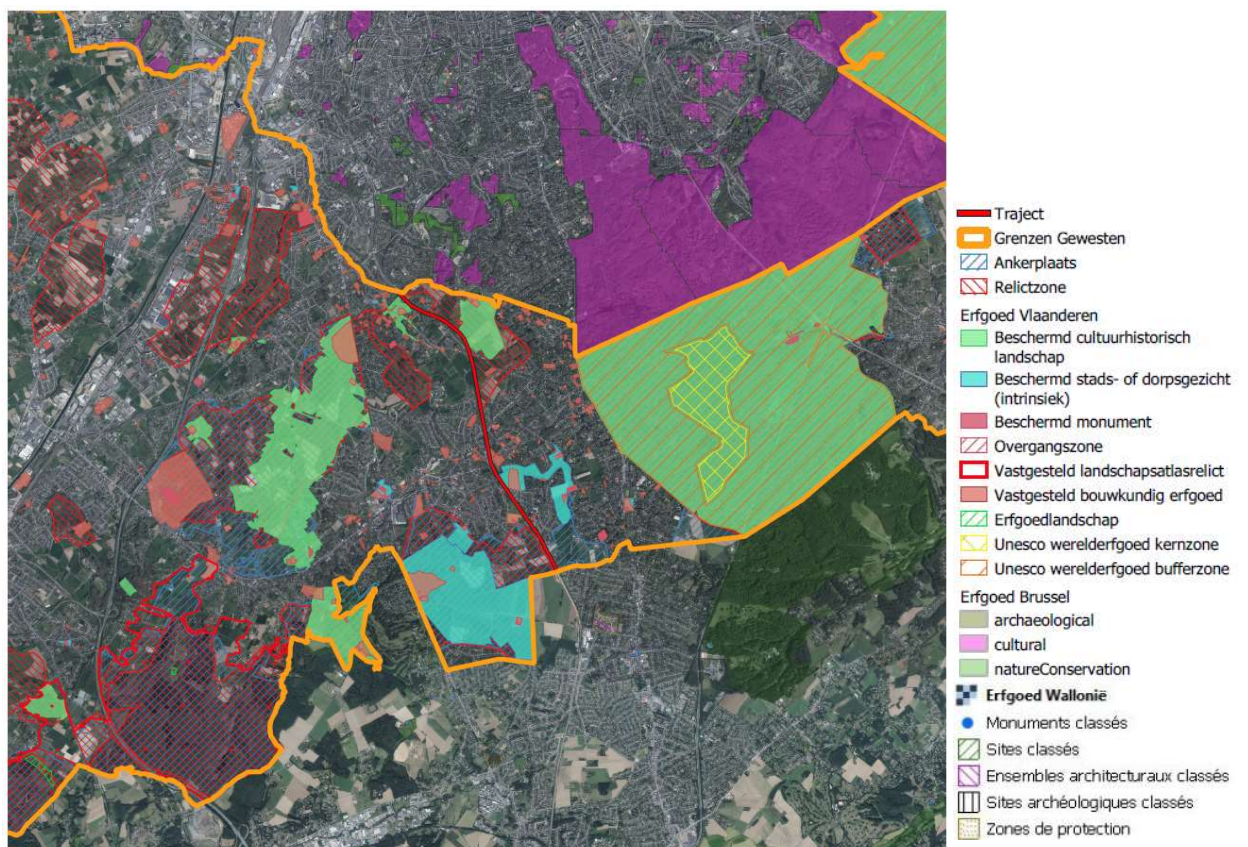
Figuur 5 Landgebruik

ERFGOED

Volgende beschermingen zijn langsheen het tracé achtereenvolgens aanwezig:

- beschermd cultuurhistorisch landschap 'Wijnbrondal': natuurwetenschappelijke waarde en esthetische waarde;
- beschermd cultuurhistorisch landschap 'Omgeving Perckhoeve': Perckhoeve + akkerland op golvend leemplateau;
- beschermd dorpsgezicht 'Bevrijdingslaan: Hof te Kreftenbroek met onmiddellijke omgeving': algemeen belang gevormd door de artistieke waarde;
- beschermd monument 'stations Sint-Genesius-Rode: stationsgebouw, gekasseid voorplein, gekasseid perron, seinhuis en betonnen afsluiting';
- beschermd dorpsgezicht 'Hof te Landsrode en Sint-Annahoeve met omgeving';
- beschermd cultuurhistorisch landschap 'Gehuchtstraat: omgeving Hoeve Hof Ten Berg'.

Op grotere afstand bevindt zich in het oosten van het projectgebied het beschermd cultuurhistorisch landschap van het Zoniënwood en Kapucijnbos, ten westen het beschermd cultuurhistorisch landschap van de Meigemheide en ten zuidwesten het vastgesteld landschapsrelict van het Hallerbos - Lembeekbos - Maasdalbos.

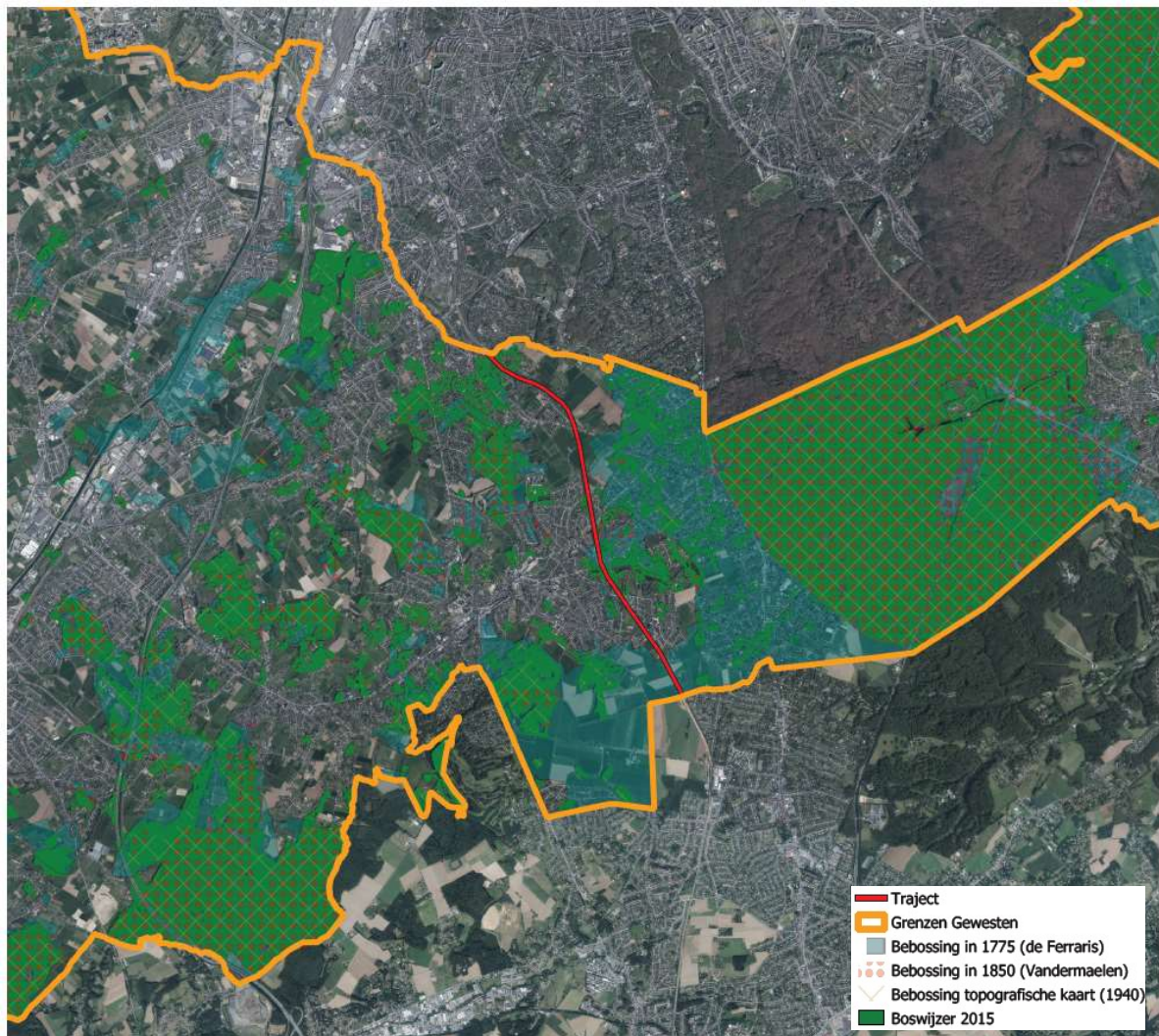


Figuur 6 Erfgoed

2.1.2. BIOTISCHE ANALYSE

BEBOSSING

Het projectgebied loopt door enkele zones die in de boswijzer van 2015 zijn opgenomen, en dit voornamelijk aan de grens met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waals Gewest en ter hoogte van het station van Linkebeek. Het bos ter hoogte van het Waals Gewest en het station komen tevens voor op de Ferrariskaart van 1775. Het Hallerbos en het Zoniënwood zijn twee grote bosfragmenten die zowel op de Ferrariskaart als Vandermaelen aangeduid zijn.



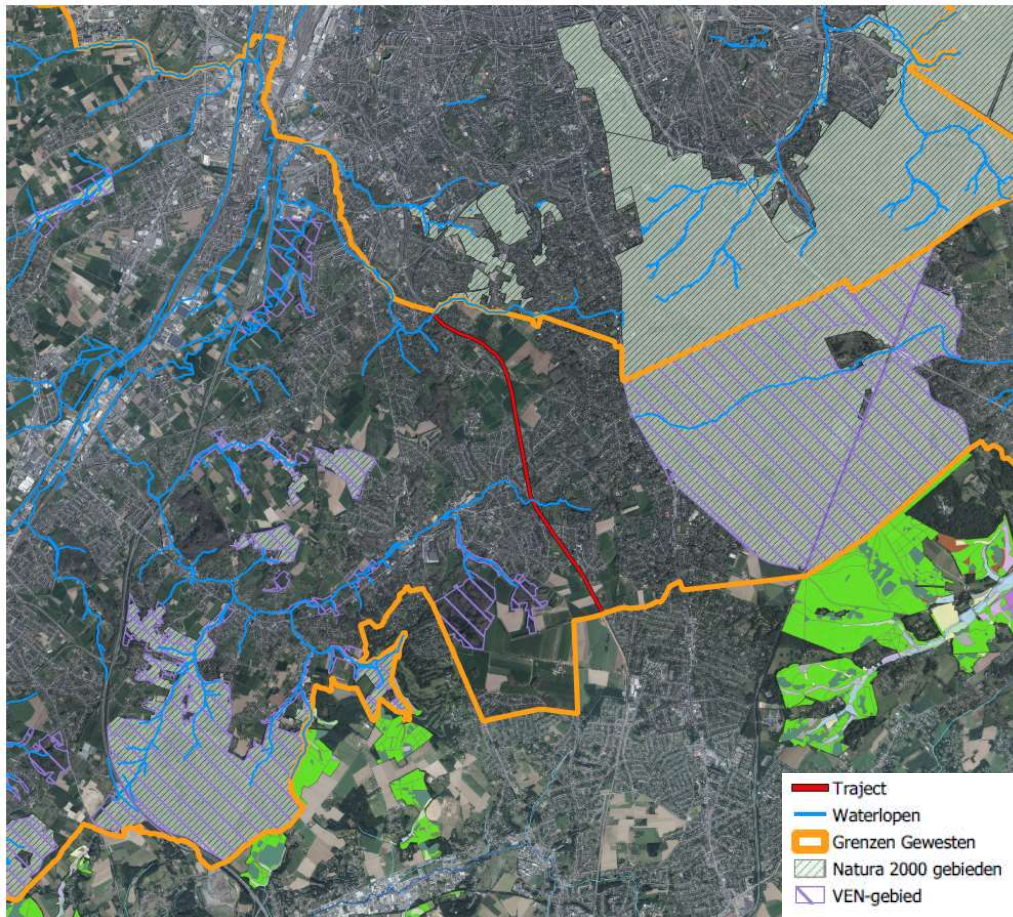
Figuur 7 Historische bebossing vs. huidige bebossing

EENHEDEN NATUUR EN STRUCTUURVORMENDE ELEMENTEN

Het projectgebied zelf loopt niet door een Speciale Beschermingszone of VEN-gebied. In de ruime omgeving van het projectgebied komen verschillende waardevolle en uitgebreide natuurkernen en structuurvormende groenpolen voor. Zo is het projectgebied gelegen tussen het Hallerbos en het Zoniënwood, twee van de waardevolste en bekendste boskernen en tevens aangeduid als Habitatrictlijngebieden “Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden” (BE2400009-1) en “Zoniënwood” (BE2400008-1). Daarnaast komt nog een beschermd VEN-gebied voor dat tussenin deze twee grote boscomplexen gelegen is, namelijk “De bossen en beekvalleien te Beersel en Sint-Genesius-Rode”. Deze beschermde natuurgebieden vormen de basis van het structuurvormend netwerk van groenpolen in de omgeving. Deze ooit aaneengesloten bosmassieven functioneren vandaag de dag als twee aparte eenheden natuur.

Naast de verschillende grote eenheden natuur, bepaalt het blauwe netwerk, als structuurvormend element, sterk het landschap. Dit blauwe netwerk van waterlopen is sterk aanwezig ter hoogte van de Hallerbos. Ter hoogte van het projectgebied zijn er slechts 2 waterlopen aanwezig. Ten noorden, aan de rand met het Brussels Gewest, doorkruist het projectgebied de Linkebeek, een beek die enkele kilometers verder ten oosten van het projectgebied ontspringt. In het midden van het projectgebied loopt de Molenbeek, een beek die haar oorsprong kent in de directe omgeving van het projectgebied.

Onderstaande figuur geeft de situering weer van het projectgebied ten opzichte van deze eenheden natuur en structuurbegeleidende blauwe aders in het landschap.



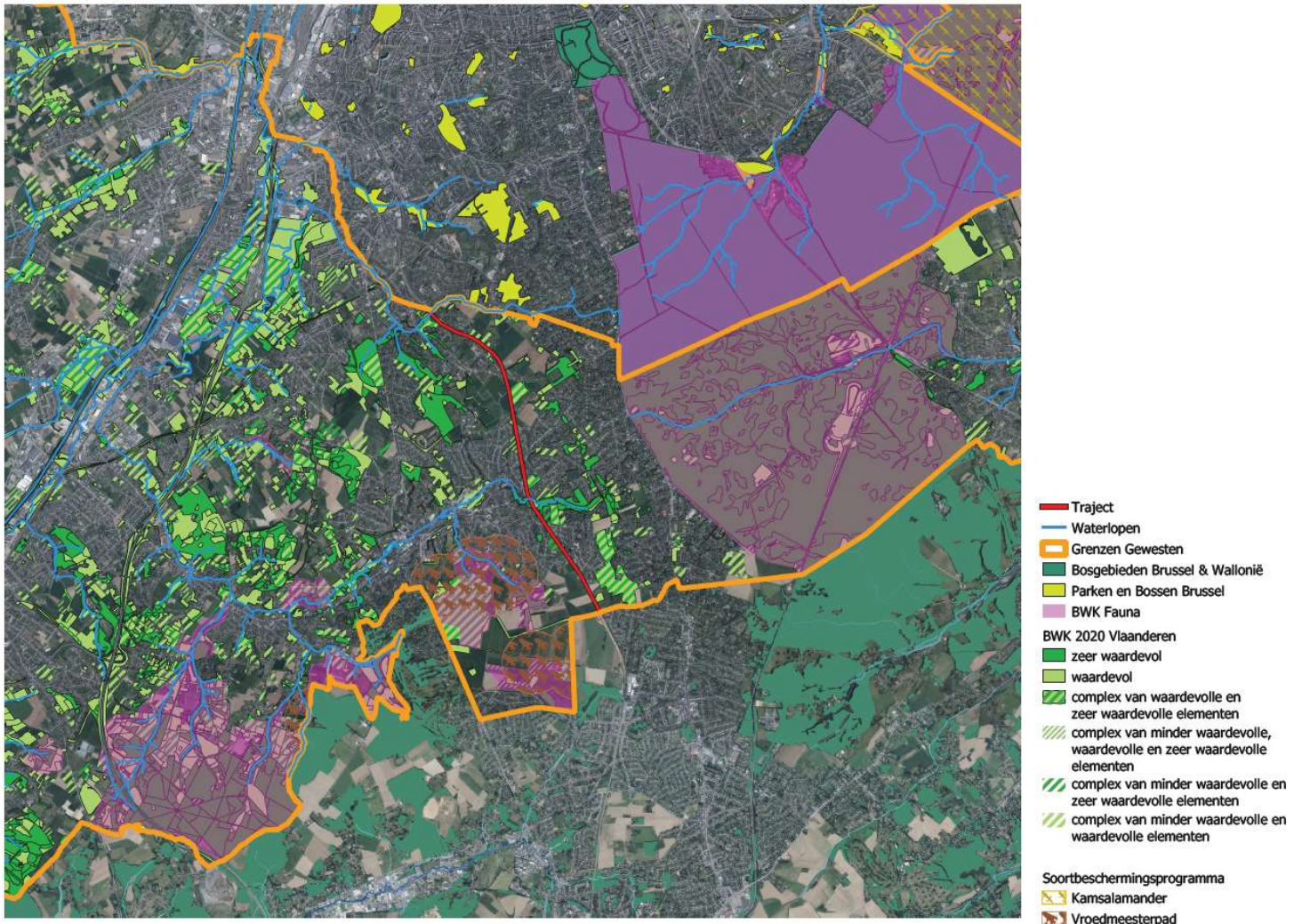
Figuur 8 Eenheden natuur en structuurvormende elementen

WAARDEVOLLE ECOLOGISCHE ZONES

Naast de verschillende grote eenheden natuur zijn er in het landschap verschillende waardevolle ecologische zones die buiten deze gebieden vallen. Zo zijn er de verschillende bosgebieden en parken, maar ook waardevolle kleine landschapselementen en gebieden met een concentratie aan waardevolle fauna en flora. Deze verschillende zones en elementen zijn van cruciaal belang in het versnipperd landschap en doen dienst als stapstenen en corridors voor fauna en flora. Deze ecologisch waardevolle zones geven op die manier weer waar kansen liggen om het natuurlijk groenblauwe netwerk te versterken. Op ongeveer 400 m ten zuidwesten van de spoorweg loopt het Soortenbeschermingsprogramma voor de vroedmeesterpad.

Wat opvalt is dat er een naast de cluster van het Hallerbos en Zoniënwood, een sterke versnippering is van waardevolle ecologische zones. Een groot deel van deze zones is gebonden aan de blauwe structuur en de open landschappen.

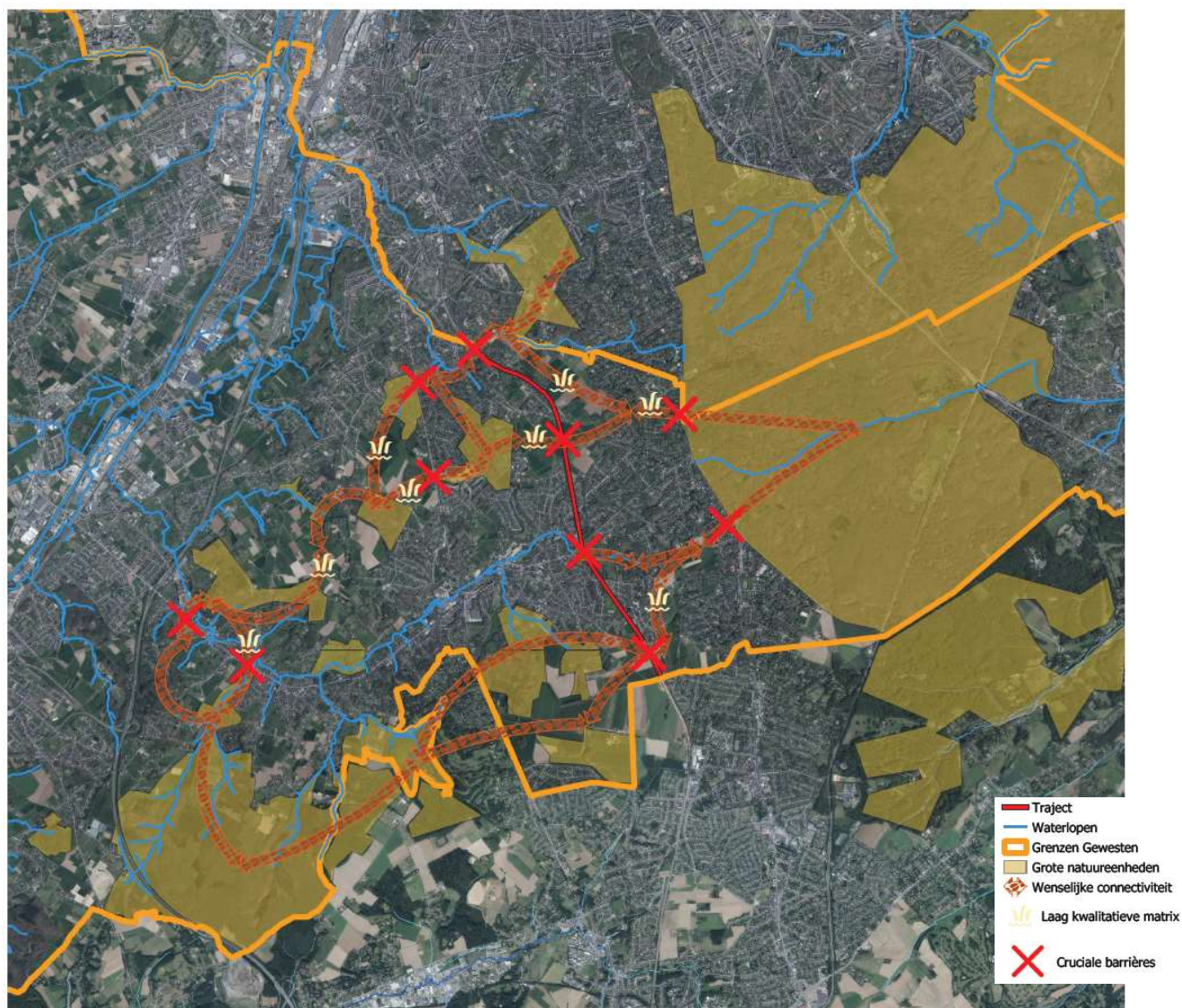
De ecologische waardevolle zones worden weergegeven op onderstaande figuur. Hierbij werden de waterlopen eveneens aangeduid als indicatie van de groenblauwe netwerken.



Figuur 9 Waardevolle ecologische zones

LANDSCHAPPELIJK ECOLOGISCHE STRUCTUUR

In de ruime omgeving van het projectgebied bevinden zich enkele kwalitatieve grote natuureenheden. In het gebied heerst een hoge versnipperingsgraad, waarbij de natuureenheden gelegen zijn binnen een matrix met beperkte waarde voor ecologie. De kaart hieronder geeft de wenselijke connectiviteit tussen deze fragmenten weer, alsook de cruciale barrières die in het gebied aanwezig zijn. Het spoor veroorzaakt meerdere van deze barrières.

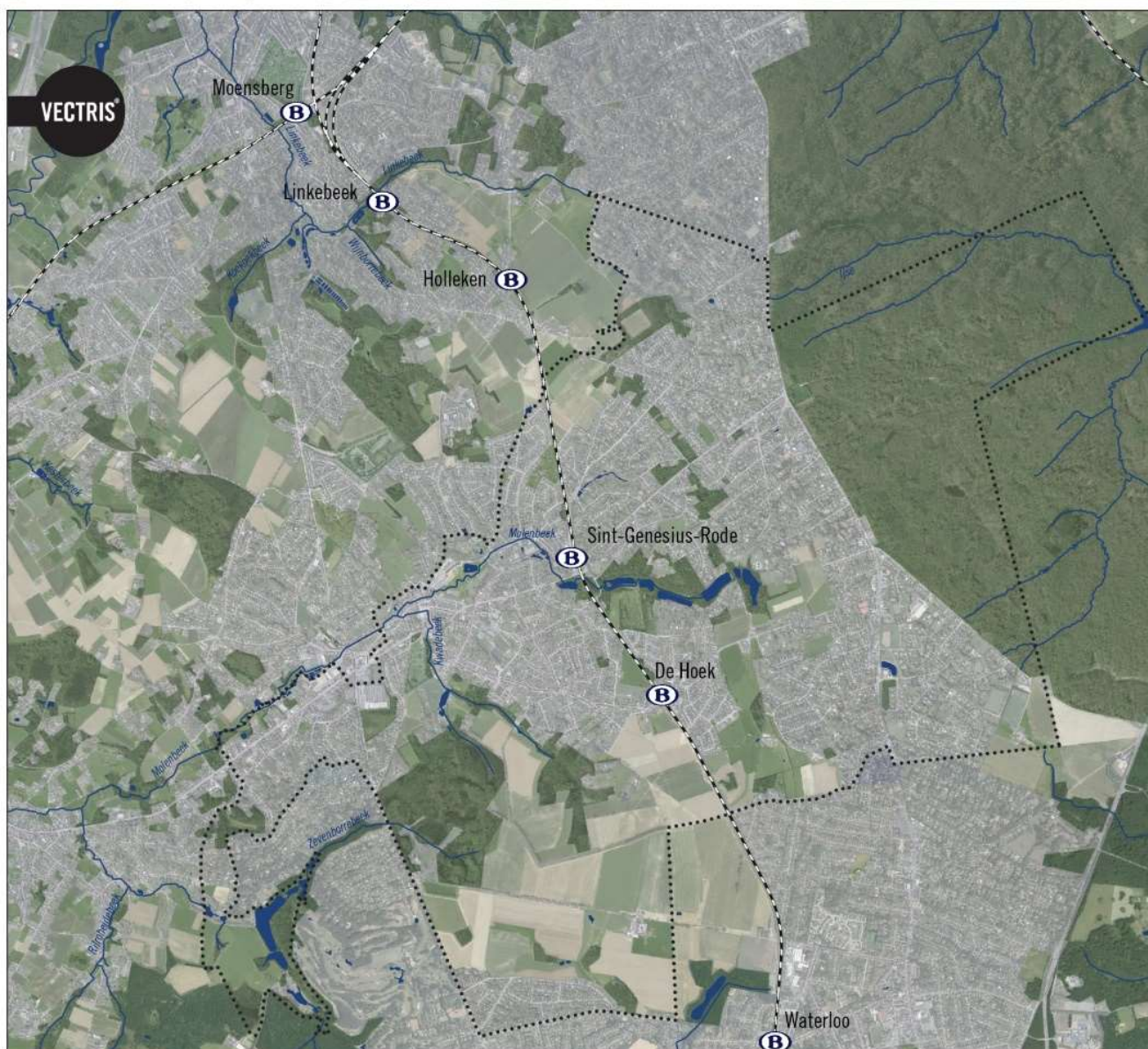


Figuur 10 Landschappelijk ecologische structuur

2.2. MESOSCHAAL

2.2.1. WATERLOPEN

De Molenbeek en de Linkebeek doorsnijden het projectgebied. De Molenbeek vertakt verder in de Kwadebeek, waarvan een gedeelte beschermd is als erkend natuureservaat 'Kwadebeekvallei', op ongeveer 1 km van de spoorweg.



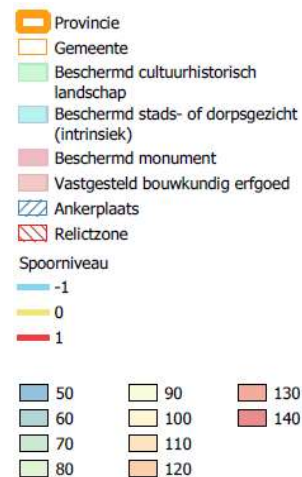
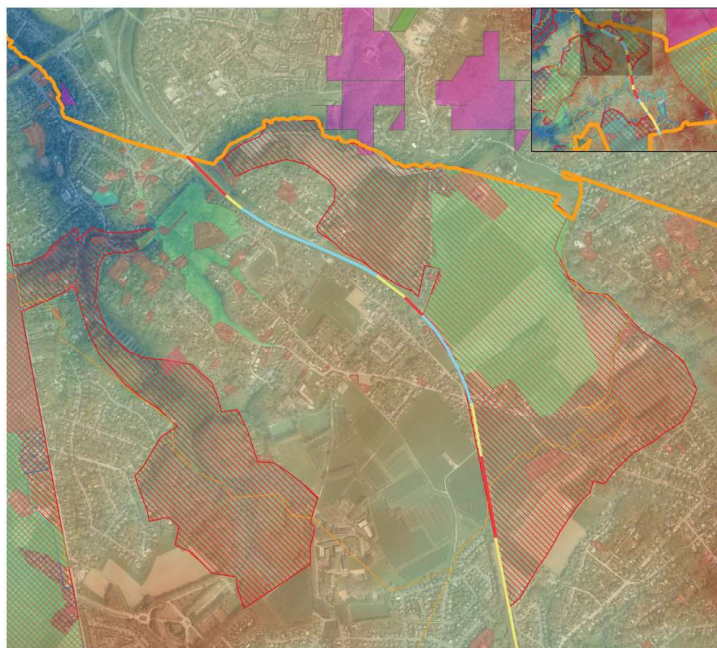
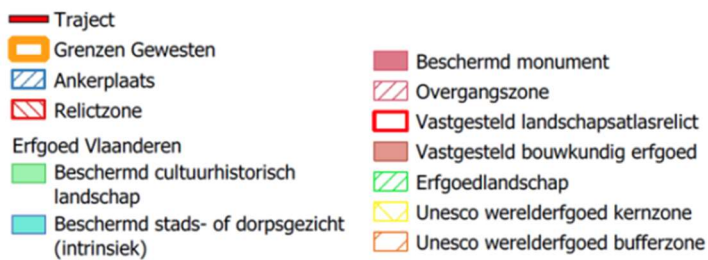
Figuur 11 Spoorweg t.o.v. waterlopen

2.2.2. RELATIE LANDSCHAP, ERFGOED EN SPOORNIVEAU LINKEBEEK

In het noordwesten van de spoorweg, tegen de grens met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ligt het beschermd cultuurhistorisch landschap 'Wijnbrondal' (1). Dit landschap wordt gekenmerkt door een kasteeltuin, een uitgesproken reliëf gevormd door holle wegen (Wijnbrondal, Koeiestraat, Scheeweg) en hoofdzakelijk beukenbos met beperkte struik- en kruidlaag. Op 18 december 2009 werd het landschapsbeheerplan Linkebeek – Wijnbrondal goedgekeurd.

Ten noordoosten van het projectgebied situeert zich het beschermd cultuurhistorisch landschap 'Perckhoeve' (2). Het landschap wordt hier gekenmerkt door akkerland op een golvend leemplateau.¹

¹Bij een spoorniveau -1 ligt het spoor dieper dan de omgeving, bij 0 ongeveer gelijk met de omgeving en bij 1 boven de omgeving.

