

# MIRT-VERKENNING OV EN WONEN REGIO UTRECHT ZEEF 2

## VERKENNINGENRAPPORT EN PLANMER

NOVEMBER 2024



# Autorisatieblad

## MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht zeef 2

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Thymo Vlot	V	4-11-2024
Gecontroleerd door	Richard Savenije	V	4-11-2024
Vrijgegeven door	Richard Savenije	V	4-11-2024

## Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Mariska Roep, Stef Brauers	29-03-2024	Dummy versie verkenningenrapport en planMER
0.2	Mariska Roep, Stef Brauers	12-04-2024	25% versie verkenningenrapport en planMER
1.0	Mariska Roep, Stef Brauers	14-06-2024	Conceptversie verkenningenrapport en planMER
2.0	Mariska Roep, Stef Brauers	19-09-2024	Definitieve versie verkenningenrapport en planMER
3.0	Thymo Vlot	02-10-2024	Definitieve versie van MKBA verwerkt
4.0	Mariska Roep, Niels van de Rijdt	4-11-2024	Digi-toegankelijke definitieve versie verkenningenrapport en planMER



## Over dit rapport

Dit verkenningenrapport en planMER beschrijft de aanpak en de uitkomsten van de MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht zeef 2 en brengt alle onderzoeksresultaten samen, met inbegrip van de milieueffecten. Het rapport staat stil bij de aanleiding, de doelstellingen, de onderzoeks aanpak, de resultaten en de vervolgstappen van de verkenning. Tevens beschrijft het rapport welk proces is gevolgd, op welke manier participatie heeft plaatsgevonden en welke keuzes er tussentijds zijn gemaakt.

De MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht zeef 2 is een omvangrijk project waar de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (en sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein samen aan werken.

Dat betekent dat er veel onderzocht is en dat er veel informatie beschikbaar is. Die informatie staat niet allemaal in dit rapport. Dit rapport bevat de belangrijkste objectieve onderzoeksresultaten en milieu-informatie die nodig zijn om een keuze over een Voorkeursalternatief te maken. Deze rapportage gaat niet in op de keuze van het Voorkeursalternatief (de Besluitvormingsfase). De keuze van het Voorkeursalternatief door de initiatiefnemers zal apart beschreven worden.

Meer gedetailleerde informatie is te vinden in andere rapporten, zoals de verschillende effectnotities, de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en de ontwerpverantwoording.

Vooraan in het document is een samenvatting opgenomen.

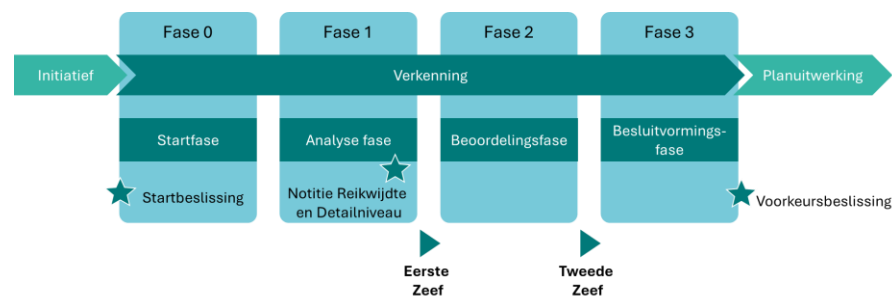
# Samenvatting

Dit verkenningenrapport en planMER beschrijft de aanpak en de uitkomsten van de MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht zeef 2 en brengt alle onderzoeksresultaten samen, met inbegrip van de milieueffecten. Het rapport staat stil bij de aanleiding, de doelstellingen, de onderzoeks aanpak, de resultaten en de vervolgstappen van de verkenning. Tevens beschrijft het rapport welk proces is gevolgd, op welke manier participatie heeft plaatsgevonden en welke keuzes er tussentijds zijn gemaakt.

## Context van de MIRT-verkenning (hoofdstuk 1)

In de MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht (hierna: MIRT-verkenning OV en Wonen of MIRT-verkenning) werken de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein samen om te onderzoeken welk pakket aan maatregelen er nodig is om ervoor te zorgen dat (toekomstige) inwoners en werknemers zich soepel kunnen verplaatsen binnen, van en naar de regio, de stad en regio bereikbaar en leefbaar te houden en de (extra) woningbouwopgave in de regio mogelijk te maken.

MIRT staat hierin voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. MIRT-projecten doorlopen een vaste procedure. Via een aantal trechterstappen wordt toegewerkt naar de realisatie. Dit grootschalige onderzoekstraject start met een initiatieffase (waaronder pre-verkenning), gevolgd door een MIRT-verkenning, MIRT-planuitwerking en uiteindelijk de MIRT-realisatie.



Figuur 1: Fases van de MIRT-verkenning

Een MIRT-verkenning bestaat uit vier fasen: de Startfase, de analysefase (zeef 1), de Beoordelingsfase (zeef 2) en de Besluitvormingsfase (zie Figuur 1). De MIRT-verkenning bevindt zich op dit moment in de Beoordelingsfase.

In de verkenning worden verschillende oplossingen gezocht, waarbij een 'zeefproces' volgt waarin steeds meer mogelijke maatregelen afvallen totdat er een logisch en kansrijk samengesteld alternatief overblijft: het Voorkeursalternatief. In de analysefase (zeef 1) zijn er vanuit de mogelijke maatregelen op hoofdlijnen samengesteld en zijn kansrijke oplossingsrichtingen geselecteerd.

In zeef 2 (de Beoordelingsfase) zijn de (kansrijke) oplossingsrichtingen beoordeeld op verschillende thema's, zoals doelbereik, effecten op het milieu, kosten en baten. Deze beoordeling is opgenomen in dit verkenningenrapport en planMER. Het doel van dit verkenningenrapport en planMER is dus om een overzicht te geven van de problematiek, de onderzochte oplossingen, de bijdrage van de oplossingen aan de doelen en de effecten daarvan op de omgeving.

De effecten op de omgeving zijn onderdeel van de planMER. De planMER brengt de (mogelijke) effecten van het project (en mogelijke alternatieven om dat project uit te voeren) op leefomgeving, landschap, natuur, bodem en water zo goed mogelijk in beeld.

De planMER van de Beoordelingsfase (conform de mer-procedure) is een eerste stap richting het planMER van het Voorkeursalternatief. In de

Besluitvormingsfase wordt op basis van deze planMER een planMER van het Voorkeursalternatief gemaakt. Daarnaast schrijft de mer-procedure voor dat advies moet worden gevraagd aan de onafhankelijke Commissie mer. Deze onafhankelijke Commissie heeft het bevoegd gezag geadviseerd over de NRD en de inhoud van de Milieu Effectrapportage (MER). De concept NRD is vervolgens aangepast op basis van de zienswijzen en het advies van de Commissie mer, en is op 23 oktober 2023 vastgesteld. Dit verkenningenrapport en de bijbehorende planMER bevatten de volledige planMER, inclusief het advies van de Commissie mer.

Naast het planMER brengt dit rapport de uitkomsten en onderzoeksresultaten op doelbereik en technische aspecten van de MIRT-verkenning OV en Wonen samen, om een volledig overzicht te geven van de problematiek, de onderzochte oplossingen, de bijdrage van de oplossingen aan de doelen en de effecten daarvan op de omgeving. Op basis van dit verkenningenrapport en planMER nemen de bestuurders van de opdrachtgevende partijen in de besluitvormingsfase een beslissing over het Voorkeursalternatief.

Deze rapportage gaat niet in op de keuze van het Voorkeursalternatief (de besluitvormingsfase). De keuze van het Voorkeursalternatief door de initiatiefnemers zal apart beschreven worden. Met het vaststellen van het voorkeursalternatief wordt de MIRT-verkenning afgesloten. Vervolgens start de MIRT-planuitwerking, waarin uitwerking van het Voorkeursalternatief plaatsvindt (technisch, financieel en wettelijk), in opmaat naar besluitvorming over de realisatie.

### **Participatie in de MIRT-verkenning OV en Wonen**

De gehele MIRT-verkenning OV en Wonen is in samenwerking met de omgeving doorlopen. De nadruk van de participatie heeft daarbij gelegen op het betrekken van de kennis en ervaring van belanghebbenden bij het project, het inzichtelijk maken van hun belangen zodat daarmee rekening kan worden gehouden bij het maken van afwegingen en het werken aan draagvlak of tenminste begrip voor de (tussentijdse) keuzes. Door samen met de omgeving het onderzoek vorm te geven hebben zij de

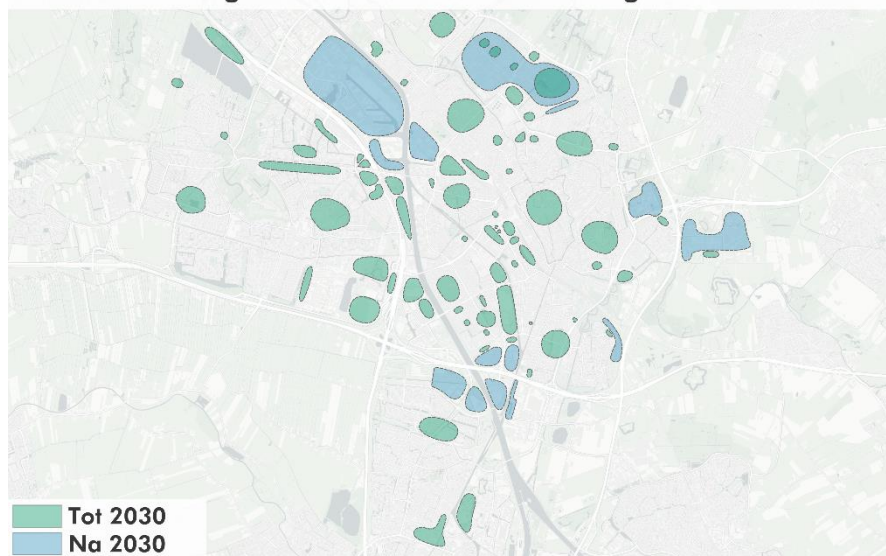
mogelijkheid gehad om het onderzoek waar mogelijk aan te vullen, kritisch te volgen en het projectteam te wijzen op eventuele gebreken in het onderzoek. Meer informatie over het participatieproces en wat dat heeft opgeleverd voor de MIRT-verkenning staat in het participatierapport.

### **De opgave van de MIRT-verkenning (hoofdstuk 2)**

In het hart van Nederland ligt de Metropoolregio Utrecht. Het is een veelzijdige regio met een hoge kwaliteit van leven, een duurzame leefomgeving en een sterke en innovatieve economie. Het is een plek waar mensen graag wonen, werken, studeren en recreëren. Voor de toekomst vergt dit een gezamenlijke inspanning van rijk en regio om de kwaliteiten te behouden en te versterken terwijl de regio blijft groeien. Het ontwikkelperspectief 2040 voor het NOVEX-gebied Utrecht-Amersfoort beschrijft dat de regio tussen 2020 en 2040 groeit met 110.000 extra arbeidsplaatsen en 165.0000 extra woningen. Hierbij wordt zoveel mogelijk binnenstedelijk gebouwd nabij bestaande (OV-) knooppunten.

Tot 2030 wordt daarom met name binnenstedelijk gebouwd in de gemeenten Utrecht en Nieuwegein. Na 2030 zal met name gebouwd worden in de Grote U. Dit is de binnenstedelijke tussenruimte waar nog plaats gemaakt kan worden om een groot deel van de economische groei en de groei van de bevolking op te vangen en tegelijkertijd de noodzakelijke verbinding te leggen tussen de binnenstad van Utrecht, de buitenwijken, de grootste randgemeenten en het waardevolle metropolitane landschap. Binnen de grote U zijn de metropoolpoorten A12-zone, Utrecht Science Park- Lunetten Koningsweg en Lage Weide-Overvecht aangemerkt om (door) te ontwikkelen naar nieuwe stedelijke centra. Figuur 2 toont de ontwikkellocaties van de nieuwe woningen en arbeidsplaatsen tot 2030 (groene vlakken) en na 2030 (blauwe vlakken).

## Ontwikkellocaties nieuwe woningen en arbeidsplaatsen in gemeenten Utrecht en Nieuwegein



*Figuur 2: Ontwikkellocaties nieuwe woningen en arbeidsplaatsen in gemeenten Utrecht en Nieuwegein tot en na 2030 (Bron: Programma Wonen en Werken van de provincie Utrecht)*

Om de groei van de regio op een duurzame en gezonde manier mogelijk te maken zijn er niet alleen nieuwe woon- en werkgebieden nodig. Ook investeringen in een goede bereikbaarheid, kwalitatief hoogwaardige en goed bereikbare landschappen en een aantrekkelijk en gezond leefklimaat zijn nodig.

### Wat gebeurt er als we niets doen?

Het mobiliteitssysteem, de woningmarkt en het gezonde leefklimaat staat nu en in de toekomst onder druk in de regio en daarbuiten. Groeiende mobiliteit zorgt voor meer en grotere knelpunten voor alle modaliteiten. Het openbaar vervoer is in 2040 naar verwachting overbelast: het is te vol, onbetrouwbaar door interactie met overig verkeer en daardoor te onaantrekkelijk. Op het wegennet worden knelpunten verwacht op het hoofdwegennet én

onderliggend wegennet. Meerdere kruisingen rondom woningbouwlocaties raken overbelast. Ook op het fietspad wordt het steeds drukker. De grote hoeveelheid fietsers zorgt voor slechtere oversteekbaarheid en lagere gemiddelde snelheden.

De vereiste omgevingsplanwijzigingen om de woningbouw tot 2040 mogelijk te maken kunnen alleen maar verkregen worden als bereikbaarheid wordt gegarandeerd. Zonder aanvullende mobiliteitsmaatregelen kan de beoogde bouw van woningen en arbeidslocaties tot 2040 dus niet doorgaan. In deze MIRT-verkenning ligt de focus op OV-maatregelen. Daarnaast zijn ook forse investeringen in onder meer auto en fiets noodzakelijk.

Deze MIRT-verkenning werkt daarom aan drie doelstellingen:

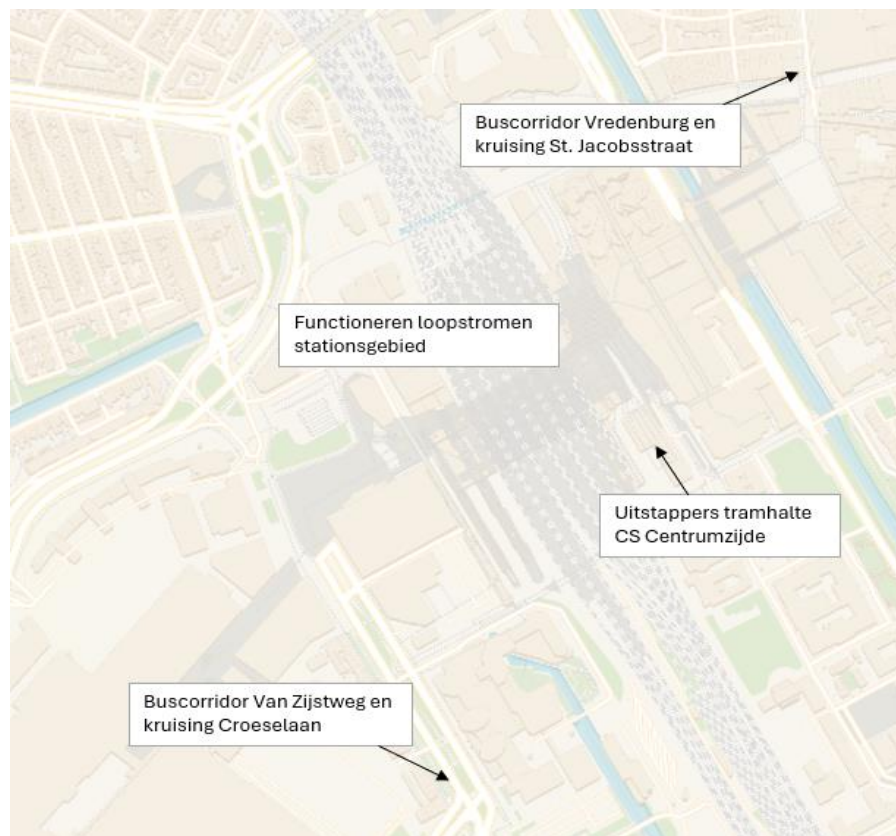
1. Het voorkomen van overbelasting rond Utrecht Centraal.
2. Het Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per openbaar vervoer.
3. Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.

### Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal

De eerste doelstelling van de MIRT-verkenning is om de overbelasting rondom Utrecht Centraal te voorkomen. Rondom Utrecht Centraal zijn in de toekomst meerdere knelpunten aanwezig, zie Figuur 3: Knelpunten rondom Utrecht Centraal. Er worden knelpunten verwacht op de buscorridors Vredenburg (met name bij kruising met St. Jacobsstraat) en Van Zijstweg (met name bij kruising met Croeselaan) die van en naar Utrecht Centraal leiden. De hoeveelheid bussen die hier in de toekomst per uur rijden ligt te hoog, waardoor de dienstregeling niet meer betrouwbaar is, de exploitatiekosten oplopen en de oversteekbaarheid te laag is.

Een ander knelpunt bij Utrecht Centraal betreft de hoeveelheid uitstappers bij tramhalte CS Centrumzijde van tramlijnen 20, 21 en 22. Wachtrijvorming bij het uitchecken van aankomende reizigers in combinatie met de relatief smalle perrons zorgen voor knelpunten op het perron en stijgpunten richting de stationshal.

Tot slot kent het stationsgebied van Utrecht Centraal meerdere knel- en aandachtspunten met betrekking tot het functioneren van het stationsgebied in de toekomst. Dit betreft onder meer een capaciteitstekort van de fietsenstallingen, drukte op en rondom het Jaarbeursplein en de toename van loopstromen als gevolg van groei van het OV. Deze knelpunten zijn niet meegenomen als maatregel in de MIRT-verkenning, maar de effecten op deze knelpunten worden wel in beeld gebracht ten aanzien van loopstromen in het stationsgebied.

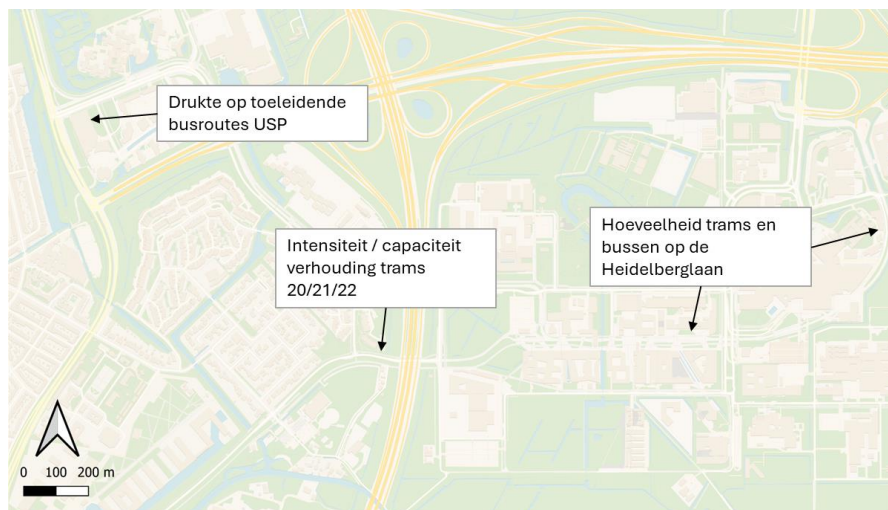


*Figuur 3: Knelpunten rondom Utrecht Centraal*

## **Doelstelling 2: Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV**

Het Utrecht Science Park (USP) ontwikkelt zich sterk met meer werkgelegenheid, extra bezoekers en woningen. In de referentiesituatie in 2040 wordt verwacht dat er per gemiddelde werkdag circa 44.000 reizigers in het OV stappen op het USP, waarvan circa 25.000 in de tram en 19.000 in de bus. Op en rondom het USP zijn in de toekomst meerdere knelpunten aanwezig, zie Figuur 4. De trams van en naar het USP zitten vol: de reizigersintensiteit ligt te hoog voor de capaciteit die wordt geboden. Daarnaast stijgt het aantal trams en met name bussen op het USP richting 2040 fors door ten opzichte van de huidige dienstregeling, waar de maximale capaciteit al in de huidige situatie ruimschoots wordt overschreden. Tot slot neemt de drukte op toeleidende busroutes van het USP toe, zoals op de Waterlinieweg waar bussen last hebben van de drukte op de weg door overig verkeer. Er gaat in de toekomst vaker vertraging ontstaan in het OV, wat de concurrentiepositie schaadt ten opzichte van andere vervoerswijzen. Daarnaast gaat de oversteekbaarheid van de Heidelberglaan achteruit bij een toename van de hoeveelheid bussen en trams, waardoor het risico op onveilige situaties wordt vergroot. Kortom: maatregelen op het gebied van openbaar vervoer zijn nodig om het USP bereikbaar te maken en houden in de toekomst.





Figuur 4: Knelpunten Utrecht Science Park (USP)

### Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder

Er is de ambitie om tot 2040 duizenden woningen en arbeidslocaties te realiseren in stad en regio Utrecht. Van deze woningbouwambitie zijn 15.250 tot 26.800 woningen voorzien binnen de A12-zone. Ook is er de ambitie om vanaf 2035 circa 25.000 woningen in de polder Rijnenburg mogelijk te maken. Deze ontwikkelingen zijn echter onzeker en hangen onder meer af van de maatregelen van deze MIRT-Verkenning. Om onderzoekstechnische redenen is er daarom voor gekozen als referentie uit te gaan van 15.250 woningen in de A12-zone (lage bandbreedte van de gebiedsonderzoeken van U Ned) en (nog) geen ontwikkeling in Rijnenburg. Wel zijn de maatregelen in het kader van toekomstvastheid beoordeeld op het mogelijk maken van meer programma in de A12-zone (tot 26.800 woningen) en Rijnenburg.

Figuur 5 toont de deelgebieden van de A12-zone waar nieuwe woningen en arbeidsplaatsen zijn voorzien, alsmede de ligging van de SUNIJ-lijn en buslijnen via de Europalaan.

De bouw van (extra) woningen is alleen mogelijk bij goed functionerend OV (tram en bus), zodat er kan worden gebouwd met een lage parkeernorm. Bovendien draagt een kwalitatief goede inpassing van het OV bij aan een hogere kwaliteit van de gezonde stedelijke leefomgeving. Echter is geconcludeerd dat de bus (meest gebruikte OV-modaliteit om van en naar Utrecht Centraal en de binnenstad te reizen) tegen grenzen aan loopt op de Europalaan en Van Zijstweg, waardoor kwaliteit en punctualiteit in het geding komen. Als gevolg hiervan zitten bussen (te) vol en moeten reizigers blijven wachten op een volgende bus. Kwalitatief OV is echter randvoorwaardelijk voor het realiseren van woningen en werklocaties met een lage parkeernorm. Een (deels) ondergrondse tramverbinding die snel en betrouwbaar OV biedt tussen Utrecht en Nieuwegein/IJsselstein is hierdoor noodzakelijk, als aanvulling / vervanging van de huidige SUNIJ-lijn en bussen.



Figuur 5: Ligging woningbouwlocaties A12-zone in relatie tot SUNIJ-lijn (tram) en buslijnen via Europalaan

## Niet- en beperkte infrastructurele maatregelen

Er zijn diverse niet-infrastructurele maatregelen en maatregelen met beperkte infrastructurele ingrepen denkbaar die gedeeltelijk kunnen bijdragen aan de doelstellingen van de MIRT-verkenning, zoals het scheiden van tram- en bushaltes op het USP en het toevoegen van kleine stukjes busstrook op de Waterlinieweg. Voor de korte en middellange termijn kan dit soelaas bieden. Op de lange termijn zijn grootschaligere maatregelen nodig om de doelstellingen van de MIRT-verkenning te behalen.

## De totstandkoming van de bouwstenen en basis-alternatieven (hoofdstuk 3 en 4)

Zoals benoemd zijn voorafgaand aan de Startbeslissing van de MIRT-verkenning OV en Wonen diverse onderzoeken uitgevoerd naar de OV-bereikbaarheid van Utrecht en het Utrecht Science Park (USP). Deze onderzoeken hebben duidelijk gemaakt dat een verdere groei van Utrecht niet mogelijk is zonder verdergaande investeringen in het openbaar vervoer gericht op bereikbaarheid en gezond stedelijk leven voor iedereen.

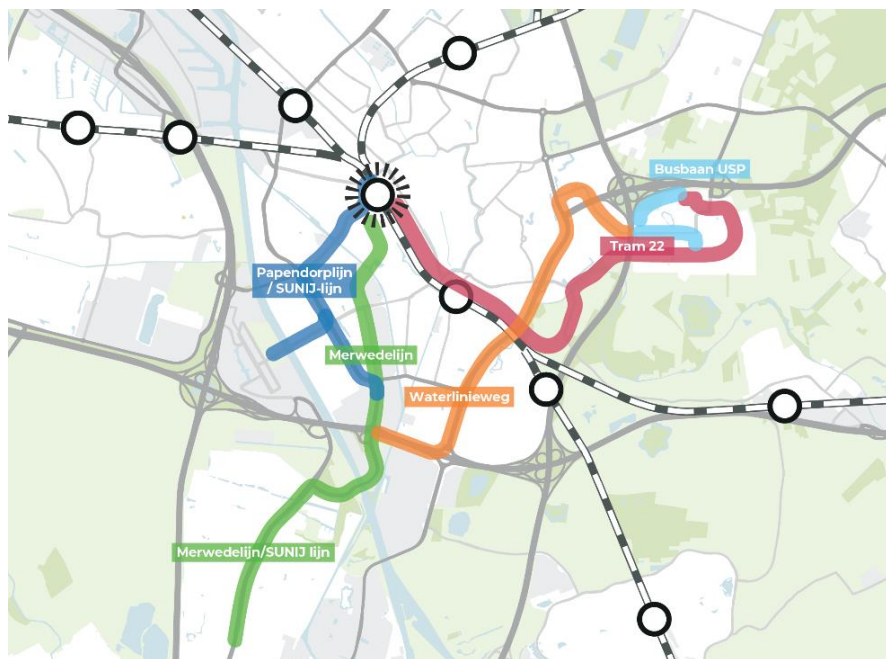
In de Startfase van de MIRT-verkenning zijn maatregelen verzameld uit eerdere studies, interviews met betrokken organisaties en publieksparticipatie. Dit heeft geresulteerd in ruim 150 maatregelen/oplossingsrichtingen die een bijdrage kunnen leveren aan de doelen van de MIRT-verkenning.

Deze zijn vervolgens gebundeld en gecategoriseerd tot een lijst met realistische oplossingsrichtingen, die vervolgens zijn beoordeeld en afgewogen, waarna het aantal oplossingsrichtingen is teruggebracht tot 19. Deze oplossingen zijn afzonderlijk beoordeeld op o.a. doelbereik en haalbaarheid (zeef 0). Hier is een aantal oplossingsrichtingen afgevallen (zeef 0 MIRT Verkenning OV en Wonen regio Utrecht). 19 combinaties van oplossingsrichtingen zijn daarna in zeef 1 verder onderzocht.

In de analysefase is ervoor gekozen om de oplossingsrichtingen uit de eerste fase (zeef 0) in onderlinge samenhang te onderzoeken in tien onderscheidende maatregelpakketten. Deze zijn in dat proces zodanig

vormgegeven dat conclusies konden worden getrokken over kansrijke en niet-kansrijke maatregelen op de verschillende OV-lijnen (corridors). De totale resultaten uit de analysefase (zeef 1) hebben hiermee meer inzicht gegeven in de bijdrage van de oplossingsrichtingen aan de doelen van de MIRT-verkenning.

- Voor het bereiken van de drie doelstellingen is vastgesteld dat het binnen de scope van deze MIRT-verkenning niet kansrijk is nieuwe treinstations in combinatie met 'zwaardere' OV-verbindingen verder te onderzoeken;
- Voor een toekomstvast mobiliteitssysteem is een systeemsprong noodzakelijk met een Merwedelijn van Utrecht Centraal naar Nieuwegein en er is aanvullend budget nodig om de kansrijke maatregelen te realiseren (bij de overgang van Zeef 1 naar Zeef 2 is het budget opgehoogd);
- Voor het bereiken van de drie doelstellingen hebben rijk en regio besloten om in de Beoordelingsfase (zeef 2) van de MIRT-verkenning door te studeren op de volgende kansrijke oplossingsrichtingen:
  - de (deels) ondergrondse Merwedelijn;
  - een Papendorplijn in samenhang met de huidige SUNIJ-lijn;
  - een betere bereikbaarheid van het USP door: busbaanopties op de Waterlinieweg en langs de A12, frequentieverhoging van de Uithoflijn (Tram 22) tussen Utrecht Centraal en het USP en een tweede HOV-as over het USP.



Figuur 6: Plangebied MIRT-verkenning OV en Wonen (bron: Studio Bereikbaar)

In Figuur 6 zijn de kansrijke oplossingsrichtingen weergegeven.

Per kansrijke oplossingsrichtingmaatregel zijn er verschillende keuzes te maken. Elke keuze is een bouwsteen genoemd. Deze bouwstenen zijn bepalend voor hoe de lijnen er uit gaan zien. Zo is de bouwsteen 'punt van boven komen' bepalend voor de Merwedelijn. De keuzes per bouwsteen zijn verdeeld over vier basisalternatieven om de verschillende oplossingsrichtingen te toetsen. Deze hebben elk een logische redeneerlijn, die uitlegt waarom deze samenstelling en variatie van de bouwstenen voor dit specifieke alternatief bij elkaar horen en samen zorgen voor een logisch Tabel 1 geeft een overzicht van alle bouwstenen verdeeld over de verschillende basis-alternatieven en varianten.

Naast het besluit om door te studeren op de kansrijke oplossingsrichtingen hebben Rijk en regio afgesproken om te starten met een multimodaal MIRT

en werkend systeem. Ook zijn drie varianten op de basisalternatieven onderzocht met kleine wijzigingen.

Uit de analysefase van de MIRT-verkenning (zeef 1) is duidelijk naar voren gekomen dat de Merwedelijn een belangrijke bijdrage levert aan de doelen van de MIRT-verkenning. De Merwedelijn is daarom steeds als basis gekozen voor de verdere samenstelling van de basis-alternatieven. Voor de Merwedelijn zijn, zo laat de analysefase zien, vier logische combinaties van bouwstenen mogelijk. Deze zijn geordend op ambitieniveau van de Merwedelijn: van hoog ambitieniveau (snel, hoge frequentie, maar duur) tot laag ambitieniveau (langzamer, minder frequentie, maar goedkoper)

De bouwstenen van de Papendorplijn en SUNIJ-lijn zijn in de alternatieven zo gekozen dat deze logisch aansluiten op de investeringen in de Merwedelijn. Dit betekent, dat bij hoge investeringen in - een sterke - Merwedelijn, er beperkte investeringen worden gedaan op de Papendorplijn. En andersom: bij lagere investeringen op de Merwedelijn, gaat het meer lonend zijn om te investeren in een sterke(re) Papendorplijn. De variaties op de Merwedelijn en Papendorplijn/SUNIJ-lijn hebben, zo is bekend uit de analysefase, een beperkte relatie met de samenstelling van de maatregelen ten aanzien van het USP. Daarbij is er op de Waterlinieweg, op het USP en Tram 22 een relatief beperkte variatie. Deze variaties zijn zodanig meegenomen dat de verschillende mogelijke combinaties in alle alternatieven een plek hebben gekregen.

De keuzes in de verschillende OV-lijnen en bouwstenen zijn in samenhang met elkaar onderzocht. Het voorkeursalternatief is een samenstelling van de onderzochte bouwstenen. Deze hoeft niet overeen te komen met één van de basisalternatieven of varianten zoals onderzocht in deze beoordelingsfase. De bestuurders van de opdrachtgevende partijen nemen aan het einde van deze MIRT-verkenning een besluit over deze samenstelling van het Voorkeursalternatief.

Onderzoek naar de integrale gebiedsontwikkeling van de A12-zone in samenhang met Rijnenburg. Het multimodale MIRT Onderzoek heeft een sterk raakvlak met deze MIRT-verkenning. In Beoordelingsfase (zeef 2) is daarom rekening gehouden met de A12-zone en Rijnenburg als meekoppelkans.

Tabel 1: Overzicht van alle alternatieven met daarin de OV-lijnen, bouwstenen en uitwerking van de bouwstenen binnen de alternatieven

		BASIS-ALTERNATIEF A en variant	BASIS-ALTERNATIEF B	BASIS-ALTERNATIEF C	BASIS-ALTERNATIEF D en varianten
Corridor (OV-lijn)	Bouwsteen	Uitwerking	Uitwerking	Uitwerking	Uitwerking
Merwedelij	Halte(s) Utrecht Centraal	Onder het busstation Jaarbeurszijde (variant A1: doortrekking naar toekomstige halte De Neude)	Moreelsepark	Jaarbeursplein	Croeselaan (in variant D2: bovengronds)
	Tracé	Europalaan - Van Zijstweg	Europalaan – Van Zijstweg	Europalaan – Graadt van Roggeweg	Europalaan – Van Zijstweg
	Bouwmethode	Boren (vanwege de lengte)	Boren	Graven (of boren)	Graven (of boren)
	Komt boven	Ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal	Ten zuiden van de A12, ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal	Ten zuiden van Europaplein	Tussen Anne Frankplein en Europaplein
	Afritten A12	-	-	Beperking aantal verkeersbewegingen kruising Europalaan met aansluiting 17 (Westraven)	Toe-/afritten volledig afgesloten voor autoverkeer
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	2	1	2	2 (in variant D1: 4)
	Nieuwegein	Frequentieverhoging & gestrekt tracé via nieuwe halte Galecopperzoom en verplaatste halte Zuilenstein	Frequentieverhoging & splitsing tracé naar nieuwe eindhalte Galecopperzoom	Frequentieverhoging	Frequentieverhoging
	Regiobussen	Aansluiten op tram bij Westraven	Aansluiten op tram bij Westraven	Aansluiten op tram bij Westraven	Deels aansluiten bij Westraven en deels via Europalaan
Papendorplijn	SUNIJ	Alleen remiseritten tussen Utrecht Centraal en remise	Doortrekken Tram 22 richting Westraven (4x per uur)	Remiseritten tussen 5 Meiplein en remise	Utrecht Centraal - 24 Oktoberplein, overig alleen remiseritten
	Papendorp	Bediening met buslijnen	Bediening met buslijnen	Tramverbinding via Prins Clausbrug	Tram via De Meernbrug
	Kanaleneiland	Bediening met buslijnen uitbreiden	Tram 22	Geen maatregelen	Buslijnen
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Nieuwe busbaan	Nieuwe busbaan	Meerijden parallelbaan en toe- en afritten	Meerijden via de parallelbaan
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Eigen busbaan	Eigen busbaan	Meerijden	Meerijden
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Haltes Waterlinieweg	Galgenwaard	-	Galgenwaard en 't Goyplein	-
	2 <sup>e</sup> busbaan USP	Via oksel naast A27/A28	Via Leuvenlaan en Universiteitsweg	Via oksel A27/A28	Leuvenlaan en bestaande tram- en busbaan
Tram 22	Koningsweg	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers
	Laan van Maarschalkerweerd	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer	Ongelijkvloerse kruising met tram

## Het bepalen van de effecten (hoofdstuk 5)

Om de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen (basis-alternatieven), bestaande uit de verschillende bouwstenen, te kunnen bepalen, zijn de maatregelen afgezet tegen een referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die ontstaat in een bepaald jaar (het referentiejaar/effectenjaar), wanneer het project (de oplossingsrichting of het projectalternatief) niet wordt gerealiseerd, maar alle andere ontwikkelingen (zoals woningbouw) wel tot stand zijn gekomen. De verwachte referentieontwikkeling zonder maatregelen is onderdeel van het planMER en is in dit hoofdstuk behandeld.

Uit de analysefase van de MIRT-verkenning (zeef 1) is bekend dat de belangrijkste maatregel, een (deels) ondergrondse Merwedelijn, op zijn vroegst in 2034 kan zijn gerealiseerd. Om deze reden is ervoor gekozen om 2040 als referentiejaar te gebruiken. Dit is de situatie waarin er geen projectmaatregelen worden gerealiseerd en bestaat dus uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn veranderingen die zich zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch één van de alternatieven worden gerealiseerd.

Voor de beoordeling van de effecten is het belangrijk om een situatie te bekijken, waarin het alternatief is gerealiseerd en de 'lijnen en knopen' al enige tijd in gebruik zijn. Projecten in de omgeving die al definitief zijn vastgesteld of binnenkort definitief worden vastgesteld en waarvan de realisatie conform de vigerende planning voor 2040 is voorzien, maken onderdeel uit van de autonome ontwikkeling en dus de referentiesituatie voor het bepalen van de effecten. Dit is onder meer de uitvoering van het project 'Aanpassing A27/A12 Ring Utrecht', het invoeren van de treindienstregeling Programma Hoofdfrequent Spoor 6-basis en de realisatie van woningen en arbeidsplaatsen onderdeel van het Meerjarenperspectief Ruimte (MPR) en gebiedsonderzoeken U Ned zoals beschreven in hoofdstuk 5.

Door een projectalternatief te vergelijken met de referentiesituatie, worden vervolgens de effecten inzichtelijk gemaakt. Dit gebeurt in belangrijke mate met behulp van een verkeersmodel, waarin beide situaties verkeerskundig zijn doorgerekend. Voor de MIRT-verkenning

OV en Wonen is gebruik gemaakt van het VRU, versie 3.4. Als referentie is scenario MIRT2040 gebruikt (projectvariant van U Ned). Dit is de referentie van het VRU met zichtjaar 2040, gebaseerd op een hoog demografisch en economische groei scenario (WLO Hoog). Een toelichting op de gehanteerde uitgangspunten voor de modelberekeningen is te vinden in de Technische Rapportage.

De toekomst (het referentiejaar) is nooit met zekerheid te voorspellen. Daarom is het belangrijk om een realistische referentiesituatie te bepalen, maar ook bewust rekening te houden met scenario's waarin de toekomst anders uitvalt. Dit gebeurt onder andere in de 'Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (hierna: MKBA). Daarbij is gebruik gemaakt van de WLO Scenario's (Laag en Hoog). Ook zijn diverse gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om bijvoorbeeld het effect van meer of minder woningbouw in de A12 zone in de besluitvorming mee te kunnen nemen.

## De beoordeling van de effecten (hoofdstuk 6)

Om de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen (basisalternatieven en varianten), bestaande uit de verschillende bouwstenen, te beoordelen om de bestuurders bij het vaststellen van het Voorkeursalternatief van goede beslisinformatie te voorzien, is er een beoordelingskader opgesteld onder te verdelen in: doelbereik, toekomstvastheid, gezond stedelijk leven en overige aspecten.

Het volledige beoordelingskader (welke onderdeel is van de planMER) is opgenomen in bijlage A van dit rapport.

### Doelbereik

Bij de mate van doelbereik is er gekeken in hoeverre de alternatieven (waarin verschillende bouwstenen zijn verwerkt) bijdragen aan de drie doelstellingen van deze MIRT-verkenning.