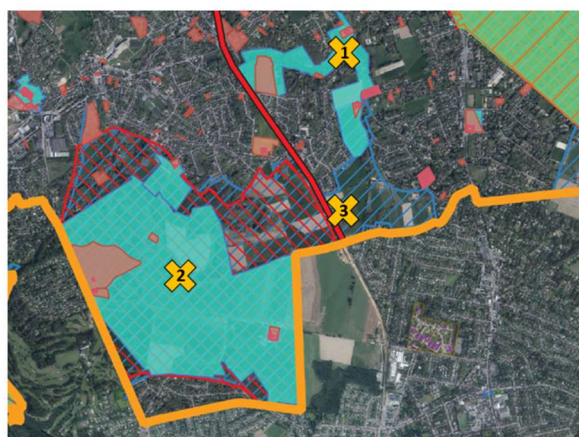


Figuur 12 Relatie landschap, erfgoed en spoorniveau Linkebeek

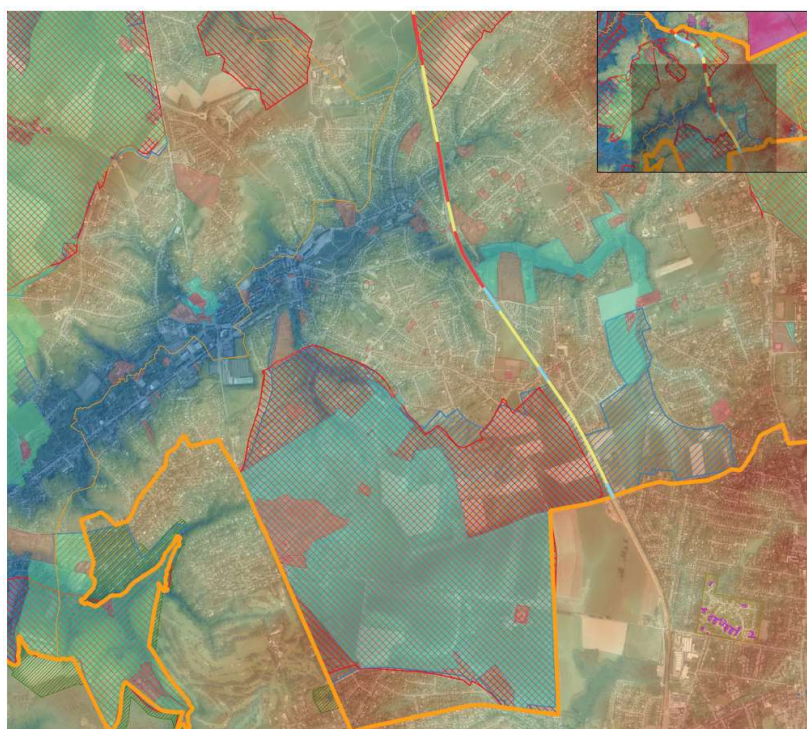
In het zuidoosten van de spoorweg, tegen de grens met het Waals Gewest, situeert zich het beschermd dorpsgezicht 'Hoeve Hof te Lansrode en Sint-Annahoeve met omgeving' (1).

In het zuidwesten van de spoorweg bevindt zich het beschermd dorpsgezicht 'kasteeldomein van Revelingen en Sint-Gertrudishoeve met omgevende landerijen' (2). Hiervoor werd een beheerplan opgesteld, dat werd goedgekeurd op 24 juni 2020.

Ten zuiden van het projectgebied komt het landschappelijk geheel 'Goede Lucht, Ter Kluisen en Waterloos Veld' (3) voor.



- Traject
- Grenzen Gewesten
- Ankerplaats
- Relictzone
- Erfgoed Vlaanderen
 - Beschermd cultuurhistorisch landschap
 - Beschermd stads- of dorpsgezicht (intrinsiek)
- Beschermd monument
- Overgangszone
- Vastgesteld landschapsatlasrelict
- Vastgesteld bouwkundig erfgoed
- Erfgoedlandschap
- Unesco werelderfgoed kernzone
- Unesco werelderfgoed bufferzone



- Provincie
- Gemeente
- Beschermd cultuurhistorisch landschap
- Beschermd stads- of dorpsgezicht (intrinsiek)
- Beschermd monument
- Overgangszone
- Vastgesteld bouwkundig erfgoed
- Unesco werelderfgoed bufferzone
- Ankerplaats
- Relictzone
- Spoorniveau
 - 1
 - 0
 - 1
- 70
- 77
- 84
- 91
- 98
- 105
- 112
- 119
- 126
- 133
- 140

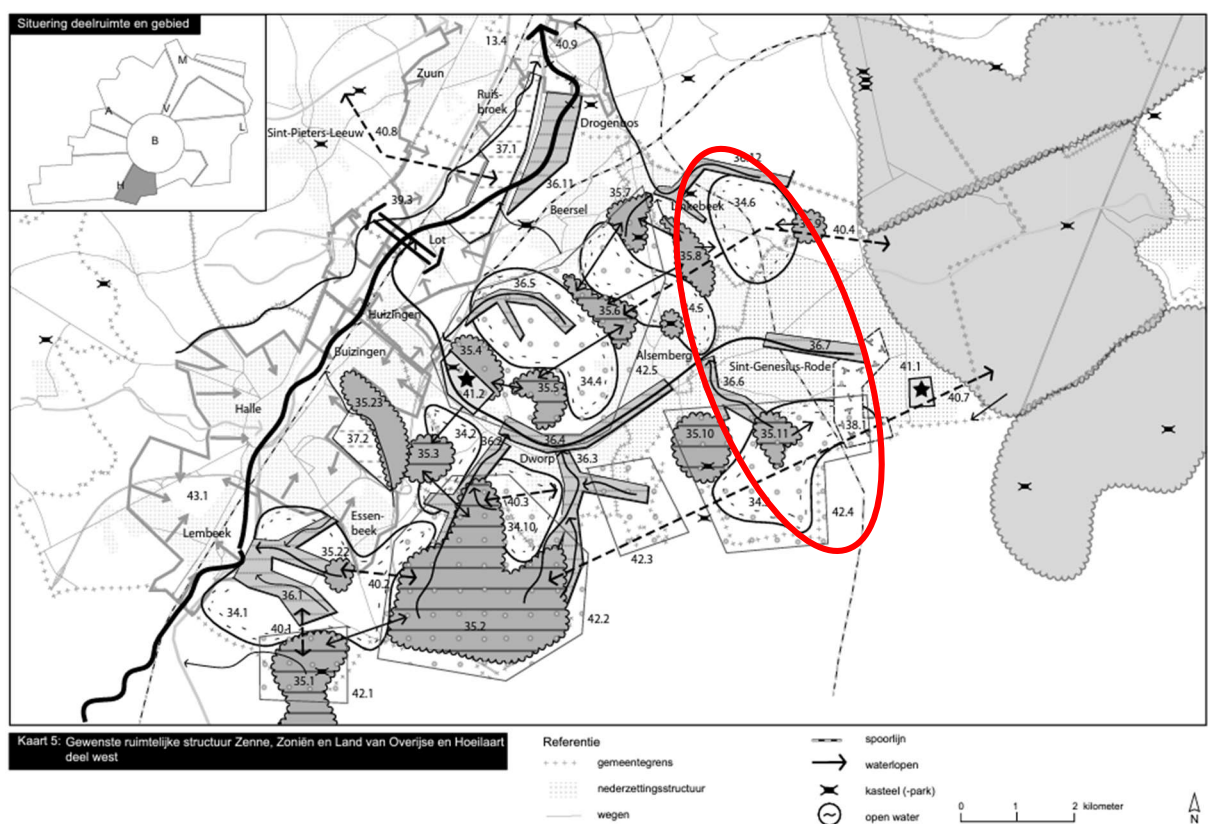
Figuur 13 Relatie landschap, erfgoed en spoorniveau Sint-Genesius-Rode

2.2.3. AFBAKENING VAN GROTE EENHEDEN NATUUR EN AGRARISCHE STRUCTUUR (AGNAS)

De gewenste ruimtelijke structuur ‘Zenne, Zoniën en land van Overijse en Hoeilaart’ is opgebouwd uit een aantal ruimtelijke concepten. De ruimtelijke concepten die van toepassing zijn op gebieden in de directe omgeving van het projectgebied zijn:

- Grondgebonden landbouw als drager van openruimtekamers in afwisseling met natuur- en woonfuncties: van toepassing op gebied 34.3 ‘Landbouwgebied Terkluizen – Waterloooveld’ en 34.6 ‘Landbouwgebied rond Holleken en Oplinkebeek’;

Behoud en versterking van uitgesproken natuurwaarden in valleien met ruimte voor natuurlijke waterberging: van toepassing op gebied 36.7 ‘Molenbeek (Sint-Genesius-Rode)’ en 36.12 ‘Verrewinkelbeek - Linkebeek - Wijnborrebeek’.



Figuur 14 Gewenste ruimtelijke structuur Zenne, Zoniën en Land van Overijse en Hoeilaart deel west

De acties vanuit het AGNAS die van toepassing zijn op gebieden in de directe omgeving van het projectgebied zijn:

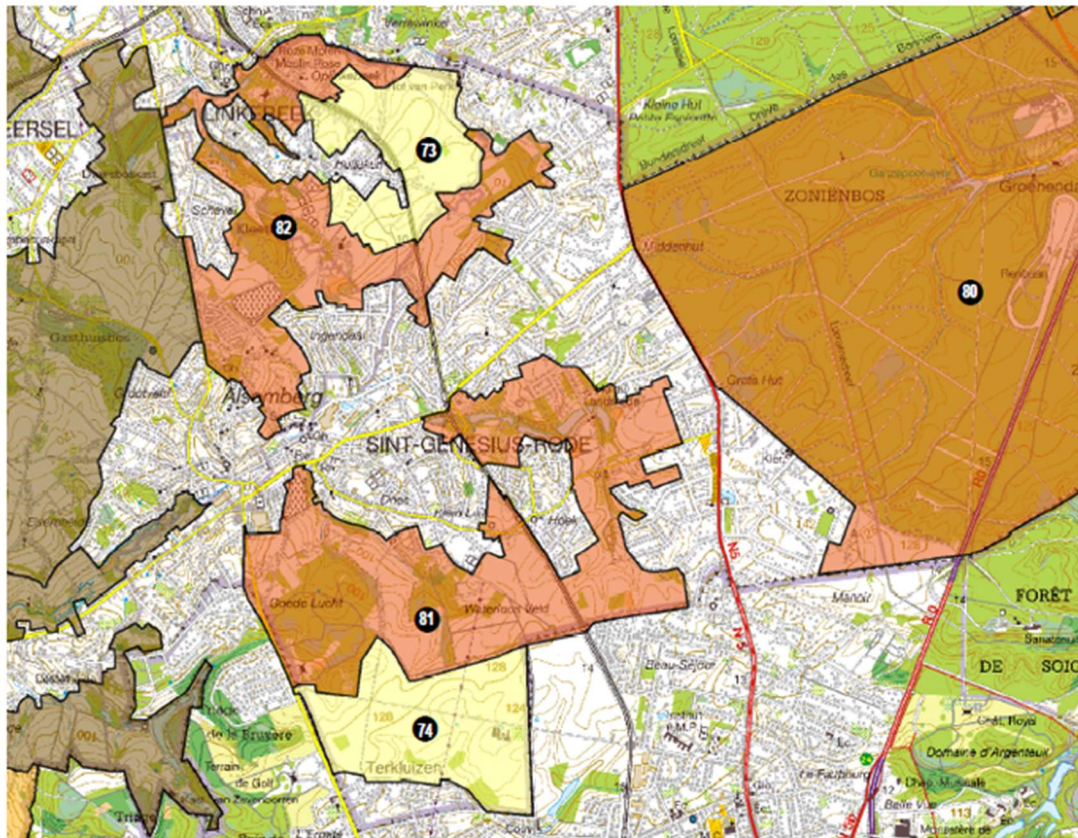
1. Beleidsmatig herbevestigen bestaande gewestplannen voor landbouw, natuur en bos:
 - Landbouwgebied Linkebeek (73): Bevestigen van de bestemmingen op de gewestplannen voor landbouw, natuur en bos.
2. Op te starten specifiek onderzoek voorafgaand aan uitvoeringsactie

- Vallei van de Molenbeek, Goede Lucht-Waterloos Veld (81): Opmaak van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor:
 - het nader uitwerken van de verweving landbouw, natuur en bos omgeving Waterloos, Veld-Hoek;
 - het versterken van de bosstructuur Revelingen-Goede Lucht – Elzenbos (richtcijfer bosuitbreiding 30ha);
 - het hernemen van de agrarische bestemming voor de aangrenzende landbouwgebieden.

Verder onderzoek en overleg nodig i.f.v. het gedetailleerd in kaart brengen van het landbouwgebruik en de landbouwbedrijfszetels, concrete mogelijkheden voor uitbreiding van natuur- of bosgebieden en mogelijkheden voor waterberging. Opmaken gevoeligheidsanalyse voor bestaande landbouwbedrijven in het gebied.

- Kleetbos – Holleken (82): Opmaak van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor:
 - het versterken van de bosstructuren Kleetbos-Holleken (richtcijfer bosuitbreiding 20ha) en het hernemen van de agrarische bestemming voor de aansluitende landbouwgebieden.

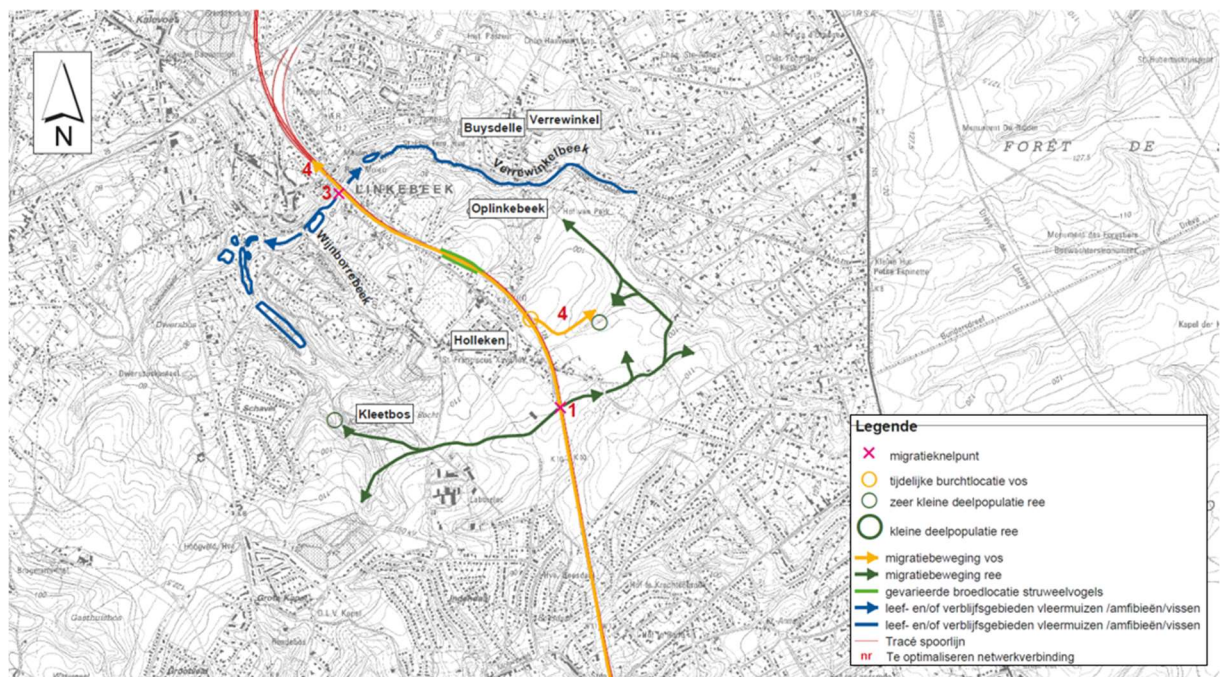
Verder onderzoek en overleg nodig i.f.v. het gedetailleerd in kaart brengen van het landbouwgebruik en de landbouwbedrijfszetels, concrete mogelijkheden voor uitbreiding van natuur- of bosgebieden en mogelijkheden voor waterberging. Opmaken gevoeligheidsanalyse voor bestaande landbouwbedrijven in het gebied.



Figuur 15 Acties verbonden aan AGNAS

2.2.4. MIGRATIEPOTENTIES

Het spoor wordt als migratieroute over land gebruikt, meer bepaald door de vos. Ter hoogte van Holleken bevindt zich een eerste migratieknelpunt voor landdieren, meer bepaald voor kleine ree populaties, waar migratie tussen het Kleetbos (Linkebeek) en het bosfragment Verrewinkel-Buysdelle (Ukkel) door het treinspoor wordt verhinderd. Ter hoogte van de Linkebeek bevindt zich een eerste migratieknelpunt voor waterafhankelijke dieren tussen de Verrewinkelbeek en de Wijnborrebeek (Linkebeek). De Linkebeek is ter hoogte van het spoor ingebuisd, waardoor leef- en/of verblijfsgebieden voor vleermuizen, amfibieën en vissen doorsneden worden.

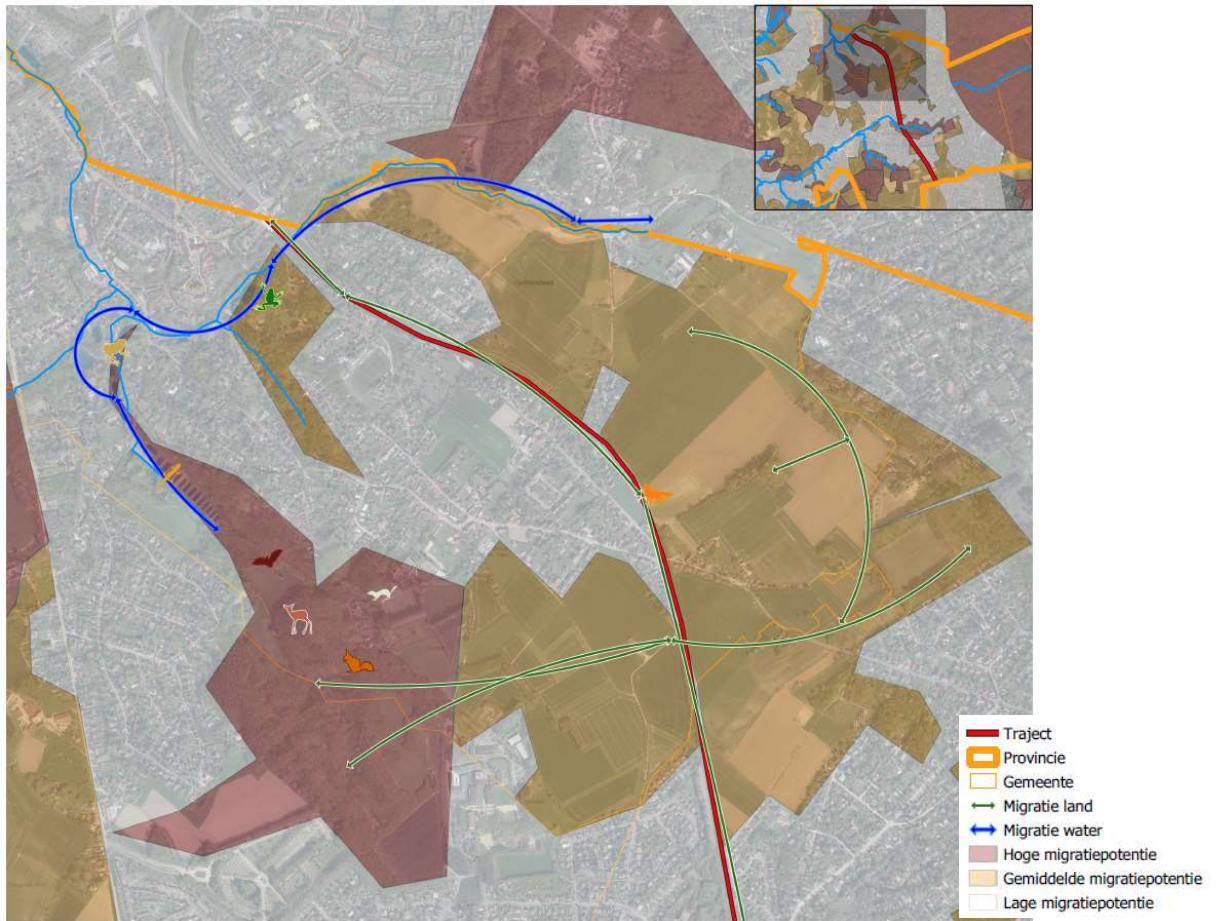


Figuur 16 Situering relevante fauna-elementen noordelijk deel (bron: project-MER GEN L124 (2007))

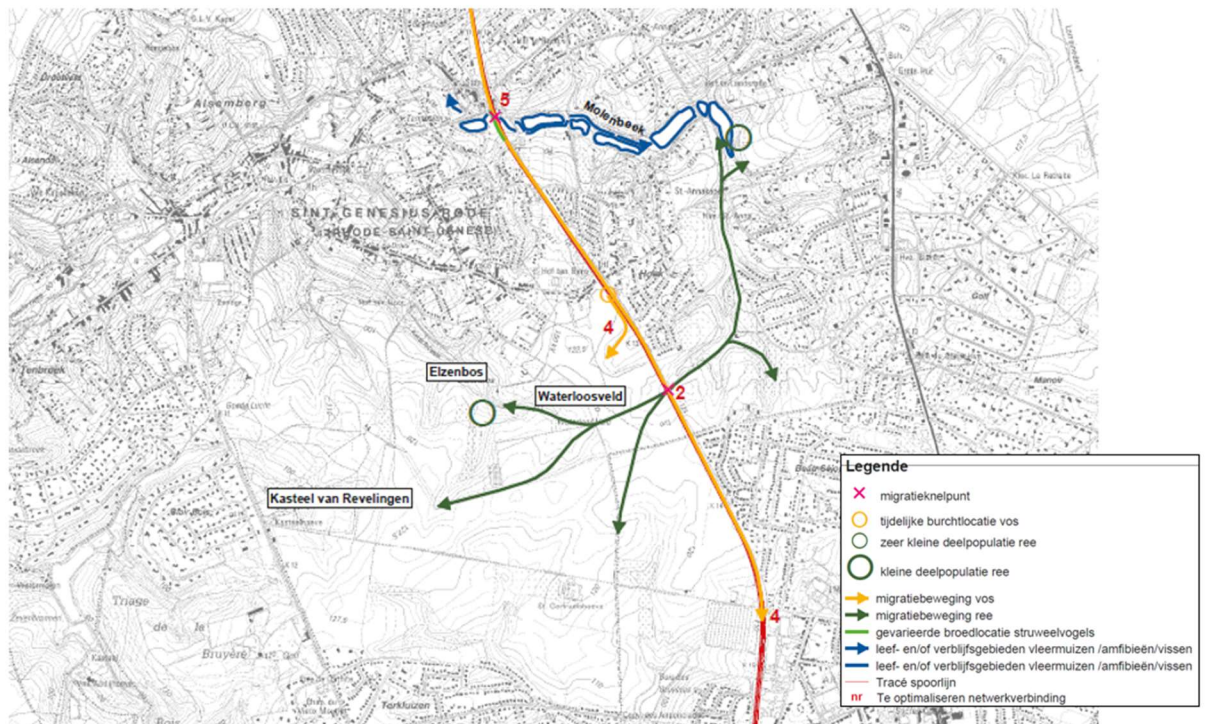
Het Kleetbos houdt een hoge migratiepotentie in over land en de Jezuitenbeek die gedeeltelijk doorheen het bos stroomt, houdt een hoge migratiepotentie voor amfibieën in. De oostzijde van het spoor ten noorden van het station Sint-Genesius-Rode en de percelen tussen het spoor en het Kleetbos houden een gemiddelde migratiepotentie over land in.

Ter hoogte van het station Sint-Genesius-Rode bevindt zich een tweede migratieknelpunt voor watergebonden dieren. De Molenbeek is ter hoogte van het spoor ingebuisd, waardoor leef- en/of verblijfsgebieden voor vleermuizen, amfibieën en vissen doorsneden worden.

Ter hoogte van de Hoek bevindt zich een tweede migratieknelpunt voor landdieren, meer bepaald voor kleine ree populaties, waar migratie tussen het Elzenbos - Kasteel van Revelingen (St.-Genesius-Rode) en de bovenloop Molenbeek (St.-Genesius-Rode) door het treinspoor wordt beperkt.

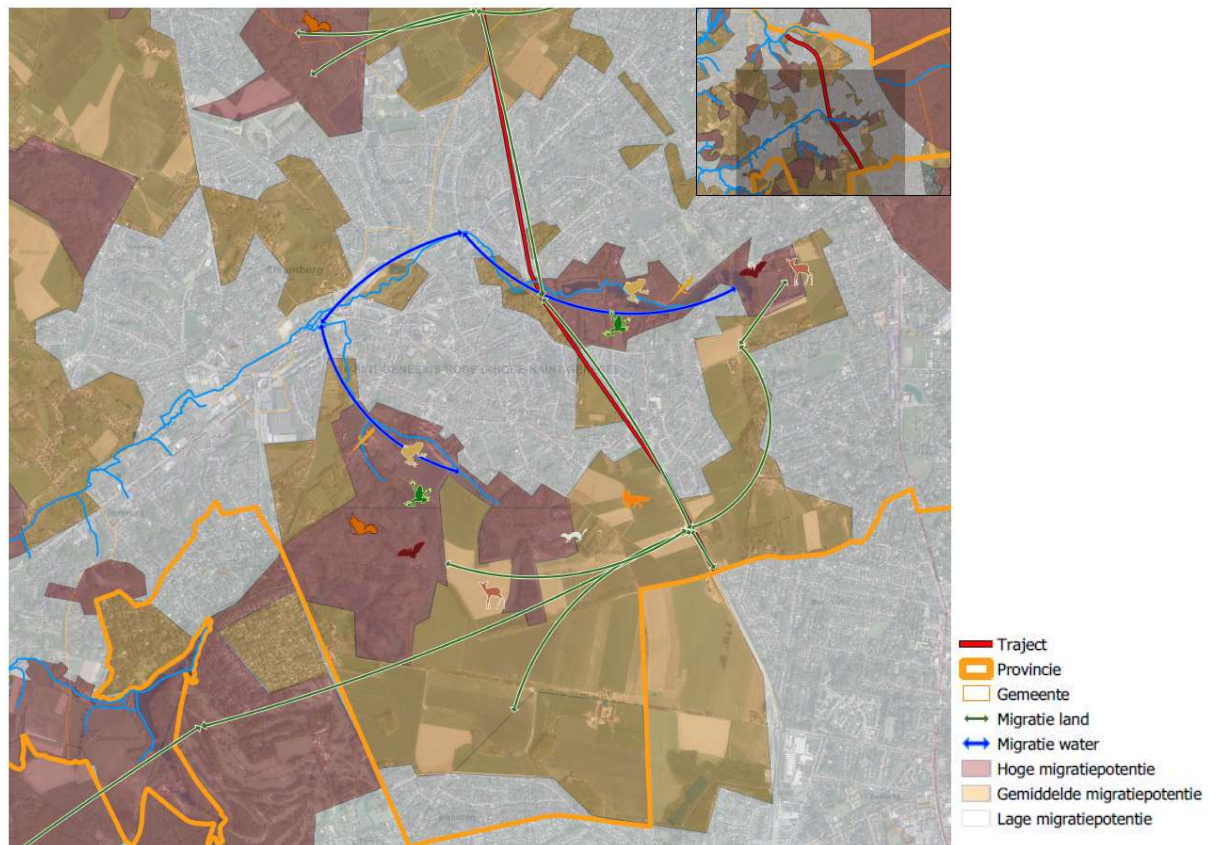


Figuur 17 Migratiepotenties (in functie van connectiviteit Hallerbos-Zoniënwoud) Linkebeek



Figuur 18 Situering relevante fauna-elementen zuidelijk deel (bron: project-MER GEN L124 (2007))

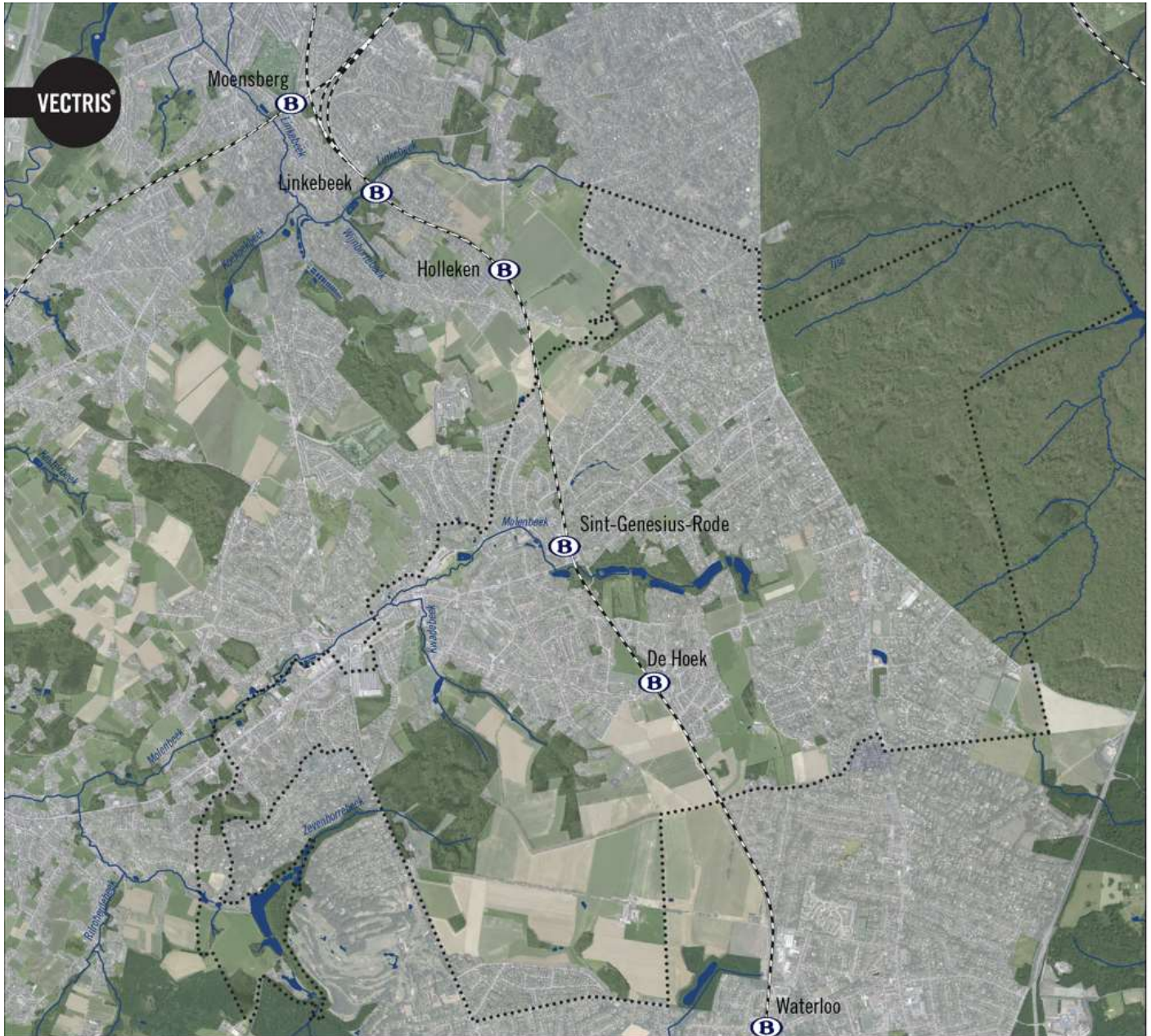
Ten westen van de spoorweg houden het Elzenbos, de omgeving van het Kasteel van Revelingen, en het verder gelegen Habitatrichtlijngebied 'Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden' een hoge migratiepotentie over land in. Ten oosten van de spoorweg houdt de directe omgeving van de Molenbeek een hoge migratiepotentie in voor zowel watergebonden dieren als landdieren. Enkele percelen ten oosten van het spoor tot aan de Molenbeek houden een gemiddelde migratiepotentie in, alsook verscheidene percelen die de matrix vormen van de eerdergenoemde natuurkernen ten westen van het spoor.