#### *Doelstelling 1 Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal*

Alternatief A en B dragen het sterkste bij aan het voorkomen van de overbelasting rond Utrecht Centraal. Bij alternatieven A, B en C neemt de drukte op de van Zijstweg (knelpunt buscorridor) het sterkst af. In alternatief A en B biedt de Merwedelijn de meeste kwaliteit voor de reiziger. Voor het deel van de reizigers die bij Westraven op de Merwedelijn dient over te stappen is deze kwaliteit gewenst om de gedwongen overstap te compenseren. Alternatief A en B dragen bovendien het sterkst bij aan een betere spreiding van reizigers over het stationsgebied door de beoogde transfertunnel, waardoor het knelpunt tramhalte Utrecht Centraal wordt ontlast en loopstromen in het stationsgebied beter functioneren. Dit in tegenstelling tot alternatief D welke niet de voordelen biedt van de beoogde transfertunnel en daarnaast een toename ziet in het busgebruik wat een negatief effect heeft op de loopstromen in het stationsgebied.

#### *Doelstelling 2 Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV.*

Alle alternatieven zorgen voor een bijdrage aan het oplossen van het capaciteitsknelpunt in de tram door de verhoging van de frequentie van tramlijn 22. De nieuwe HOV-assen via de Sorbonnelaan (alt A en C) en

Leuvenlaan (alt B) dragen het sterkst bij aan de ontlasting van de Heidelberglaan. In alternatief D neemt de drukte op de Heidelberglaan ten oosten van de Universiteitsweg toe. In alternatief A en C neemt daarentegen, door de ligging van de 2e HOV-as langs de A27 en A28, de gemiddelde bereikbaarheid (vanaf het USP ) af. In zowel alternatief B als D neemt de bereikbaarheid van het USP juist toe. Deze (zeer) positieve doelbijdragen zijn het gevolg van de ligging van de 2e HOV-as via de Leuvenlaan.

#### *Doelstelling 3 Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.*

De capaciteit van het OV is in alle alternatieven voldoende: de beoogde frequentie om de vervoervraag te faciliteren is gelijk aan of lager dan de ontwerp frequentie. Alternatief A draagt het sterkst bij aan de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties. In alternatief B neemt gemiddeld gezien de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties daarentegen af, voornamelijk doordat er in dit alternatief maar 1 halte van de Merwedelijn tussen Utrecht Centraal en Westraven is opgenomen. Alternatieven C en D zorgen voor een lichte vooruitgang in bereikbaarheid van woon- en werklocaties. Van de woningbouwopgave is een groot deel van de woningen voorzien binnen de A12-zone. In alle alternatieven biedt het OV-systeem kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen. Met name alternatief A draagt (zeer) positief bij aan de beoogde ontwikkeling van de A12-zone. Ook zijn er aanzienlijke ontwikkelambities voor Westraven. Westraven vormt een cruciale schakel in het groter geheel, zowel voor het OV-netwerk, en als stedelijke knoop in de A12-zone. Voor Westraven geldt dat (bij alle alternatieven) het aantal mogelijk te ontwikkelen woningen lager ligt dan de voorziene hoeveelheid bij de eerder uitgevoerde gebiedsonderzoeken (uitgevoerd door U Ned).

### Toekomstvastheid

Bij het onderdeel toekomstvastheid is er gekeken in hoeverre de alternatieven diverse toekomstige ontwikkelingen (on)mogelijk maken.

Het doortrekken van de Merwedelijn naar de binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding is bij alle alternatieven en varianten technisch complex. Bij alternatieven B, C, D en variant D1 is deze

complexiteit het minste gezien de gunstigere ligging van de tracés ten opzichte van bestaande ondergrondse infrastructuur bij de OV-terminal Utrecht Centraal.

De Merwedelijn in alternatieven A en B en variant A1 biedt de meeste restcapaciteit in het OV-systeem voor toekomstige ontwikkelingen zoals het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg, meer woningbouw in de A12-zone, een sterkere mobiliteitstransitie en het doortrekken van de Merwedelijn naar de binnenstad. Tevens biedt de Merwedelijn in alternatieven A en B en variant A1 de hoogste OV-kwaliteit voor de bediening van Rijnenburg, Galecopperzoom en tramremise, Westraven, Woonboulevard en Merwedekanaalzone Deelgebied 6. De Papendorplijn in alternatieven C en D biedt voor Papendorp de meeste OV-kwaliteit.

Alternatieven C, D en varianten D1 en D2 zijn het beste toekomstvast voor wat betreft de onzekerheid van de realisatie van het TB Ring Utrecht en Alternatief Ring Utrecht. In alternatieven A, B en variant A1 wordt namelijk de druk op de Waterlinieweg voor autoverkeer te groot door afwaardering van autoverkeer.

### **Gezond stedelijk leven (milieueffecten)**

In het beoordelingskader is er ook gekeken naar de mate van gezond stedelijk leven. De provin

cie en regio Utrecht zetten met het motto 'gezond stedelijk leven voor iedereen' in op de verbetering van de gezondheid van haar inwoners. De alternatieven van de MIRT-verkenning zorgen onder andere voor een wijziging in het mobiliteitsnetwerk en kwaliteit van de bestaande omgeving, en hebben daardoor impact op een gezond stedelijk leven voor iedereen.

Om deze impact te toetsen zijn de relevante effecten (met inbegrip van de milieueffecten als onderdeel van het planMER) van de alternatieven in beeld gebracht om de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. De milieueffecten zijn hier een onderdeel van en vormen hiermee het planMER. De volgende hoofdconclusies zijn te trekken. NB. De effecten op het OV-netwerk en halte kwaliteit zijn opgenomen in de samenvatting van hoofdstuk 7.

*De wijziging van aansluiting 17 van de A12 bij Westraven heeft een negatief effect op het autonetwerk en bereikbaarheid van economische toplocaties*

Voor de inpassing van de Merwedelijn op maaiveldniveau op de Europalaan, zoals onderzocht in alternatieven C en D, is een aanpassing gedaan bij de aansluiting van de A12 op de Europalaan. In alternatief C zijn alle afslaande bewegingen (over de trambaan) onmogelijk gemaakt, in alternatief D is aansluiting 17 van de A12 volledig afgesloten. Beide ingrepen – en met name de volledige afsluiting - hebben een negatief effect op het autonetwerk door grotere drukte elders in het netwerk en een negatief effect op de bereikbaarheid van de woonboulevard.

*De MWL tracés van alternatieven A en B raken WKO bronnen*

De Merwedelijn in alternatieven A en B raakt op meerdere punten WKO bronnen in het centrum van Utrecht; bij alternatief A worden twee bronnen geraakt, bij alternatief B acht bronnen. Op het beoordelingsaspect 'water' scoren deze alternatieven daarom respectievelijk negatief en zeer negatief.

*Langere ondergrondse MWL tracés zorgen voor minder impact op flora en fauna en betere ruimtelijke kwaliteit op maaiveld*

Bij alternatieven A en B is sprake van de minst negatieve impact op flora en fauna. Dit is voornamelijk te verklaren doordat alternatieven A en B een lange ondergrondse trambaan hebben voor de Merwedelijn, waardoor in de gebruiksfase minder raakvlak met natuur plaatsvindt en in de aanlegfase alleen lokale werkterreinen nodig zijn.

In de gebruiksfase kan de ruimte op het maaiveld gebruikt worden om in te richten als nieuwe openbare groenstructuren. Echter zal ook bij deze alternatieven waardevolle natuur geraakt worden. Uit de beoordeling kan worden gesteld dat de Merwedelijn in alternatief A (en in mindere mate alternatief B), ten opzichte van de andere alternatieven het meest positief scoort op het aspect 'ruimtelijke kwaliteit'. Dit komt omdat het lange ondergrondse traject zorgt voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Alternatieven C en D (incl. varianten) vragen een grotere ingreep én groter permanent ruimtebeslag doordat de ondergrondse

trambaan minder lang ondergronds is en wordt aangelegd middels een open ontgraving (cut & cover methodiek).

*Alle alternatieven zorgen voor grote hinder in de aanlegfase*

In alle alternatieven is hinder te verwachten in de aanlegfase. De impact op de woon- en leefomgeving is voor het aspect 'geluid' is het meest beperkt in alternatief B. Dit komt voornamelijk omdat de tunnel benodigd voor de Merwedelijn geboord zal worden en het aantal ondergrondse haltes beperkt is. Tijdens de gebruiksfase is hinder voor personen m.b.t. trillingen vooral te verwachten ten gevolge van tramverkeer, vooral langs de Merwedelijn. Tijdens de aanlegfase is hinder voor personen en schade te verwachten bij de aanleg van ondergrondse stations en onderdoorgangen bij de Merwedelijn en de nieuwe kunstwerken van de Waterlinieweg, zoals onderzocht in alternatief C en D.

*De stikstofdepositie bij aanleg van de alternatieven is groot*

Bij alle alternatieven is een (zeer) negatieve score toegekend op het gebied van stikstof door de aanleg van de Merwedelijn. Bij alternatief A is de emissie het grootste vanwege de aanpassing aan de spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal.

*Cultuurhistorische gebieden en/of UNESCO werelderfgoed wordt geraakt*

In alle alternatieven worden cultuurhistorische gebieden geraakt, waaronder de cultuurhistorische hoofdstructuur, Rijks- en gemeentelijke monumenten en in sommige alternatieven het doorsnijden van UNESCO werelderfgoed (Nieuwe Hollandse Waterlinie). Zo wordt in alternatief A de werelderfgoedzone niet doorsneden, en scoort daarmee positiever ten opzichte van de alternatieven B, C en D, waarbij de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt geraakt. Met name door de verbreding van Waterlinieweg met een extra busstrook (zoals onderzocht in alternatief C en D) scoren deze alternatieven zeer negatief op het beoordelingsaspect 'cultuurhistorie'.

*Het afsluiten van aansluiting 17 (Westraven) van de A12 heeft negatieve impact op geluid en gezondheid*

Als er wordt gekeken naar hinder van geluid in de gebruiksfase kan er worden geconcludeerd dat alternatief D negatief scoort ten opzichte van de andere alternatieven. Het afsluiten van aansluiting Westraven (17) bij de A12 leidt tot een toename van het wegverkeer ten opzichte van de referentiesituatie op diverse locaties. Hierdoor scoort alternatief D ook negatief op het aspect 'gezondheid'.

*De vele verharding bij alternatief D zorgt voor een negatieve impact op klimaat (wateroverlast, overstromingen, droogte en hittestress)*

De toets op wateroverlast, overstromingen, droogte en hittestress laat zien dat alternatief D negatief scoort ten opzichte van de andere alternatieven. Dit komt voornamelijk door de grote hoeveelheid verharding van de trambaan bij de Papendorplijn.

*Minder materiaalgebruik bij alternatief D zorgt voor minder negatieve impact op milieu*

De duurzaamheidsanalyse laat daarentegen zien dat alternatief D de minst negatieve impact heeft op de toets op milieu. Dit komt door minder materiaalgebruik voor het bouwen van de tunnel van de Merwedelijn.

*De lengte van de tunnel benodigd voor de Merwedelijn bepaalt de mate van aantasting van archeologische waarden*

Voor de realisatie van een kortere tunnel van de Merwedelijn (zoals onderzocht in alternatief D) vinden minder grondroerende werkzaamheden plaats. Hierdoor is er minder kans op aantasting van archeologische waarden. Andersom geldt dit ook: een langere tunnel (zoals onderzocht in alternatief A) behoeft meer grondroerende werkzaamheden waardoor de kans op aantasting van archeologische waarden hoger ligt.



*De lengte en bouwmethodiek van de tunnel benodigd voor de Merwedelijn bepaalt de impact op bodemkwaliteit*

Hoe meer grondverzet er plaatsvindt, des te groter de kans dat verontreinigde bodem kan worden gesaneerd. Met name Alternatief C onderscheidt zich ten opzichte van de andere alternatieven doordat de Merwedelijn niet geboord maar aangelegd wordt middels open ontgraving. Bij Alternatief C is dan ook veruit sprake van het meeste grondverzet. Door de toekomstige grondroerende activiteiten worden (water) bodemverontreinigingen indien nodig verwijderd.

*De alternatieven zijn niet onderscheidend op het gebied van luchtkwaliteit en externe veiligheid*

De alternatieven beïnvloeden op het gebied van luchtkwaliteit maar een beperkt aantal gevoelige bestemmingen.

## Overige aspecten

Ten slotte is er in het onderdeel overige aspecten ook gekeken naar de onderscheidende technische aspecten van de alternatieven. De notities ‘haalbaarheid en maakbaarheid’ (technische inpassing), ‘faseerbaarheid en realisatietermijn’ en de ‘rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein’ zijn hier onderdeel van. De belangrijkste conclusies van deze notities staan samengevat op de volgende pagina’s (belangrijkste conclusies op bouwsteenniveau, hoofdstuk 7).

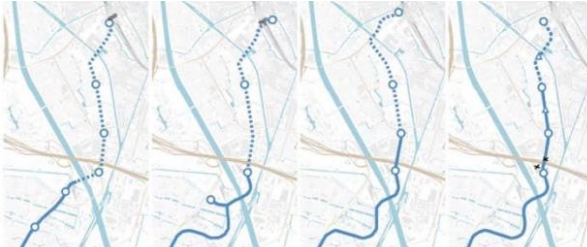
Naast bovenstaande effectonderzoeken zijn resultaten vanuit het participatieproces ook onderdeel van de beslisinformatie. In het verkenningenrapport staat op diverse onderwerpen de inbreng vanuit het participatieproces beschreven, zoals de wens om OV-bereikbaarheid in kwetsbare wijken op peil te houden, de directe busverbindingen tussen Nieuwegein/IJsselstein en Utrecht in stand te houden en de toe- en afritten van de A12 bij Westraven in stand te houden.

## Kosten en MKBA

Aanvullend is er een maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA) uitgevoerd en een kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O

opgesteld met aanvullende beslisinformatie om tot een keuze te komen voor het Voorkeursalternatief.

In de onderstaande figuur staan de alternatieven voor de Merwedelijn opgenomen, met de bouwstenen en de bijbehorende geraamde investerings-, exploitatie- en B&O kosten. Niet alle onderzochte maatregelen passen binnen het beschikbare budget van € 1,2 miljard euro. Voor de Merwedelijn zijn de (compacte) knoop Utrecht CS en de lengte van de tunnel bepalend voor de investeringskosten.



	Alternatief A	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D
<b>Merwedelijn</b> Omschrijving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geboorde MWL: UCS - Amsterdam-Rijnkanaal</li> <li>• Halte UCS: busstation Jaarbeurszijde</li> <li>• Transfer tunnel</li> <li>• 2 haltes tussen UCS en Westraven</li> <li>• Frequentie: 24x per uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geboorde MWL: UCS - Westraven</li> <li>• Halte UCS: Moreelsepark</li> <li>• Transfer tunnel</li> <li>• 1 halte tussen UCS en Westraven</li> <li>• Frequentie: 24x per uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegraven MWL: UCS - Europalaan</li> <li>• Halte UCS: Jaarbeurszijde</li> <li>• 2 haltes tussen UCS en Westraven</li> <li>• Frequentie: 16x per uur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegraven MWL: UCS - Amsterdam-Rijnkanaal</li> <li>• Halte UCS: Copeslaan</li> <li>• 2 tot 4 haltes tussen UCS en Westraven</li> <li>• Frequentie: 16x per uur</li> </ul>
Kosten (middelenwaarde, p50) Geraamde waarde + bandbreedte (p85)	2.082 2.707	1.702 2.212	1.214 1.579	858 1.115
<b>Tramlijn 22, Papendorplijn, Waterlinieweg en USP</b> Kosten (middelenwaarde, p50) Geraamde waarde + bandbreedte (p85)	133 173	80 104	636 827	620 807
<b>Exploitatiesubsidie</b> t.o.v. referentie 2040	16 per jaar	18 per jaar	1 per jaar	-11 per jaar
<b>B&amp;O</b> t.o.v. referentie 2040	-12 per jaar	-13,5 per jaar	-8,5 per jaar	-9 per jaar

*Figuur 7: Overzichtstabel kosten Merwedelijn en bijbehorende bouwstenen*

De jaarlijkse kosten voor de exploitatie van het bestaande OV-netwerk in en rondom Utrecht nemen met € 21 miljoen euro per jaar toe in 2040. In de alternatieven wordt voor de situatie 2040 de stap gezet van bus naar tram, komt er extra infrastructuur bij, veranderen routes en komen er nieuwe haltes bij.

Het effect op exploitatie verschilt fors tussen de alternatieven. De maatregelen kunnen zorgen voor een afname (tot € 18 miljoen euro per

jaar) of een verdere toename (€ 11 miljoen euro per jaar). Een uitbreiding van het tramnetwerk zorgt voor een toename van de B&O-kosten. Deze bedragen tussen de € 8,5 en 12 miljoen euro per jaar. Het testen proefbedrijf wordt ingeschat op € 50 miljoen euro. Daarnaast is de aanschaf van extra materieel nodig. De aanschaf van materieel kost € 100 tot 150 miljoen euro.

Alternatieven A, A1 en B zorgen weliswaar voor flinke baten, variërend van 1,1 – 2,1 miljard euro (netto contante waarde), maar dit is niet voldoende om de benodigde investeringen en andere kosten te overstijgen. De investeringen in de realisatie van de infrastructuur en de kosten van beheer- en onderhoud vormen het grootste deel van de kosten. Tezamen bedragen deze kosten in alternatief A1 circa 4,1 miljard euro, terwijl die van alternatieven A en B respectievelijk 3,7 en 3,2 miljard euro bedragen.

In alternatief C zijn de totale baten, met bijna 40 euro miljoen, relatief beperkt. Daartegenover staan onder andere investeringen en beheer- en onderhoudskosten van circa 3,7 miljard euro. In alternatieven D en D1 zijn de totale baten negatief. Nog los van de investeringen en beheer- en onderhoudskosten leiden deze alternatieven per saldo tot extra kosten voor de maatschappij in plaats van baten.

Het negatieve effect van alternatieven D en D1 wordt voor een groot deel veroorzaakt door de negatieve effecten die de alternatieven hebben op bereikbaarheid. Dit komt vooral door de aanpassingen van de op- en afritten van de A12, waardoor er extra reiskilometers en knelpunten worden gegenereerd. Dit opvallende effect doet zich ook voor in alternatief C. Echter, de overige baten in alternatief C, die vooral ontstaan door verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, zorgen dat de baten nog wel positief zijn (maar niet voldoende om de totale kosten te overtreffen).

Tabel 2: Samenvattende tabel MKBA

Alternatieven	A	A1	B	C	D	D1
Kosten en maatschappelijke effecten (in miljoenen euro's)						
Kosten	-€ 3,193	-€ 3,521	-€ 2,622	-€ 3,683	-€ 2,894	-€ 3,058
Directe effecten	€ 451	€ 417	€ 185	-€ 686	-€ 1,498	-€ 1,514
Indirecte effecten	€ 20	€ 17	€ 13	-€ 27	-€ 70	-€ 70
Externe effecten	€ 1,458	€ 1,692	€ 903	€ 749	€ 9	€ 31
Totale kosten	-€ 3,193	-€ 3,521	-€ 2,622	-€ 3,683	-€ 2,894	-€ 3,058
Totale effecten	€ 1,928	€ 2,126	€ 1,101	€ 37	-€ 1,560	-€ 1,553
Netto contante waarde (NCW)	-€ 1,264	-€ 1,395	-€ 1,521	-€ 3,646	-€ 4,454	-€ 4,611
BK-ratio	0.6	0.6	0.4	0.0	-0.5	-0.5

Het verschil tussen de alternatieven is voornamelijk te verklaren door het verschil in reistijdeffecten:

- In alternatief C zijn er minder instappers in het OV en wordt de toen afrit van de A12 gedeeltelijk afgesloten waardoor autoverkeer verplaatst van het hoofdwegennet naar het onderliggende wegennet.
- In alternatief D en variant D1 is er wel een toename in instappers maar is dit relatief klein ten opzichte van alternatieven A, A1 en B. Daarnaast zijn er negatieve reistijdeffecten door de volledige afsluiting van de toe- en afrit bij afslag 17 bij de A12. Hierdoor verplaatst autoverkeer zich van het hoofdwegennet naar het onderliggende wegennet.
- Er ontstaat een uitwisseling tussen het OV en het langzaam verkeer. Voor de alternatieven A en A1 is er een verschuiving te zien van fiets naar OV. In alternatief B is vanuit het Utrecht Science Park een verschuiving te zien van fiets naar OV. In alternatief C en D is juist een verschuiving te zien van OV naar fiets tussen Nieuwegein en Utrecht CS door de ongunstige aanlanding van de Merwedelijn bij Utrecht CS. In alternatieven A, A1 en B is de aanlanding op Utrecht CS beter wat zorgt voor kortere reistijden.