Figuur 19 Migratiepotenties (in functie van connectiviteit Hallerbos-Zoniënwoud) Sint-Genesius-Rode

3. VISIE

3.1. RUIMTELIJK

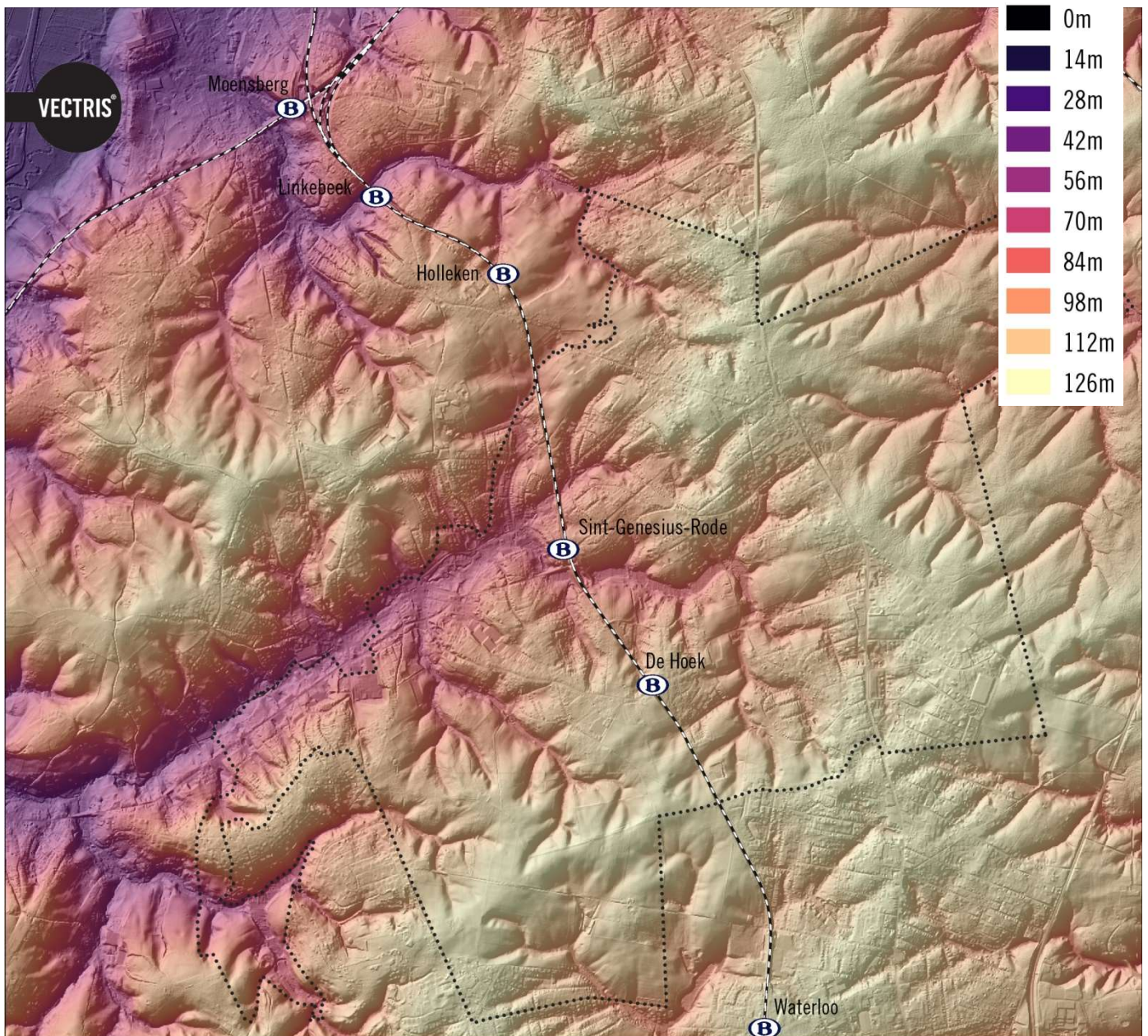


Figuur 20: analysekaart open ruimtestructuren en waterlopen

De omgeving van Sint-Genesius-Rode en Linkebeek heeft heel wat versnipperde groen- en open ruimtestructuren. Voornamelijk het Zoniënwoud, ten oosten van Sint-Genesius-Rode is een hele grote groene long voor de inwoners in de omgeving. Op de kaart valt ook de rijke aantallen blauwe aders op die op twee plaatsen de spoorweg kruisen:

- de Molenbeek ter hoogte van het station Sint-Genesius-Rode

- de Linkebeek ter hoogte van het station Linkebeek



Figuur 21: analyse hoogtekaart

Beide valleien (Molenbeek en Linkebeek) tekenen ook duidelijk af in het reliëf. De beken zorgen voor grote hoogteverschillen die overwonnen moeten worden als men zich wil verplaatsen. Dat geldt ook voor de spoorlijn die bijna loodrecht op de flanken van de heuvels gepositioneerd is en de fietssnelweg F207 die erlangs gepland wordt.



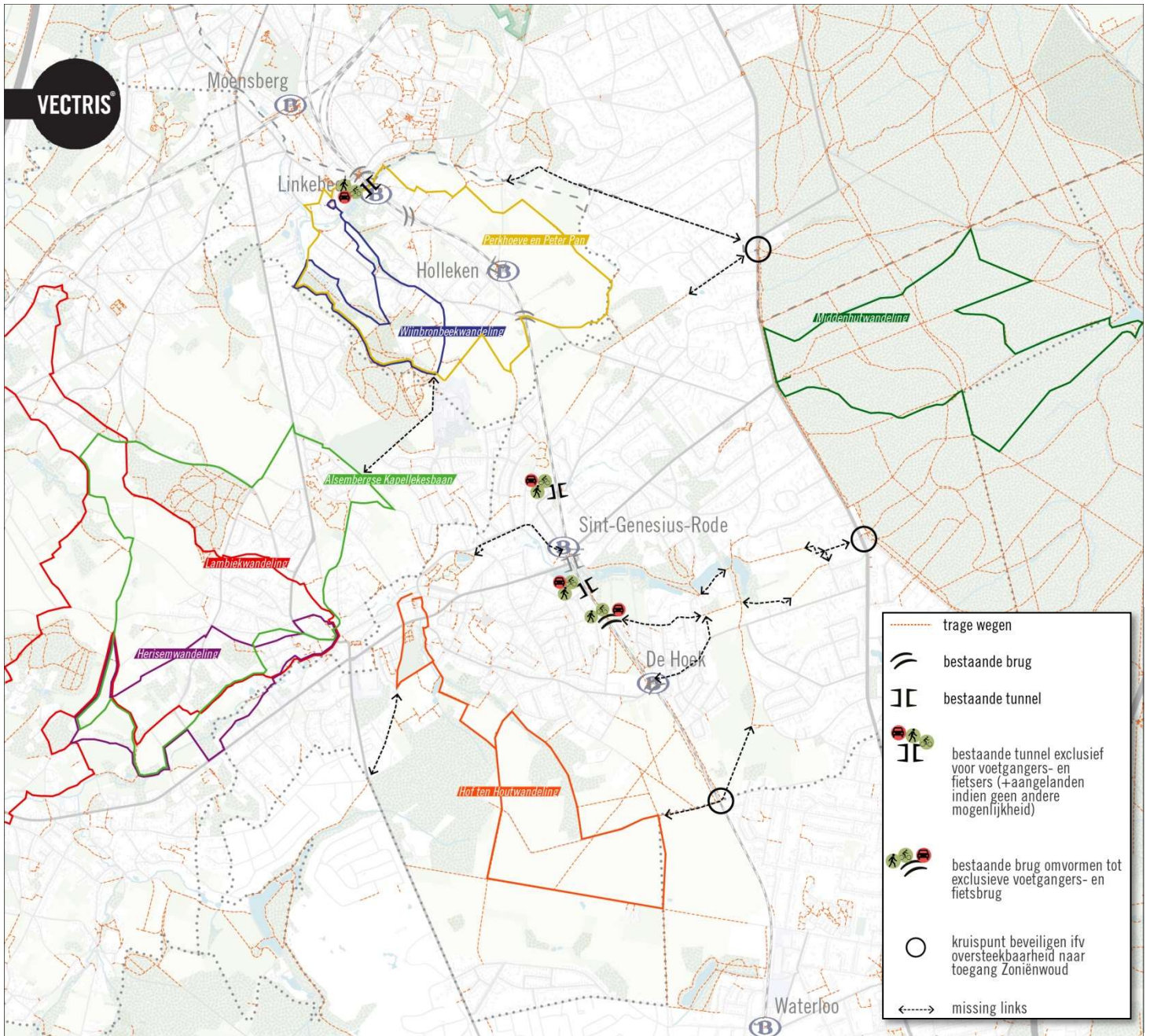
Figuur 22: visiekaart groenstructuren

De aanwezige infrastructuur die het landschap vormgeven, al dan niet natuurlijk, vormen een drager om groengebieden meer en beter op elkaar aan te sluiten. Zo trachten we van de versnipperde groene ruimte meer één geheel te maken waarbij blauwe netwerken essentieel zijn.

De lijninfrastructuur van de sporen is een waardevol groenelement door de biodiversiteit die eigen is aan de bermen waarop de infrastructuur is gebouwd. Deze lijninfrastructuur zorgt voor een groene noord-zuid verbinding. Oost-westelijk zijn onder andere de Linkebeek en de Molenbeek dragers voor de groene verbinding.

3.2. VERKEERSKUNDIG

3.2.1. WANDELNETWERK



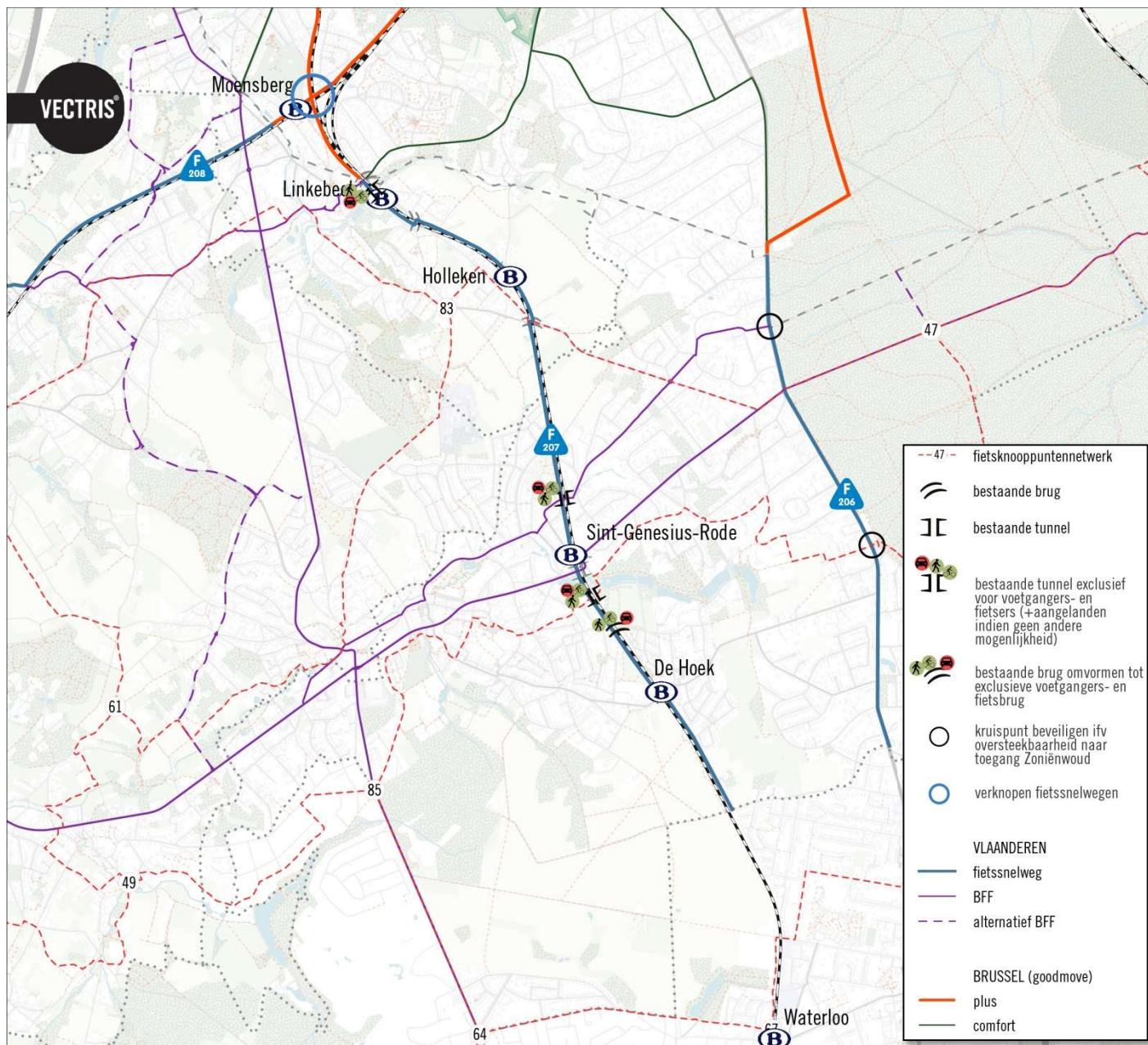
Figuur 23: analyse en visie stappers

In het landschap zijn verschillende wandelingen en trage wegen in het aanwezige groen terug te vinden die onderling weinig of geen relatie hebben. Voornamelijk in de meer dens bebouwde omgeving van Sint-Genesius-Rode zoeken we naar een continuïteit tussen de bestaande trage wegen en de wandelingen. Ook de relatie tussen de

toegangspunten van het Zoniënwood en de kernen van Linkebeek en Sint-Genesius-Rode, eveneens als de relatie met de stations, trachten we te verstrekken.

Daarvoor zijn een aantal maatregelen nodig die nieuwe wandelverbindingen mogelijk maken of kruispunten die extra beveiligd moeten worden. Daarbij speelt ook de barrière van de sporen een grote rol en kiezen we op sommige strategische plaatsen resoluut voor de actieve weggebruiker. Enkele van de voorstellen worden ook genomen in functie van de fietsnetwerken (die hierna worden besproken).

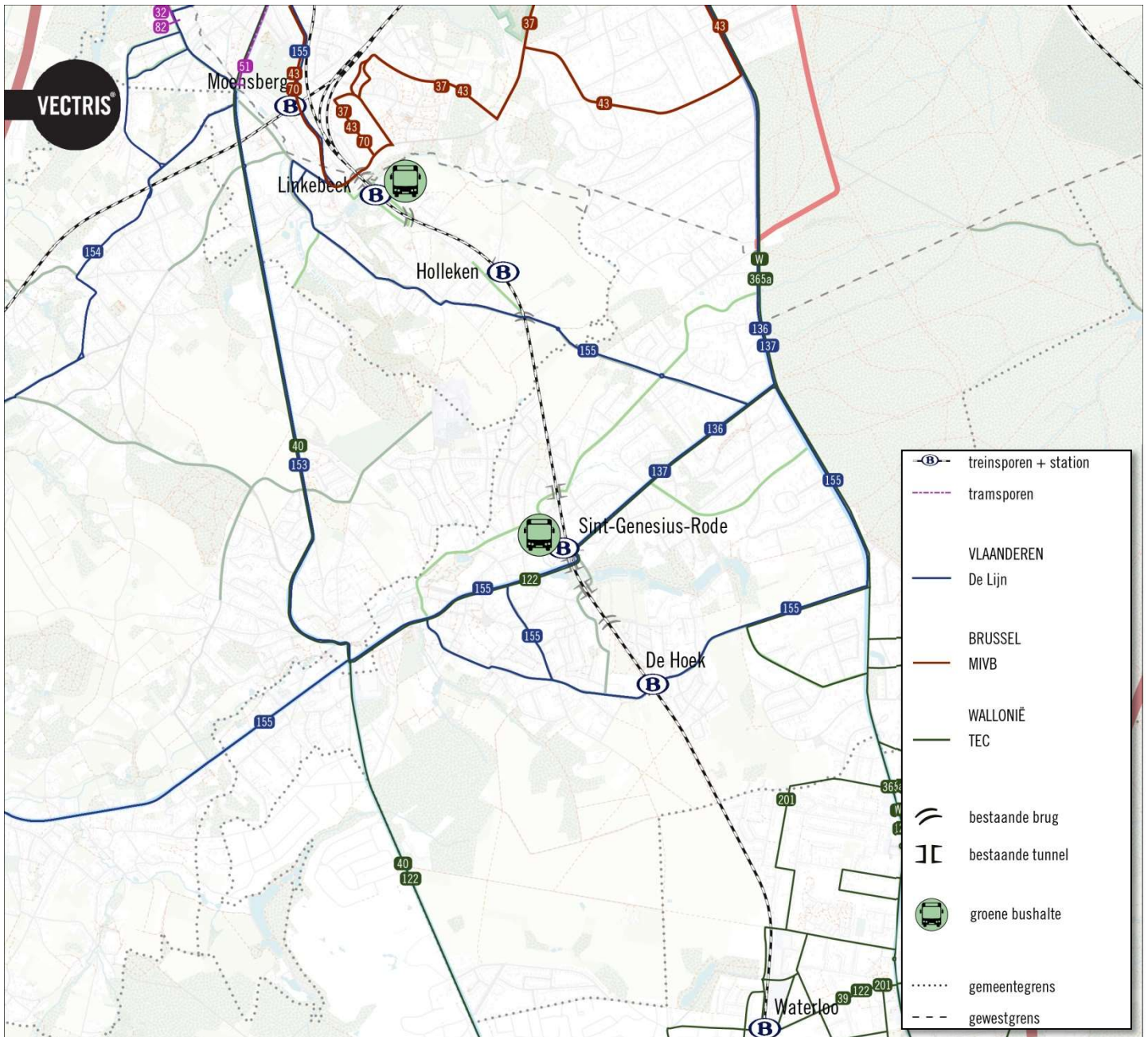
3.2.2. FIETSNETWERK



Figuur 24: analyse en visie fietsnetwerk

De planning van de nieuwe fietssnelweg F207 langsheen het spoor L124 zorgt ervoor dat de barrièrewerking van de spoorinfrastructuur op verschillende plaatsen moet worden aangepakt. De toegankelijkheid van de fietssnelweg langs beide zijden van het spoor en de aanrijroutes zijn essentieel. Ook de continuïteit van het Boven Functioneel Fietsrouten netwerk en het recreatief fietsrouten netwerk ter hoogte van de spoorlijn kan verbeterd worden. De maatregelen die bij de visie voor het wandelnetwerk aangehaald zijn, zoals het voorzien van exclusieve wandel- en fiets doorgangen over de spoorinfrastructuur, sluiten hierbij aan.

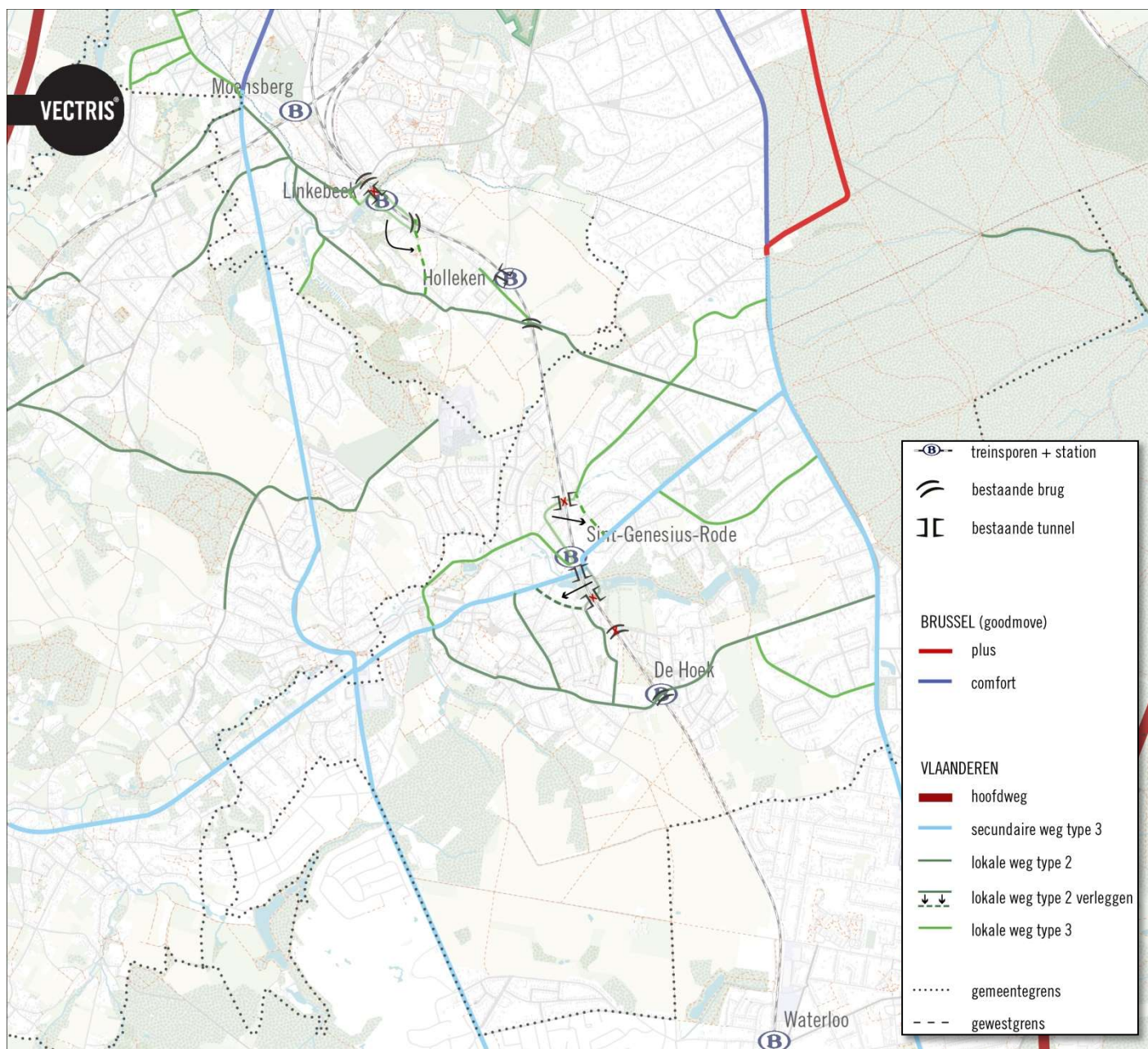
3.3. OPENBAAR VERVOER



Figuur 25: analyse en visie OV

Een aantal buslijnen stoppen aan het station Linkebeek (lijn 43 en 70 (MIVB)) en Sint-Genesius-Rode (lijn 122 (TEC) en lijn 136 (De Lijn)). Als de fiets- en wandelinfrastructuur aan deze stations geoptimaliseerd wordt, kan van deze plekken een groene halte worden gemaakt. Dat betekent dat vanaf deze plekken kan ingestapt worden in een netwerk van wandelingen. De relatie met omliggende groene plekken (bv. Zoniënwoud) wordt zo versterkt.

3.4. GEMOTORISEERD VERKEER



Figuur 26: analyse en visie gemotoriseerd verkeer

Door het exclusief voorbehouden van bruggen en tunnels voor actieve weggebruikers, moeten een aantal routes voor het autoverkeer herbekeken worden.

Enkele aanbevelingen zijn:

- Een knip voor gemotoriseerd verkeer in de Boomkwekerijstraat die ervoor zou zorgen dat het autoverkeer via de Toeristenlaan op de Zoniënwoodlaan terecht komt om de sporen te kruisen.

- Een knip in de Hoekstraat zal het autoverkeer via de Bronweg en de Asterstraat naar de Zoniënwoodlaan brengen.
- In Linkebeek de tunnel in de Kastelstraat ook afsluiten voor autoverkeer (bewoners van de Kleindalstraat en omgeving zouden hun woning kunnen bereiken via de Kleiveldstraat).

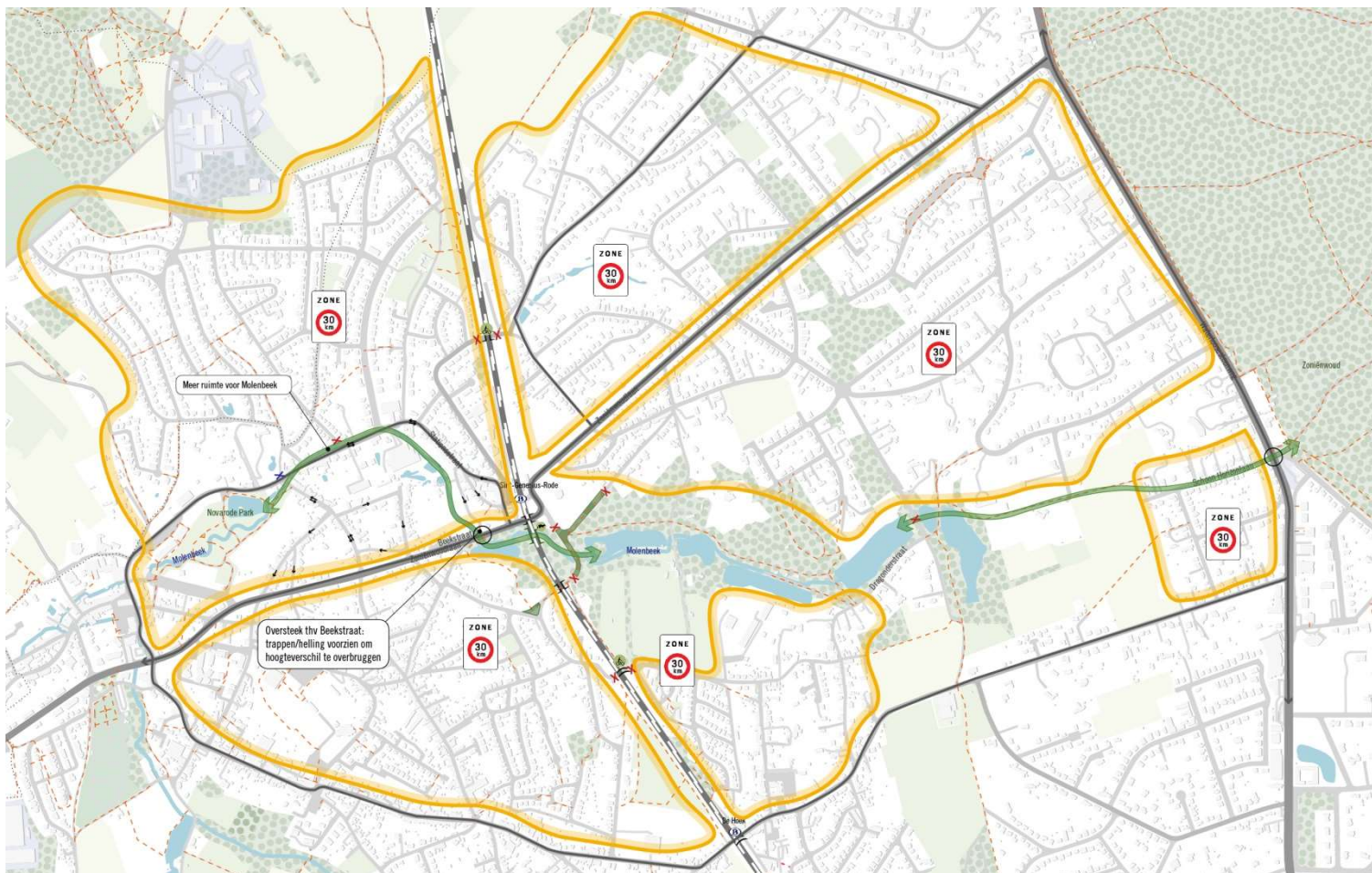
Elk van deze tunnels zijn zeer smalle onderdoorgangen onder het spoor. De combinatie auto-fiets of auto-wandelaar zorgt vaak voor gevaarlijke situaties. Door de tunnels enkel te laten gebruiken door de actieve weggebruiker ontstaan er nieuwe trage en groene verbindingen die als hefboom kunnen functioneren voor andere projecten om dat groene tracé ook verderop de vervolledigen.

De omrijfactoren voor het gemotoriseerd verkeer blijft in alle gevallen zeer beperkt.

4. UITWERKING VISIE PER DEELGEBIED

4.1. MOLENBEEK - SINT- GENESIUS-RODE

4.1.1. GEWENSTE ONTSLUITING

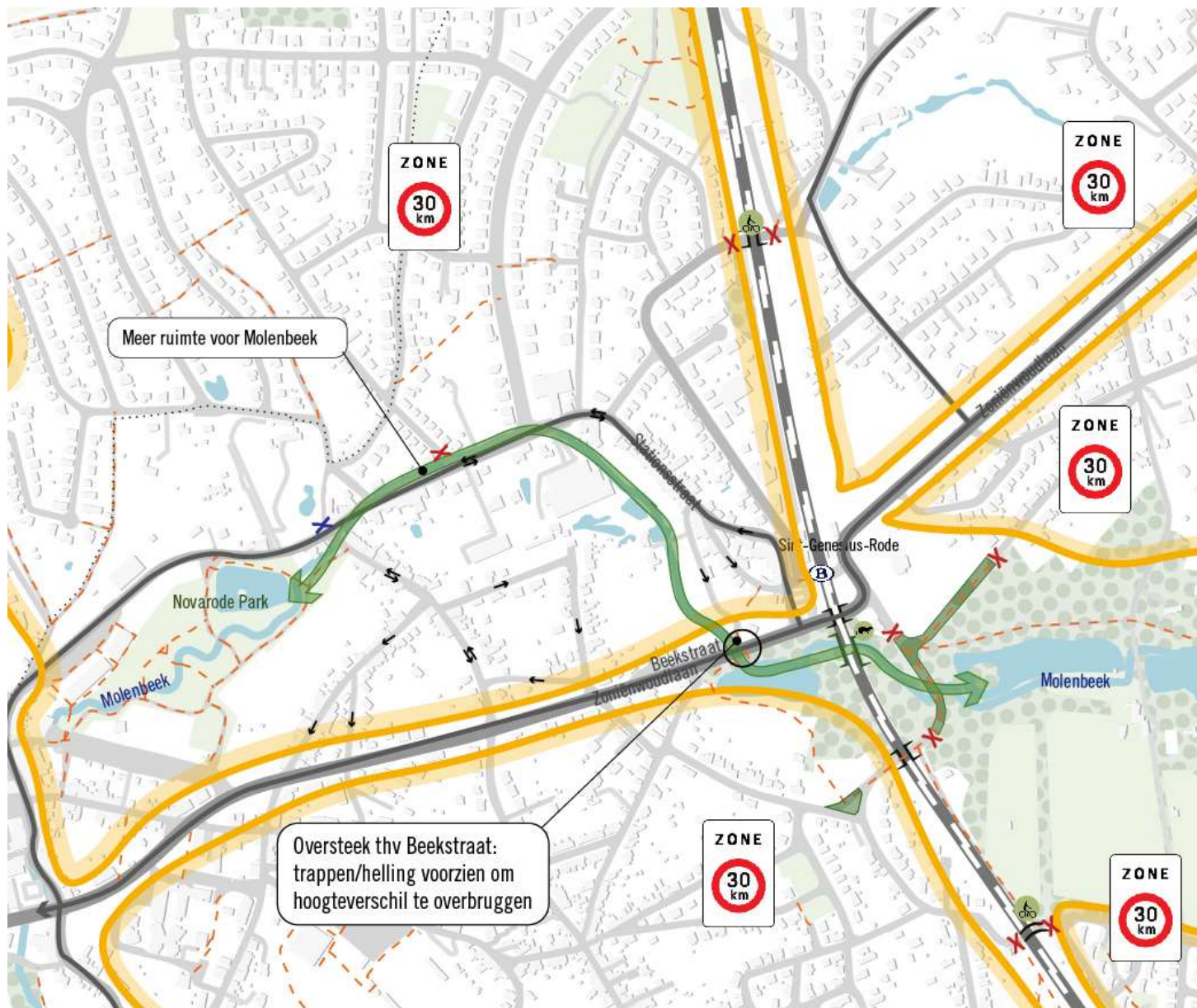


Figuur 27: Molenbeek als dragende en verbindende structuur in het landschap

De Molenbeek zien we als dragende structuur voor fiets- en voetgangersnetwerken maar ook als verbindend groenelement tussen de verschillende openruimte structuren. Om de beek voldoende ruimte te kunnen geven, worden een aantal (circulatie)maatregelen genomen zodat meer ruimte in het dwarsprofiel aan de beek, actieve weggebruikers en groen kan worden toegekend. Samen met de maatregelen voor de over- of onderdoorgang van het spoor zorgt dat voor enkele wijzigingen in de ontsluiting van Sint-Genesius-Rode.

4.1.2. MAATREGELEN

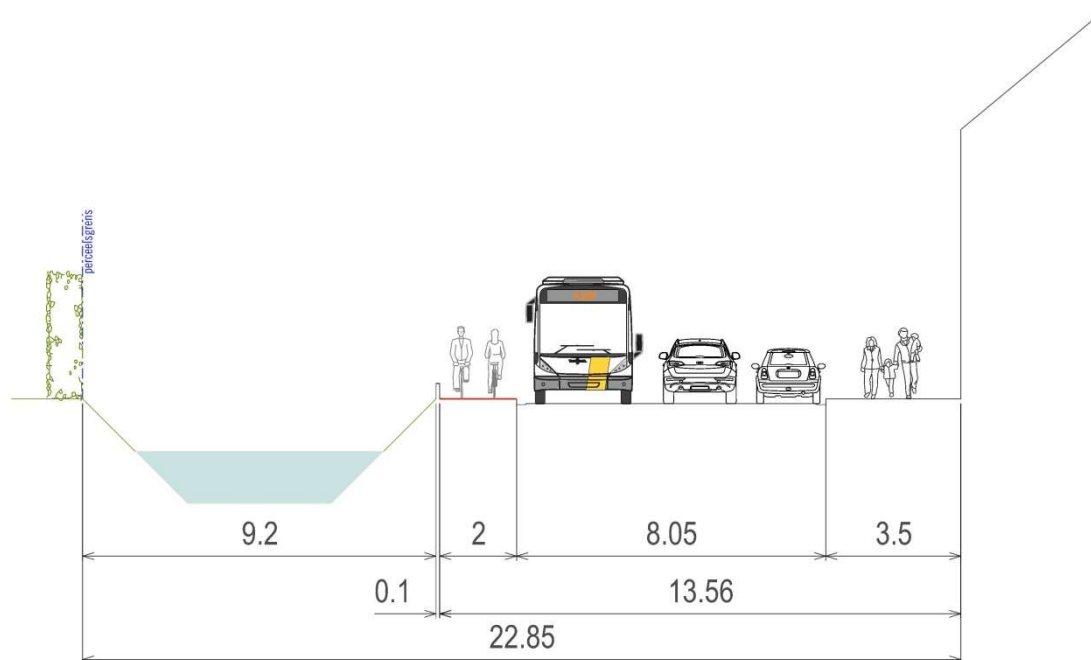
STATIONSSTRAAT DUBBELRICHTING EN DUBBELRICHTINGSFIETSPAD IN STATIONSSTRAAT



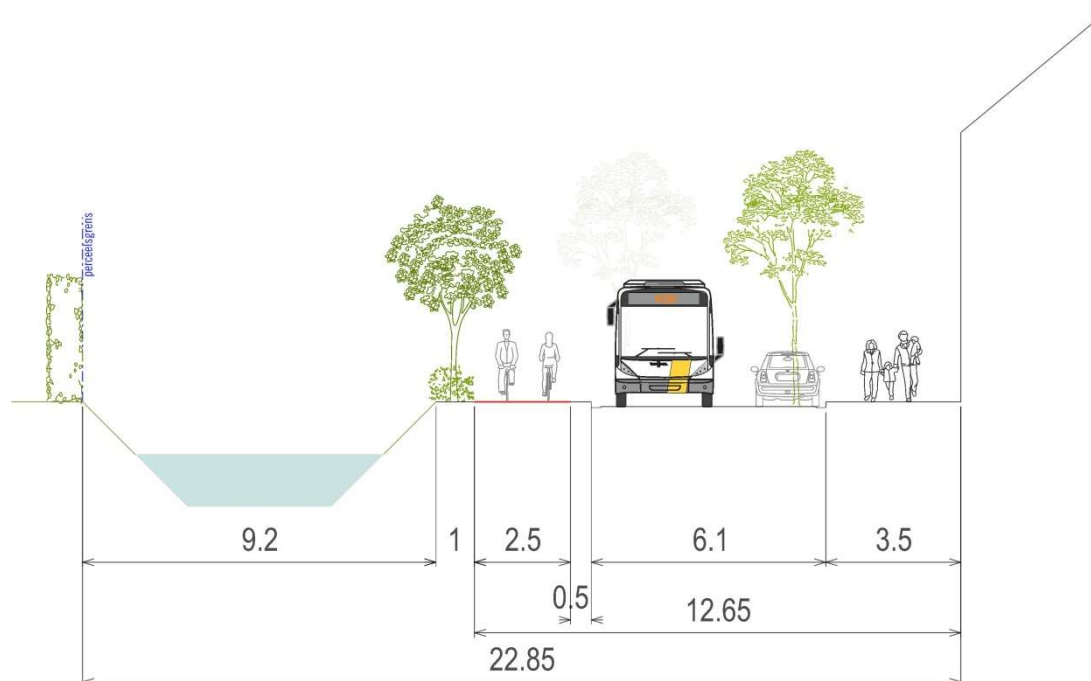
Figuur 28: (circulatie-)maatregelen om Molenbeek meer ruimte te geven - Stationsstraat dubbelrichting

De Molenbeek is terug te vinden in het Novarode Park waar de beek een open bedding heeft. Ter hoogte van de Termeulenstraat wordt ze ingebuisd tot na het kruispunt Stationsstraat x Kasteellaan. Vanaf daar ligt de Molenbeek ten noorden van de Stationsstraat in een open bedding. Om de continuïteit te vergroten, stellen we voor de aansluiting van de Groenlaan op de Stationsstraat af te takken. De bewoners van de Groenlaan krijgen er een rustige, autoluwe woonstraat voor in de plaats en kunnen hun woning bereiken via de route Toekomstlaan-Stormvogellaan-Lindekensweg-Groenlaan. De Stationsstraat zelf kan worden vergroend door te werken met parkeer- en passeerstroken. Op de manier wordt er ruimte gewonnen in het dwarsprofiel om ook

een dubbelrichtingsfietspad aan te leggen, aangezien de Stationsstraat een onderdeel vormt van het BFF. Onderstaande afbeeldingen tonen de huidige situatie in de Stationsstraat en hoe het nieuwe dwarsprofiel eruit zou kunnen zien.

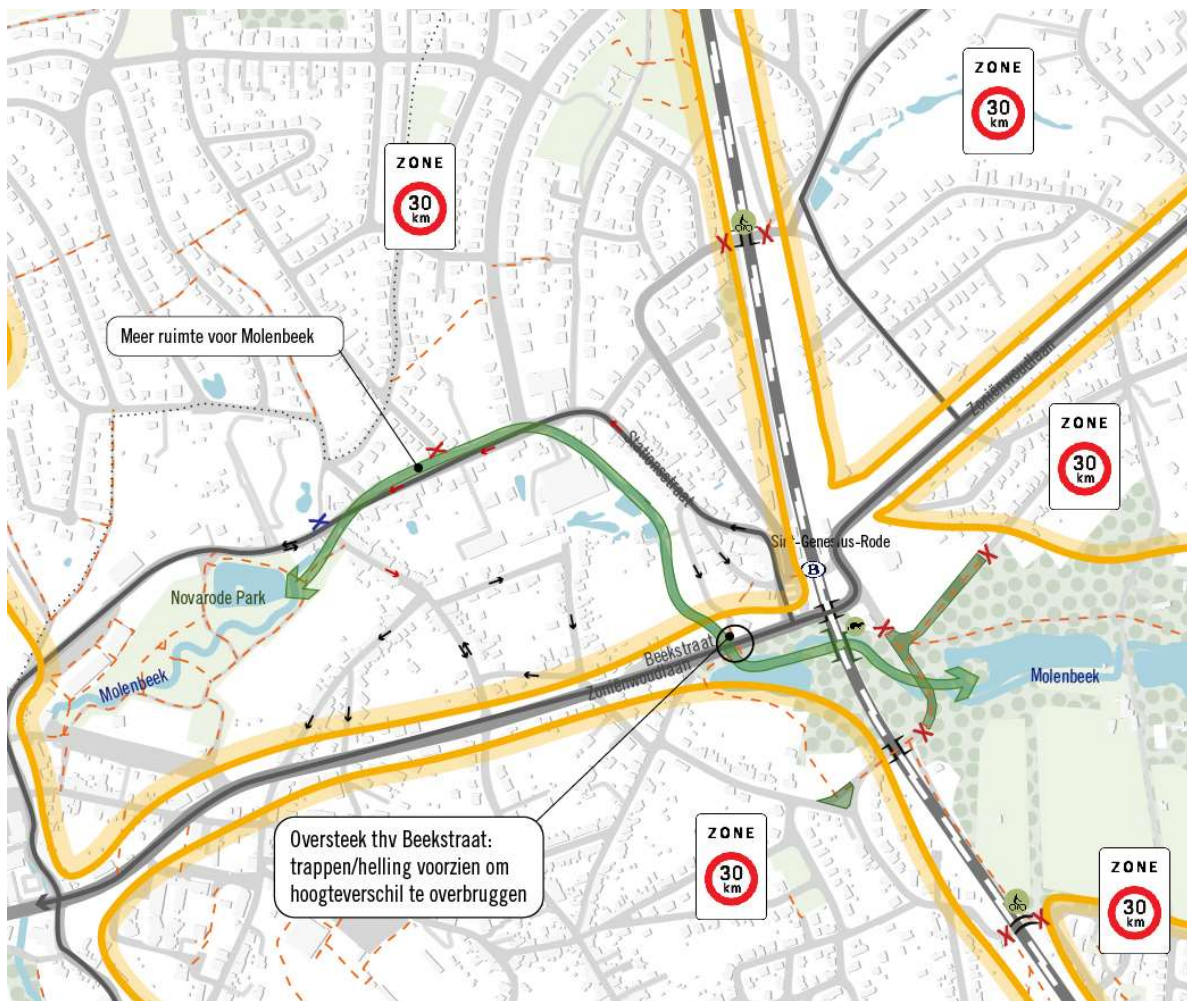


Figuur 29: bestaande situatie Stationsstraat



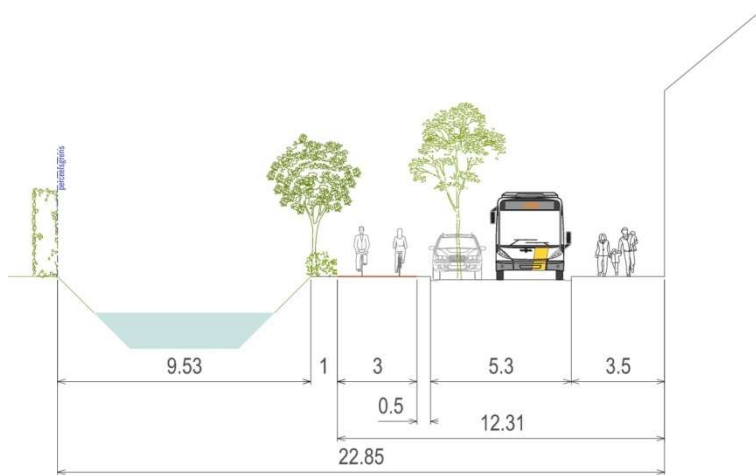
Figuur 30: Profiel Stationsstraat met behoud dubbelrichting en een dubbelrichtingsfietspad

STATIONSSTRAAT DUBBELRICHTING EN DUBBELRICHTINGSFIETSPAD IN STATIONSSTRAAT



Figuur 31: (circulatie-)maatregelen om Molenbeek meer ruimte te geven - Stationsstraat enkelrichting

Een andere mogelijkheid is om te kiezen voor een enkelrichtingssysteem in de Stationsstraat. Op die manier kan meer ruimte teruggegeven worden aan de beek, maar kan ook het fietspad breder en aangenamer gedimensioneerd worden. De Stationsstraat vormt in deze optie samen met de Termeulenstraat een enkelrichtingslus.



Figuur 32: profiel Stationsstraat enkelrichting en dubbelrichtingsfietspad

In beide opties (enkelrichting of dubbelrichting in de Stationsstraat) is het wenselijk om in de Beekstraat een trappenpartij te voorzien die een rechtstreekse toegang naar de Zoniënwoodlaan voor voetgangers mogelijk maakt. Vanuit de Beekstraat hebben bewoners dan een directe wandelroute naar de bushaltes, ook kan van op de Zoniënwoodlaan een nieuw wandelpad rond de Gevaartvijver aangelegd worden richting de Hoekstraat. De oversteekplaats op de Zoniënwoodlaan vraagt om goede beveiliging.



Figuur 33: trap naar Zoniënwoodlaan vanuit de Beekstraat

FAUNAPASSAGE MOLENBEEK

De faunapassage ter hoogte van de Molenbeek is een natte faunapassage. De beek ligt hier ingebuisd onder het spoor. Zowel ten oosten als ten westen van het spoor bevindt zich een groenzone en een vijvercomplex. De zone tussen het spoor en de Hoekstraat is een lagergelegen gedeelte met een zeer groene invulling en de beek in open bedding. Onder de Hoekstraat is de Molenbeek echter terug ingebuisd.



Figuur 34 Situering van de natte faunapassage ter hoogte van de Molenbeek



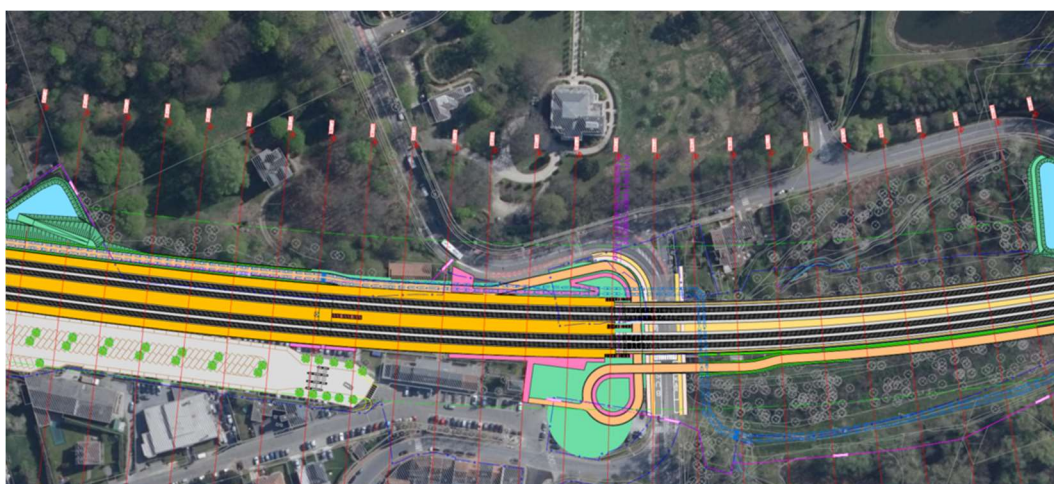
Figuur 35 Zone ten westen van de spoorweg en zone tussen spoorweg en Hoekstraat

Nummer	Soortgroep	Criterium 1: Voortbeweging	Criterium 2: Lichaamsgrootte	Gidssoort	Overige soorten
1.	Grote zoogdieren	Over land	Groot	Edelhert	Damhert, wild zwijn
2.	Middelgrote zoogdieren	Over land	Middel	Ree	-
3.	Kleine zoogdieren	Over land en ondergronds	Klein	Das	Egel, haas, hermelijn, vos, bunzing, wezel
4.	Kleine zoogdieren	Over land en via bomen	Klein	Boommarter	Eekhoorn, steenmarter
5.	Kleine aan land gebonden dieren	Over land	Klein	Zandhagedis	Adder, gladde slang, hazelworm, levendbarende hagedis, dagvlinders, overige insecten
6.	Kleine aan land, oever en water gebonden dieren	Over land, oevers en via water	Klein	Ringslang	Bruine kikker, gewone pad, heikikker, kamsalamander, kleine watersalamander, knoflookpad, rugstreeppad, libellen

Figuur 36 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Molenbeek

De soortengroepen die als doelsoorten voor deze faunapassage worden geselecteerd zijn kleine zoogdieren en kleine aan land, oever en watergebonden dieren. Hiernaast vormt de waterloop eveneens een belangrijk geleidend element voor vleermuizen en dienen deze dus ook zeker als een doelsoort meegenomen te worden. Om deze faunapassage optimaal te laten werken, zou de beek hier minimaal terug in open bedding moeten gelegd kunnen worden. In een ideaal scenario wordt de valleestructuur hier terug hersteld onder het spoor.

Algemene uitgangspunten voor deze faunapassage zijn het zoveel mogelijk terug open leggen van de beek met een maximale groene omkadering. De Molenbeek gaat zowel onder de spoorweg als onder de Hoekstraat dus er dient voldoende aandacht te gaan naar beide passages.



Figuur 37 Ontwerp fiets- en voetgangerstunnel onder spoor ter hoogte van het station (bron: Infrabel / TUCrail)

Er worden een aantal alternatieven bekeken voor de realisatie van de natte faunapassage ter hoogte van de Molenbeek.

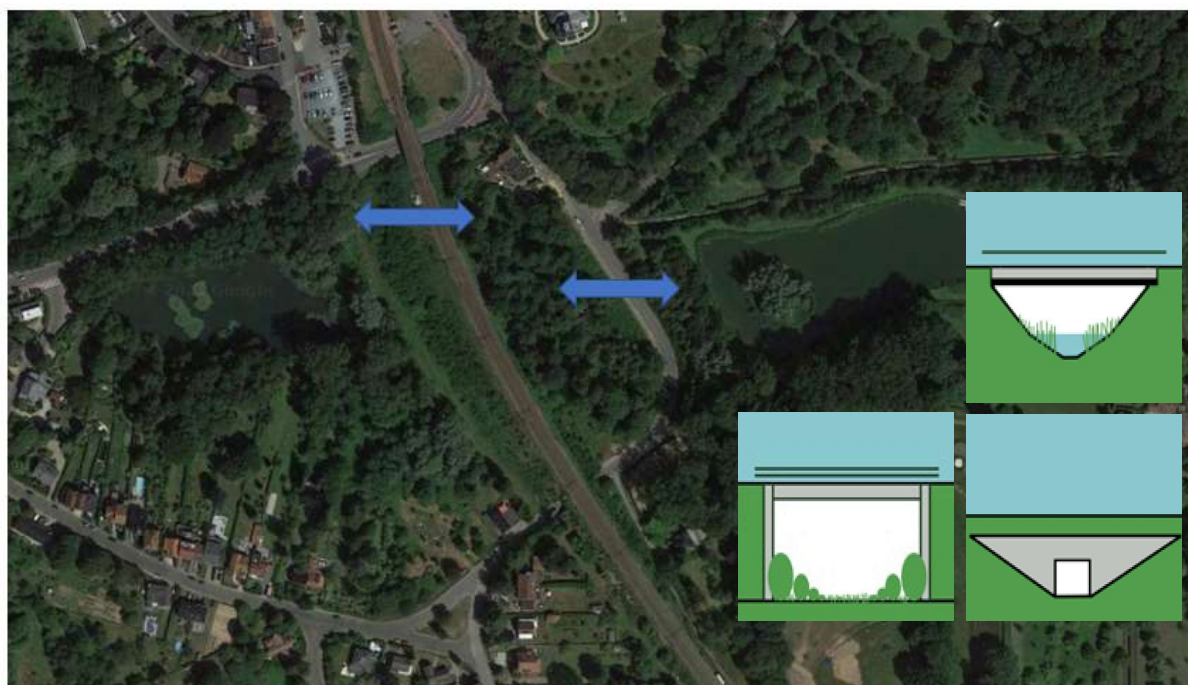
Alternatief 1

Een eerste optie is de beek terug open te leggen onder het spoor en dus een beek in open bedding te realiseren onder de vorm van een faunatunnel. Ook hier zou de Hoekstraat best uit het netwerk geknipt worden of wordt hier ook een faunatunnel voor de Molenbeek gerealiseerd.

Dergelijke faunapassage zou moeten gerealiseerd worden als een kleine tot middelgrote faunatunnel. De faunatunnel moet voldoen aan volgende randvoorwaarden:

Ideaal scenario:

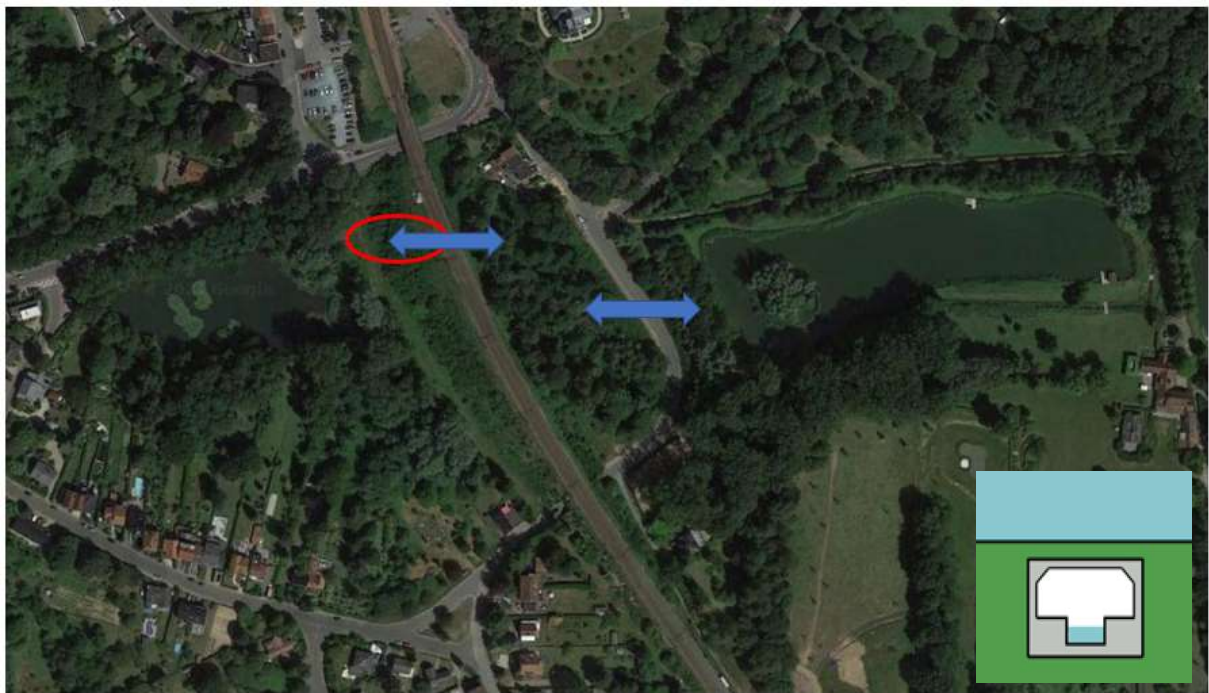
- bxh = lengte tunnel om voldoende openheid te creëren en ook occasioneel gebruik door bv. ree mogelijk te maken
- concrete richtlijn: 12,5 x 4 m (bxh)
- minimaal scenario: 5 x 2,5 m (bxh)
- er dient voldoende lichtinval te zijn, gezien de lange lengte zal het gebruik van lichtkokers essentieel zijn



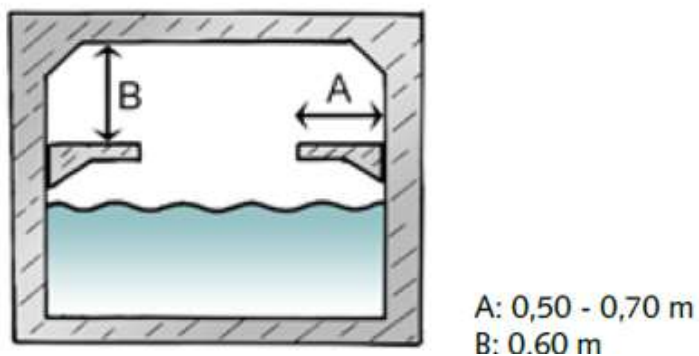
Figuur 38 Faunapassage Molenbeek – alternatief 1

Alternatief 2

Het tweede alternatief bestaat eruit om de inbuizing van de Molenbeek zo kort mogelijk te houden en ecoduikers te gebruiken. Vanuit ecologisch oogpunt is dit echter niet zo'n sterk alternatief en worden er belangrijke potenties gemist. Er zijn slechts een beperkt aantal soorten die gebruik maken van ecoduikers en bovendien zal er een aanzienlijk lichtgebrek zijn door de grote te overbruggen lengte. Dit kan deels opgevangen worden door de lengte te beperken, de uiteinden zoveel mogelijk open te maken en lichtkoker(s) te voorzien.



Figuur 39 Faunapassage Molenbeek – alternatief 2



A: 0,50 - 0,70 m
B: 0.60 m

Figuur 40 Voorbeeld mogelijk ontwerp ecoduiker (bron: Prorail)

Alternatief 3

Een derde alternatief bestaat eruit om de beekvallei maximaal terug open te leggen en de spoorweg te realiseren als een brug over de vallei. De Hoekstraat zou dan ook uit het netwerk dienen geknipt te worden of eventeens als een brug over de vallei gerealiseerd worden. Vanuit ecologisch en landschappelijk oogpunt gaat de voorkeur uit naar dit scenario.



Figuur 41: Faunapassage Molenbeek – alternatief 3

Voorkeurscenario

Onderstaande tabel geeft weer hoe goed de alternatieven scoren om te fungeren als ecopassage voor een aantal soortengroepen.

++ = zeer geschikt / + = geschikt / +/- matig geschikt / - = niet geschikt

	alternatief 1 - beek in open bedding	alternatief 2 - ecoduiker	alternatief 3 - viaduct
kleine zoogdieren	++	-	++
kleine aan land en oever gebonden dieren	++	+/-	++
kleine aan water gebonden dieren	++	++	++
vleermuizen	++	-	++

Hieruit volgt dat vanuit ecologisch oogpunt alternatieven 1 en 3 het beste scoren. Alternatief 3 scoort nog beter dan alternatief 1 omdat de ecologische structuur volledig wordt opengetrokken, er zeer veel lichtinval zal zijn onder de tunnel en potentieel ook grotere diersoorten deze faunapassage kunnen gebruiken. Alternatief 2 is minder geschikt aangezien kleine zoogdieren en vleermuizen geen of zeer beperkt gebruik maken van ecoduikers.

ONTHARDEN HOEKSTRAAT EN VIJVERSWEG



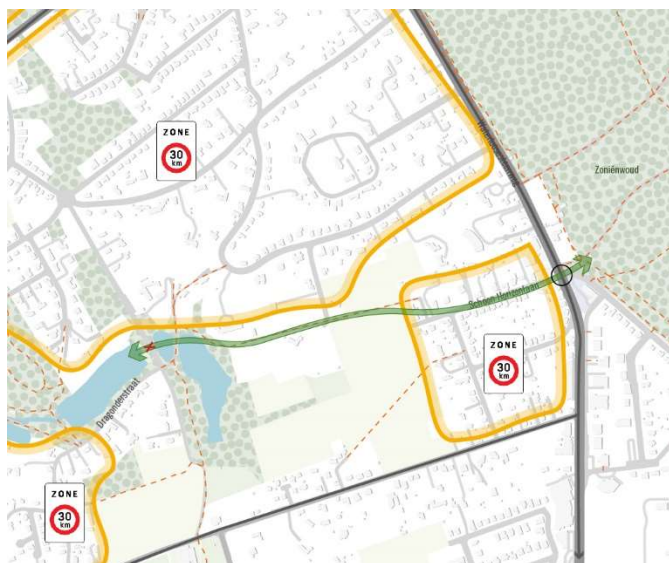
Figuur 42: ontharden Hoekstraat

Het nieuwe wandelpad rond de Gevaartvijver geeft toegang tot de Hoekstraat waar ruimte is voor mogelijk extra ontharding en vergroening. Dan zou de wandeling verder doorgaan via de tunnel Hoekstraat die exclusief als fiets- en voetgangerstunnel zou worden gebruikt indien de Hoekstraat ten oosten van de sporen volledig wordt onthard. Dat betekent dat gemotoriseerd verkeer niet meer van deze route gebruik zou kunnen maken om de Vijversweg of de Zoniënwoudlaan te bereiken. De bewoners uit de Hoekstraat nr. 11 zouden wel nog via de tunnel hun woning kunnen bereiken.