De overige effecten die plaatsvinden door de alternatieven zijn:

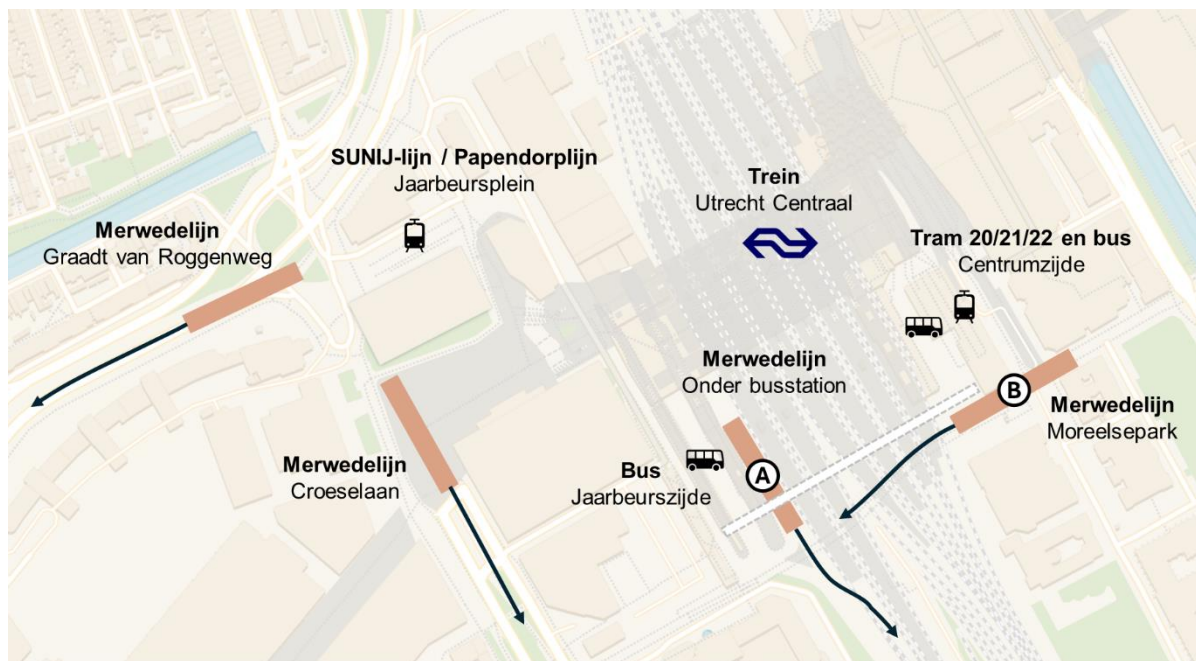
- De verandering in reistijdeffecten werkt door in de indirecte en externe effecten per alternatief. Door de verplaatsing van het autoverkeer ontstaat er verschil in de luchtkwaliteit en de verkeersveiligheid.
- Met de verschillende maatregelen is er per alternatief een verschuiving te zien in de modaliteit, zo ook in het aantal fietskilometers. Meer fietsen levert gezondheidsbaten op. De maatregelen laten een totale afname in fietskilometers zien voor alternatieven B en D. Hier zijn ook maatschappelijke kosten te zien. De toename van fietskilometers voor alternatieven A en C zorgen voor maatschappelijke baten, voornamelijk bij alternatief C.
- Naast de bovengenoemde effecten ontstaan er ook effecten op het gebied van de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen en het vestigingsklimaat. In alle basis-alternatieven hebben met name de gebieden in Nieuwegein en IJsselstein, aangrenzend aan de Merwedelijn, een toename in bereikbaarheid van arbeidsplaatsen. Binnen deze gemeenten zijn er ook gebieden met een afname in bereikbaarheid: dit komt vooral door een extra overstap bij Westraven en/of het vervallen van buslijnen.
- Voor de inkomens zijn de verschillen tussen de inkomensgroepen (gemiddeld- en beperkt budget) relatief te overzien, waar vooral voor gebieden met inwoners met een beperkt budget een toename in bereikbaarheid is te zien door de maatregelen met buslijnen, bijvoorbeeld voor de gemeenten ten oosten van het USP.
- Daarnaast ontstaat er naar verwachting een extra aantrekkende werking op (nieuwe) bedrijvigheid. Dit komt door het verbeterde vestigingsklimaat in de regio Utrecht. Tevens zal nieuwe en bestaande bedrijvigheid kunnen profiteren van meer potentiële arbeidskrachten. Door de wijzigingen in het OV-netwerk verandert het verzorgingsgebied per OV en dus het aantal inwoners binnen bereik van belangrijke werklocaties.
- Met het ondergronds aanleggen van de Merwedelijn ontstaan er effecten voor het woongenot van bestaande inwoners. Dit komt onder andere door minder trillingen en geluidsoverlast, maar ook door verbeterde/behouden ruimtelijke kwaliteit. In alle alternatieven wordt

de Merwedelijn (deels) ondertunneld. Hoe meer er ondertunneld wordt, hoe hoger het effect. In variant A1 is dit effect het hoogst vanwege de doortrekking naar de binnenstad.

## Belangrijkste conclusies op bouwsteenniveau (hoofdstuk 7)

In Hoofdstuk 6 zijn de onderdelen uit het beoordelingskader beoordeeld op alternatiefniveau. Echter is het voorkeursalternatief een samenstelling van de onderzochte bouwstenen in de alternatieven. Deze hoeft niet overeen te komen met één van de basisalternatieven of varianten zoals onderzocht in deze beoordelingsfase. De bestuurders van de opdrachtgevende partijen nemen aan het einde van deze MIRT-verkenning een besluit over – de samenstelling van – het Voorkeursalternatief.

Per bouwsteen zijn hieronder de belangrijkste effecten en/of overwegingen uitgelicht. Er is hierbij gefocust op de effecten van de bouwstenen met de grootste mobiliteitseffecten, welke met name terug te vinden zijn in de volgende effectnotities: doelbereik, toekomstvastheid, bereikbaarheid en verkeersveiligheid, ruimtelijke kwaliteit, haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing), kostennotitie en de rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein. Enkel wanneer er een onderscheidend effect optreedt, is dit hieronder benoemd.



Figuur 8: Ligging OV-haltes van trein, tram en bus bij stationsknoop Utrecht Centraal. De vier onderzochte eindhaltes van de Merwedelijn zijn gevisualiseerd.

## Merwedelij

### *Halte(s) Utrecht Centraal*

Voor de eindhalte van de Merwedelij bij Utrecht Centraal zijn vier locaties onderzocht: onder de Graadt van Roggenweg, onder de Croeselaan, onder het busstation Jaarbeurszijde en onder het Moreelsepark, zie Figuur 8.

Het stationsgebied rondom Utrecht Centraal kent meerdere knel- en aandachtspunten. Een eindhalte van de Merwedelij onder het busstation of onder het Moreelsepark ontlast het knelpunt van overbelasting rondom Utrecht Centraal en de beoogde transfertunnel zorgt voor een betere spreiding van OV-reizigers over de transferverbindingen. Circa 85.000 reizigers maken dagelijks gebruik van de transfertunnel. Dit zorgt – naar verwachting - ook voor een verbeterde transferafwikkeling van het treinstation en een verbeterde route van en naar de omgeving van de zuidzijde van het station. Bovendien kiezen meer reizigers voor de Merwedelij door kortere loopafstanden tussen de halte van de Merwedelij en trein, tram 22 en bus.

Een eindhalte van de Merwedelij onder de Graadt van Roggenweg of onder de Croeselaan biedt niet de voordelen van de transfertunnel voor een betere spreiding en transferafwikkeling van reizigers binnen het stationsgebied. Daarnaast liggen deze haltes op meer afstand van de OV-terminal en kunnen rekenen op veel minder instappers per dag. Bij alternatieven met een tramhalte nabij Utrecht Centraal is een afname zichtbaar van de exploitatiesubsidie t.o.v. de referentiesituatie 2040 doordat deze alternatieven kunnen rekenen op circa 20.000 tot 30.000 meer instappers per dag, terwijl alternatieven met haltes op een grotere afstand van het station een gelijkblijvende of toenemende benodigde exploitatiesubsidie hebben.

De keuze voor een halte bij Utrecht Centraal heeft tevens effect op het onderliggende OV-netwerk. Alleen bij een sterk functionerende Merwedelij kunnen stads- en streekbussen vanuit het zuiden worden aangetakt op P+R Westraven en vanuit het noorden worden aangetakt op Utrecht Centraal, waardoor de Europalaan en Van Zijstweg worden ontlast. Een belangrijke keerzijde van het aantakken van buslijnen bij P+R

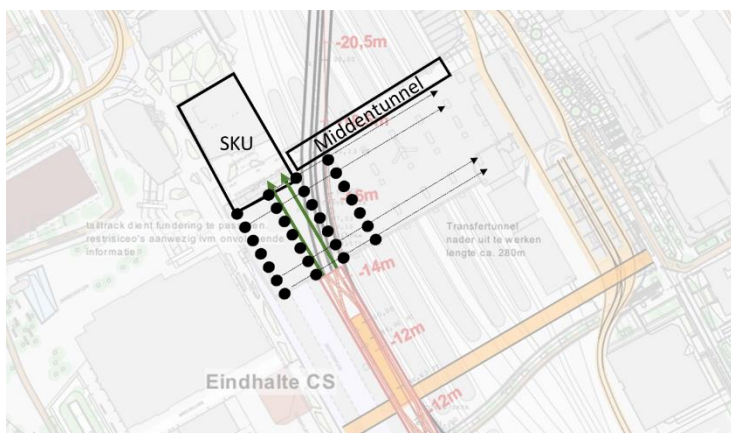
Westraven is dat delen van Nieuwegein minder goed bereikbaar worden: men kan niet meer met de bus in één keer bij Utrecht Centraal komen maar wordt gedwongen om over te stappen. Dit is alleen acceptabel wanneer de kwaliteit van de (aanlanding) van de Merwedelij binnen de stationsomgeving voldoende is om de extra overstap zo veel mogelijk te compenseren. De haltes Graadt van Roggenweg en Croeselaan doen dit slechts in beperkte mate. De eindhaltes onder het busstation Jaarbeurszijde en Moreelsepark zorgen door de transfertunnel en ligging voor een korte loopafstand tot de stationshal en compenseren hiermee een stuk meer voor de extra overstap. Deze eindhaltes trekken dan ook de meeste OV-reizigers.

Een lagere OV-kwaliteit door een slechtere aanlanding bij Utrecht Centraal heeft bovendien ook invloed op de mogelijkheden van woningbouw in de A12-zone: een hoge OV-kwaliteit richting Utrecht Centraal – inclusief gunstige overstap – is nodig om nieuwe bewoners van het gebied te verleiden van OV gebruik te maken en dus een gunstig alternatief voor de auto te bieden, wat lage parkeernormen rechtvaardigt en autogebruik beperkt. Daardoor komt er meer ruimte vrij voor woningbouw. Oftewel: de haltes Moreelsepark-zijde en onder het busstation Utrecht Centraal dragen het beste bij aan dit doelbereik van het mogelijk maken van meer woningbouw.

De centrumhaltes onder het busstation of aan de Moreelsepark-zijde van het station en de transfertunnel onder de sporen dragen beide sterk bij aan de ruimtelijke kwaliteit en ontwikkelkansen van het stationsgebied en haar omgeving. De haltes bij onder de Graadt van Roggenweg en de Croeselaan (bovengronds) zijn duidelijk minder goed inpasbaar en doen grote afbreuk aan de ruimtelijke kwaliteit. De eindhaltelocatie bij de Graadt van Roggenweg verstoort loopstromen en groene ruimtes op de Graadt van Roggenweg en resulteert in een slechte oriëntatie van de reiziger op het station. De bovengrondse variant van de eindhalte bij de Croeselaan resulteert in een zeer grote verstoring van loop- en fietsstromen en neemt de groene ruimte weg op de Croeselaan, waar een brede tunnelmond, wisselcomplex en eindhalte moeten komen.

De realisatie van de Merwedelij binnen het stationsgebied kent een hoge complexiteit. Het inpassen van een halte onder het busstation

Jaarbeurszijde is zeer complex, zie Figuur 9 met daarin de ligging van het Stadskantoor Utrecht (SKU), Middentunnel van Utrecht Centraal en indicatieve ligging van funderingspalen van de stationshal. Er is een grote mate van onzekerheid over de maakbaarheid, omdat de ondergrond onder het station onvoldoende in beeld is (kunstwerken, funderingen). Dit leidt tot een hoog risicoprofiel en is op basis van huidige expert inschattingen een mogelijke showstopper. Met te krijgen inzichten in funderingsgegevens (nader onderzoek) en optimalisatie in positionering van de halte (verschuiving richting zuidoosten) kan de maakbaarheid worden vergroot.



Figuur 9: Risico passage funderingspalen stationshal bij boortracé richting binnenstad

De inpassing van een eindhalte aan de Moreelsepark-zijde van het station kent een complexe opgave door raakvlakken met bestaande bebouwing. Dit wordt niet als showstopper gezien, omdat naar verwachting met compenserende (constructieve) maatregelen de halte onder bestaande bebouwing kan worden gerealiseerd. Dit biedt ook ruimte voor optimalisatie in het halte-ontwerp.

De eindhaltes onder het busstation en aan Moreelsepark-zijde maken gebruik van een nieuwe transfertunnel, onder de spoorbundel. De opgangen naar de perrons moeten worden getoetst (veiligheid). Wel is

duidelijk dat bij een transfertunnel er geen mogelijkheid meer bestaat om ook de trappen van/naar de Moreelsebrug op de perrons in te passen (capaciteit van en veiligheid op het perron). Andersom is het denkbaar dat de Moreelsebrug dienst gaat doen als transferbrug tussen tram, trein en bus. In dat geval is de verwachting dat de huidige capaciteit van de brug en opgangen te beperkt is en aanpassingen nodig zijn (vergroten brug/platform, waarbij de perronopgangen meer noordwest worden gesitueerd (bredere perrondelen).

Een eindhalte onder de Graadt van Roggenweg ligt buiten het complexe gebied van Utrecht Centraal en daarmee zijn de technische uitdagingen beperkt. Een eindhalte op de Croeselaan kent technische uitdagingen vanwege de parkeergarage Jaarbeursplein, maar deze zijn oplosbaar. Bij een bovengrondse eindhalte op de Croeselaan zijn geen (grote) technische uitdagingen voorzien. De maakbaarheid en uitvoerbaarheid van de haltes hebben invloed op de financiële risico's. Deze risico's zijn het grootst bij de complexe haltes. In de kostenramingen zijn deze risico's niet separaat begroot (probabilistisch), maar is voor het totaal aan investeringen een risicopercentage gehanteerd.

De exacte ligging van de halte op de Croeselaan kan bepalend zijn voor de loopstromen van/naar de Moreelsebrug en daarmee de capaciteit van de brug en/of (toekomstige) stijpunten tussen brug en perrons. Dit is in deze fase niet in beeld gebracht.

#### *Toekomstvastheid en eindhalte bij De Neude*

Het doortrekken van Merwedelijn richting de binnenstad, zoals richting halte De Neude, is eveneens een complexe opgave gezien de onzekerheid over de maakbaarheid en hinder tijdens de uitvoeringsfase. Het is van belang dat de diepteligging van de eindhalte en het uitlooppoor bij Utrecht Centraal is voorbereid op de benodigde diepteligging van het tracé richting de binnenstad. Dat is in dit stadium nog niet nader bepaald. Bij een eindhalte onder het busstation is tussen de eindhalte en de Vredenburgknoop voldoende lengte beschikbaar om tot onder de fundering van de parkeergarage een logistieke straat te boren (mogelijk komen de uitloopporen in verticaal alignment). Vanuit deze diepteligging is het mogelijk om richting De Neude te stijgen naar

een acceptabele diepteligging van een centrumhalte (eventuele obstakels tussen Vredenburg en De Neude buiten beschouwing latend).

Vanaf de halte van de Merwedelijn bij het Moreelsepark zijn meerdere routes richting de binnenstad denkbaar. Deze routes zijn nog niet technisch uitgewerkt. Aandachtspunt is de passage van veel (historische) bebouwing.

Voor doortrekking van de Merwedelijn met een eindhalte onder de Graadt van Roggenweg is naar verwachting een aanpassing aan de haltelocatie nodig, om de hoeveelheid bochten richting spoorpassage te verminderen. Het doortrekken van de Merwedelijn met eindhalte op de Croeselaan kan mogelijk met een tracé via de Van Sijpesteijntunnel (passage Vredenburg of Leidseveertunnel worden doorgetrokken richting binnenstad. Voor beide alternatieven is de passage van de Vredenburgknoop belangrijk in relatie tot de diepteligging.

Een binnenstadshalte bij de Neude zorgt voor een verbetering van bereikbaarheid van en naar de binnenstad van Utrecht. Zo kunnen bijvoorbeeld reizigers vanuit Nieuwegein City snel en zonder overstap het centrum bereiken. Het aantal instappers in de Merwedelijn groeit door de toevoeging van deze halte met ruim 10%. Per dag stappen bij deze halte naar verwachting 5.000 reizigers in de Merwedelijn. Het aantal instappers in de Merwedelijn daalt op Utrecht Centraal met circa 1.300 (ontlasting van Utrecht Centraal). Dit betekent dat de halte De Neude zowel wordt gebruikt voor de reis tussen de binnenstad en Utrecht CS (ontlasting van bussen) als voor reizen tussen de binnenstad en Utrecht Zuid-West, Nieuwegein en IJsselstein.

#### *Lengte van ondergronds tracé*

Hoe langer de Merwedelijn ondergronds blijft rijden, des te minder hinder de tram ondervindt bij gelijkvloerse kruisingen met overig verkeer en des te hoger de betrouwbaarheid van de dienstregeling.

Tabel 3: Alternatieven en lengte ondergronds tracé Merwedelijn

Alternatief	A	A1	B	C	D	D1	D2
Lengte ondergronds (km)	5,3	6,0	4,0	2,9	1,7	1,7	1,4

In de referentiesituatie (2040) waarbij de SUNIJ-lijn via de Beneluxlaan rijdt, is de capaciteit van het Europaplein onvoldoende om de toekomstige verkeersintensiteit af te wikkelen, los van de prioriteitsingrepen die de tram in de regeling doet. Sterker, de kans dat een tram geen prioriteit kan krijgen neemt op een zwaar belast kruispunt toe.

Vanuit dit oogpunt is het wenselijk de tram minimaal ten zuiden van het Europaplein bovengronds te laten komen of een oplossing te zoeken waarbij de (kruisende) autointensiteiten afnemen of auto en tram elkaar ongelijkvloers kruisen. De congestie op het Europaplein zorgt in de referentiesituatie (2040) voor terugslag naar andere kruisingen, waaronder aansluiting 7 van de A12 bij de Europalaan.