Figuur 43: impressie ontharden Hoekstraat

BEVEILIGEN OVERSTEEK WANDELVERBINDING NAAR ZONIËNWOUDE OVER WATERLOOSESTEENWEG



Figuur 44: beveiligen wandelverbinding naar Zoniënwoud

Verderop naar het oosten kruist de Molenbeek de Sint-Annalaan. Ter hoogte van deze kruising kan het verloop van de waterloop verduidelijkt worden door de weg op te breken en de beek en dus de vijvers met elkaar te verbinden. Een brugje voor fietsers en voetgangers maakt dat deze ingreep geen effect heeft op de actieve weggebruikers. Het autoverkeer kan niet meer door.

Langsheen de vijvers die verbonden worden door de Molenbeek lopen verschillende trage wegen. Op lange termijn kan de Sint-Annalaan geknipt worden voor gemotoriseerd verkeer om de omgeving autoluwer te maken en de continuïteit van de waterloop te vergroten. De trage weg komt uit in een zijstraat van de Schoon Horizonlaan. Van daar kan de wandelaar de wijk in wandelen. Ter hoogte van het kruispunt met de Waterloo'ssteenweg wordt ingezet op het beveiligen van de oversteek voor fietsers en voetgangers om ook de ingang van het Zoniënwoud veilig te bereiken.

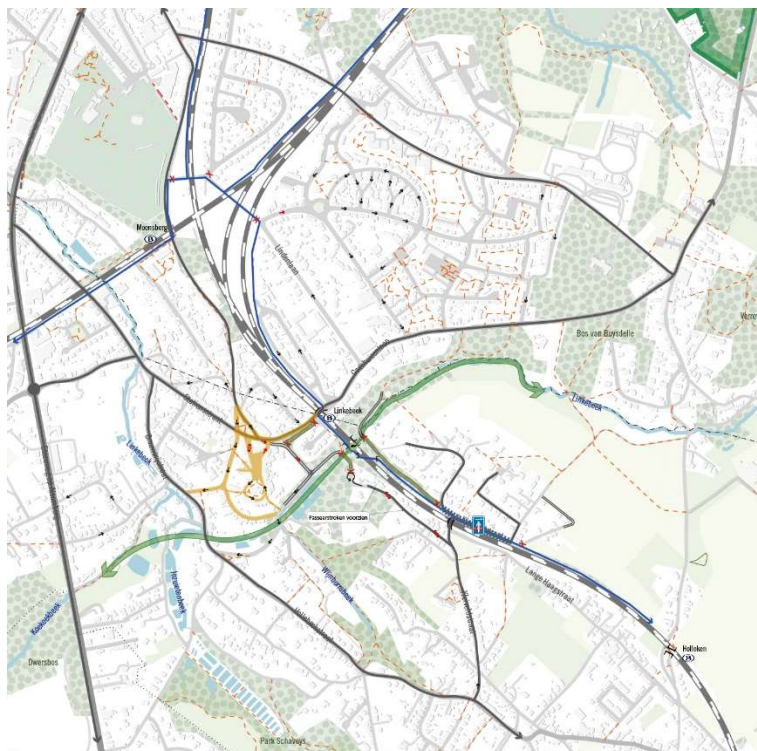
KNIP BOOMKWEKERIJSTRAAT



Figuur 45: tunnel Boomkwekerijstraat voorbehouden voor fietsers en voetgangers

Zoals bij de visie voor gemotoriseerd verkeer werd uitgelegd kiezen we in de Boomkwekerijstraat om de tunnel exclusief voor te behouden voor fietsers en voetgangers. Deze tunnel maakt ook deel uit van het BFF die van de Boomkwekerijstraat en de Toeristenlaan gebruik maakt.

4.2. LINKEBEEK

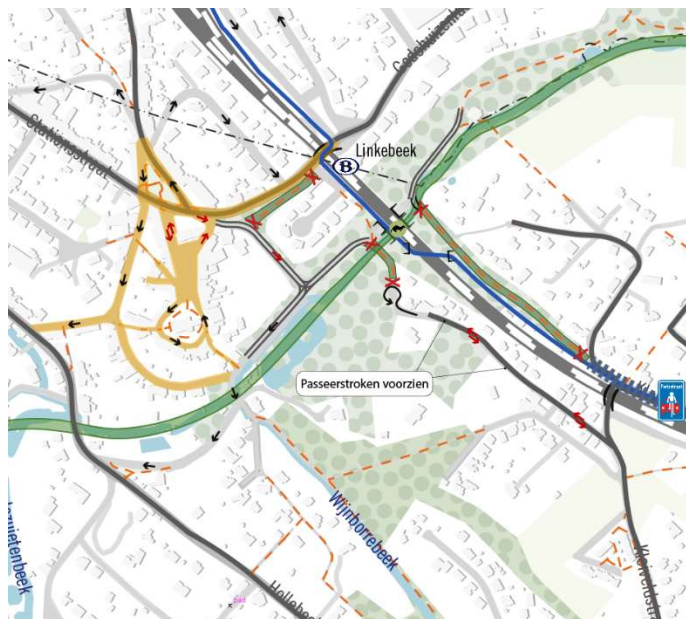


Figuur 46: Linkebeek als dragende en verbindende structuur in het landschap

Aan het station van Linkebeek werd gezocht naar een landschappelijke inpassing van de fietswiel, de continuïteit voor de Linkebeek (waterloop) met een, faunapassage onder de sporen en de relatie van het station met het centrum van de gemeente.

4.2.1. MAATREGELEN

CIRCULATIEMAATREGELEN OMGEVING LINKEBEEK



Figuur 47: zoom maatregelen omgeving Linkebeek

In het kader van het GRUP wordt voorgesteld om de fietssnelweg, ter hoogte van het station Linkebeek, te laten wisselen van kant. De perceelstructuur (bv. de brasserie) en het hoogteverschil dat overwonnen moet worden, kan makkelijker gerealiseerd worden aan de zuidwestzijde van de sporen. De helling voor de fiets is steiler dan het tracé van het spoor waardoor een doorgang, schuin onder de sporen kan gemaakt worden om opnieuw van zijde te wisselen. Daar sluit de fietssnelweg aan op de Kleindalstraat die het statuut fietsstraat kan krijgen.

Vanaf de bestaande brug (Stationsstraat) kom je de centrum sfeer (okergeel op bovenstaande figuur) van de gemeente Linkebeek binnen. Ten zuiden van de Stationsstraat takt een zijstraat (eveneens Stationsstraat genoemd) af. Op dit stuk weg zijn geen woningen of eigendommen geënt waardoor heel de straat onthard en vergroend kan worden. Een doorsteek voor voetgangers behouden is wel noodzakelijk. De ontsluiting van de Kasteeldreef kan dan gebeuren via de Stationsstraat. Op het Gemeenteplein is vandaag reeds een enkelrichtingssysteem ingesteld. Door de maatregel van ontharding en vergroening in de zijtak van de Stationsstraat en de ontsluiting van de Kasteeldreef moet de richting van dit enkelrichtingssysteem op het Gemeenteplein aangepast worden. Het Gemeenteplein ten westen van het gemeentehuis is breed genoeg om als dubbelrichtingsstraat te functioneren. Het stukje Gemeenteplein dat aansluit op de Kasteeldreef wordt omgedraaid qua rijrichting. De Kasteeldreef zelf wordt een enkelrichtingsstraat richting het zuiden.

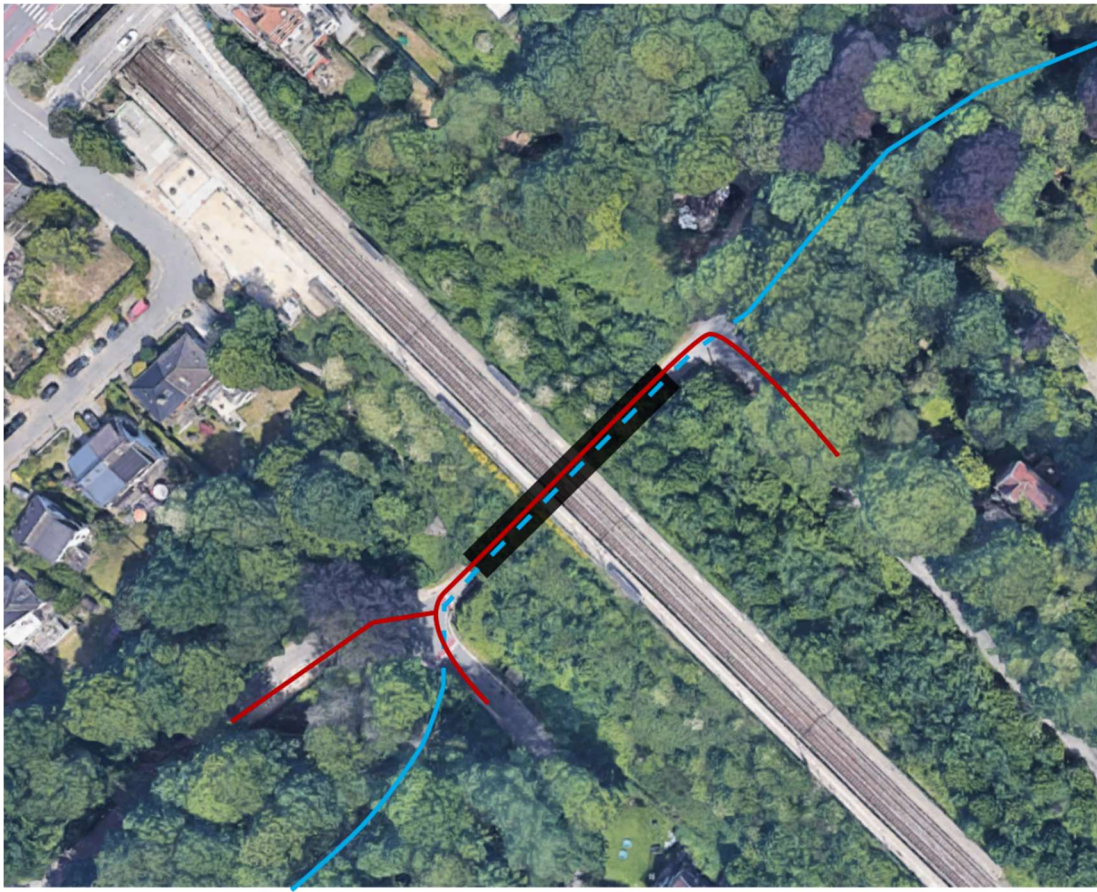
Het wegsegment van de Kasteeldreef dat onder de sporen doorgaat wordt in volgend hoofdstukje besproken. Op die plaats wordt onderzocht hoe de Linkebeek opnieuw een open bedding kan krijgen en gecombineerd kan worden met een faunapassage.

Faunapassage Linkebeek

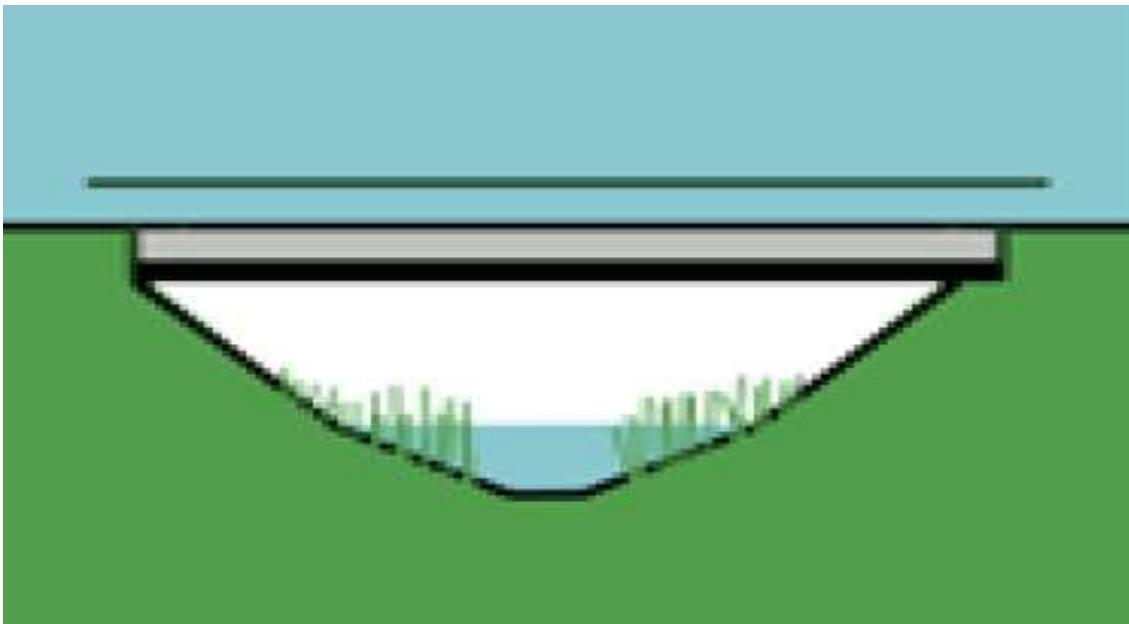
De faunapassage wordt gekoppeld aan de Linkebeek. Momenteel ligt deze beek ingebuisd onder de rijweg in de tunnel onder de spoorweg (Kasteeldreef/ Kleindalstraat). Het gaat hier om een vrij lange, donkere en smalle tunnel.



Figuur 48 Situering van de natte faunapassage ter hoogte van de Linkebeek + foto tunnel onder spoorweg



Figuur 49: bestaande toestand



Figuur 50 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Linkebeek

De soortengroepen die als doelsoorten voor deze faunapassage worden geselecteerd zijn kleine zoogdieren en kleine aan land, oever en watergebonden dieren. Hiernaast vormt de waterloop eveneens een belangrijk geleidend element voor vleermuizen en dienen deze dus ook zeker als een doelsoort meegenomen te worden.

Om deze faunapassage optimaal te laten werken, zou de beek hier terug in open bedding moeten gelegd kunnen worden. Dit kan gebeuren via een kleine tot middelgrote faunatunnel. De faunatunnel moet voldoen aan volgende randvoorwaarden:

Ideaal scenario:

- bxh = lengte tunnel om voldoende openheid te creëren en ook occasioneel gebruik door bv. ree mogelijk te maken
- concrete richtlijn: 12,5 x 4 m (bxh)
- minimaal scenario: 5 x 2,5 m (bxh)
- er dient voldoende lichtinval te zijn, gezien de lange lengte zal het gebruik van lichtkokers essentieel zijn

Kort samengevat werden voor deze landschapsstudie volgende uitgangspunten meegenomen bij de uitwerking van deze faunapassage:

- waterloop terug in open bedding
- realisatie van een tunnel voor fietsers en voetgangers
- oplossing voor autoverkeer

Op basis van deze uitgangspunten worden een aantal alternatieven bekeken.

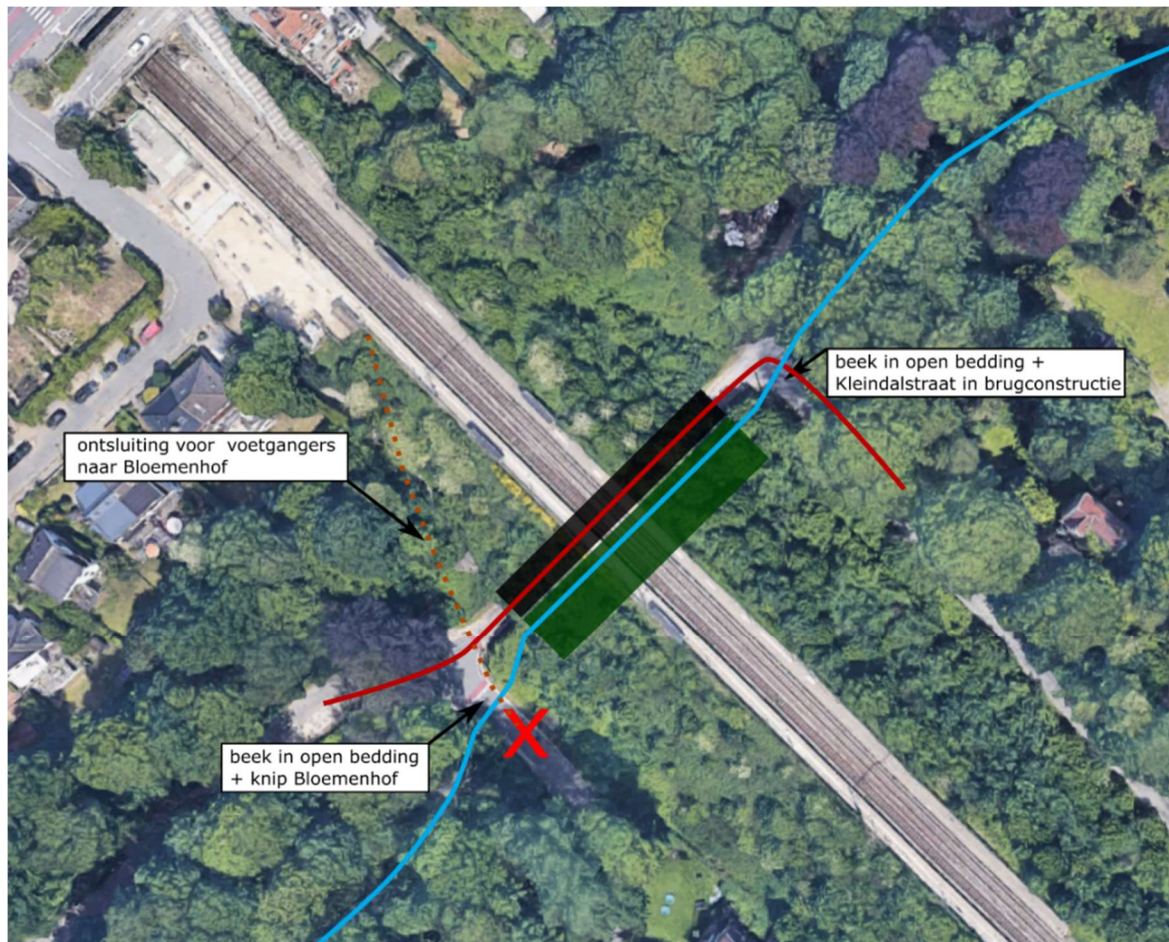
In alle scenario's wordt er dus van uitgegaan dat autoverkeer zal geweerd worden in de tunnel en dat deze wordt voorbehouden voor fietsers en voetgangers.

De bestaande tunnel behouden voor de Linkebeek zonder fiets- of voetgangersverbinding zou de barrièrewerking van de spoorwegberm enkel maar vergroten en een groot omwegeffect creëren voor de actieve weggebruikers.

En ook voor het autoverkeer moet een oplossing gezocht worden. Een bewoner in de Roze Molenweg moet te allen tijde de woning nog kunnen bereiken.

Alternatief 1

Een eerste alternatief bestaat eruit dat de huidige tunnel behouden blijft voor fiets- en voetgangers en dat ten zuiden ervan een nieuwe tunnel voor de faunapassage wordt gerealiseerd.



Figuur 51 Faunapassage Linkebeek – alternatief 1

De voordelen van dit alternatief zijn:

- er is geen verstoring in de faunapassage en de waterloop wordt volledig in open bedding gerealiseerd;
- de doorgang voor fietsers en voetgangers blijft behouden en maakt gebruik van de huidige tunnel;
- de nutsleidingen in de Kasteeldreef moeten niet verplaatst worden.

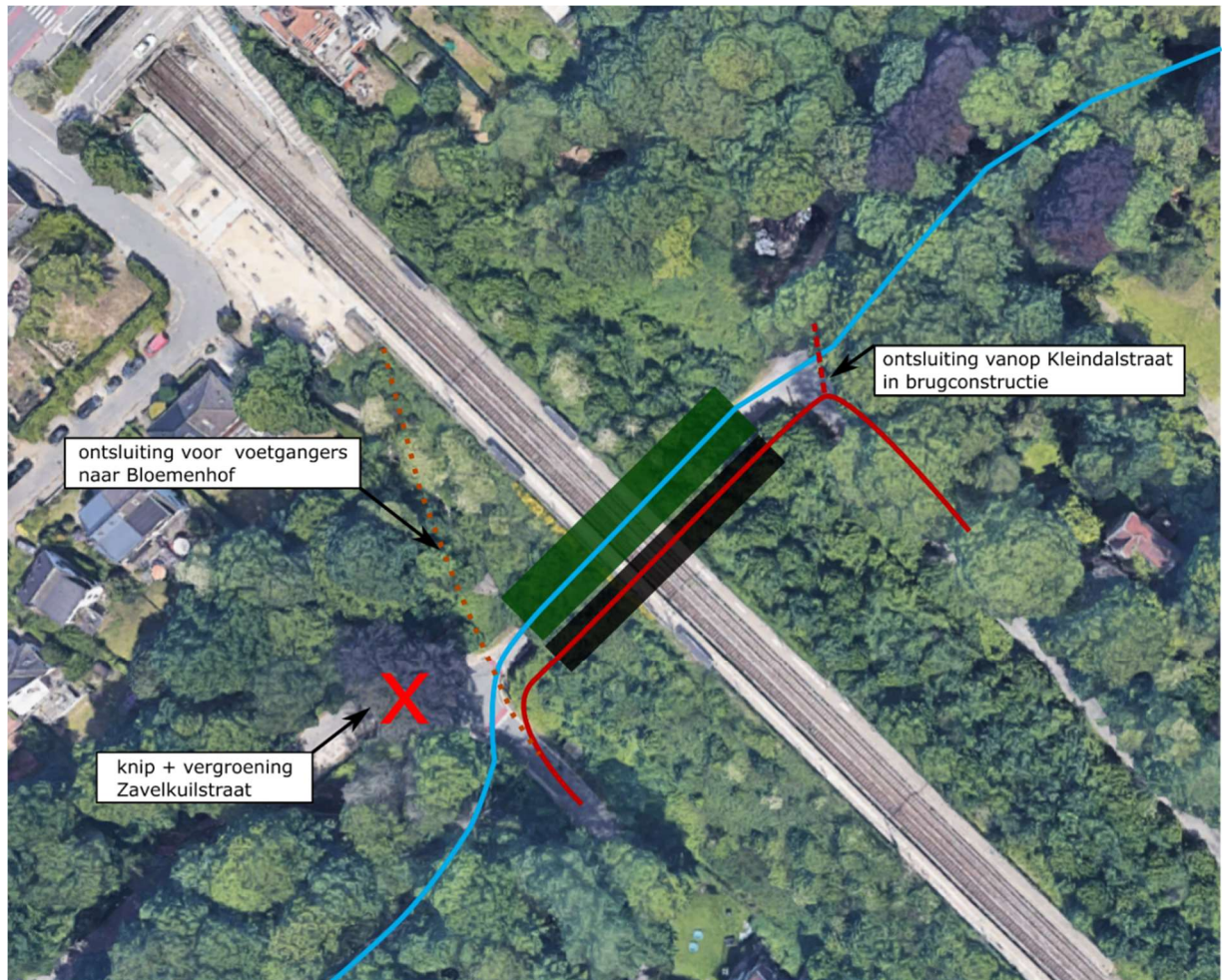
De nadelen van dit alternatief zijn:

- er dient een nieuwe doorgang voor de beek gemaakt te worden met bijsturing van de loop van de beek;
- de verbinding tussen station/Kasteeldreef en Bloemenhof is dus geknipt. Voor voetgangers kan dit opgelost worden via een brugje over de waterloop;

- er blijft een conflict tussen de faunapassage en wegenis voor autoverkeer aan de oostzijde. De toegang naar de woning aan de Roze Molenweg moet verzekerd worden en blijven. Dit betekent een kruising van de wegenis met de faunapassage.

Alternatief 2

In het tweede alternatief komt de faunapassage op de locatie van de huidige tunnel en komt er een nieuwe tunnel voor fietsers en voetgangers ter hoogte van het Bloemhof.



Figuur 52 Faunapassage Linkebeek – alternatief 2

De voordelen van dit alternatief zijn:

- er is geen verstoring in de faunapassage en de waterloop wordt volledig in open bedding gerealiseerd;
- de loop van de waterloop kan ongeveer behouden blijven door gebruik te maken van de huidige tunnel.

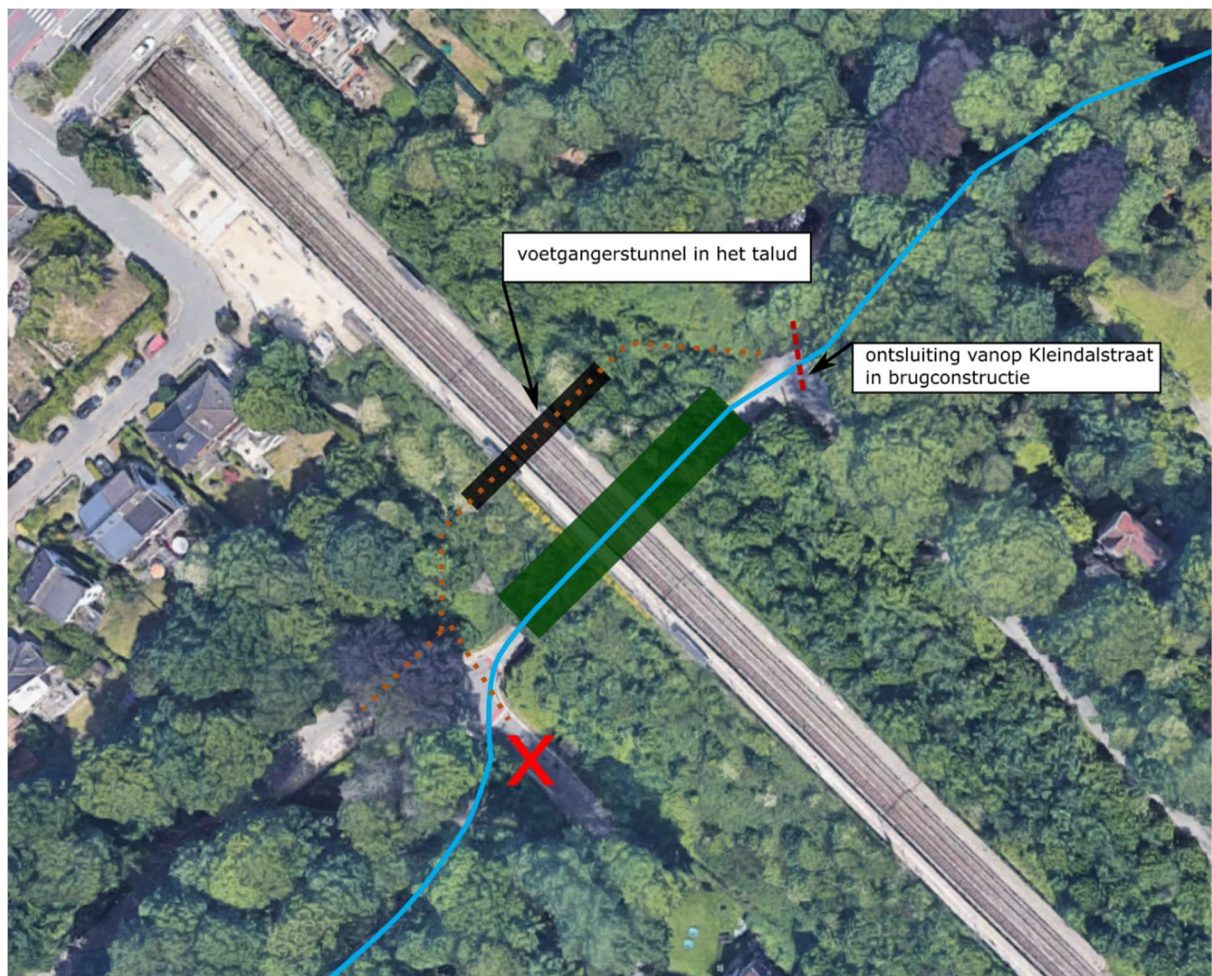
De nadelen van dit alternatief zijn:

- er dient een nieuwe doorgang voor fietsers en voetgangers gemaakt te worden;

- de verbinding tussen station/Kasteeldreef en Bloemhof is dus geknipt. Voor voetgangers kan dit opgelost worden via een brugje over de waterloop;
- er blijft een conflict tussen de faunapassage en wegenis voor autoverkeer aan de oostzijde. De toegang naar de woning aan de Roze Molenweg moet verzekerd worden en blijven. Dit betekent een kruising van de wegenis met de faunapassage;
- omleiding en verplaatsing van alle nutsleidingen in de Kasteeldreef.

Alternatief 3

Een derde alternatief bestaat eruit om de faunapassage te realiseren op de locatie van de huidige tunnel en een extra tunnel te realiseren voor voetgangers dicht naar het station toe.



Figuur 53 Faunapassage Linkebeek – alternatief 3

De voordelen van dit alternatief zijn:

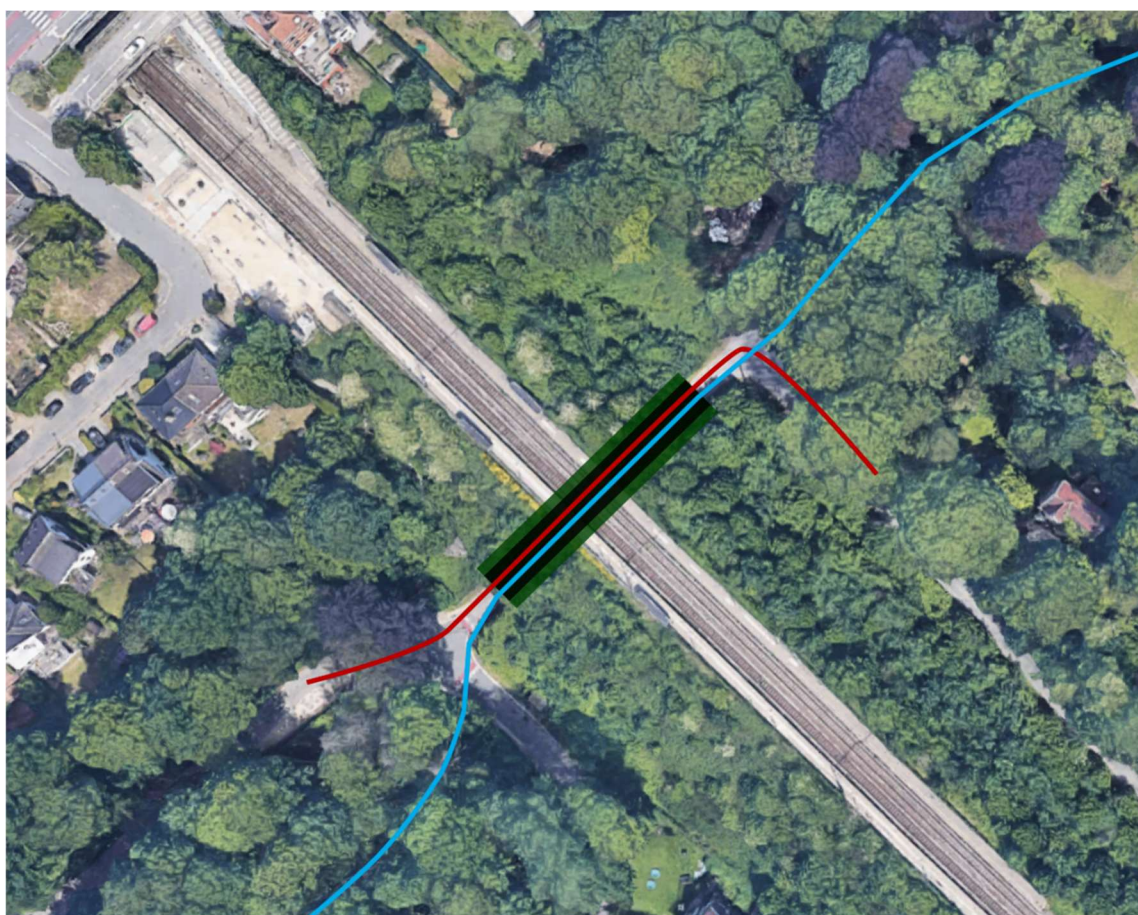
- er is geen verstoring in de faunapassage en de waterloop wordt volledig in open bedding gerealiseerd;
- de loop van de waterloop kan ongeveer behouden blijven door gebruik te maken van de huidige tunnel.