Tevens is het functioneren van aansluiting 7 van de A12 getoetst in een hypothetische situatie waar het Europaplein goed doorstroomt (en dus niet terugslag creëert op het wegennet). Uit deze analyse blijkt dat aansluiting 7 van de A12 bij de Europalaan in de referentiesituatie (2040) voldoende capaciteit heeft om tram- en autoverkeer af te wikkelen bij een tramfrequentie van 8x per uur (huidig) en dat een frequentieverhoging naar 16x per uur beperkte impact heeft op de afwikkeling van de kruising.

In uitgevoerde simulaties komt naar voren, dat wanneer de tramfrequentie stijgt naar 24x/uur per richting er knelpunten in de verkeersafwikkeling gaan ontstaan én de kans op absolute prioriteit voor de tram steeds verder afneemt. Dit betekent dat er in de tramdienstregeling onbetrouwbaarheid gaat ontstaan.

Uit de capaciteitsanalyses uitgevoerd door de provincie Utrecht komt naar voren dat een tramfrequentie van minimaal 12x/uur/richting noodzakelijk is om de woningbouwopgave in de A12-zone te ontsluiten met het OV. Een gelijkvloerse kruising van de aansluiting A12 is in dit geval nog mogelijk. Wanneer een hogere frequentie nodig gaat zijn (groei reizigersaantallen op de Merwedelijn door bijvoorbeeld doortrekking naar Rijnenburg, de bouw van extra woningen in de A12-zone en/of combinatie met de dienstregeling SUNIJ-lijn), dan neemt de noodzaak tot ongelijkvloers kruisen van de aansluiting óf het verwijderen van de aansluiting toe om de betrouwbaarheid van de dienstregeling te kunnen blijven garanderen.

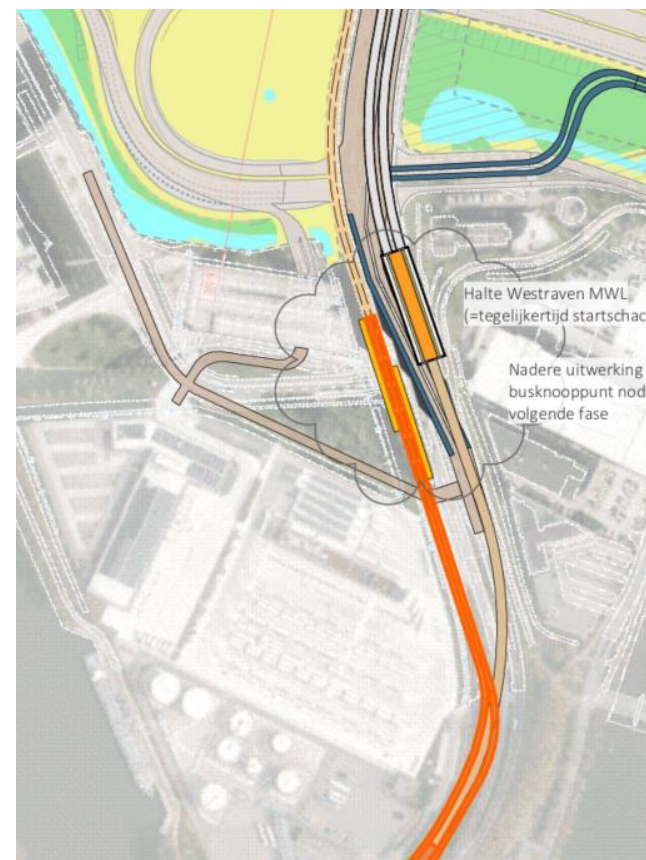
Daarbij geldt dat hoe langer de Merwedelijn ondergronds blijft rijden, hoe minder impact er is op de ruimtelijke kwaliteit. De onderzochte tracés met bovenkomst ten zuiden van de A12 leiden daarom tot zeer positieve effecten en ontwikkelkansen door de kansen voor vergroening van de Europalaan.

De Merwedelijn met bovenkomst ten zuiden of noorden van het Europaplein hebben met name ongunstige effecten op de oversteekbaarheid van de Europalaan ten zuiden van het Europaplein. Wanneer de Merwedelijn ten noorden van het Europaplein bovengronds wordt leidt dit tot negatieve effecten op de oversteekbaarheid van Europalaan Noord (Anne Frankplein – Europaplein) voor al het verkeer.

Het punt waar de Merwedelijn bovengronds komt, bepaalt ook mede de mogelijkheden voor de ligging van het huidige tracé van de SUNIJ-lijn. Indien de Merwedelijn tot Westraven ondergronds blijft, dan moet of de SUNIJ-lijn ondergronds gaan intakken bij het Europaplein (hogere kosten door meer kunstwerken, grotere halte inclusief wisselcomplexen) of het tracé blijft op maaiveld, waardoor deze ruimte niet kan worden benut voor het toevoegen van ruimtelijke kwaliteit.

Wanneer de Merwedelijn bij het Europaplein (of eerder) bovengronds komt, dan kunnen beide tracés op maaiveld worden vervlochten. Dit heeft wel consequenties voor de oversteekbaarheid, afhankelijk van de frequenties van beide lijnen (en of de SUNIJ-sporen in exploitatie zijn of enkel dienen als remisespoor voor tram 22). Een tunnelmond net ten zuiden van het Europaplein heeft tot gevolg dat de busbaan moet worden opgeheven.

Een combibaan tram-bus is niet wenselijk op de Merwedelijn, dus de bus rijdt mee met autoverkeer op maaiveld. Een tunnelmond net ten zuiden van de A12 heeft een sterk blokkerende werking door haar ligging in het verder nog te ontwikkelen hoogstedelijke Westraven, zie Figuur 10. Dit belemmert de potentie van oversteeklocaties in dit gebied sterk. De combinatie van het bovenkomen van de Merwedelijn en de SUNIJ-lijn resulteert in een brede en langgerekte barrière tussen het westelijke en oostelijke deel van Westraven.



*Figuur 10: Uitsnede van ontwerptekening van samenkomst SUNIJ-lijn (linker oranje lijn) en Merwedelijn (rechter oranje lijn) bij Westraven.*

#### *Aantal haltes*

Er zijn drie mogelijkheden onderzocht voor wat betreft het aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven: één, twee of vier haltes. Het realiseren van meer haltes zorgt voor een fijnmaziger haltenetwerk, maar tegelijkertijd ook voor een langere rijtijd. Een te lange rijtijd van de tram vermindert de concurrentiepositie ten opzichte van bus, fiets en auto waardoor men mogelijk een andere mobiliteitskeuze maakt.



Het plaatsen van haltes bij het Europaplein en Anne Frankplein zorgt voor een goede bereikbaarheid vanuit de omgeving. Het plaatsen van één halte in het midden weegt qua kortere rijtijd niet op tegen een achteruitgang in bereikbaarheid. Het plaatsen van vier haltes leidt tot een langere rijtijd van de tram. Per saldo leidt dit er toe, dat er minder mensen met de tram gaat rijden. Oftewel het aantal extra reizigers dat wordt aangetrokken met de twee extra haltes is kleiner dan het aantal reizigers dat niet meer met de tram reist door de langere rijtijd.

Vanuit het aantal onderzochte variaties in haltes tussen Westraven en Utrecht Centraal is het aantal van twee haltes vervoerkundig het meest gunstig. Een derde halte is niet onderzocht, maar kan vervoerkundig interessant zijn (minder rijtijdverlies, groter bedieningsgebied). Keuze tussen 2 en 3 haltes is naast de effecten op aantallen reizigers mede afhankelijk van de locatie van startschacht, wat als halte kan worden ingericht, de wijze waarop een overstap tussen SUNIJ (met dienstregeling) en Merwedelijijn wordt georganiseerd, beschikbare OV-alternatieven en het beschikbare budget.

Het verschil tussen de ramingen van alternatief D en D1 (ca. € 70 miljoen) wordt veroorzaakt door de twee extra haltes binnen variant D1, waarvan één halte ondergronds. Het grootste deel van deze extra kosten van D1 wordt veroorzaakt door de extra ondergrondse halte.

De ontwikkeling van (meer) haltes noodzaken om de nabije omgeving te herinrichten en zo de ruimtelijke kwaliteit lokaal te versterken en aan te sluiten op recreatieve routes en omliggende wijken. Een hoger aantal haltes zorgt daarentegen voor hogere aanlegkosten, zeker bij een verdiepte ligging. Ook moet rekening worden gehouden met impact op het aantal doorgaande reizigers, afgezet tegen het aantal nieuw te winnen reizigers.

#### *Afritten A12*

Als de Merwedelijijn tussen het Europaplein en Westraven op maaiveld komt te rijden, wordt de dienstregeling onbetrouwbaarder door de drukte van overig verkeer. Om de dienstregeling betrouwbaar te maken zal de tram (absolute) prioriteit moeten krijgen bij oversteken. Om dit te realiseren zijn ingrepen in het wegennet of de drukte hierop benodigd.

Er zijn twee ingrepen in het wegennet onderzocht. Het onmogelijk maken van kruisende bewegingen van de trambaan bij afrit 17 van de A12 zorgt voor een verschuiving van autoverkeer omdat men via omwegen de A12 moet bereiken. De op- en afritten zijn nog wel bereikbaar, maar alleen met een rechtsafslaande beweging. Deze aanpassing leidt tot zoekgedrag en ongewenste keerbewegingen op reeds zwaarbelaste kruispunten. Hierdoor neemt de kans op verkeersonveilige situaties toe en de bereikbaarheid af.

Het geheel afsluiten van afrit 17 van de A12 zorgt voor een forse verschuiving van autoverkeer op en binnen de Ring Utrecht. Op meerdere punten worden kruisingen en wegvakken fors drukker en ontstaan (potentiële) capaciteitsknelpunten. Ook zorgt de afsluiting van afrit 17 van de A12 voor fors langere reistijden naar de woonboulevard bij Kanaleneiland vanuit de regio.

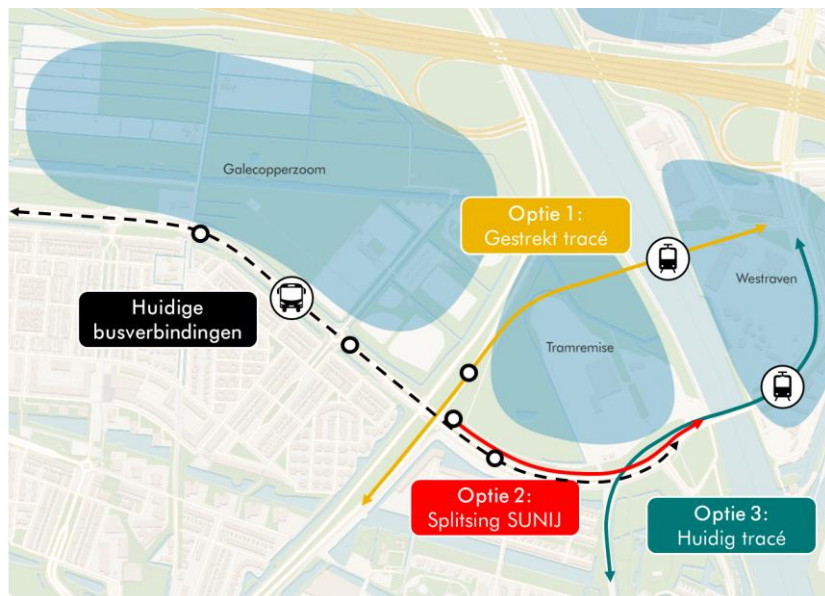
Er zijn diverse maatregelen mogelijk om de negatieve impact van de afsluiting van afrit 17 (deels) te mitigeren, zoals het opheffen van de spitsknip in het Liesboschgebied, het aanpassen van de kruising van de A.C. Verhoefweg met de Taludweg of het aanpassen van het voorrangsplein Churchillaan / Marco Pololaan. Het opheffen van de afrit van de A12 biedt kansen om beter aan te sluiten op de (beoogde) stedenbouwkundige ontwikkelingen in de A12-zone en een aantrekkelijkere verblijfsomgeving te creëren omdat Westraven autolouwer wordt. Ook komt er minder verkeer over de Europalaan waardoor er potentieel een smallere Europalaan gerealiseerd kan worden conform het profiel stadsboulevard. Dit zorgt voor betere ruimtelijke kwaliteit en oversteekbaarheid.

De ontwerpogave in Westraven is complex. Naast de aansluiting van de A12 gaat het ook om de inpassing van de OV-knoop, boven en/of ondergronds infrastructuur van de Merwedelijijn en aansluiting op de loop-, fiets- en busnetwerken.

### OV-ontsluiting gebiedsontwikkeling Galecopperzoom Nieuwegein

Voor de OV-ontsluiting van de gebiedsontwikkeling Galecopperzoom in Nieuwegein zijn drie tracés onderzocht, zie Figuur 11:

1. Een gestrekt tracé waarbij de Merwedelijn ten zuiden van halte Westraven direct afbuigt naar de Galecopperzoom en ter hoogte van de Symphonielaan aansluit op het SUNIJ-tracé (geel tracé in de figuur);
2. Een splitsing van het huidige SUNIJ-tracé ten westen van de Jutfasebrug waar een deel van de trams doorrijdt naar Nieuwegein City (groene tracé in de figuur) en een deel naar de Galecopperzoom (rode tracé in de figuur);
3. Het huidige SUNIJ-tracé met ontsluiting van de Galecopperzoom per bus of met de Papendorplijn (groene tracé in de figuur).



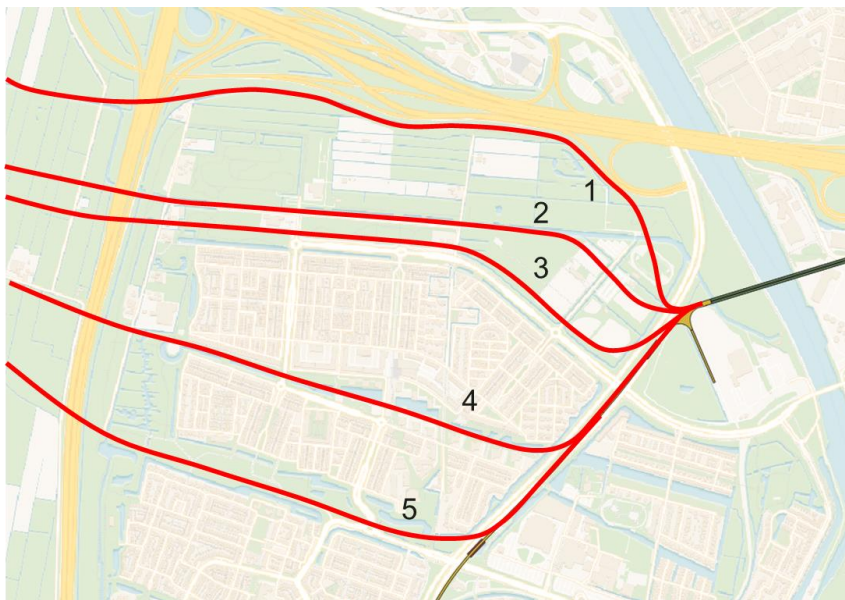
Figuur 11: Indicatieve ligging van tramtracés Merwedelijn en huidige busverbindingen

Een gestrekt tracé vanaf Westraven via een tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal naar Galecopperzoom met een tracé parallel aan de A.C. Verhoefweg zorgt voor een snelle rijtijd tussen Nieuwegein / IJsselstein en Utrecht (Zuid West) en zorgt voor een goede ontsluiting van de Galecopperzoom. Per dag maken ruim 5.000 reizigers gebruik van deze halte, waarvan circa 2.000 reizigers die voorheen niet met het OV maar met de fiets of auto reisden (dit is een forse hoeveelheid instappers voor één halte). Dit tracé van de Merwedelijn draagt dus (zeer) positief bij aan de beoogde ontwikkeling van de Galecopperzoom. Een ander positief effect is dat het spoor bij Huis de Geer kan worden ontmanteld. Dit heeft een zeer grote meerwaarde voor schaal, verblijfskwaliteit en recreatief gebruik van de daar aanwezige groene ruimte. De inpassing van de tram en nieuwe haltes langs de A.C. Verhoefweg passen goed bij diens functie als ruggengraat in de stad en passen binnen de aanwezige profielruimte. Het gebruiken van de huidige trambrug over het Amsterdam-Rijnkanaal mist deze kansen. Tot slot zorgt dit tracé voor de meeste ontwikkelbare ruimte op Westraven, waar de hoogste woningdichtheden zijn voorzien.

De tweede mogelijkheid, de splitsing van het huidige SUNIJ-tracé, zorgt net als bij het gestrekte tracé voor een tramontsluiting van de Galecopperzoom. Echter, rijden de trams van/naar IJsselstein en Nieuwegein niet via de Galecopperzoom. Reizigers tussen Galecopperzoom en het stadscentrum van Nieuwegein maken dan gebruik van de (bestaande) busverbindingen. De toename van OV-kwaliteit die wordt geboden aan de Galecopperzoom ligt dus lager dan bij het gestrekte tracé. Per dag gebruiken naar verwachting ruim 3.000 reizigers deze halte.

De laatste mogelijkheid betreft het (beter) ontsluiten van de Galecopperzoom per bus of met de Papendorplijn, zoals onderzocht in alternatieven C en D. Het OV-gebruik neemt bij deze mogelijkheid maar licht toe ten opzichte van de referentiesituatie, met maximaal 600 reizigers per werkdag.

In deze fase van de MIRT-verkenning is op grofmazig niveau onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg. Zo toont Figuur 46 voor het tracé via een nieuwe geboorde tunnel onder het Amsterdam Rijnkanaal (alternatief A) een aantal opties voor doortrekking richting Rijnenburg.



Figuur 12: Routevarianten doortrekken Merwedelijn naar Rijnenburg in alternatief A

Voor het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg lijken in alle tracés om Galecopperzoom te ontsluiten meerdere routevarianten mogelijk. Voor de onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd. De Merwedelijn maakt bij het gestrekte tracé iets snellere OV-verbinding tussen Utrecht Zuidwest / Centraal en Rijnenburg mogelijk dan de Merwedelijn via het huidige SUNIJ-tracé. Het afbuigen vanaf het gestrekte tracé richting Rijnenburg vraagt wel om de inpassing van extra bocht in stedelijk gebied. Dit vraagt om extra ruimtebeslag en heeft mogelijk gevolgen voor trillingen en geluid.

### *Versnellingsmaatregelen Nieuwegein*

Eén van de onderzochte versnellingsmaatregelen is het samenvoegen van haltes Batau-Noord en Wijkersloot. Dit zorgt voor minder reistijd voor doorgaande tramreizigers. De geraamde investeringskosten liggen op € 4,5 miljoen euro. Het advies is echter, om de versnellingsmaatregel door het samenvoegen van de haltes niet door te voeren, omdat er geen significante bijdrage wordt geleverd aan het doelbereik: de toename van reizigers door de versnellingsmaatregel, wordt teniet gedaan door de afname in bereikbaarheid.

De frequentieverhoging leidt tot een afname in de (auto)bereikbaarheid van de wijken Zuilenstein, Jutphaas en Wijkersloot.

De onderdoorgang Symfonielaan is een kansrijke maatregel om de (auto)bereikbaarheid van deze wijken op peil te houden. Dit bij een hogere belasting van de kruispunten Richterslaan en Sweelincklaan. De geraamde kosten bedragen € 27,5 miljoen. De noodzaak van een onderdoorgang bij de Symfonielaan ten aanzien van bereikbaarheid is op dit moment nog niet aangetoond.