De nadelen van dit alternatief zijn:

- de verbinding tussen station/Kasteeldreef en Bloemhof is dus geknipt. Voor voetgangers kan dit opgelost worden via een brugje over de waterloop;
- er blijft een conflict tussen de faunapassage en wegenis voor autoverkeer aan de oostzijde. De toegang naar de woning aan de Roze Molenweg moet verzekerd worden en blijven. Dit betekent een kruising van de wegenis met de faunapassage;
- omleiding en verplaatsing van alle nutsleidingen in de Kasteeldreef.

Alternatief 4

De huidige tunnel blijft behouden voor zowel de realisatie van een faunapassage als voor de realisatie van een fiets- en voetgangerstunnel. De waterloop wordt in open bedding gerealiseerd.



Figuur 54: Figuur 25 Faunapassage Linkebeek – alternatief 4

De voordelen van dit alternatief zijn:

- de ingrepen zijn minder ingrijpend;
- er is een optimale beleving van de faunapassage voor fietsers en voetgangers;

- de loop van de waterloop wordt behouden.

De nadelen van dit alternatief zijn:

- er is een potentiële verstoring van fauna door de aanwezigheid van mensen;
- er is slechts beperkte beschikbare ruimte voor een wandelpad;
- ruimte ontbreekt om ook een volwaardig fietspad te voorzien.

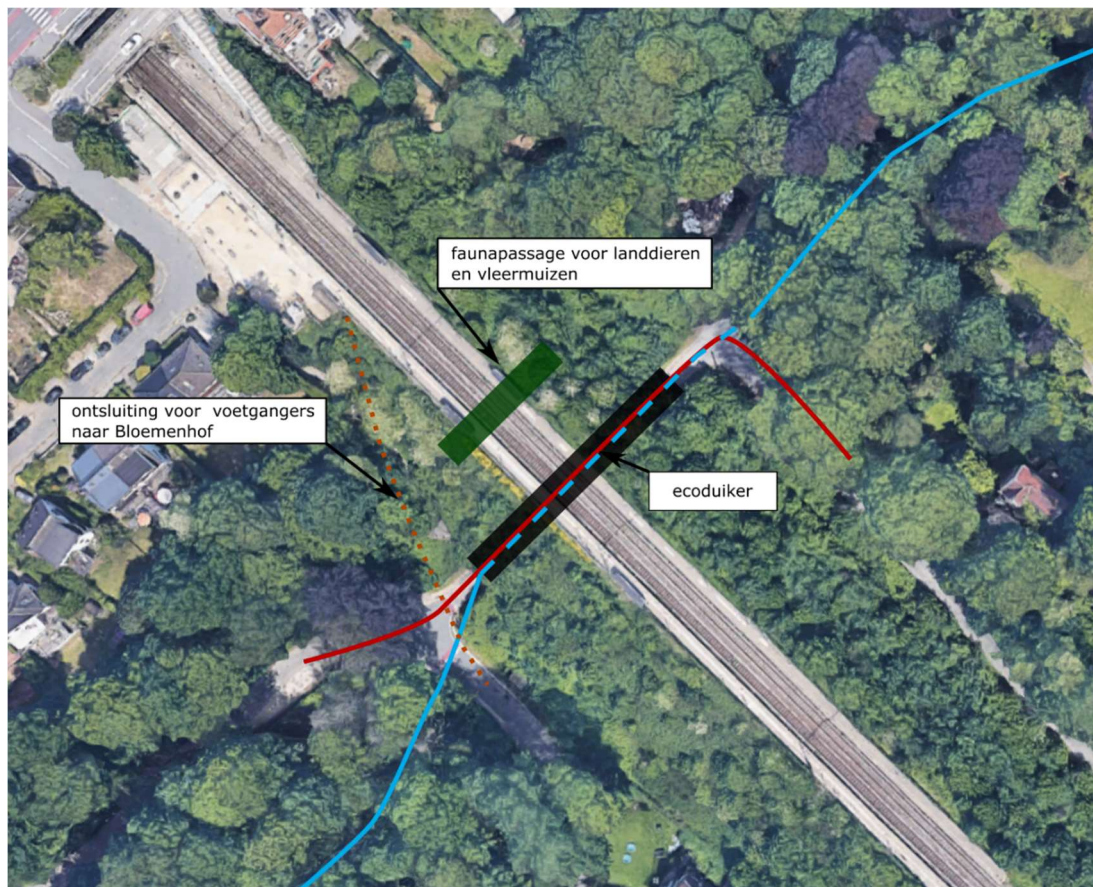


Figuur 55: Impressiebeeld vergroenen Kasteeldreef en openleggen Linkebeek in de bestaande tunnel

Alternatief 5

In dit alternatief blijft de tunnel behouden voor fietsers en voetgangers. Tevens wordt de waterloop behouden in zijn huidige bedding en wordt de duiker vervangen door een ecoduiker. Aanvullend hierbij wordt een tweede ecopassage voorzien voor landdieren en vleermuizen in het talud onder het spoor. Dit impliceert echter dat een natte en droge ecopassage gescheiden van elkaar worden gerealiseerd. Hierdoor gaan belangrijke potenties van de faunapassage gekoppeld aan de Linkebeek verloren. De Linkebeek fungeert immers als een geleidend element in het landschap voor diverse kleinere landdieren en voor vleermuizen. Dit zorgt voor een natuurlijke geleiding richting de natte faunapassage gekoppeld aan de Linkebeek. Niet enkel soorten die strikt gebonden zijn aan het water maken hier gebruik van maar ook een veelheid aan soorten die migreren langs de oevers of boven de waterloop.

Het is echter niet optimaal dat de natte en droge ecopassage van elkaar gescheiden worden. Het terug open leggen van de Linkebeek in open bedding is dan ook essentieel om deze faunapassage optimaal te laten functioneren. Dit is vanuit ecologisch oogpunt dan ook geen volwaardig alternatief.



Figuur 56: Figuur 26 Faunapassage Linkebeek – alternatief 5

De voordelen van dit alternatief zijn:

- De tunnel blijft behouden voor voetgangers/fietsers.
- De loop van de waterloop kan behouden blijven en de duiker dient enkel vervangen te worden door een ecoduiker.

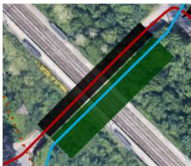
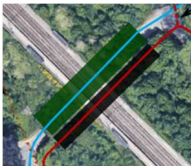

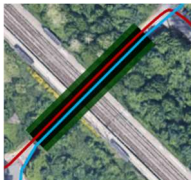
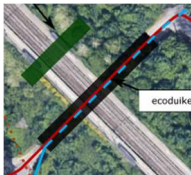
De nadelen van dit alternatief zijn:

- Er wordt geen gebruik gemaakt van het geleidend karakter van de Linkebeek in het landschap voor landdieren en vleermuizen, de ecoduiker maakt het immers onmogelijk voor deze diersoorten om deze faunapassage te gebruiken.
- Om de faunapassage voor landdieren en vleermuizen optimaal te laten functioneren zal er voldoende geleiding moeten zijn richting deze faunapassage, gezien de omgeving zal dit niet eenvoudig zijn en zal het zeer moeilijk zijn om te garanderen dat deze faunapassage effectief zal worden gebruikt door de diverse doelsoorten

Voorkeurscenario

De diverse alternatieven hangen nauw samen met de aanpak van de mini-vallei aan de Kleindalstraat (zie 3.2) en het ontwerp van de fietsnelweg. Eén voorkeurscenario naar voren schuiven is dan ook moeilijk. Onderstaande tabel geeft weer hoe goed de alternatieven scoren om te fungeren als ecopassage voor een aantal soortengroepen.

++ = zeer geschikt / + = geschikt / +/- matig geschikt / - = niet geschikt

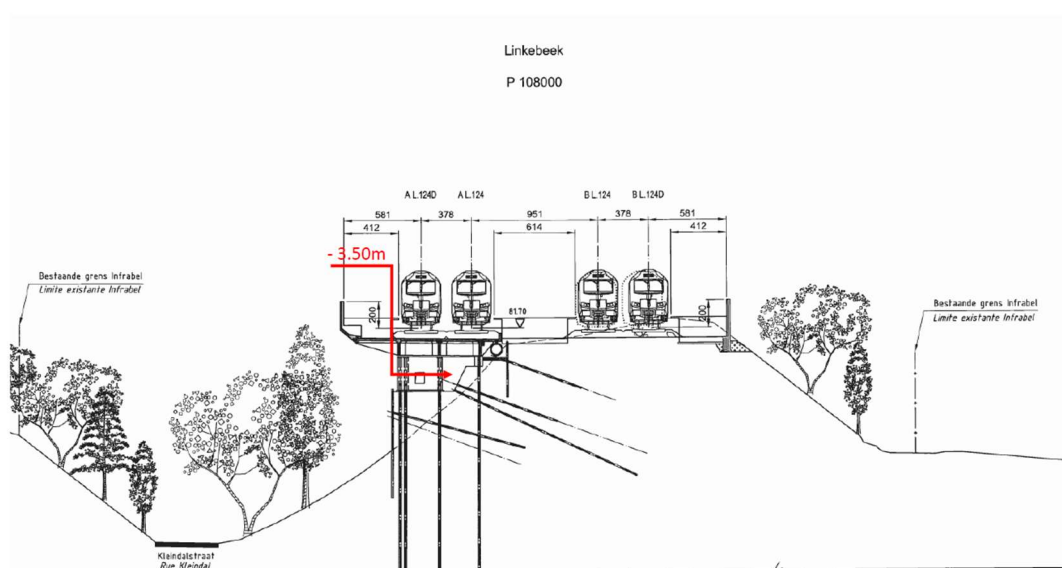
	alternatief 1	alternatief 2	alternatief 3	alternatief 4	alternatief 5
					
kleine zoogdieren	++	++	++	+	+/-
kleine aan land en oever gebonden dieren	++	++	++	+	+/-
kleine aan water gebonden dieren	++	++	++	+	++
vleermuizen	++	++	++	+	-

Hieruit volgt dat vanuit ecologisch oogpunt alternatieven 1, 2 en 3 goede alternatieven zijn. Hierbij wordt steeds uitgegaan van het realiseren van de waterloop in open bedding en het volledig scheiden van de beek van de doorgang voor voetgangers en fietsers. Alternatief 4 scoort iets minder goed omdat hier de waterloop en de doorgang voor voetgangers en fietsers onder één tunnel worden gerealiseerd waardoor er een grotere mate van verstoring zal zijn. Alternatief 5 scoort niet goed doordat er hier gebruik wordt gemaakt van een ecoduike en de waterloop niet terug in open bedding wordt gelegd. Bovendien wordt de natte faunapassage gescheiden van de droge faunapassage waardoor de potentie van de waterloop als natuurlijke geleiding voor vleermuizen en andere diersoorten niet wordt benut.

VALLEI KLEINDALSTRAAT

De inpassing van de fietssnelweg in de vallei van de Kleindalstraat vraagt een landschappelijk inpassing want vanuit landschappelijk en ecologisch oogpunt gaat het hier om een waardevolle mini-vallei. Er is langs beide zijden van het spoor echter zeer weinig ruimte. Het is dan ook niet evident om hier 2 bijkomende sporen en een fietssnelweg te realiseren.

De fietssnelweg realiseren op de bestaande infrastructuur van de Kleindalstraat is niet wenselijk aangezien de hellingsgraad van het tracé te groot is over een te lange afstand. Van het kruispunt met de Kasteeldreef tot het kruispunt met de Komd. Romain Marissaldreef stijgt de Kleindalstraat 30m over een lengte van 360m. Dat betekent dat de fietssnelweg hier +/- 8,5% zal stijgen. Een fietshelling over grote lengtes wordt voorzien op max. 4%.

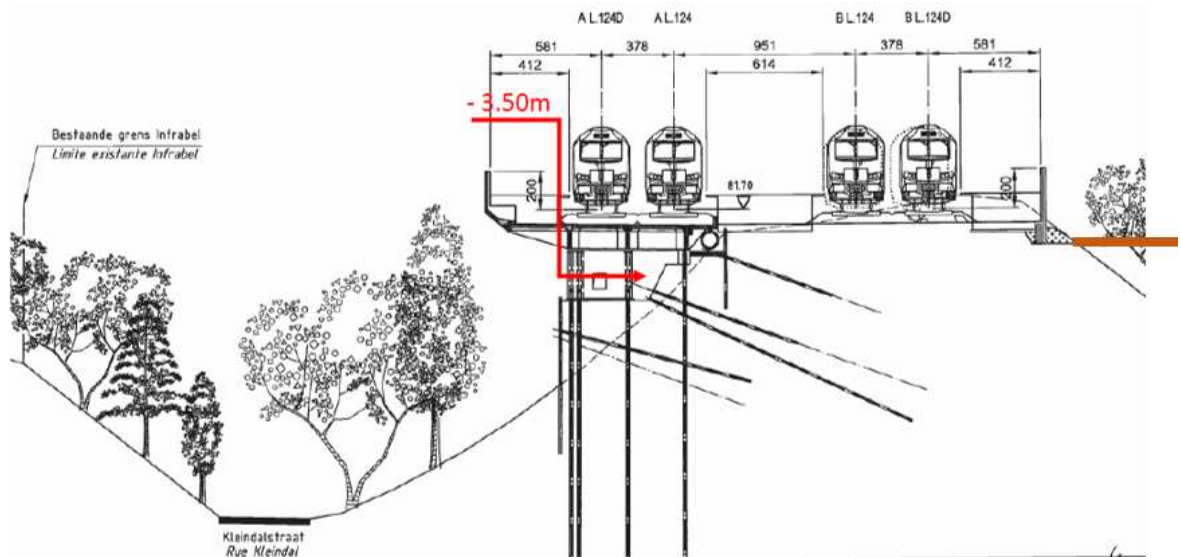


Figuur 57 Situatie ter hoogte van de Kleindalstraat na spoorverbreding met rode aanduiding positie F207 (bron: Tucrail)

Er zijn een aantal alternatieven voor de realisatie van de fietssnelweg mogelijk:

Alternatief 1

In dit alternatief wordt de fietssnelweg ten westen van het spoor ingepland. Dit is combineerbaar met alternatief 1, 2 of 4 voor de faunapassage Linkebeek (zie vorig subhoofdstuk 'Faunapassage Linkebeek')

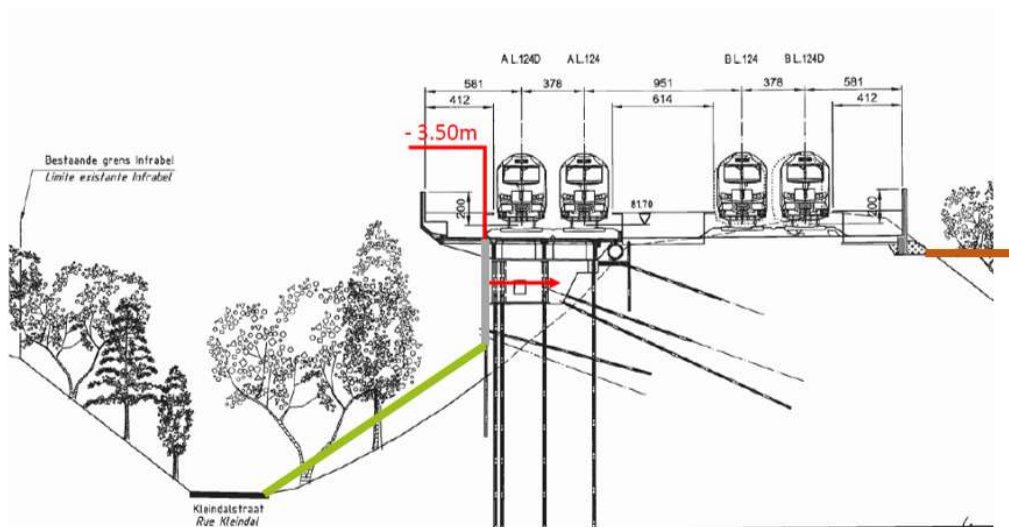


Figuur 58 Kleindalstraat – alternatief 1 (bron: TUCrail + eigen bewerking)

De afwerking naar de Kleindalstraat kan bestaan uit een combinatie van een keermuur en een 6/4-talud. Verder onderzoek is nodig. Hier zijn een aantal mogelijkheden.

Alternatief 1a

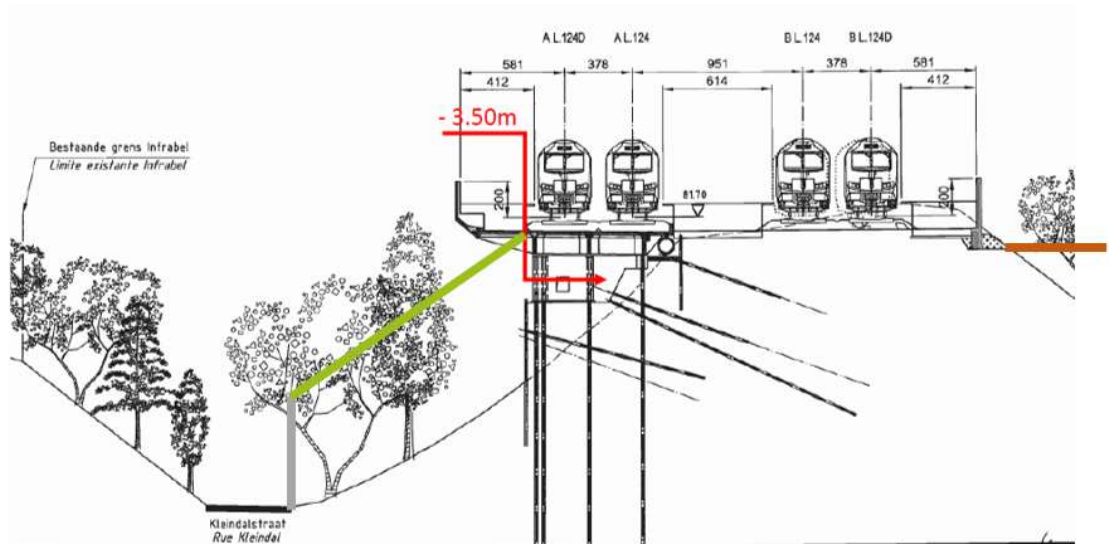
Er wordt gebruik gemaakt van een betonnen constructie/ keermuur langs het spoor. Deze constructie zal door gepast materiaalgebruik, groene bekleding en de begroeiing met vegetatie op het talud optimaal geïntegreerd kunnen worden in de omgeving.



Figuur 59 Kleindalstraat – alternatief 1a (bron: TUCrail + eigen bewerking)

Alternatief 1b

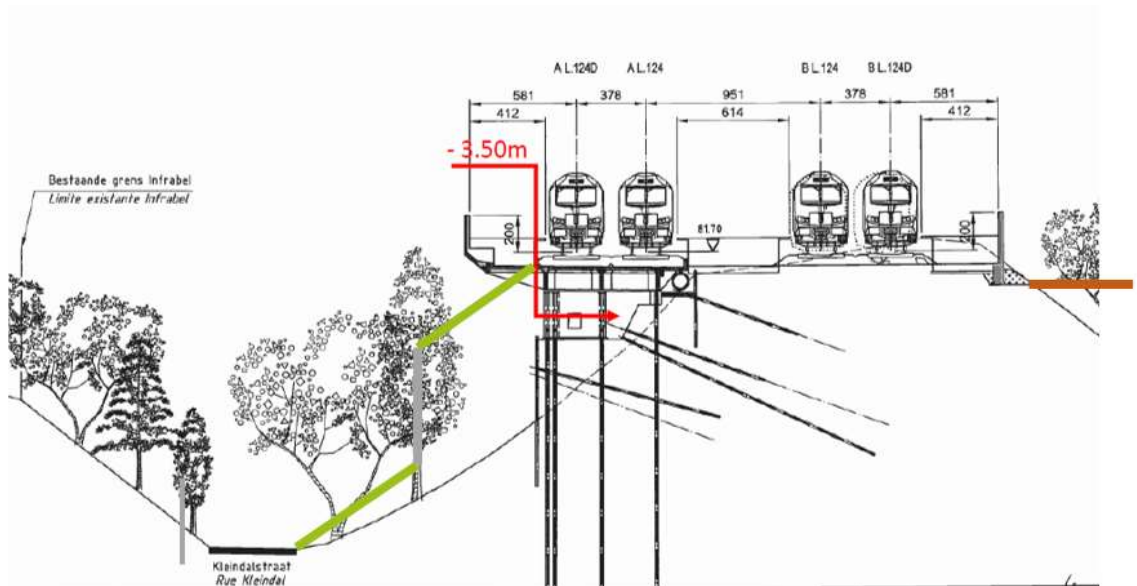
In dit alternatief wordt er onmiddellijk naast de Kleindalstraat een keermuur gerealiseerd en wordt het talud dus verschoven. De keermuur dient afgewerkt te worden met kasseien om maximaal te integreren in het landschapsbeeld. In dit alternatief is er echter aanzienlijk wat grondverzet noodzakelijk, indien er gekozen wordt voor een 6/4-talud (te onderzoeken).



Figuur 60 Kleindalstraat – alternatief 1b (bron: TUCRAIL + eigen bewerking)

Alternatief 1c

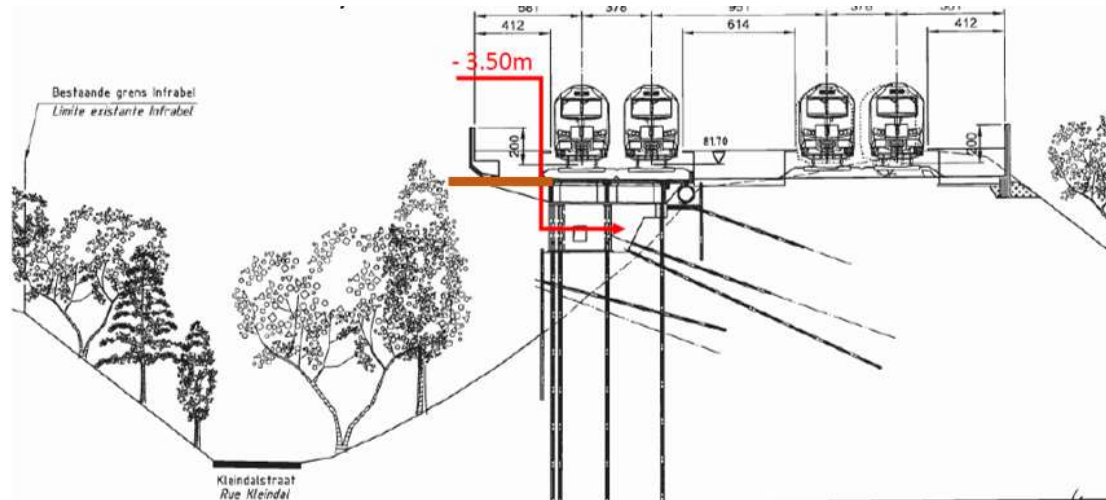
Hier wordt er gewerkt met een verschoven talud en een keermuur in het midden van het talud. Dit zorgt ervoor dat zowel de keermuur als de spoorweg zelf optimaal landschappelijk kan geïntegreerd worden. Dit door gepast materiaalgebruik en door de begroeiing met vegetatie op de taluds.



Figuur 61 Kleindalstraat – alternatief 1c (bron: TUCRAIL + eigen bewerking)

Alternatief 2

In dit alternatief wordt de fietssnelweg langs de oostzijde van het spoor gesitueerd.

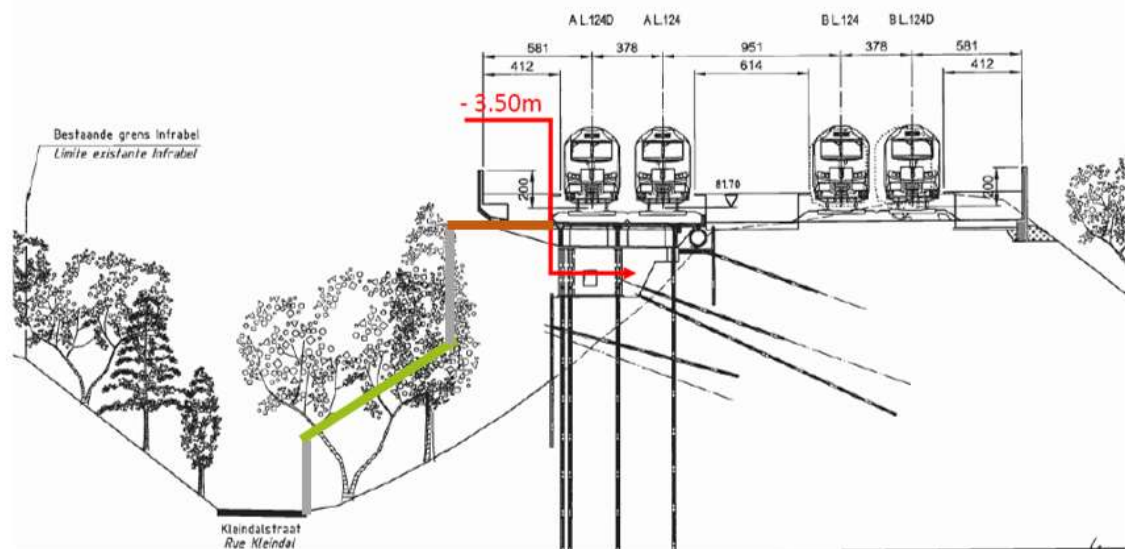


Figuur 62 Kleindalstraat – alternatief 2 (bron: Tucrail + eigen bewerking)

Ook hier zal de afwerking naar de Kleindalstraat bestaan uit een combinatie van een keermuur en een 6/4-talud en zijn er opnieuw een aantal mogelijkheden. In vergelijking met alternatief 1, is er echter minder ruimte waardoor een groter aandeel zal moeten bestaan uit keermuur om de steile helling te overbruggen.

Alternatief 2a

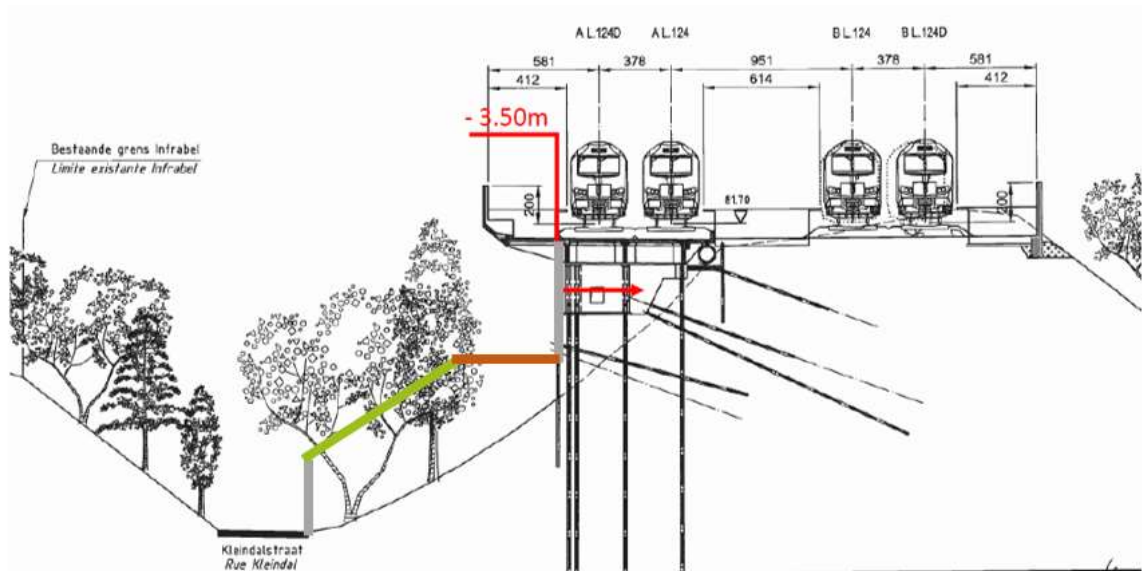
De fietssnelweg wordt gesitueerd op niveau van het spoor. Voor het niveauverschil op de fietssnelweg is dit optimaal maar qua beleving is deze locatie minder interessant.



Figuur 63 Kleindalstraat – alternatief 2a (bron: Tucrail + eigen bewerking)

Alternatief 2b

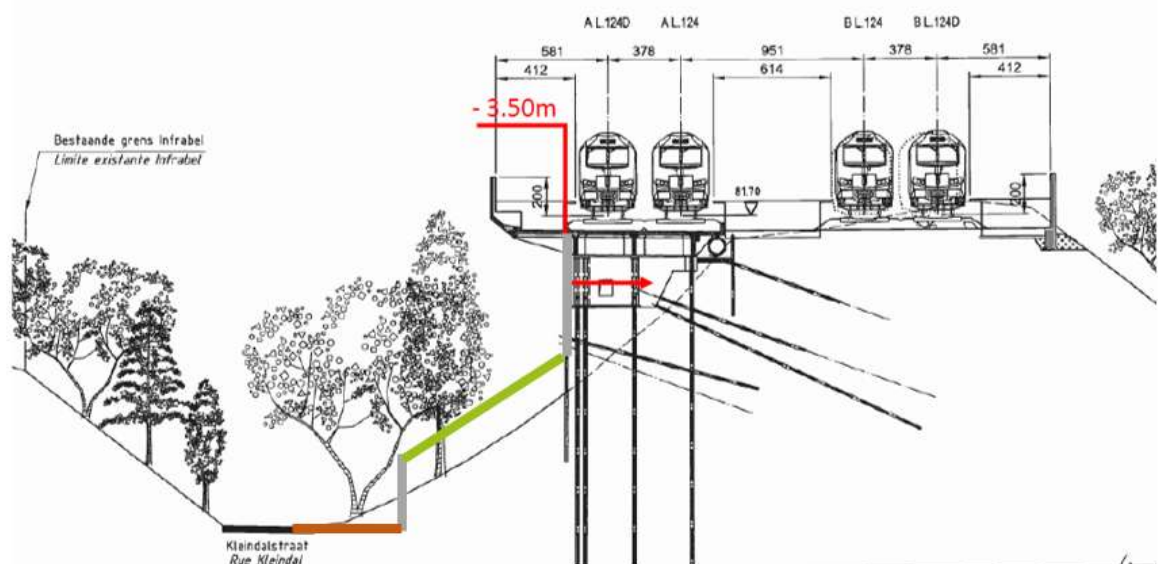
De fietssnelweg komt onder het niveau van het spoor. Dit impliceert dat er op de fietssnelweg iets meer hellingsgraad zal aanwezig zijn maar zorgt voor een veel waardevollere beleving en ruimere afstand van de impact van voorbijrijdende treinen.