### **SUNIJ-lijn / Papendorplijn**

#### *Papendorplijn*

Het realiseren van een nieuwe tramverbinding met de Papendorplijn trekt in beide onderzochte alternatieven (via de Prins Clausbrug en via de De Meernbrug) weinig reizigers. Bij het tracé via de Prins Clausbrug worden circa 8.100 reizigers per dag verwacht, bij het tracé via de Meernbrug ligt dit aantal op circa 5.000. De busverbindingen tussen Utrecht Centraal en Papendorp zijn te frequent en snel. Bovendien betekent het realiseren van de Papendorplijn dat grote investeringen nodig zijn, die niet rendabel zijn (lage vervoeropbrengsten). De kosten van het realiseren van de Papendorplijn variëren van 204 miljoen tot 256 miljoen euro.

Indien Polder Rijnenburg wordt ontwikkeld tot nieuw woon-, werk- en verblijfgebied kan de Papendorplijn worden doorgetrokken om Rijnenburg per OV te ontsluiten met Utrecht Centraal. Dit verhoogt de vervoerwaarde van de OV-verbinding en wordt hierdoor mogelijk rendabeler. De

ontwikkeling van Rijnenburg is niet meegenomen in de referentiesituatie en nader onderzoek is hiervoor dus nodig.

In deze fase van de MIRT-verkenning is op grofmazig niveau onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het doortrekken van de Papendorplijn naar Rijnenburg. Voor het doortrekken van de Papendorplijn naar Rijnenburg lijken bij beide tracés van de Papendorplijn meerdere opties mogelijk. Voor de onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd.

#### *SUNIJ-lijn*

De huidige SUNIJ-lijn rijdt een andere route tussen Utrecht Centraal en P+R Westraven dan de Merwedelijn. Deze route is langer, maar ontsluit delen van Transwijk en Kanaleneiland beter dan de Merwedelijn. In samenhang met de gekozen optie voor de Merwedelijn verandert het gebruik en functie van de SUNIJ-lijn. Het bieden van een tramverbinding tussen Utrecht Centraal en P+R Westraven met een lagere frequentie is robuuster en betrouwbaarder dan een busverbinding, maar is minder rendabel gezien het lage aantal reizigers. Voor de tram geldt een hogere prijs per dienstregelingsuur en is de aanschaf van extra trammaterieel noodzakelijk. Dit afgezet tegen een lagere reizigersbezetting leidt er toe dat een tramverbinding een lagere kostendekkingsgraad krijgt op deze verbinding dan een busverbinding. Bij de keuze voor het behoud van de trambediening met lagere frequentie moet goed worden gekeken naar de invlechting en overstap op de Merwedelijn om ook onnodige barrièrewerking op Europalaan-Zuid te voorkomen. Deze ontwerpogave hangt samen met de tracékeuzes van de Merwedelijn.

Het bieden van een vervangende busverbinding (zoals lijn 65) is een achteruitgang in uitstraling en belevingswaarde ten opzichte van bediening per tram, maar sluit qua capaciteit veel beter aan bij de te verwachten vraag na realisatie van de Merwedelijn, en trekt meer reizigers. De bereikbaarheid van Kanaleneiland / Transwijk gaat niet of nauwelijks achteruit door het vervangen van de trambediening door busbediening. Wel biedt busbediening een lagere OV-kwaliteit dan trambediening.

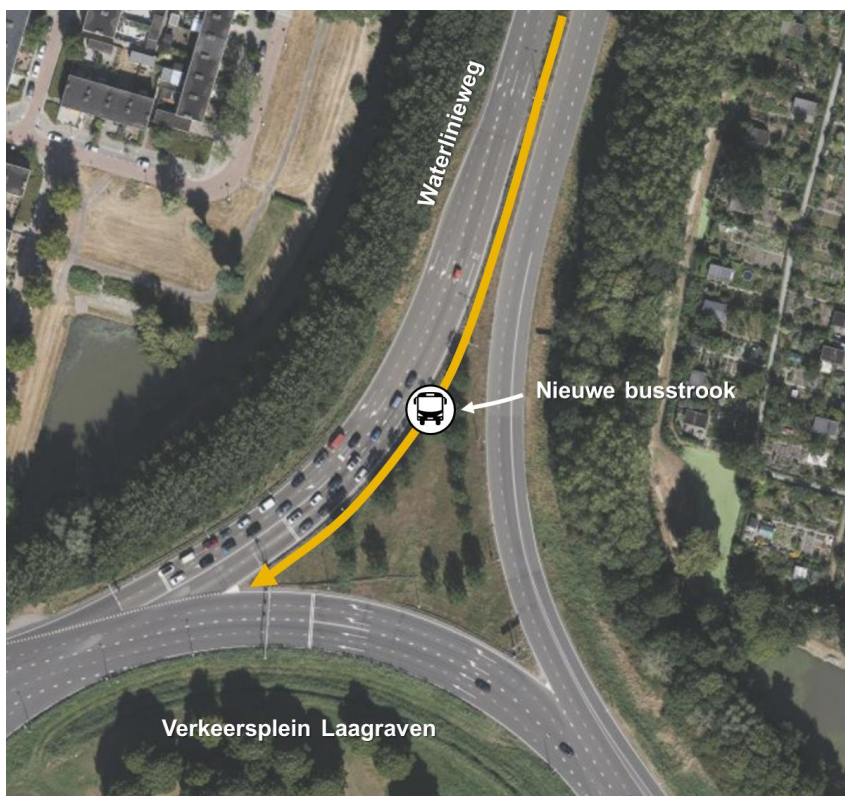
Wanneer de SUNIJ-lijn alleen nog gebruikt wordt voor remiseritten biedt dit mogelijkheden voor vergroening en verbetering van de oversteekbaarheid van de Beneluxlaan (verwijderen haltes, mogelijk geen noodzaak tot volledig tweesporig tracé).

Het volledig verdwijnen van de SUNIJ-lijn (tussen 24 Oktoberplein en Westraven) biedt kansen voor vergroening en verbetering van de oversteekbaarheid. Echter, is dit alleen mogelijk als er een Papendorplijn wordt aangelegd met een aansluiting op de tramremise (anders hebben de USP-lijnen geen verbinding met de tramremise).

#### **Busopties Waterlinieweg en USP**

##### *Waterlinieweg*

Er zijn twee doorstromingsmaatregelen onderzocht voor de Waterlinieweg. Allereerst het aanleggen van een busstrook tussen 't Goyplein en verkeersplein Laagraven van noord naar zuid, zie Figuur 13. Deze maatregel zorgt voor een betere doorstroming van de bus richting Nieuwegein de A12. In de huidige situatie wordt de bus namelijk gehinderd door wachtrijen die ontstaan vanaf het verkeersplein Laagraven. De aanleg van deze busstrook is no-regret en er zijn geen grote ingrepen voor nodig aan kunstwerken en groenstructuren.



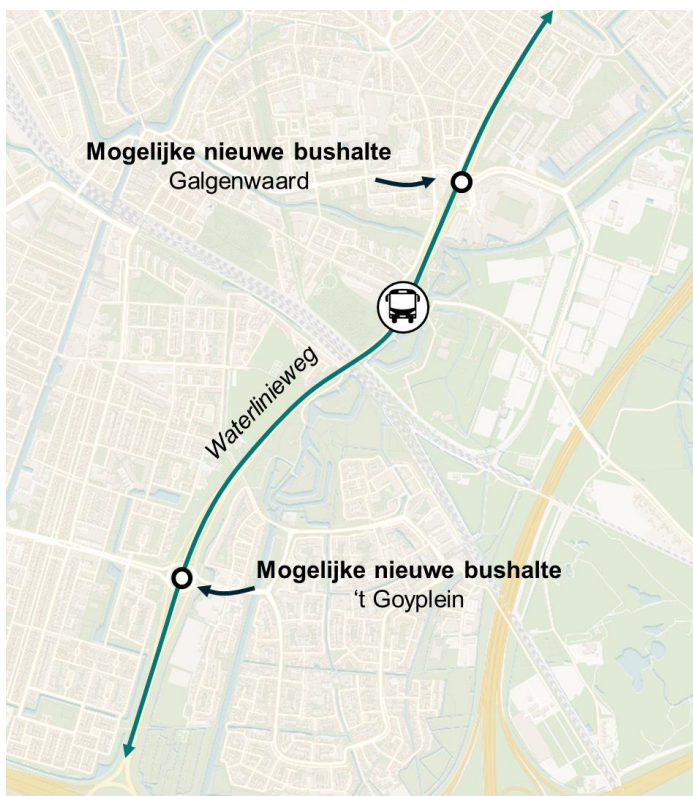
Figuur 13: Visualisatie van nieuwe busstrook op de Waterlinieweg tussen 't Goyplein en verkeersplein Laagraven

De tweede doorstromingsmaatregel die is onderzocht betreft het aanleggen van busstroken tussen 't Goyplein en knooppunt Rijnsweerd waar dit in de huidige situatie nog niet het geval is. Dit is onderzocht in twee smaken: waarbij de Waterlinieweg wordt verbreed en de capaciteit voor overig verkeer gelijk blijft, en waarbij de Waterlinieweg op plaatsen wordt afgewaardeerd van 2x2 rijstroken naar 2x1 rijstroken voor overig verkeer. Deze maatregel zorgt voor snellere en betrouwbaardere busverbindingen tussen Utrecht Zuidwest en het USP. Dit leidt tot meer busreizigers.

De verbreding van de Waterlinieweg heeft zeer grote negatieve consequenties voor de groene ruimtes langs de weg (daar waar het groene talud vervangen wordt door een keerwand). Hoewel bij de voorgestelde mogelijke verbreding de kavel en de kernzone van het Rietveld-Schröderhuis niet worden geraakt, vindt er wel een grote aantasting van de omgeving plaats. Het verbreden van infrastructuur in de UNESCO-kernzone heeft een negatief effect op de (het behoud van) cultuurhistorische waarde. De beleving van het monument en de monumentale waarde op zichzelf gaan sterk achteruit met een keerwand van een snelweg nabij. Dit is met de verbreding van de Waterlinieweg het geval. Daarnaast heeft het grote impact op de ontwikkelingslocatie Galgenwaard. De barrière van de Waterlinieweg wordt tevens versterkt door de ruimtelijke en verbindingskwaliteit van vele onderdoorgangen aan te tasten. Een verbreding van een deel van de Waterlinieweg betekent dat er een aantal kunstwerken dienen te worden vervangen, waaronder een kunstwerk over de spoorbundel Lunetten. Dit is technisch uitdagend, maar oplosbaar.

Het afwaarderen van de Waterlinieweg van 2x2 naar 2x1 rijstroken op plekken waar nu nog geen busstroken liggen (zoals onderzocht in alternatieven C en D), zorgt voor een forse toename van de congestie voor autoverkeer. Hierdoor staat men langer in de file op de Waterlinieweg, maar wordt ook de A27 drukker. Daarnaast zorgt grotere congestie op de Waterlinieweg voor een lagere betrouwbaarheid van de busdienstregelingen, ondanks de langere busstroken.

Tot slot is er voor de Waterlinieweg onderzocht wat de potentie is van één of twee nieuwe haltes, zie Figuur 14. Een nieuwe bushalte op de Waterlinieweg bij Galgenwaard kan rekenen op relatief veel instappers per dag (3.000-4.000). Deze bushalte heeft met name een relatie met het zuiden (Nieuwegein, IJsselstein) en verbetert de bereikbaarheid van het omliggende gebied maar ook Bunnik en Wijk Bij Duurstede. De halte is ruimtelijk goed inpasbaar en ondersteunt de beoogde gebiedsontwikkeling van de omgeving goed. Een nieuwe halte bij 't Goyplein trekt minder reizigers dan halte Galgenwaard, maar met circa. 600 instappers per dag nog steeds behoorlijk goed.



Figuur 14: Visualisatie mogelijke nieuwe bushaltes op de Waterlinieweg

Met het project TB A27/A12 Ring Utrecht beoogt Rijkswaterstaat een betere doorstroming van autoverkeer en een verbetering van verkeersveiligheid en leefbaarheid. In 2022 is het tracébesluit (TB) A27/A12 Ring Utrecht vastgesteld en ter inzage gelegd. De aanpassingen aan de Ring Utrecht conform TB zijn reeds onderdeel van de referentiesituatie van de MIRT-verkenning (en dus ook de verkeersmodelberekeningen en effectstudies).

Project TB A27/A12 Ring Utrecht (en in mindere mate Alternatief Ring Utrecht) zorgt voor een verbetering van de doorstroming van de A27,

waardoor de Waterlinieweg wordt ontlast. Bij het niet realiseren van project(alternatief) Ring Utrecht wordt meer congestie verwacht dan in de referentiesituatie. Dit is met name een probleem als de Waterlinieweg wordt afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken op plekken waar nu geen busstroken liggen.

#### *Busbaan A12*

De aanleg van een busbaan ten zuiden van de A12 tussen afrit 17 en verkeersplein Laagraven zorgt voor een betrouwbaardere busdienstregeling van lijnen 34b en 402, met name in de spitsperiode bij file op de A12. Circa 500 reizigers hebben hierdoor per spitsperiode geen last van files. Bij gebruik van de parallelbanen van de A12 zijn bussen afhankelijk van de doorstroming van overig verkeer.

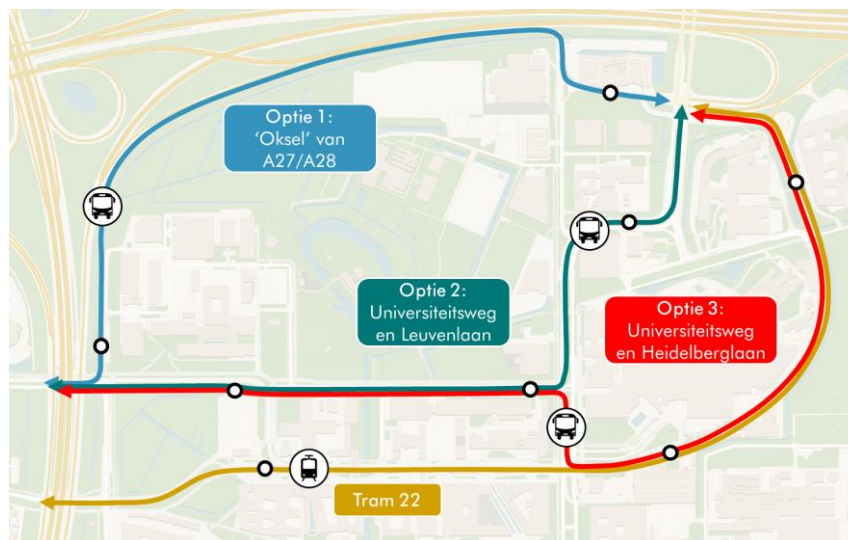
Naast relatief hoge kosten die met de aanleg van deze busbaan gemoeid zijn wordt groene ruimte aan de zuidzijde van de A12 aangetast, en moet groene ruimte bij Laagraven deels worden vervangen door een ruimtelijk minder passende keermuur.

Kortom: de aanleg van deze busbaan is een relatief dure ingreep met negatieve effecten op het groen ten zuiden van de A12, terwijl weinig reizigers profiteren van betere doorstroming.

#### *Tweede busbaan USP*

Door groei van het aantal woningen en arbeidsplaatsen op en rondom het USP groeit het aantal OV-reizigers. Om deze reizigers een plek te kunnen bieden in het OV moet het aantal trams en bussen van, naar en op het USP toenemen. Bij een toename van frequenties van buslijnen en tram 22 op de Heidelberglaan gaan bussen en trams elkaar vaker 'in de weg zitten'. Bussen moeten in-/uitvoegen op de trambaan (kruispunten en bij haltes), waardoor verstoring ontstaat. Ook komt er meer druk op de kruispunten, waardoor niet al het OV kan profiteren van prioriteit / wit licht. Dit leidt eveneens tot verstoringen in de dienstregeling. Naarmate de frequenties toenemen, neemt de kans op verstoringen en dus onbetrouwbare reistijden toe.

Om bus- en tramverkeer te ontvlechten zijn drie opties onderzocht voor een 2<sup>e</sup> HOV-as voor bussen<sup>1</sup>, zie Figuur 15. Door het ontvlechten verbetert de doorstroming van tramverkeer op het USP en dus de betrouwbaarheid van trams en bussen (en dus de bereikbaarheid van het USP, doelstelling 2). De Heidelberglaan, die behoort tot het centrumgebied van het USP, wordt hierdoor flink ontlast qua intensiteiten van het OV.



Figuur 15: Drie onderzochte opties voor ligging 2e HOV-as op het USP

De eerste optie betreft een HOV-as in de zuidoost oksel van het knooppunt Rijnsweerd langs de A27/A28 (via de Sorbonnelaan), het blauwe tracé in Figuur 15. Een positief punt is dat de rijtijden van de bussen door het USP korter worden met circa 4 minuten. Doorgaande reizigers profiteren hier het meeste van, zoals reizigers uit Soesterberg

<sup>1</sup> Aandachtspunt is dat verschillende ontwikkelingen in het gebied (zoals de omklap van de parkeergarage van het UMC) nog onzeker zijn en daarom niet zijn meegenomen in de beoordeling van onder meer de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit en de bereikbaarheid.

en Zeist. Een nadeel van een HOV-as via deze route is dat de zuidzijde van het USP minder goed bereikbaar wordt per bus. Looptijden naar bushaltes worden namelijk (fors) langer. Het noordelijke deel van het USP wordt wél beter bereikbaar per OV, maar hier ligt niet het zwaartepunt qua onderwijsinstellingen, werklocaties en woningen en hier ligt dus niet de grootste vervoervraag. De hoeveelheid instappers in de bus op het USP neemt af met circa 15% bij de 2<sup>e</sup> busbaan langs de A27/A28. Daarnaast vergroot een 2<sup>e</sup> HOV-as via deze route de complexiteit van de kruising Universiteitsweg / N412 / op- en afritten van de A28 ('entree' van het USP). De (kans op) congestie neemt hier toe. Een nieuwe busbaan en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen zoals een nieuw kunstwerk ter overkluizing van het Uppsalapad en de bestaande trambaan, zorgt voor hogere investerings-, beheer- en onderhoudskosten. Bij de A27/A28 wordt parallel getraceerd langs de rijksweg, waarbij grootschalige grondwerkzaamheden/grondkeringen nodig zijn op korte afstand van de weg. Dit is risicovol en hier is onvoldoende ruimte voor op rijksgronden. Daarnaast veroorzaakt dit in de bouwfase grootschalige verkeershinder.

De tweede optie betreft een HOV-as via de Leuvenlaan en Universiteitsweg, het groene tracé in Figuur 15. Ook deze route zorgt voor rijtijdwinst voor doorgaande reizigers, in dit geval circa 3 minuten. De bereikbaarheid van het USP neemt bij deze optie minder af dan bij een route langs de A27/A28, maar haltes UMC en WKZ worden niet meer aangedaan door de bus. Een nieuwe halte Lundlaan op de Universiteitsweg bedient de achterzijde van het UMC en Ronald McDonaldhuis. Per saldo neemt het aantal instappers in de bus toe met circa 15%. Een nadeel van deze optie is dat de Universiteitsweg moet worden afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken om de busbaan in te passen.

De derde optie betreft een HOV-as via de Leuvenlaan en oostelijk deel van de Heidelberglaan (het rode tracé in Figuur 15), waar het aantal

busreizigers van/naar het USP toeneemt met ruim 20%. Wanneer er voor wordt gekozen om bussen en trams ten oosten van de Universiteitsweg (weer) samen te voegen, dan wordt dit een zeer zware OV-as met bussen en trams. Dit gebied is echter minder 'stedelijk' dan de centrale as tussen de onderwijsinstellingen. De positionering van de 2e HOV-as via de haltes UMC en WKZ is beter voor de bereikbaarheid van het USP dan de positionering van de 2e HOV-as via de Universiteitsweg.

De verschillende busmaatregelen binnen het USP hebben allemaal op sommige plekken een negatieve impact op ruimtelijke kwaliteit en op andere plekken een positieve. Een OV-baan op de Leuvenlaan heeft negatieve effecten op de oversteekbaarheid en verblijfskwaliteit aldaar. De ambities voor het gebied, zoals een fietsstraat, toenemende oversteekbaarheid en vergroening (waaronder plaatsing bomenlaan), worden niet of in mindere mate gehaald. Een herinrichting van de Leuvenlaan is zonder grote uitdagingen uitvoerbaar. Wel trekt elk alternatief OV van de Heidelberglaan af naar een nieuwe busbaan en verbetert hierdoor de oversteekbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit rond de bestaande OV-as.

Kortom: alle locaties van de 2<sup>e</sup> busbanen op het USP ontlasten de Heidelberg als centrale OV-as, maar een busbaan via de oksel van de A27/A28 verkleint de bereikbaarheid en OV-gebruik van het USP door niet-centrale ligging in het gebied. Een busbaan via de Leuvenlaan en Universiteitsweg/oostelijke deel van de Heidelberglaan draagt hier wél aan bij, maar heeft een negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit rond de Leuvenlaan en Universiteitsweg.

### **Tram 22**

Een verbetermaatregel voor het functioneren van het OV-netwerk is het verhogen van de frequentie van tramlijn 22. Hierdoor wordt het knelpunt bij tramhalte Centrumzijde op Utrecht Centraal lager (doelstelling 1) en verbetert de bereikbaarheid van het USP (doelstelling 2). De frequentieverhoging van tramlijn 22 zorgt er in alle alternatieven voor dat de grote stroom aan uitstappende reizigers bij Utrecht Centraal (centrumzijde) beter wordt gespreid. Dit heeft een positief effect op het knelpunt op de perrons en stijgpunten van deze tramhalte. Tevens wordt

het capaciteitsknelpunt in de tram bij het USP opgelost door de frequentieverhoging van 16 naar 24 trams per uur per richting. De kans dat reizigers op het perron blijven staan en moeten wachten op een volgende tram of anders moeten reizen wordt fors verminderd. De frequentieverhoging van tramlijn 22 zorgt voor een toename in het gebruik, met ruim 10%, van circa 47.000 instappers per dag in de referentiesituatie 2040 naar 52.000-55.000.

Om deze frequentieverhoging mogelijk te maken is het van belang de betrouwbaarheid van de dienstregeling te garanderen. Hiervoor zijn diverse aanpassingen onderzocht aan de kruisingen met de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd. Door een knip aan te brengen op de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd voor autoverkeer wordt de betrouwbaarheid van de dienstregeling van tram 22 vergroot. Dit heeft een negatief effect op de reistijd voor autoverkeer van/naar Bunnik Oost en verhoogt de druk op de A12, maar de afname van autoverkeer biedt tegelijkertijd ook kansen om de gebiedskwaliteit te verhogen. Door een knip aan te brengen op de Koningsweg maar niet op de Laan van Maarschalkerweerd neemt de reistijd van autoverkeer minder sterk toe, maar worden de Laan van Maarschalkerweerd en Herculeslaan fors drukker door (sluip)verkeer. De tunnel voor autoverkeer ter hoogte van de Mytylweg is vanuit de ambities van het gebied ongewenst, leveren minder kansen voor het verhogen van de gebiedskwaliteit en raakt aan de ruimte voor sport (ventweg raakt bestaand sportveld).

Rondom de kruisingen met de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd verbetert de verkeersveiligheid door de knips of ongelijkvloerse kruisingen met fiets- en/of autoverkeer. Daarentegen neemt op de tracédelen tussen Laan van Maarschalkerweerd en het eindpunt bij de P+R USP het risico op verkeersongevallen toe wordt de barrièrewerking in het gebied vergroot. Dit als gevolg van de hogere frequentie van de tram. Dit leidt tot een grotere kans op conflicten, zeker wanneer knelpunten ontstaan in de afwikkeling voor fiets- en autoverkeer.

De frequentieverhoging zelf leidt voor geen enkel alternatief tot grote technische uitdagingen. Wel hebben de onderzochte maatregelen bij de Koningsweg of Laan van Maarschalkerweerd invloed op de beleving van de omgeving (onderdoorgang Koningsweg) en is er bij een



onderdoorgang in de Laan van Maarschalkerweerd sprake van negatieve inpassingseffecten bij de sportvelden.

In elk alternatief worden verschillende gelijkvloerse oversteken (tussen Laan van Maarschalkerweerd en P+R USP) beïnvloed door de frequentieverhoging. Een risicoanalyse voor de tramlijn is vanuit dit oogpunt wenselijk.

## Opgaven voor het vervolg (hoofdstuk 8)

### Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Door het gehele verkenningenrapport en planMER wordt (waar van toepassing) ingegaan op de leemten in kennis. Hieronder worden de belangrijkste punten herhaald.

#### *Detailniveau van de onderzoeken*

In deze fase van de MIRT-verkenning zijn de kansrijke alternatieven en varianten op hoofdlijnen ontworpen. De effecten van de alternatieven zijn deels kwalitatief en op basis van expert judgement (inschatting door deskundigen) ingeschat. Daardoor zijn niet alle effecten tot in detail in beeld gebracht. De effecten zijn wel in voldoende mate onderzocht om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen en om inzicht te krijgen in de onderscheidende effecten. In de vervolgfase wordt het Voorkeursalternatief verder uitgewerkt en gedetailleerder ontworpen en moeten de effecten, zoveel mogelijk kwantitatief, nader worden onderzocht.

#### *Effecten op Natura 2000-gebieden door stikstof*

Op hoofdlijnen is onderzocht dat er een toename is van stikstofdepositie in de gebruiksfase van de alternatieven en mogelijk ook in de aanlegfase. In de planuitwerkingsfase dient kwantitatief onderzoek plaats te vinden naar de mogelijke gevolgen van stikstofdepositietoename en een verdere inventarisatie en uitwerking van de mogelijkheden om deze effecten te voorkomen of in voldoende mate te verkleinen.

#### *Hinder tijdens aanlegfase*

Omdat nu nog niet duidelijk is welke maatregelen uitgevoerd gaan worden, is ook nog niet duidelijk wat precies de werkzaamheden zullen

zijn, in welke periode die worden uitgevoerd en hoeveel overlast omwonenden ondervinden.

#### *WKO-bronnen*

De referentiesituatie voor bodemenergiesystemen is nog niet bekend. Dit heeft tot gevolg dat na de keuze en vaststelling van het Voorkeursalternatief toekomstige plannen voor bodemenergiesystemen moeten worden afgestemd op het ontwerp van de nieuwe OV-verbinding.

#### *Loopstromen stationsgebied Utrecht Centraal*

Het gebruikte verkeersmodel is te grofmazig om kwantitatieve effecten op specifieke loopstromen in het stationsgebied van Utrecht Centraal gedetailleerd in kaart te brengen. De genoemde verkeerscijfers kunnen dus een onder- of overschatting zijn van daadwerkelijke reizigersstromen

#### *Fundering onder Utrecht Centraal*

Er zijn vooralsnog geen funderingstekeningen beschikbaar van de middentunnel, Noordertunnel en de stationshal van Utrecht Centraal beschikbaar. Daardoor zijn er geen uitspraken te doen over de exacte plaats en diepteligging van de funderingen.

#### *Samenhang OV en parkeerhubs*

De uitgevoerde verkeersmodelanalyse met het VRU is alleen geschikt om op hoofdlijnen uitspraken te doen over het gebruik van parkeerhubs in combinatie met OV-reizen.

### Risico's

Door het gehele verkenningenrapport en planMER wordt (waar van toepassing) ingegaan op eventuele risico's (ongewenste gebeurtenis), zowel van de verdere planning en studie als de aanleg. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste risico's omschreven, en voor welk alternatief ze gelden.

Onderwerp	Omschrijving	Alternatief
Boogstralen	Er zijn kleinere boogstralen gehanteerd dan geëist. Dit leidt tot mogelijke hinder voor omgeving, lagere exploitatiesnelheid en hogere kosten.	A - Merwedelij D - Papendorplijn
Inpassingsrisico's	Inpassingsrisico's voor aanleg nieuwe bushaltes en van de gehele knoop Westraven.	Alle alternatieven
Buiten-dienststelling aanlegfase	In de aanlegfase zijn meerdere of lange buitendienststellingen van het treinverkeer nodig.	A - Merwedelij B - Busopties Waterlinieweg en USP
Kruispunten aanpassen	Wanneer de kruispunten niet te handhaven of in te richten zijn met een voldoende veiligheidsprofiel moeten deze opnieuw worden ontworpen wat vertraging en extra kosten met zich meebrengt.	C - Merwedelij D - Merwedelij
Raakvlak fietsverbinding	Bij de inpassing langs het Trumanplein leggen beide projecten een claim op dezelfde ruimte. Inpassing van de tram heeft consequenties voor de fietsverbinding en vice versa. Eén van de twee trajecten zal moeten worden aangepast.	D - Papendorplijn
Schade door grondroerende werkzaamheden	Door grondroerende werkzaamheden kunnen verzakkingen en schade aan omliggende objecten ontstaan.	A - Merwedelij
Fundering onder Utrecht Centraal	Door gebrek aan funderingstekeningen is er een grote mate van onzekerheid over de maakbaarheid van het tracé onder Utrecht Centraal.	A (A1) - Merwedelij
WKO-bronnen	Het tracé van de ondergrondse verbinding van de Merwedelij valt samen met de ligging van bronnen van open WKO-systemen. Er is extra tijd en geld nodig om de bronnen te verplaatsen of het tracé van de ondergrondse verbinding aan te passen.	A - Merwedelij B - Merwedelij
Leemten in kennis	Omdat er op dit moment kennis en informatie ontbreekt kunnen eventuele risico's nog niet ingeschat worden.	Alle alternatieven

### Aanzet tot monitoring (en evaluatie)

Voorspelde (milieu)effecten en te bereiken doelen kunnen in de praktijk op de langere termijn anders uitpakken dan ingeschat is. Ook geconstateerde leemten in kennis dragen bij aan onzekerheid over effecten.

Onder de Omgevingswet hebben plannen geen einddatum meer. Dat betekent dat na tien jaar het plan in principe niet hoeft te worden geactualiseerd. Echter is het wel verplicht vanuit de Omgevingswet en ook nodig om het kwaliteitsniveau van de fysieke leefomgeving op gezette tijden en geordend bij te houden. Vanuit de Omgevingswet is het Bevoegd Gezag verplicht om de effecten, die zijn beschreven in het planMER, tijdens en na de realisatie van het project te monitoren en evalueren. Het doel hier van is:

- Het onderzoeken van mogelijke onvoorziene effecten door de geconstateerde leemten in kennis en informatie;
- Het toetsen van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten;
- En het monitoren van de voorgestelde mitigerende maatregelen.

Voor de bovengenoemde leemten in kennis (het ontbreken van kennis die van belang zijn voor de besluitvorming) en risico's, kan een monitoringsvoorstel worden gedaan. Omdat de MIRT-verkenning (met het PlanMER) niet direct leidt tot uitvoering, maar er eerst nog een vervolgfase zal plaatsvinden, richt de aanzet voor de evaluatie zich tot de eerste twee punten die hierboven beschreven zijn.

Hieronder is een monitoringsvoorstel gedaan voor de genoemde leemten in kennis:

Ten aanzien van het detailniveau van de onderzoeken is het bepalen van de benodigde diepgang en specificiteit van de onderzoeken noodzakelijk. Het Voorkeursalternatief wordt uitgewerkt en gedetailleerder ontworpen. De effecten moeten zoveel mogelijk kwantitatief worden onderzocht.

Het monitoren van stikstofneerslag en de impact op de omgeving kan door middel van gebruik van vaste meetstations en mobiele

meetapparatuur. Dit kan worden toegepast in het AERIUS-rekenmodel. Bij continu metingen kan een rapportage per kwartaal uitgebracht worden.

Om de impact van bouwwerkzaamheden op de omgeving in de aanlegfase te monitoren kunnen geluidmetingen plaatsvinden door plaatsing van geluidsmeters op strategische locaties, trillingsmetingen door gebruik van trillingsmeters nabij gevoelige gebouwen. Daarnaast kunnen er periodieke enquêtes onder omwonenden gehouden worden. Door middel van wekelijkse metingen kan maandelijks een rapportage uitgebracht worden.

De monitoring van de prestaties en milieueffecten van WKO-systemen kan door continu temperatuurmetingen van de WKO-bronnen en regelmatige bemonstering en analyse van het grondwater. Daarnaast kan het rendement van de WKO-bronnen gemonitord worden. Bij continu metingen kan een rapportage per kwartaal uitgebracht worden.

Ten aanzien van de loopstromen in het stationsgebied bij Utrecht Centraal is het van belang om inzicht te krijgen in de voetgangersstromen en knelpunten. Dit kan door middel van observaties (handmatige en geautomatiseerde tellingen) en sensoren (gebruik van bewegingssensoren en camera's. Dit kan met dagelijks metingen en een rapportage per kwartaal.

Om de fundering onder Utrecht Centraal te onderzoeken kunnen geotechnische metingen uitgevoerd worden en inspecties door deskundigen.

De samenhang tussen OV en Parkeerhubs kon gemonitord worden door gebruikersonderzoeken in de vorm van halfjaarlijkse enquêtes onder reizigers en gebruikers van parkeerhubs. Daarnaast kan data-analyse toegepast worden van OV-gebruik en parkeerdata. Per kwartaal kan een rapportage uitgebracht worden.

Daarnaast is er een eerste aanzet gedaan voor monitoring van daadwerkelijk optredende effecten. Een dergelijk systeem is nodig om te kunnen bepalen of gewenste doelen en voorspelde effecten ook daadwerkelijk uitkomen. Als dit niet het geval is, kan worden bijgestuurd door maatregelen in te zetten of door het beleid aan te passen.

- Water: Het uitvoeren van grondwateronderzoek in zowel de realisatie- als uitvoerfase. Dit kan door middel van regelmatige (maandelijks) bemonstering en laboratoriumanalyse.
- Luchtkwaliteit: Continu metingen van NOx, PM10, en PM2.5 concentratie door middel van meetstations en mobiele meetapparatuur.
- Geluidsoverlast: Wekelijkse metingen van geluidsniveaus op verschillende punten rondom het projectgebied.
- Biodiversiteit: Halfjaarlijks populatieonderzoek van beschermde soorten in het gebied. Dit kan door middel van veldonderzoek.

### **Wat is het vervolgproces?**

De opdrachtgevende partijen hebben vastgesteld dat het op basis van de nu beschikbare beslisinformatie niet haalbaar is om op het aankomende BO-MIRT een (voorlopig) voorkeursalternatief (VKA) vast te stellen. Op basis van de tot nu toe opgeleverde beslisinformatie is er namelijk geen alternatief dat voldoet aan de volgende randvoorwaarden: (1) te realiseren binnen het beschikbare investeringsbudget van € 1,2 mld. en het exploitatiebudget en (2) voldoende doelbereik. Verder zijn er nog vraagstukken rondom de maakbaarheid van de Merwedelijn.

Daarom is besloten om een Verdiepingsfase te starten. Na deze Verdiepingsfase wordt er in de volgende fase, de Besluitvormingsfase, een beslissing genomen over het Voorkeursalternatief. Daarin wegen de bestuurders van de opdrachtgevende partijen, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein de mogelijke oplossingen af, waarbij ook de inbreng van de omgeving een belangrijke rol speelt.

Het voorkeursalternatief landt in de Voorkeursbeslissing. De ontwerp-Voorkeursbeslissing zal gelijktijdig met het verkenningenrapport en planMER en de uitkomsten van de verdiepingsfase ter inzage worden gelegd. Na ontvangst van de ontvangen zienswijzen zal de definitieve Voorkeursbeslissing worden voorbereid. Daarin zijn de zienswijzen verwerkt, wordt het Voorkeursalternatief vastgelegd en staat hoe het

Voorkeursalternatief financieel en wettelijk uitgevoerd kan worden. Deze definitieve Voorkeursbeslissing wordt door de Minister van IenW (bevoegd gezag) in afstemming met de bestuurlijke partners genomen. Deze beslissing vermeldt - gemotiveerd - welke oplossing de voorkeur heeft. Deze oplossing zal daarnaast worden vastgelegd in bestuursovereenkomst(en) met de initiatiefnemers.

Met de Voorkeursbeslissing wordt de MIRT-verkenning afgesloten. Vervolgens start de planning- en studiefase, waarin uitwerking van het Voorkeursalternatief plaatsvindt (technisch, financieel en wettelijk), in opmaat naar besluitvorming over de realisatie. De onderdelen uit de Voorkeursbeslissing zullen worden uitgewerkt.

<b>Over dit rapport .....</b>	<b>4</b>	<b>5 Aanpak effectonderzoek .....</b>	<b>74</b>
<b>Samenvatting.....</b>	<b>5</b>	5.1 Plangebied.....	74
<b>1 Context van de MIRT-verkenning.....</b>	<b>40</b>	5.2 Studiegebied.....	74
1.1 De MIRT-verkenning OV en Wonen.....	40	5.3 Referentiesituatie en effectenjaar.....	74
1.2 De aanleiding MIRT-verkenning OV en Wonen .....	41	5.4 Beoordelingskader.....	75
1.3 Waarom een milieueffectrapportage? .....	41	<b>6 Effecten .....</b>	<b>76</b>
1.4 Participatie in de MIRT-verkenning .....	43	6.1 Doelbereik .....	76
1.5 Leeswijzer.....	45	6.3 Toekomstvastheid .....	91
<b>2 Opgave van de MIRT-verkenning.....</b>	<b>46</b>	6.3.1 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek.....	91
2.1 De verstedelijkings- en mobiliteitsopgave .....	46	6.3.2 Effecten per scenario.....	93
2.2 Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal.....	48	6.3.3 Conclusie.....	98
2.3 Doelstelling 2: USP beter bereikbaar maken per OV .....	50	6.4 Effecten gezond stedelijk leven .....	100
2.4 Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder 51		6.4.1 Bereikbaarheid en verkeersveiligheid .....	100
2.5 Niet-infrastructurele maatregelen .....	53	6.4.2 Luchtkwaliteit .....	119
<b>3 Totstandkoming bouwstenen .....</b>	<b>55</b>	6.4.3 Geluid .....	121
3.1 Analysefase (zeef 1).....	55	6.4.4 Gezondheid .....	125
3.2 Beoordelingsfase (zeef 2).....	57	6.4.5 Trillingen .....	126
3.3 Ontwerpuitwerking.....	58	6.4.6 Externe veiligheid .....	130
<b>4 Te onderzoeken bouwstenen .....</b>	<b>60</b>	6.4.7 Uitvoeringshinder.....	131
4.1 Bouwstenen in alternatief A en variant A1 .....	60	6.4.8 Bodem .....	137
4.2 Bouwstenen in alternatief B.....	63	6.4.9 Water .....	141
4.3 Bouwstenen in alternatief C.....	66	6.4.10 Klimaat.....	147
4.4 Bouwstenen in alternatief D en varianten D1 en D2 .....	69	6.4.11 Archeologie en cultuurhistorie .....	150
4.5 Samenstelling bouwstenen in de alternatieven .....	72	6.4.12 Ruimtelijke kwaliteit .....	154
		6.4.13 Duurzaamheid .....	161
		6.4.14 Ecologie.....	165

6.5	Effecten technische aspecten.....	172
6.5.1	Haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing) 172	
6.5.2	Faseerbaarheid en realisatietermijn .....	175
6.5.3	Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein.....	176
6.6	Kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O.....	178
6.6.1	Doel en opbouw van de raming.....	178
6.6.2	Ramingen alternatieven.....	178
6.6.3	Totaaloverzicht .....	181
6.7	MKBA.....	184
6.8	Samenvatting effecten.....	186
6.8.1	Eindbeoordeling doelbereik.....	186
6.8.2	Eindbeoordeling toekomstvastheid.....	188
6.8.3	Eindbeoordeling milieuaspecten (gezond stedelijk leven) 190	
6.9	Effecten sterkere mobiliteitstransitie door invoer 'betalen naar gebruik'.....	199
<b>7</b>	<b>Belangrijkste conclusies op bouwsteenniveau .....</b>	<b>200</b>
7.1	Merwedelijn.....	201
7.1.1	Halte(s) Utrecht Centraal.....	201
7.1.2	Lengte van ondergronds tracé.....	203
7.1.3	Aantal haltes .....	204
7.1.4	Afritten A12.....	205
7.1.5	OV-ontsluiting gebiedsontwikkeling Galecopperzoom Nieuwegein.....	206
7.1.6	Versnellingsmaatregelen Nieuwegein .....	207
7.2	SUNIJ-lijn / Papendorplijn.....	207

7.2.1	Papendorplijn.....	207
7.2.2	SUNIJ-lijn.....	208
7.3	Busopties Waterlinieweg en USP.....	208
7.3.1	Waterlinieweg .....	208
7.3.2	Busbaan A12 .....	210
7.3.3	Tweede busbaan USP.....	210
7.4	Tram 22 .....	212

## **8 Opgaven voor het vervolg.....214**

8.1	Leemten in kennis en informatie .....	214
8.2	Risico's .....	215
8.3	Aanzet tot monitoring (en evaluatie).....	218
8.4	Meekoppelkansen .....	219
8.5	Het vervolgproces.....	221

## **Verklarende woordenlijst.....222**

## **Lijst met afkortingen.....226**

## **Bijlagen.....227**

## **Colofon .....**

# 1 Context van de MIRT-verkenning

Dit eerste hoofdstuk licht de context van de MIRT-verkenning OV en Wonen Regio Utrecht zeef 2 (hierna: MIRT-verkenning OV en Wonen of MIRT-verkenning) toe. Dit start met een korte aanloop over het tot stand komen van de MIRT-verkenning, het doel en op welk moment de MIRT-verkenning op dit moment staat. Vervolgens wordt er op hoofdpunten aangestipt hoe het verkenningenrapport en planMER is opgebouwd, waarom een milieueffectrapportage hierin van belang is en hoe de MIRT-verkenning de omgeving betreft bij het gehele proces.