Figuur 64 Kleindalstraat – alternatief 2b (bron: Tucrail + eigen bewerking)

Alternatief 2c

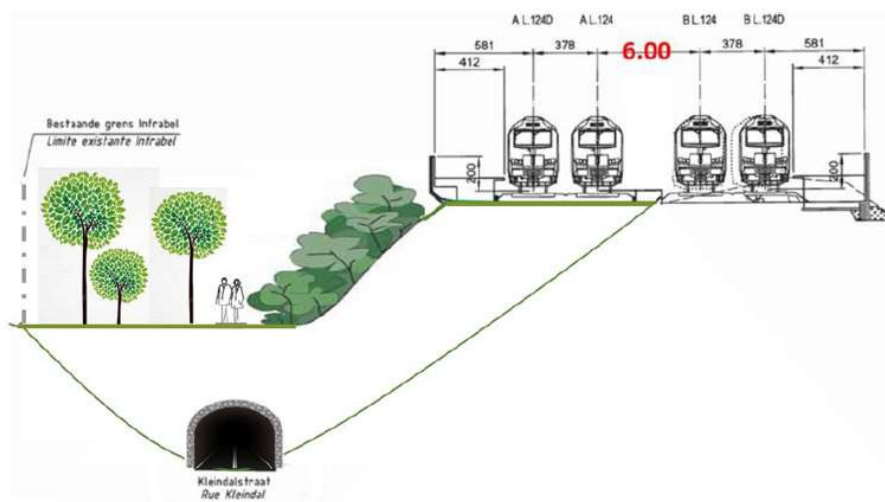
Hierbij wordt de fietssnelweg op het niveau van de Kleindalstraat gelegd. Dit is echter niet ideaal gezien de grote niveaunderschillen die moeten overwonnen worden.



Figuur 65 Kleindalstraat – alternatief 2c (bron: Tucrail + eigen bewerking)

Alternatief 3

Een derde alternatief bestaat eruit om de mini-vallei te vullen en de Kleindalstraat in tunnel te realiseren. Vanuit landschappelijk en ecologisch oogpunt is dit echter een slecht alternatief. Deze mini-vallei vormt een klein ecosysteem en de specifieke karakteristieken ervan zouden grotendeels verloren gaan.



Figuur 66 Kleindalstraat – alternatief 3 (bron: TUCrail)

KLEINDALPAD

Ter hoogte van het Kleindalpad is er sprake van de aanwezigheid van hazelworm². Om de dispersie van deze soort mogelijk te maken is het wenselijk om een faunapassage te voorzien. Dit kan door naast de brug een extra berm te voorzien voor kleine soorten en koudbloedigen. Deze soorten hebben nood aan plaatsen om zich op te warmen aangezien zij hun lichaamswarmte halen uit de zon. Tegelijkertijd dient er bij het ontwerp aandacht te gaan naar geleiding vanuit het Kleindalpad naar deze faunapassage.

2 Deze aanwezigheid werd niet zelf vastgesteld en er zijn ook geen officiële waarnemingen.



Figuur 67: Mogelijke realisatie van de faunapassage via de berm langs de brug (bron: Tucrail)

ONTSLUITING KLEINDALSTRAAT



Figuur 68: maatregelen ontsluiting omgeving Kleindalstraat

Om de faunapassage te realiseren lijkt alternatief 1 het interessantste qua landschappelijke en ecologische inpassing in de omgeving. Ook naar wandelverbindingen lijkt dat alternatief het meest geschikt om ook de verbinding tussen het Bloemhof en het station te behouden.

De bestaande tunnel blijft daarbij behouden. Meer naar het zuidoosten wordt in de berm van de sporen een nieuwe tunnel aangelegd om de Linkebeek opnieuw open te kunnen leggen in combinatie met een faunapassage. Dat impliceert dat het Bloemhof en de

Kleindalstraat van de Kasteeldreef los worden gekoppeld voor autoverkeer. De Kleindalstraat tussen de Kasteeldreef en de Komd. Romain Marissaldreef is zoals hiervoor gemeld niet geschikt om in te zetten als onderdeel van de fietssnelweg en heeft een belangrijke biologische waarde (mini-vallei). Om dat te versterken kan de Kasteeldreef grotendeels onthard worden, op een wandelverbinding na. Deze kan eventueel zelfs ook in halfverharding worden aangelegd. De connectie tussen de Kleindalstraat en de Kasteeldreef wordt voor actief verkeer wel mogelijk gemaakt door een exclusieve wandel- en fietsbrug.

De fietssnelweg takt wel aan op de Kleindalstraat vanaf het kruispunt met de Komd. Romain Marissaldreef. Vanaf dat punt wordt de Kleindalstraat een fietsstraat waar de auto te gast is. Om het aantal conflictpunten op de fietssnelweg te beperken wordt het kruispunt met het Kleindalpad uit het netwerk gehaald. Het Kleindalpad dat toegang geeft tot enkele woningen kan ontsloten worden via een nieuwe aantakking op de Kleindalstraat in de vorm van een tweesporenpad (zie bovenstaande figuur).

Om de woning in de Roze Molendreef toch te allen tijde toegang te geven tot het perceel met de wagen, blijft de tunnel onder de sporen voor deze mensen wel toegankelijk. De Roze Molendreef loopt verderop dood voor gemotoriseerd verkeer, dus enkel beperkt bestemmingsverkeer zal van de tunnel gebruik maken. Aangezien het beperkte gemotoriseerd verkeer in de Kasteeldreef en het enkelrichtingsverkeer, is het niet nodig de straat volledig te verharden. Een tweesporenpad lijkt op deze plaats beter te passen in deze natuurlijke, groene omgeving. Ter hoogte van de kruispunten en toegangen tot eigendommen is het voorzien van verharde oppervlakte wel nodig om de draaibewegingen te faciliteren.

Het Bloemhof wordt eveneens geknipt van de Kasteeldreef om de Linkebeek open te leggen. Om de wandel- en fietsverbinding tussen het station en centrum van Linkebeek met het Bloemhof te behouden en ervoor te zorgen dat de Linkebeek geen extra barrière in het landschap wordt, voorzien we ook aan deze zijde een brug voor de actieve weggebruiker.



Figuur 69: Impressiebeeld vergroenen Kasteeldreef en openleggen Linkebeek in aparte tunnel

Bij de knip in Bloemhof moet het mogelijk zijn om een keerbeweging te maken, zeker voor ook grotere voertuigen zoals bv. de vuilnisophaling. Dat betekent dat het enkelrichtingsverkeer opgeheven wordt en dubbelrichtingsverkeer mogelijk wordt gemaakt. Door het doodlopende karakter van de straat kan ervan uitgegaan worden dat de intensiteiten in het Bloemhof zeer beperkt zullen zijn aangezien enkel bestemmingsverkeer van de weg gebruik zal maken. Dat betekent dat het smalle profiel geen probleem hoeft te zijn.

Het Bloemhof is in dit voorstel niet meer bereikbaar vanuit de Kasteeldreef. De ontsluiting zal gebeuren via het Kleiveld. Via de Hollebeekstraat kan men met de wagen westelijk richting Linkebeek rijden of oostelijk richting Sint-Genesius-Rode.

Onderstaande afbeelding toont aan dat door het publiek domein iets uit te breiden op privéterrein (dat nu ook een toegang vormt tot een eigendom) de keerbeweging voor een groter voertuig zeker mogelijk is. Het einde van het Bloemhof kan aangelegd worden als woonerf zodat de beperkt breedte van het huidige dwarsprofiel geen hindernis hoeft te vormen. De maximale snelheid in een woonerf bedraagt maximaal 20km/u.



Figuur 70: keerpunt Bloemhof in erfaanleg

4.2.2. AFWEGING OVERKAPPINGEN SPOORWEG

In dit hoofdstuk worden de verschillende mogelijkheden voor een overkapping van de spoorweg behandeld. Deze vraag werd gesteld door de gemeente Linkebeek en bewoners.



Figuur 71: locaties onderzoekzones overkappingen

INRICHTINGSLTERNATIEF 1 SPOOR: EEN OVERKAPPING TER HOOGTE VAN BLOEMHOF/KLEINDALSTRAAT

In deze inrichtingsvariant is voorzien om de spoorlijn te overkappen en om boven het dak van de overkapping de fietsnelweg aan te leggen.

Voordelen

- Beperkte winst als geluidsbuffer.
- Fietsnelweg wordt boven op het dak van de spoorweg voorzien wat voor een ruimtewinst kan zorgen.

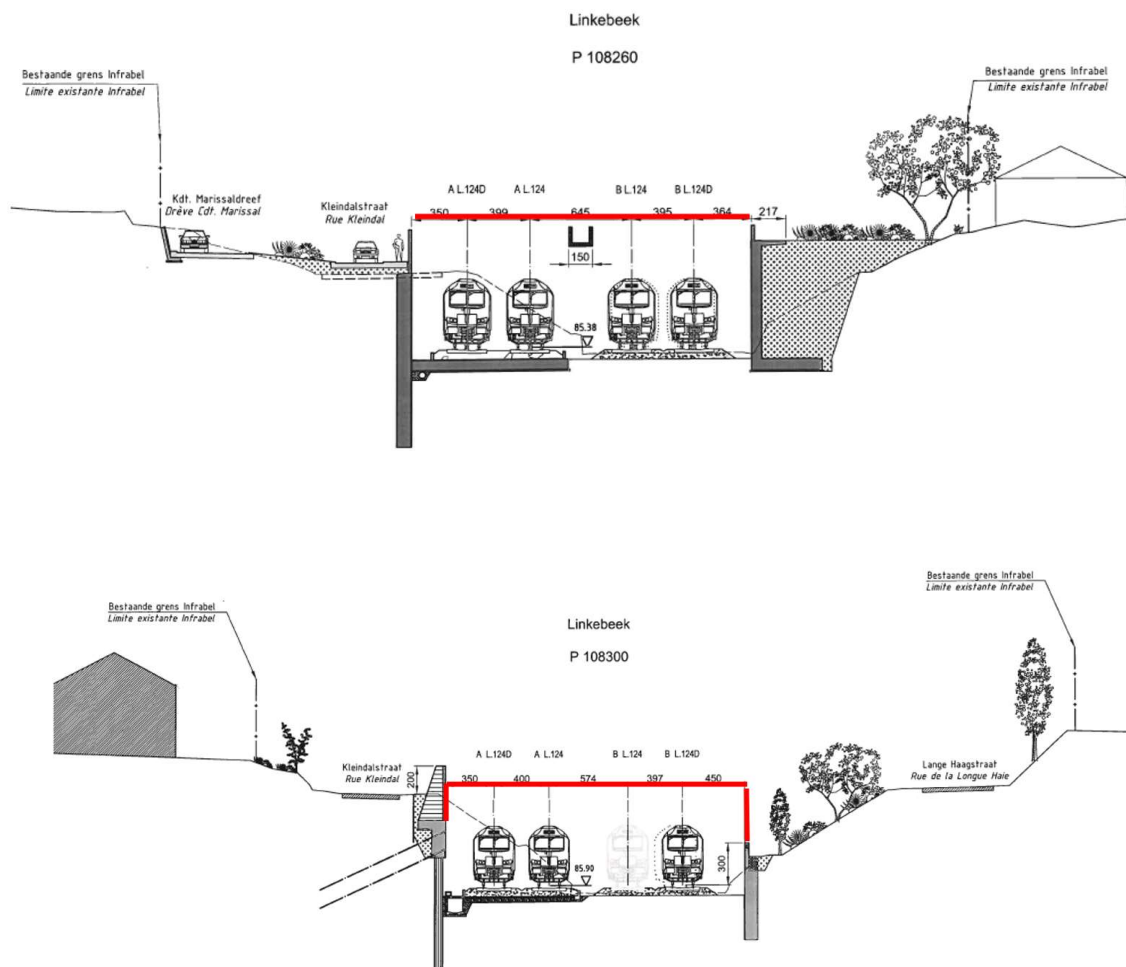
Nadelen

- Een overkapping van de spoorweg ter hoogte van het Bloemhof heeft grote visuele en landschappelijk impact op de omgeving. De omwonende kijken tegen een betonnen muur aan. Vergroening van de betonnen wand moeilijk realiseerbaar.
- De belevingswaarde voor de fietsers boven op een betonnen dak in alle openheid lijkt ook weinig aantrekkelijk.
- Door het fietspad boven de betonnen koker te voorzien is er ook veel inkijk in de aanliggende tuinen van de woningen.

- Het fietspad boven de koker is ook moeilijk of niet bereikbaar vanuit de omliggende straten. Hierdoor is er geen goede connectiviteit met de buurt. Dit zorgt er ook voor dat de sociale controle nihil is en dat bij calamiteiten fietsers moeilijk kunnen worden geëvacueerd.
- Een betonnen koker betekent ook dat een faunapassage langs de spoorlijn niet mogelijk is.
- Een betonnen koker met steile wanden vormt een nog hardere barrière voor fauna dan de huidige spoorweg.



INRICHTINGSALTERNATIEF 2 SPOOR - OVERDEKTE SLEUF/OVERKAPPING MET VERGROENING TER HOOGTE VAN DE BRUG KLEIVELD



In dit voorstel wordt er uitgegaan van een overkapping van de spoorweg in de omgeving van de Kleindalstraat tussen de Klapprozenweg en het Kleindalpad. De spoorlijn ligt daar ingesneden in het landschap en is lager gelegen ten aanzien van de omliggende bebouwing. Het lijkt zeer aannemelijk om op deze plaats een overkapping te voorzien. Toch stellen zich hier heel wat praktische bezwaren en zorgt het niet meteen voor een structurele oplossing. Hierna geven we de voor- en nadelen hiervan

Voordelen

- Een overkapping kan het zicht op de spoorlijn wegnemen. Door het feit dat er steeds een verhoogde rand zichtbaar zal zijn, is het effect hiervan minimaal.
- Een overkapping kan het geluid bufferen. Dit zal enkel over een beperkte zone zijn.
- De barrièrewerking voor fauna kan hier kleiner zijn dan bij het spoor in open bedding. Hiertoe dient er echter ook de mogelijkheid te zijn om de overkapping deels groen in te richten.

Nadelen

- Rekening houdend met de bovenleiding van de spoorlijn is een overkapping die aansluit op het maaiveld met de omliggende straten niet mogelijk. Er zal steeds een verhoogde rand zichtbaar zijn.
- Hierdoor is het ook niet eenvoudig om op het dak van de spoorlijn op een vloeiende manier fiets -en wandelpaden te laten lopen. Het dwarsen van de spoorweg via een overkapping lijkt ook niet nodig te zijn op de volle breedte. Enkel de verbinding Kleiveldstraat en Kleindalstraat-Bankveld vormen structurele verbindingen voor de zachte weggebruiker. Deze twee routes worden ook al verknoopt met elkaar via de nieuwe brug over de spoorweg.
- Vanuit landschappelijk oogpunt is een overkapping niet meteen een duurzame oplossing. Dit zal steeds als een betonnen koker overkomen dat moeilijk landschappelijk in te passen is in zijn omgeving. Nu liggen er langs de spoorweg groene bermen die ook een belangrijke rol opnemen als faunapassage. Dat valt weg als er wordt gekozen voor een overkapping.
- Boven op het dak van de overkapping is het ook niet mogelijk om bomen te planten. Een overkapping zal altijd een erg artificieel uitzicht hebben en weinig bijdragen aan de biodiversiteit.
- Een overkapping heeft een hoge kostprijs. Die investering kan beter worden voorzien voor een faunapassage op locaties die structureel zijn bv Linkebeek en Molenbeek.

INRICHTINGSALTERNATIEF 3 SPOOR: EEN OVERKAPPING TER HOOGTE VAN HET STATION HOLLEKEN

In dit voorstel wordt voorzien in een overkapping van de spoorweg ter hoogte van het huidige station Holleken. Ook hier wordt de spoorlijn ingepakt in een betonnen koker die ver boven het maaiveld uitsteekt.

Voordelen

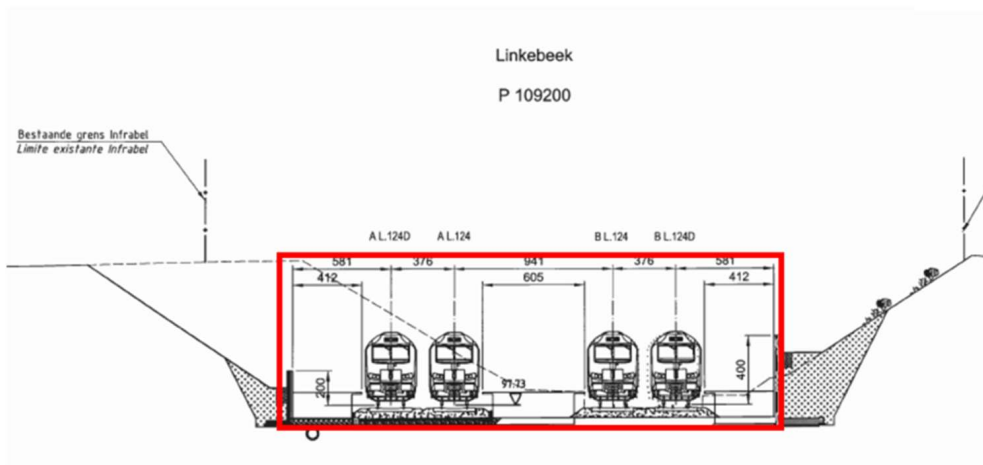
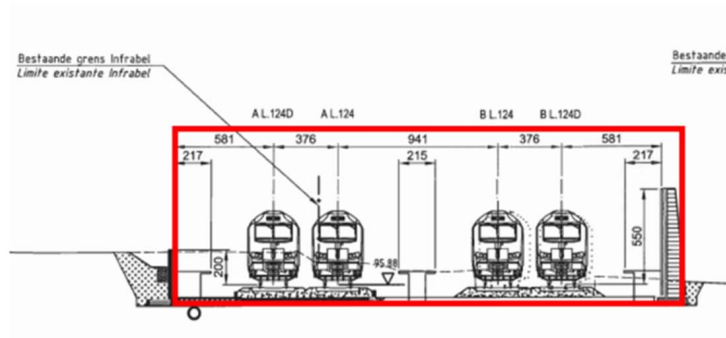
- Beperkte geluidswinst

Nadelen

- Een overkapping van de spoorweg ter hoogte van het station Holleken heeft grote visuele en landschappelijk impact op de omgeving. De omwonende kijken tegen een betonnen muur aan. Vergroening van de betonnen wand is moeilijk realiseerbaar.
- Een overkapping heeft een hoge kostprijs. Die investering kan beter worden voorzien voor een faunapassage op locaties die structureel zijn. Bv Linkebeek en Molenbeek.
- Vanuit landschappelijk oogpunt is een overkapping niet meteen een duurzame oplossing. Dit zal steeds als een betonnen koker overkomen dat moeilijk landschappelijk in te passen is in zijn omgeving. Nu liggen er langs de spoorweg

groene bermen die ook een belangrijke rol opnemen als faunapassage. Dat valt weg indien er wordt gekozen voor een overkapping.

- Dergelijke overkapping vormt een harde barrière voor fauna. De barrièrewerking zal hier nog groter zijn dan die van de spoorweg zelf. Bovendien worden de mogelijkheden voor langscconnectiviteit beperkt.



Besluit : een overkapping is erg duur en draagt niet bij tot een structurele verbetering van een landschappelijke en ecologische inpassing van de spoorlijn. Geluidsbuffering kan perfect worden opgelost door geluidschermen, betere landschappelijke inpassing kan verkregen worden door vergroening bermen. De barrière voor de zachte netwerken kan worden opgevangen door in te zetten op en ontvlechting van de netwerken. Hierbij worden een aantal onderdoorgangen en bruggen geselecteerd voor het gemotoriseerd verkeer en de fiets samen en worden tegelijk ook enkele kruisingen voorzien exclusief voor de fiets. Dit is ook een manier om het sluipverkeer in het gebied te beheersen. Vanuit ecologisch oogpunt is overkapping niet wenselijk. Dit zorgt voor een hardere barrière voor fauna en beperkt de mogelijkheden van langscconnectiviteit.

FAUNAPASSAGE MEIKEVERLAAN

De faunapassage aan de Meikeverlaan is een droge faunapassage om de openruimtegebieden langs beide zijden van het spoor met elkaar te verbinden. De keuze om deze faunapassage te verschuiven naar het zuiden richting de Meikeverlaan wordt ingegeven door het aanwezige reliëf. De spoorweg ligt hier immers hoger dan de omgeving zodat er eenvoudiger een faunapassage onder kan gerealiseerd worden.



Figuur 72 Situering van de droge faunapassage Meikeverlaan

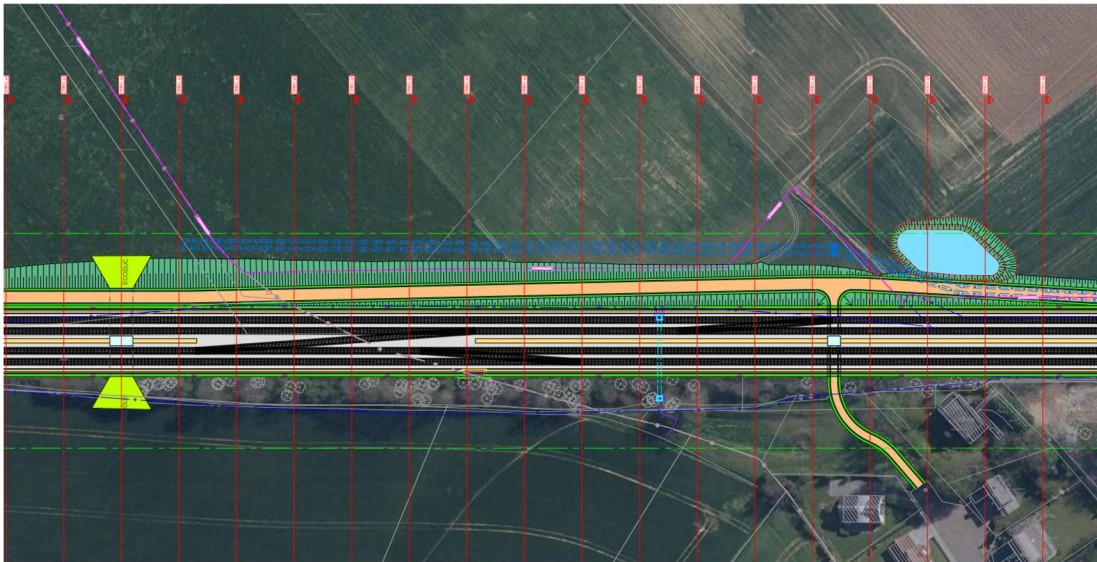
Nummer	Soortgroep	Criterium 1: Voortbeweging	Criterium 2: Lichaams grootte	Gidssoort	Overige soorten
1.	Grote zoogdieren	Over land	Groot	Edelhert	Damhert, wild zwijn
2.	Middelgrote zoogdieren	Over land	Middel	Ree	-
3.	Kleine zoogdieren	Over land en ondergronds	Klein	Das	Egel, haas, hermelijn, vos, bunzing, wezel
4.	Kleine zoogdieren	Over land en via bomen	Klein	Boommarter	Eekhoorn, steenmarter
5.	Kleine aan land gebonden dieren	Over land	Klein	Zandhagedis	Adder, gladde slang, hazelworm, levendbarende hagedis, dagvlinders, overige insecten
6.	Kleine aan land, oever en water gebonden dieren	Over land, oevers en via water	Klein	Ringslang	Bruine kikker, gewone pad, hekkikker, kamsalamander, kleine watersalamander, knoflookpad, rugstreeppad, libellen

Figuur 73 Soortengroepen als doelgroepen voor faunapassages (bron: leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur (2013)) met aanduiding van doelgroepen voor de faunapassage aan de Meikeverlaan

De soortengroepen die als doelsoorten voor deze faunapassage worden geselecteerd zijn middelgrote en kleine zoogdieren. Hier dient dan ook ingezet te worden op een grote faunatunnel met volgende randvoorwaarden:

- afmetingen
 - ideale situatie: 15x4 m (bxh)
 - minimale situatie: bxh = lengte tunnel
- tevens dient er voldoende lichtinval te zijn door gebruik van lichtkokers

Bij het ontwerp van de faunapassage dient er in rekening genomen te worden dat er zowel een faunatunnel moet gerealiseerd worden als maatregelen in de omgeving om de geleiding naar de faunapassage te garanderen. Momenteel is er al een kleine tunnel aanwezig die fungeert als overloop voor water naar de aanwezige erosiepoel. Tevens is het de intentie om in deze zone ook een fiets- en voetgangerstunnel te realiseren. Concreet dienen er dus 3 verbindingen onder het spoor gerealiseerd te worden: faunapassage, overloop voor water en fietsers en voetgangers. Deze 3 verbindingen kunnen elk afzonderlijk of deels gecombineerd worden.



Figuur 74 Fiets- en voetgangerstunnel in het verlengde van de Meikeverlaan als aantakking op de fietsnelweg (bron: Infrabel/ TUCrail)



Figuur 75 3 verbindingen onder spoorweg thv Meikeverlaan (fiets- en voetgangerstunnel, overloop water en faunatunnel)



Figuur 76 Indicatieve situering verbindingen met aanduiding conflictpunt

Alternatief 1

Een eerste alternatief bestaat eruit om de 3 verbindingen samen te bundelen, al dan niet in één of meerdere tunnels. Hierbij ontstaat echter het probleem dat er een conflictpunt tot stand komt waar de faunapassage de fietssnelweg moet kruisen.

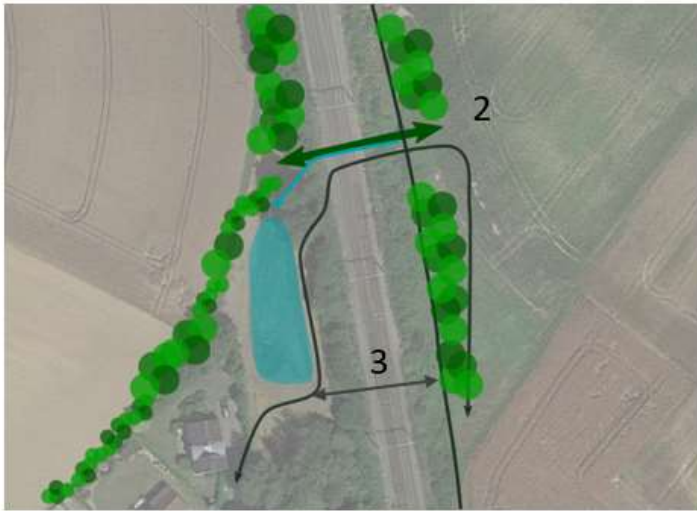
Een eerste mogelijkheid bestaat eruit om de faunaverbinding gewoon over de fietssnelweg te laten lopen (zie nr. 1 op figuur). Dit impliceert dat de faunapassage en de fietssnelweg zich bevinden op dezelfde plaats en dit zal leiden tot een minder goed functioneren van de faunapassage (verstoring) en potentiële gevaarlijke situatie voor aanrijdingen.



Figuur 77 Alternatief 1 voor locatie faunapassage en fiets- en voetgangersverbinding

Alternatief 2

Een tweede mogelijkheid bestaat eruit om de fietssnelweg op het niveau van de spoorweg te realiseren en de faunapassage onder de fietssnelweg te laten passeren. Dit impliceert wel dat er ook voor de aantakking van de fiets- en voetgangerstunnel op de fietssnelweg extra maatregelen zullen nodig zijn.



Figuur 78: Alternatief 2 voor locatie faunapassage en fiets- en voetgangersverbinding

Alternatief 3

De derde mogelijkheid behelst het verplaatsen van de aantakking van de fiets snelweg naar het zuiden. Zo worden de faunapassage en fiets- en voetgangerstunnel volledig van elkaar gescheiden. Er dient echter bekeken te worden of het haalbaar is om op deze locatie een fiets- en voetgangerstunnel te realiseren gezien het reliëf.

Voorkeursscenario

Alternatief 3 wordt hier naar voren geschoven als voorkeursscenario. Hierbij wordt de fiets- en voetgangerstunnel verplaatst naar het zuiden zodat er geen conflictsituatie ontstaat tussen de faunapassage en de fiets snelweg.



Figuur 79 Voorkeursscenario faunapassage Meikeverlaan

Bij het ontwerp voor de definitieve faunapassage dient bekeken te worden waar in het landschap deze het best kan ingericht worden en of er een combinatie met de overloop voor het water mogelijk is. Aandachtspunt hierbij is wel dat de faunapassage niet onder water mag lopen en er dus zal moeten gewerkt worden met 2 niveaus indien beiden in 1 tunnel worden voorzien. Een andere optie is om de overloop te behouden op de huidige locatie en de faunapassage in een derde aparte tunnel te realiseren meer richting het noorden.

4.3. FAUNAPASSAGE JAGERSDREEF / VARKENS DREEF

4.3.1. FAUNAPASSAGE ALS ECODUCT

Een laatste cruciale locatie voor een faunapassage bevindt zich ter hoogte van de grens met Wallonië. Het gaat hier om een faunapassage om de openruimtegebieden langs beide zijden met elkaar te verbinden en zo een cruciale connectie te kunnen maken in het ruimere ecologische netwerk (tussen Hallerbos en Zoniënwood).



Figuur 80 Situering van de droge faunapassage Jagersdreef / Varkensdreef

Op deze locatie zal de faunapassage dienen gerealiseerd te worden onder de vorm van een ecoduct. Volgende randvoorwaarden zijn hiervoor van toepassing:

Ideale scenario:

- 20-60 m breed (vanaf 60 m breed maken nagenoeg alle aanwezige soorten er gebruik van)
- een maximale integratie in het landschap
- er dient ook voorzien te worden in de nodige geleiding naar de faunapassage door gebruik te maken van beplanting, rasters en reliëfelementen (talud, greppels...)

- de omgeving dient ingericht te worden als een aanloopgebied waarbij de vegetatietypen vanop het ecoduct doorlopen in de omgeving

Om dergelijk ecoduct te kunnen realiseren zal deze dienen ingepland te worden vlakbij de grens met Wallonië. Het spoor ligt hier immers lager dan het maaiveld in de omgeving. Zo kan het ecoduct optimaal landschappelijk geïntegreerd worden. Dit impliceert dat de fietssnelweg hier ook onder het ecoduct zal moeten gerealiseerd worden en dat er geen landbouwwegen, voetwegen of onderhoudswegen naast de spoorweg ter hoogte van het ecoduct mogen aanwezig zijn.



Figuur 81 Locatie ecoduct

4.3.2. ALTERNATIEF FAUNAPASSAGE GEKOPPELD AAN BRUG JAGERSDREEF/ VARKENS DREEF

Een mogelijk alternatief is het voorzien van een faunapassage naast de brug Jagersdreef / Varkensdreef. Het is echter essentieel dat ook hier minimale afmetingen worden gehaald zodat ook de meest kritische doelsoort ree hier gebruik van zal maken. Hiervoor geldt een minimale breedte van 15 m. Tegelijkertijd dient er echter voldoende ruimte te zijn om een gevarieerde vegetatie te realiseren zodat de diverse doelsoorten de faunapassage zullen gebruiken. De minimale breedte/lengte verhouding dient 0,4-0,5 te bedragen en ideaal is deze verhouding meer dan 0,8.

Bovendien moet er een afdoende afscherming zijn tussen de wegenis en de faunapassage om verstoring te minimaliseren. Het gaat hier vooral om visuele buffering aangezien het hier gaat om een lokale weg met een relatief laag aantal vervoersbewegingen. De overige randvoorwaarden voor de realisatie van een ecoduct zoals hierboven omschreven blijven ook hier van toepassing.

4.4. LANGSCONNECTIVITEIT

4.4.1. ALGEMENE ONTWERPPRINCIPES

Aan het verbreden van het spoor en het aanleggen van de fietsweg zijn twee problematieken verbonden.

De eerste problematiek is het verdwijnen van de taluds door het verbreden van het spoor. In het ontwerp moet er dus zoveel mogelijk rekening gehouden worden met de creatie van zoveel mogelijk taluds of het voorzien van een groenstrook (door bv. lokaal extra keermuur te voorzien). Indien de keermuren of het treinspoor in een diepe sleuf worden aangelegd, dienen er ontsnappingsmogelijkheden voor dieren te worden voorzien.



Figuur 82 Illustratie talud

De tweede problematiek omvat de connectiviteit langs de bruggen en tunnels. In het ontwerp van de bruggen en de tunnels dient er rekening gehouden te worden met de connectiviteit voor kleine soorten, zowel langs spoor als dwars over de sporen (verbinding tussen taluds). Indien de connectiviteit doodloopt, zouden kleine faunatunnels voorzien kunnen worden.





Figuur 83 Illustratie verbindingen voor kleine fauna

4.4.2. CONNECTIVITEIT LANGS HET VOLLEDIGE TRACÉ

De hoofdstructuur voor connectiviteit bevindt zich overwegend langs de oostzijde van het spoor. Hier is de meeste ruimte maar tegelijkertijd is dit ook de locatie waar de fietssnelweg en de uitbreiding van het spoor voor het grootste deel van het traject worden gerealiseerd.

Op sommige plaatsen wordt de connectiviteit problematisch. Dit is vooral het geval ter hoogte van de verstedelijkte zones. De relatie met andere groenblauwe infrastructuur kan hierbij cruciaal zijn om het netwerk te sluiten.

SEGMENT 1



Figuur 84 Connectiviteit langs segment 1

Connectiviteit langs oostzijde

De oostzijde van segment 1 wordt gekenmerkt door een goede langsconnectiviteit, met een problematische passage.

Langs de Kleindalstraat is een sterk talud gelegen. Dit biedt potentie voor een goede connectiviteit, al wordt hierdoor wel een groot gedeelte van de momenteel aanwezige groenzone ingenomen.

De zone tussen de Kommandant Marissaldreef en het Kleindalpad is problematisch. Hier is zeer weinig ruimte voor groene connectiviteit en de barrièrewerking van de fietssnelweg zal nog meer druk op de smalle connectiviteit zetten.

Vorbij het Kleindalpad is de talud zelf eerder beperkt, maar het aanliggend openruimtegebied zorgt toch voor een potentieel goede connectiviteit. Een aandachtspunt hier is de barrièrewerking van de toekomstige fietssnelweg.

Aanbevelingen ontwerp:

- Ter hoogte van Kleindalstraat – Kommandant Marissaldreef – Klaprozenweg: oversteekbaarheid of connectiviteit voorzien. Indien hier geen oplossing is, wordt de oostelijke connectiviteit doorsneden;
- Talud + fietssnelweg tussen Kommandant Marissaldreef en Kleindalpad: strook voor doorlopende connectiviteit voorzien;
- Nieuw te realiseren brug: aandacht voor connectiviteit over en onder brug.

Connectiviteit langs westzijde

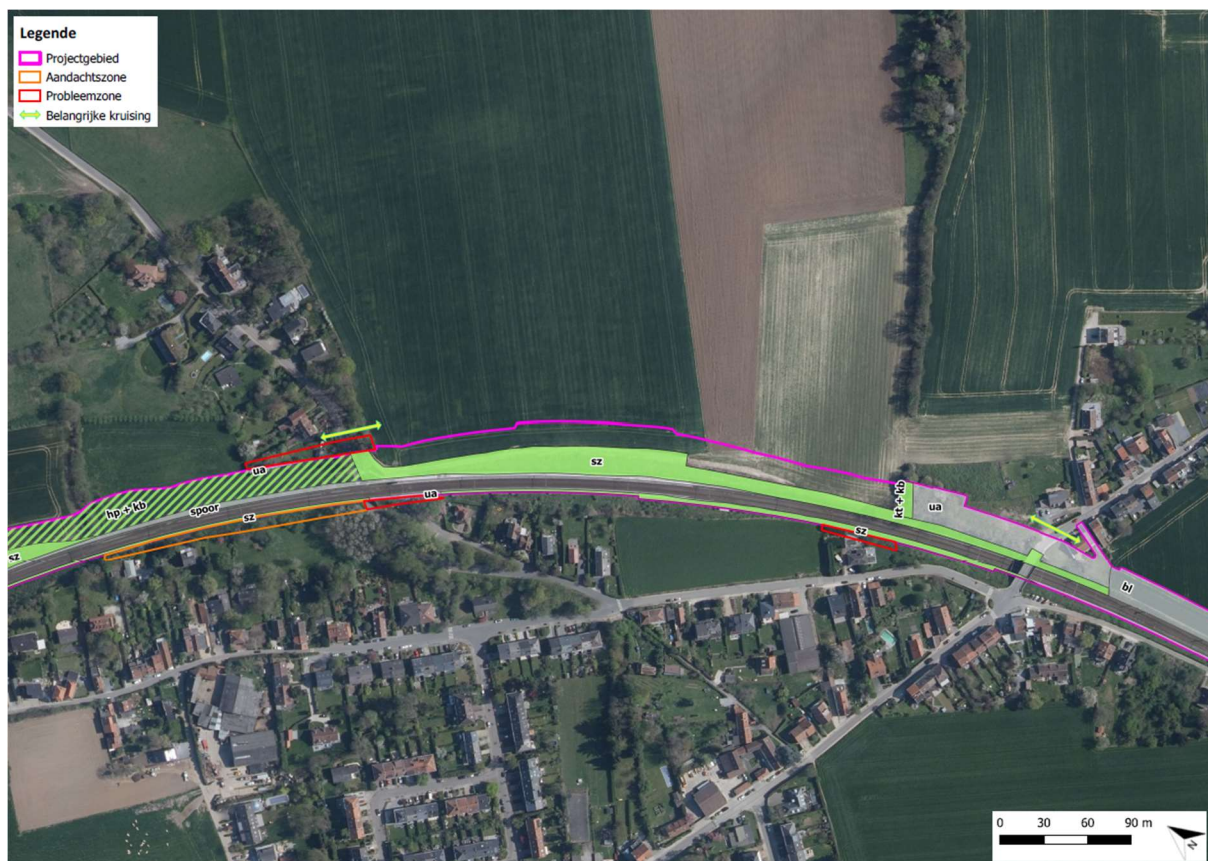
Langs de westzijde van segment 1 is er beperkte maar voldoende ruimte voor connectiviteit.

De aangrenzende tuinen houden potentieel in om bij te dragen aan de connectiviteit, mits ze ingericht worden zonder te sterke barrières en natuurlijkere begroeiing (geen gazon, geen doorlopende afsluiting...).

Aanbevelingen ontwerp:

- Realiseren van doorlopend talud;
- Nieuw te realiseren brug: aandacht voor doorlopen connectiviteit onder brug + aansluiting op connectiviteit op brug.

SEGMENT 2



Figuur 85 Connectiviteit langs segment 2

Connectiviteit langs oostzijde

De oostzijde van segment 2 wordt gekenmerkt door een goede langsconnectiviteit met een aantal knelpunten.

De ruimte voor een effectief talud is beperkt, maar is in principe voldoende mits er aandacht is voor een optimale inrichting.

Het aangrenzend openruimtegebied heeft potentieel om bij te dragen aan de connectiviteit.

In totaal konden hier drie knelpunten vastgesteld:

- Knelpunt 1: ter hoogte van de Perkstraat zorgt de verbreding van het spoor en fietssnelweg ervoor dat er geen ruimte meer over is tussen de infrastructuur en de tuinen.
- Knelpunt 2: connectiviteit ter hoogte van perrons.
- Knelpunt 3: de Hollebeekstraat en de brug vormen een barrière in de continuïteit van de connectiviteit.

Aanbevelingen ontwerp:

- Realiseren van doorlopend talud. Ter hoogte van de Perkstraat zou een extra zone voorzien dienen te worden die kan ingericht worden als corridor (grazige vegetatie, takkenhopen...);
- brug Hollebeekstraat: connectiviteit onder de brug en over Hollebeekstraat, met vooral aandacht voor de oostelijke connectiviteit;
- continuïteit connectiviteit ter hoogte van perrons.

Connectiviteit langs westzijde

De westzijde van segment 2 wordt gekenmerkt door een beperkte, maar overwegend voldoende, ruimte voor connectiviteit. Op een aantal locaties is de ruimte echter zeer beperkt door aangrenzende tuinen en loopt de connectiviteit richting Hollebeekstraat bovendien zo goed als dood.

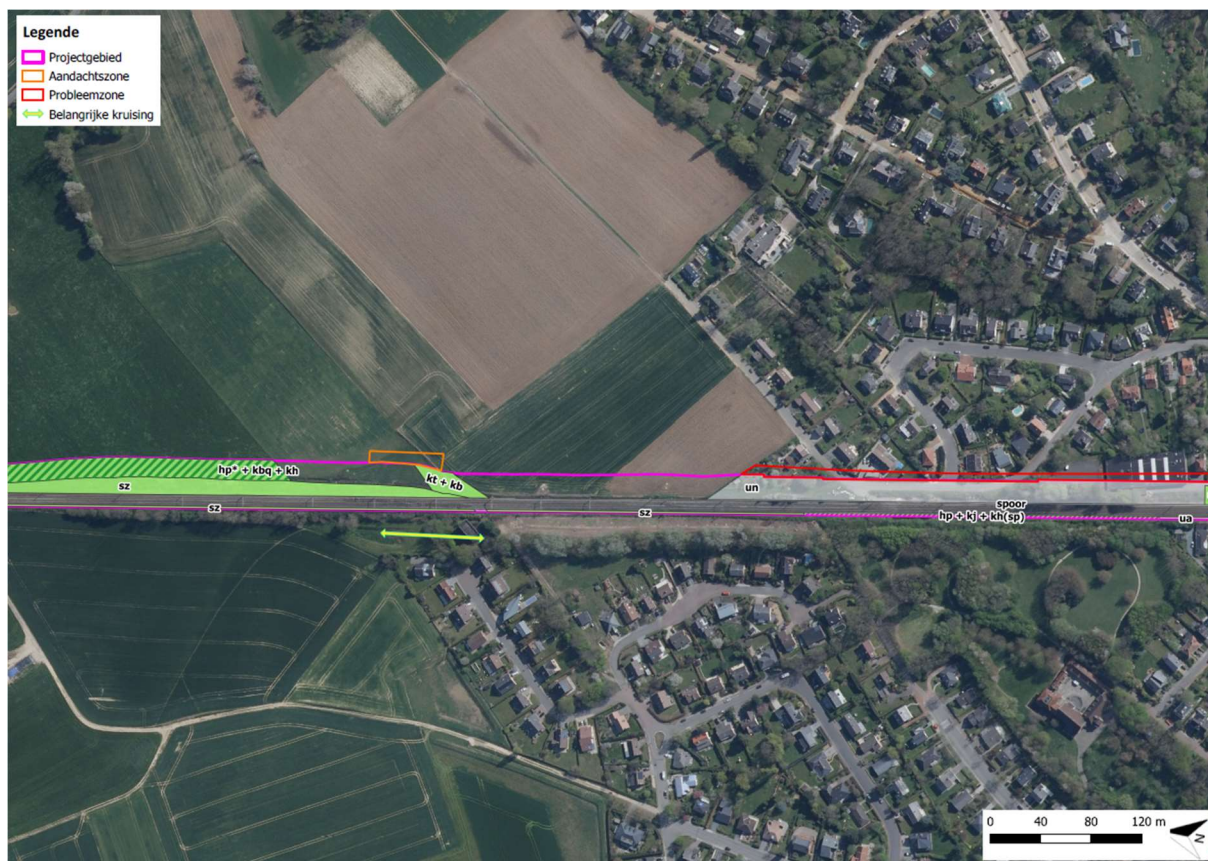
In totaal werden hier drie knelpunten vastgesteld:

- Knelpunt 1: connectiviteit ter hoogte van perrons;
- knelpunt 2: de Hollebeekstraat en de brug vormen een barrière in de continuïteit van de connectiviteit.

Aanbevelingen ontwerp:

- Realiseren van doorlopend talud;
- brug Hollebeekstraat: mogelijkheid om westelijke connectiviteit te verbinden met oostelijke connectiviteit;
- doorlopen connectiviteit ter hoogte van perrons.

SEGMENT 3



Figuur 86 Connectiviteit langs segment 3

Connectiviteit langs oostzijde

De oostzijde van segment 3 heeft deels potentieel voor een goede langconnectiviteit. De ruimte voor een effectief talud is beperkt, waardoor dit een belangrijk aandachtspunt vormt in het ontwerp. Het aangrenzend openruimtegebied heeft potentieel om bij te dragen aan de connectiviteit. Hier werd een knelpunt vastgesteld:

Vanaf de Krechtenbroeklaan is er slechts weinig ruimte beschikbaar om connectiviteit te creëren.

Aanbevelingen ontwerp:

- Realiseren van doorlopend talud;
- continuïteit connectiviteit in bebouwde omgeving (wat moeilijk op te lossen zal zijn).

Connectiviteit langs westzijde

De westzijde van segment 3 beschikt over beperkte maar voldoende ruimte voor connectiviteit. Het aangrenzend openruimtegebied heeft potentieel om bij te dragen aan de connectiviteit.

Aanbevelingen ontwerp:

- realiseren van doorlopend talud;
- connectie met natuur en open ruimte in de omgeving;
- kruising te realiseren fietsweg.

SEGMENT 4



Figuur 87 Connectiviteit langs segment 4

De connectiviteit in de directe omgeving van segment 4 is over het algemeen sterk versnipperd, al zijn er wel een aantal natuur- of openruimtezones om op aan te sluiten.

Connectiviteit langs oostzijde

Langs de oostzijde van segment 4 is de ruimte tussen de Boomkwekerijlaan en de woonomgeving van de Narcissenlaan erg beperkt om een effectief talud te creëren. Wel is er de mogelijkheid om aan te sluiten op de groene zone tussen de woonomgeving van de Narcissenlaan en de Zoniënwoodlaan.

Vanaf de Zoniënwoodlaan is er een groene zone aanwezig die versterkt zou kunnen worden met een faunapassage. Langsheen dit segment dient er aandacht te gaan naar het kruisen van de fietssnelweg en de Hoekstraat.

Aanbevelingen ontwerp:

- realiseren van doorlopend talud (ook ter hoogte van perrons);
- continuïteit connectiviteit bij kruising fietssnelweg en Hoekstraat.

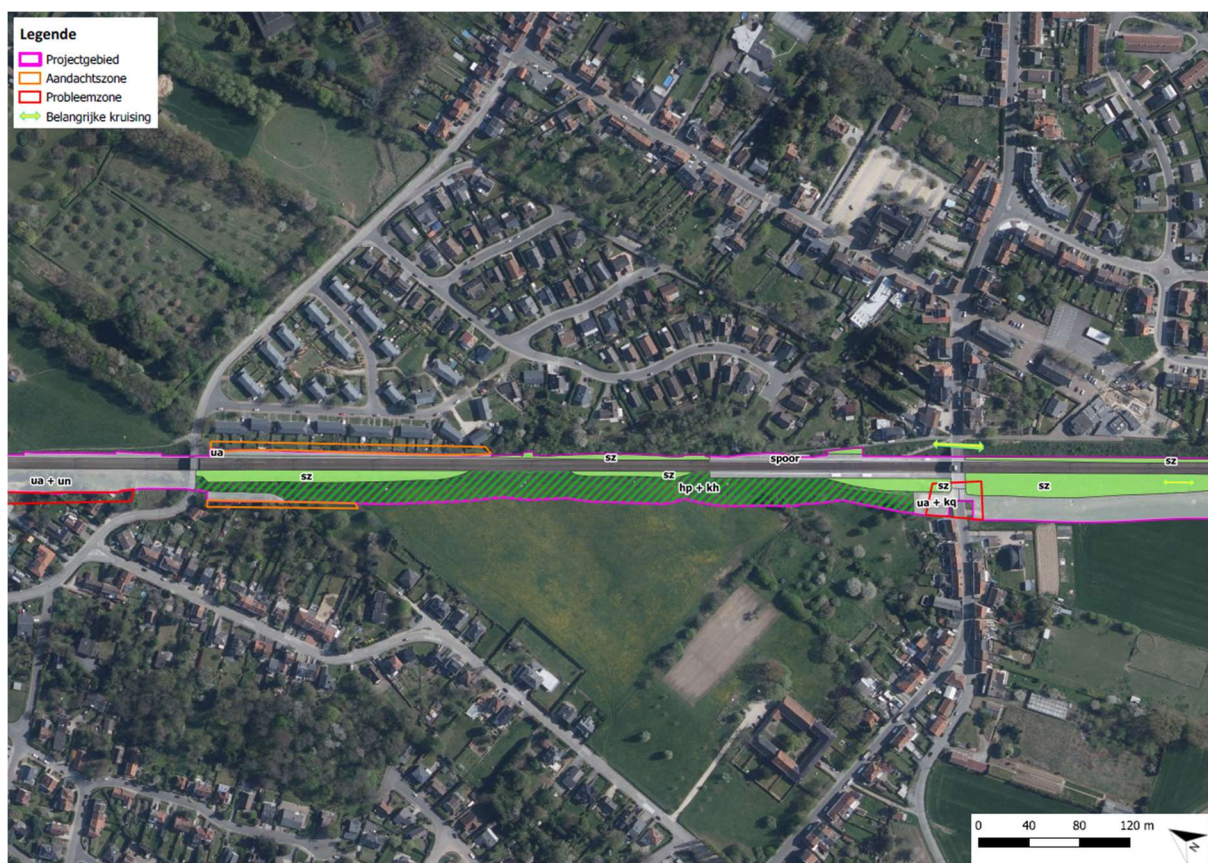
Connectiviteit langs westzijde

De westzijde van segment 4 is problematisch ter hoogte van perrons. Ook aan de westzijde is er vanaf de Zoniënwoodlaan een groene zone aanwezig die versterkt zou kunnen worden met een faunapassage. Hier dient ook aandacht te gaan naar het kruisen van de fietssnelweg en de Hoekstraat.

Aanbevelingen ontwerp:

- connectie met connectiviteit langs oostzijde (hier geen mogelijkheid om door te lopen).

SEGMENT 5



Figuur 88 Connectiviteit langs segment 5

De hoofdstructuur van connectiviteit wisselt ter hoogte van Hof-ten-Berg van oostzijde naar westzijde

Connectiviteit langs oostzijde

Langs de oostzijde van segment 5 is de ruimte beperkt vanaf Hof-ten-Berg. Daarnaast is de passage ter hoogte van Gehuchtstraat problematisch.

Aanbevelingen ontwerp:

- brug Hof-ten-Berg moet ook connectiviteit over het spoor garanderen;
- taluds zoveel mogelijk inrichten in functie van connectiviteit.

Connectiviteit langs westzijde

Langs de westzijde is de ruimte beperkt, maar op zich wel voldoende. Daarnaast is er de potentie om aan te sluiten op openruimtegebied.

Omwille van de passage ter hoogte van Gehuchtstraat dient de connectiviteit hier gegarandeerd te worden.

Aanbevelingen ontwerp:

- brug Hof-ten-Berg moet ook connectiviteit over het spoor garanderen;
- brug Gehuchtstraat moet langconnectiviteit garanderen.

SEGMENT 6



Figuur 89 Connectiviteit langs segment 6

Connectiviteit langs oostzijde

Langs de oostzijde van segment 6 is in de eerste zone de ruimte beperkt. In de laatste zone is er echter wel voldoende ruimte.

Aanbevelingen ontwerp:

- continuïteit talud;
- connectiviteit met westzijde.

Connectiviteit langs westzijde

Langs de westzijde van segment 6 is er voldoende ruimte om een ruime groenzone in te voorzien met gepaste inrichting en ontwerp.

Langs de westzijde is er ook een link mogelijk met openruimtegebied.

Hier werd een potentieel knelpunt vastgesteld:

- De fietssnelweg zal een barrière-effect teweegbrengen.

Aanbevelingen ontwerp:

- linken creëren met openruimtegebied.

4.4.3. VERLICHTING FIETSSNELWEG

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat de impact van verlichting op biodiversiteit veel breder is dan voorheen gedacht. Kunstmatige buitenverlichting moet dan ook strikt beperkt worden tot de plaatsen waar het echt niet anders kan (Sanders et al., 2021). In de herziene lichtvisies 'gewestwegen en fietswegen' van het Agentschap Wegen en Verkeer werd opgenomen dat licht geen absoluut criterium is, en wordt als principe gesteld niet te verlichten tenzij er noodzaak voor is. Voor kwetsbare gebieden (voorafgaand) geldt het gebruik van aangepaste standaarden en overleg met ANB.

Bij het plaatsen van verlichting wordt daarnaast een onderscheid gemaakt tussen:

1. Binnen versus buiten bebouwde kom:

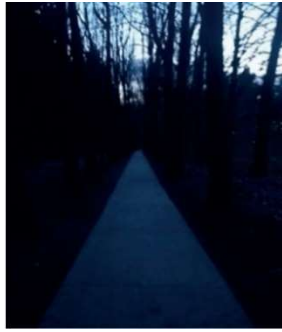
Uit meerdere buitenlandse voorbeelden blijkt dit onderscheid steeds naar voren te komen. Binnen de bebouwde kom wordt met (aangepaste) verlichting gewerkt, buiten de bebouwde kom geldt standaard geen verlichting, behalve op conflictpunten (kruisingen, oversteken). Binnen de bebouwde kom wordt wel aangedrongen op aangepaste regimes en dimmen of doven gedurende een deel van de nacht, zeker in groenzones (bv. parken).

2. Bestaande versus nieuwe verlichting:

Bovenop het voorgaande onderscheid dient bekeken te worden of verlichting reeds aanwezig is op de locatie of niet. Ingeval geen verlichting aanwezig is, wordt strikt het voorgaande onderscheid gevolgd. Indien al verlichting aanwezig is, wordt aangedrongen op onderzoek naar de noodzaak voor de aanwezige verlichting, waarna bekeken wordt of de verlichting het beste wordt verwijderd of naar een aangepast verlichtingsregime wordt gebracht.

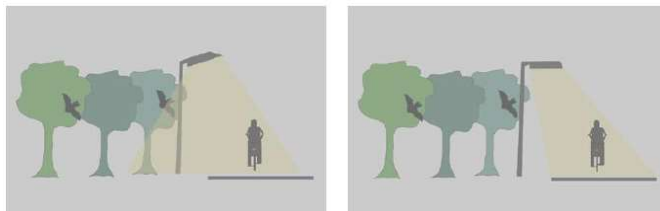
Er dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met vleermuisvriendelijke verlichting volgens het advies van INBO (Gyselings & De Bruyn, 2019). Dat wil zeggen dat bij het plaatsen van verlichting volgend stappenplan gevolgd wordt met 4 hiërarchische stappen, waarbij een volgende stap een aanvulling is op de vorige stappen:

1. Vermijd verlichting waar mogelijk: vermits alle vleermuissoorten lichtschuw zijn in bepaalde omstandigheden, moet verlichting in eerste plaats worden vermeden. Verlichting zou enkel geplaatst moeten worden als het om wettelijke of veiligheidsredenen noodzakelijk is. In veel gevallen is het duidelijk aangeven van de weg met reflecterende markering een goed alternatief (Vanhulle et al., 2018; Voigt et al., 2018). Het gebruik van lichtgekleurde wegbedekking kan bijvoorbeeld voor fietspaden ook een alternatief vormen (Voigt et al., 2018).



Figuur 90: Voorbeeld van een fietspad met een lichtgekleurde wegbedekking als alternatief voor verlichting (© H. Limpens; uit Voigt et al., 2018)

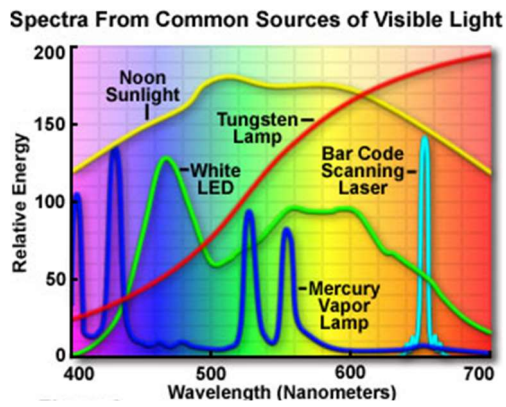
2. Verlicht enkel een deel van de nacht of enkel wanneer noodzakelijk: standaard wordt een verlichting voorgesteld van zonsondergang tot 20u en van 6u tot zonsopgang. Dit komt overeen met de normale uren van woon-werk en woon-schoolverkeer. De beste oplossing voor vleermuizen is dat de verlichting enkel brandt wanneer ze echt nodig is, bijvoorbeeld door bewegingsdetectoren te gebruiken die het licht aanschakelen wanneer voetgangers of fietsers passeren. In de buurt van kolonieplaatsen moet ervoor gezorgd worden dat de vleermuizen in het donker kunnen in- en uitvliegen. Indien gebruik gemaakt wordt van een timer is het voor vleermuizen aangewezen om de verlichting reeds voor middernacht te doven (Day et al., 2015).
3. Beperk de intensiteit van het licht en vermijd strooilicht zoveel mogelijk: om de lichtverstrooiing te vermijden, dienen enkele maatregelen genomen te worden. Een mogelijkheid is het gebruik maken van aangepaste armaturen die het licht zoveel mogelijk richten op de plaats waar het nodig is, en verstrooiing naar de bredere omgeving vermijden (Falchi et al., 2011; Voigt et al., 2018). Armaturen zouden geen licht naar boven toe mogen verspreiden. Om dezelfde reden worden lichtarmaturen best zo laag mogelijk geplaatst, waardoor de verlichte zone verder wordt beperkt. Bij verlichting omzoomd met bomen moeten de armaturen zodanig worden geplaatst dat zij het bovenste deel van de bomenrij niet verlichten. Lichtverstrooiing naar waterpartijen moet zeker vermeden worden. Aanplant van een groenscherm kan in sommige omstandigheden helpen lichtverstrooiing te beperken maar dit werkt uiteraard enkel in het zomerseizoen.



Figuur 91: Links: onaangepast armatuur dat te veel zijwaartse lichtverstrooiing geeft. Rechts: aangepast armatuur dat gericht enkel het fietspad verlicht. Uit Voigt et al. (2018).

4. Gebruik een aangepast kleurenspectrum: Korte golflengten (UV, violet en blauw licht) dienen vermeden te worden, in het bijzonder licht met golflengten kleiner dan 540 nm of licht met een kleurtemperatuur groter dan 2700 K (Voigt et al., 2018). Standaard Ledverlichting vertoont een breder frequentiespectrum en

geeft intenser licht, wat leidt tot een verhoogde impact ten opzicht van de vroegere situatie. Enkele studies naar de kleur van licht geven aan dat amber en rood licht minder effect hebben. Vermits het onderzoek naar het effect van de kleur van licht nog beperkt is, moet het gebruik van een aangepast kleurenspectrum als een laatste stap worden aanzien.



Figuur 92 Spectrum van diverse lichtbronnen, waaronder witte LED als voorbeeld van breedspectrum

5. BESLUIT

Het project van het verbreden van de spoorwegtalud en de aanleg van de fietssnelweg biedt kansen om de barrièrewerking van deze lijninfrastructuur ten aanzien van het landschap te ontsnipperen.

Dit kan door in te zetten op het openmaken van de beekvalleien. Hierbij wordt gekozen voor een robuuste brede onderdoorgang die ook voor een faunapassage zal zorgen. De kruising van het blauwgroene netwerk wordt maximaal versterkt door het voorzien van de nodige onderdoorgangen. Het trage netwerk wordt bewust ontvlecht van dit blauwgroene netwerk om geen verstoring te bekomen van de natuur.

Daarnaast wordt ook ingezet op het versterken van de connectiviteit voor landschap en fauna langs de spoorweg. Dit kan door fietssnelweg en verbreding spoorwegtalud te integreren in een groene berm en door looproutes te voorzien voor dieren.

Bij het herzien van de bruggen en onderdoorgangen met de spoorlijn wordt gezocht naar mogelijkheden om het fiets- en voetgangersnetwerk te ontvlechten van het wegennet. Als concept hanteren we hiervoor de indeling van de leefbare kamers waarbij we doorgaand verkeer weren en op die manier autoluwe fietsroutes bekomen tussen de kernen en wijken onderling. Dit maakt ook dat bij aanleg van het derde en vierde spoor niet alle bruggen en bestaande onderdoorgangen moeten worden opengesteld voor de auto. Integendeel door deze enkel toegankelijk te maken voor de fiets ontstaan ook mogelijkheden voor de uitbouw van een autoluw zacht netwerk.

Bijzondere aandacht dient te gaan naar een kwaliteitsvolle inrichting van de stationsomgevingen. Dit is eerder een stedenbouwkundige en architecturale ontwerpogave maar die uiteraard ook van invloed is op de landschappelijke inpassing van de infrastructuur.



VECTRIS®

VITAL DECOSTERSTRAAT 67A - 0201 | 3000 LEUVEN | BELGIË
+32 (0)16 31 91 00 | INFO@VECTRIS.BE | WWW.VECTRIS.BE