## 1.1 De MIRT-verkenning OV en Wonen

Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de OV-bereikbaarheid van Utrecht en het Utrecht Science Park (USP). Al deze onderzoeken hebben een raakvlak met of zijn aanleiding tot het starten van deze MIRT-verkenning. MIRT staat hierin voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. In dit programma werkt de rijksoverheid samen met provincies, gemeenten en de vervoersregio's aan ruimtelijke projecten. MIRT-projecten doorlopen een vaste procedure. Via een aantal trechterstappen wordt toegewerkt naar de realisatie. Dit grootschalige onderzoekstraject start met een pre-verkenning, gevolgd door een MIRT-verkenning, MIRT-planuitwerking en uiteindelijk de MIRT-realisatie

### Het proces en status van de MIRT-verkenning

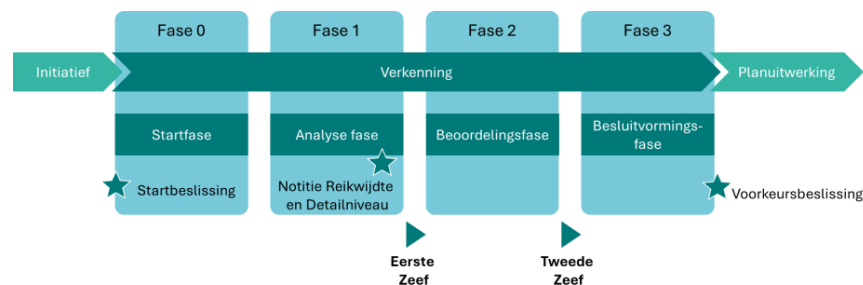
Een MIRT-verkenning bestaat uit vier fasen: de Startfase, de analysefase, de Beoordelingsfase en de Besluitvormingsfase (zie Figuur 16). De MIRT-verkenning bevindt zich op dit moment in de Beoordelingsfase. De verkenning begint met de startbeslissing. Dit is het formele besluit om te starten met de MIRT-verkenning. Daarmee ligt vast over welk zoekgebied de MIRT-verkenning gaat en waar de focus van het onderzoek op ligt.

In de verkenning worden verschillende oplossingen gezocht. Na de Startbeslissing volgt een 'zeefproces' waarin steeds meer mogelijke maatregelen afvallen totdat er een logisch en kansrijk samengesteld alternatief overblijft: het Voorkeursalternatief. In het proces wordt twee

keer 'gezeefd'. In de analysefase (zeef 1) zijn er vanuit de mogelijke maatregelen op hoofdlijnen samengesteld en zijn kansrijke oplossingsrichtingen geselecteerd.

Na de analysefase en voor de start van de Beoordelingsfase, waarin de MIRT-verkenning zich momenteel bevindt, is de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) gepubliceerd. In deze notitie is beschreven met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven moeten worden in het milieueffectrapport (MER), zie hoofdstuk 1.3. Deze notitie is vastgesteld door het Bevoegd Gezag op basis van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen.

In zeef 2 (de Beoordelingsfase) zijn de (kansrijke) oplossingsrichtingen beoordeeld op verschillende thema's, zoals effecten op het milieu, effecten op de doorstroming, kosten en baten.



Figuur 16: Fasen van de MIRT-verkenning

### Het doel van het verkenningenrapport en planMER

Het doel van dit verkenningenrapport en planMER is dus om een overzicht te geven van de problematiek, de onderzochte oplossingen, de bijdrage van de oplossingen aan de doelen en de effecten daarvan op de omgeving. Op basis van dit verkenningenrapport en planMER nemen de bestuurders van de opdrachtgevende partijen, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (en sinds juli 2024 ministerie van



Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein in de besluitvormingsfase een beslissing over het Voorkeursalternatief.

Deze rapportage gaat niet in op de keuze van het Voorkeursalternatief (de besluitvormingsfase). De keuze van het Voorkeursalternatief door de initiatiefnemers zal apart beschreven worden.

De laatste stap van de MIRT-verkenning is een Voorkeursbeslissing. Daarin zijn de zienswijzen verwerkt, wordt het Voorkeursalternatief vastgelegd en staat hoe het Voorkeursalternatief financieel en wettelijk uitgevoerd kan worden. Met het vaststellen van het voorkeursalternatief wordt de MIRT-verkenning afgesloten. Vervolgens start de MIRT-planuitwerking, waarin uitwerking van het Voorkeursalternatief plaatsvindt (technisch, financieel en wettelijk), in opmaat naar besluitvorming over de realisatie.

## 1.2 De aanleiding MIRT-verkenning OV en Wonen

De regio Utrecht groeit en wordt drukker. De regio kent een grote vraag naar nieuwe woon- en werklocaties en een sterke toename in mobiliteit zowel in, van, naar als door de regio. Steeds meer mensen willen hier wonen, werken, studeren, ondernemen en/of recreëren.

De onderzoeken uit de pré-verkenning hebben duidelijk gemaakt dat een verdere groei van Utrecht niet mogelijk is zonder verdergaande investeringen in het openbaar vervoer gericht op bereikbaarheid en gezond stedelijk leven voor iedereen. Om de stad en regio leefbaar en bereikbaar te houden en tegelijk de (extra) woningbouwopgave in de regio mogelijk te maken is een sterke inzet op de mobiliteitstransitie van auto naar OV en actieve mobiliteit (lopen en fietsen) noodzakelijk. Dit vormt de aanleiding van dit project en is onderdeel van de planMER.

In deze MIRT-verkenning is daarom expliciet de link gelegd tussen de OV-bereikbaarheid van Utrecht en de (regionale) woningbouwopgave. Door de groei van de mobiliteit op te vangen met het OV en actieve mobiliteit (lopen en fietsen), voorkomen we dat er extra ruimte nodig is om de auto te faciliteren. Dit met als doel maatregelen te onderzoeken voor een bereikbare en leefbare stad en regio voor de huidige en

toekomstige inwoners. De maatregelen moeten daarbij ook bijdragen aan bredere programmadoelen van U Ned zoals een duurzame en gezonde groei van de regio.

Deze MIRT-verkenning werkt daarom aan drie doelstellingen:

4. Het voorkomen van overbelasting rond Utrecht Centraal.
5. Het Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per openbaar vervoer.
6. Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.

In hoofdstuk 2 'Opgave van de MIRT-verkenning' wordt verder ingegaan op de doelstellingen waar de MIRT-verkenning een oplossing voor wil bieden.

## 1.3 Waarom een milieueffectrapportage?

Dit verkenningenrapport en planMER gaat in op het doelbereik en de (milieu)effecten van de onderzochte alternatieven en is daarmee ook een milieueffectrapport. Een milieueffectrapport is een document waarin een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of varianten de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven. Het rapport bevat de (milieu)informatie volgens het beoordelingskader uit de Nota Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De NRD is een 'koepelnotitie' waarin de probleemanalyse, doelstelling, uitgangspuntennotitie en het beoordelingskader zijn opgenomen voor de MIRT-verkenning. Het geeft inzicht in de reikwijdte en het detailniveau van de MIRT-verkenning en de onderzoeken die in de verkenning worden uitgevoerd.

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. De Omgevingswet regelt wanneer een MER moet worden opgesteld en hoe het milieubelang bij de besluitvorming moet worden betrokken. Op de MIRT-verkenning OV en Wonen is de procedure voor een milieueffectrapportage (mer) (volgens de Omgevingswet) van toepassing.

De reden hiervoor is dat de verschillende alternatieven maatregelen bevatten die mer(boordelings)-plichtig zijn en nadelige gevolgen kunnen hebben voor de omgeving. Op grond artikel 16:34 van de Omgevingswet dient daarom voor dit besluit een planMER opgesteld te worden. Los van de wettelijke eisen geldt daarnaast dat het doorlopen van de procedure voor de milieueffectrapportage (met voorgeschreven stappen) een zorgvuldige besluitvormingsprocedure faciliteert.

### Het verschil tussen mer en MER

Mer staat voor 'milieueffectrapportage' en doelt op de procedure (het proces). Hierbij gaat het bijvoorbeeld om de stappen die doorlopen moeten en kunnen worden en de eisen die de Omgevingswet stelt aan een MER. MER staat voor 'milieueffectrapport' en doelt op het onderzoeksrapport.

Naast het planMER brengt dit rapport ook de uitkomsten en onderzoeksresultaten op doelbereik en technische aspecten van de MIRT-verkenning OV en Wonen samen, om een volledig overzicht te geven van de problematiek, de onderzochte oplossingen, de bijdrage van de oplossingen aan de doelen en de effecten daarvan op de omgeving. Op basis van dit verkenningenrapport en planMER nemen de bestuurders van de opdrachtgevende partijen in de besluitvormingsfase een beslissing over het Voorkeursalternatief.

### De eisen aan de inhoud van een MER

Onder de Omgevingswet is vastgelegd dat een MER in ieder geval bepaalde onderdelen moet beschrijven.

De onderstaande punten worden onder de Omgevingswet als essentiële informatie in het MER beschouwd.

- Omschrijf de aanleiding van het project.
- Beschrijf de ontwikkelingen in de regio in een brede context.
- Beschrijf hoe de keuze van te onderzoeken alternatieven is gemaakt.
- Beschrijf de verwachte referentieontwikkeling vanaf heden tot 2040, zonder maatregelen.

- Werk de alternatieven uit om de opgaves op te lossen.
- Onderzoek meekoppelkansen.
- Werk het beoordelingskader verder uit en beschrijf de milieueffecten.
- Zorg voor een leesbare samenvatting die een goede afspiegeling is van de inhoud van het MER.

### De besluitvorming en planologische vastlegging

De planMER van de Beoordelingsfase (conform de mer-procedure) is een eerste stap richting het planMER van het Voorkeursalternatief. In de Besluitvormingsfase wordt op basis van deze planMER een planMER van het Voorkeursalternatief gemaakt. Keuze voor een voorkeursalternatief door de bestuurders van de opdrachtgevende partijen, de Voorkeursbeslissing, betekent dat dat het alternatief is wat de partijen willen gaan uitvoeren of verder willen gaan onderzoeken. Na de keuze voor het Voorkeursalternatief door de samenwerkende partijen worden de maatregelen waaruit de het Voorkeursalternatief bestaat vastgesteld in een bestuursovereenkomst.

De ontwerp-Voorkeursbeslissing (in de Tracéwet werd dit de ontwerp-structuurvisie genoemd) zal samen met het MER ter inzage worden gelegd. Het MER vormt hierbij een bijlage bij het ruimtelijk plan. Vervolgens zullen de onderdelen uit de Voorkeursbeslissing worden uitgewerkt in nadere ruimtelijke besluiten afhankelijk van de gemaakte keuzes. Daarnaast worden middelen gereserveerd om het Voorkeursalternatief uit te werken en te realiseren. Ruimtelijke besluiten kunnen zijn projectbesluiten, omgevingsvergunningen, omgevingsplan of iets anders. Het gaat dan om de volgende onderdelen (mits deze onderdeel vormen van de Voorkeursbeslissing):

- De inpassing van de Merwedelijn;
- De inpassing van de Papendorplijn;
- De benodigde maatregelen op de tramverbinding tussen Utrecht Centraal en het USP;
- De benodigde maatregelen op de Waterlinieweg en het USP;
- De ruimtelijke impact van de gewenste ontwikkelingen voor woningbouw, arbeidsplaatsen en voorzieningen.

## 1.4 Participatie in de MIRT-verkenning

De gehele MIRT-verkenning OV en Wonen is in samenwerking met de omgeving doorlopen. De nadruk van de participatie heeft gelegen op het betrekken van de kennis en ervaring van belanghebbenden bij het project en het inzichtelijk maken van hun belangen zodat daarmee rekening kan worden gehouden bij het maken van afwegingen en het werken aan draagvlak of tenminste begrip voor het uiteindelijke Voorkeursalternatief. Door samen met de omgeving het onderzoek vorm te geven hebben zij de mogelijkheid gehad om aandachtspunten en ideeën mee te geven en mee te denken over uitwerking van de oplossingsrichtingen. Meer informatie over het participatieproces en wat dat heeft opgeleverd voor (het vervolg op) de MIRT-verkenning staat in het participatierapport.

### Vanuit de participatie: positief over de mobiliteitstransitie

Over het algemeen is men positief over de mobiliteitstransitie, waarbij duurzame mobiliteit gericht op schone en actieve vormen van mobiliteit zoveel mogelijk worden gestimuleerd. De kwaliteit en capaciteit van het OV in de regio Utrecht kan wat stakeholders betreft namelijk worden verbeterd. Daarmee is draagvlak voor de inzet van maatregelen binnen de MIRT-verkenning OV en Wonen voor meer en beter OV in de regio om huidige knelpunten op te lossen en het OV toekomstbestendig te maken. Ook al zijn de investeringen die daarvoor nodig zijn hoog. Er wordt gehoopt dat men durft deze investeringen te doen, zodat een goed functionerend toekomstbestendig en robuust OV-systeem kan worden gerealiseerd.

Bij het maken van de afweging wordt wel aandacht gevraagd nadrukkelijk verschillende thema's (zoals inclusiviteit, netwerkqualiteit en sociale veiligheid) mee te nemen. Meer over deze thema's staat beschreven in het participatierapport.

### Het advies van de Commissie mer

Een verplicht onderdeel van de mer-procedure is het vragen van advies aan de Commissie mer. Deze onafhankelijke Commissie heeft het

bevoegd gezag geadviseerd over de NRD en inhoud van de nu opgestelde Milieu Effectrapportage (MER).

De Commissie mer op 13 juli 2023 haar advies uitgebracht over de NRD en de inhoud van de op te stellen MER. Dit advies is door de Commissie m.e.r. ook naar de vaste commissie voor Infrastructuur en Waterstaat van de Tweede Kamer gestuurd.

### De omgang met advies Commissie mer en zienswijzen

Op de concept NRD zijn 28 zienswijzen (13 van particulieren, 4 van belangengroepen, en 11 van zakelijke belangen) ontvangen. De ontvangen zienswijzen zijn beantwoord en vastgelegd in de Nota van Antwoord. Hieronder is beknopt een samenvatting beschreven van de binnengekomen reacties. Daarbij is aangegeven op welke wijze hier in het onderzoek wordt of mee is omgegaan.

**Voorkeuren en resultaten:** Veel indieners hebben vragen over de mogelijke uitkomsten van het onderzoek of geven hun verwachtingen hierover aan. Deze meningen zijn meegenomen in het participatierapport waarin het draagvlak van de maatregelen omschreven staat. Ook wordt er met diverse indieners in contact gebleven om de maatregelen nader uit te werken en zo het draagvlak te vergroten.

**Visie en scope:** In een aantal reacties vinden indieners een bredere beleidsmatige samenhang ontbreken. In elke fase worden de maatregelen getoetst aan het vigerende beleid. De kansrijke maatregelen waar nu op gestudeerd wordt zijn in lijn met onder meer de U Ned Mobiliteitsstrategie en het OV-netwerkperspectief van de Provincie Utrecht.

In de vorige fase van de MIRT-verkenning (zeef 1) is geconstateerd dat Station Lunetten/Koningsweg niet binnen de scope van de MIRT Verkenning OV en Wonen past. Ook de Commissie mer heeft geadviseerd een helder overzicht te geven van de afwegingen die in zeef 1 zijn gemaakt. In de NRD en vervolgens het MER is dit verduidelijkt.

**Toekomstvastheid:** Verschillende indieners stellen vragen over de toekomstvastheid van de te onderzoeken maatregelen. In het beoordelingskader is verduidelijkt hoe wij toekomstvastheid onderzoeken. Daarnaast zijn om tot een valide beoordeling te komen, op advies van de Commissie mer, de alternatieven vergeleken met de referentiesituatie.

**Toegankelijkheid:** Zowel tijdens de informatiebijeenkomsten, als in zienswijzen is aandacht gevraagd voor toegankelijkheid van de te onderzoeken OV-voorzieningen. In het beoordelingskader, onder Gezond Stedelijk Leven – Bereikbaarheid is het aspect ‘inclusiviteit’ opgenomen. Op basis van de reacties is het criterium ‘Toegankelijkheid van haltes’ toegevoegd.

**Effecten USP:** Door diverse partijen op het USP zijn zienswijzen ingediend. Hierin vragen zij aandacht voor de nut- en noodzaak van de 2<sup>e</sup> HOV-as en uiten zij hun zorg voor nadelige effecten op de bereikbaarheid. Hierdoor is de nut en noodzaak van een tweede HOV-as op het USP verduidelijkt in de nieuwe versie van de NRD. Daarnaast is verduidelijkt waar extra haltes langs de 2e HOV as USP worden onderzocht, is er in alternatief C een extra halte ‘t Goyplein opgenomen en is onder het aspect bereikbaarheidseffecten het criterium ‘aantal instappers per etmaal bij haltes op het USP’ toegevoegd. Uit de probleemanalyse van de MIRT-verkenning OV en Wonen blijkt dat de huidige HOV-as al niet optimaal functioneert en dat de benodigde toename tot grotere knelpunten gaat leiden. Er is een variant ontwikkeld waarbij de 2e HOV-as nog steeds via de Leuvenlaan loopt, maar vervolgens via de bestaande HOV-as langs het UMC en WKZ/PMC.

**Aanlegfase versus gebruiksfase:** Een aantal indieners vragen zich af hoe de keuzes zich verhouden tussen de aanlegfase en de gebruiksfase. Zij vrezen dat het goedkoper gaat zijn om minder haltes te bouwen, terwijl hier in de gebruiksfase wel behoefte aan gaat zijn. Daarom geeft het onderzoek inzicht in zowel de kosten van de aanlegfase, maar ook in de effecten van de gebruiksfase.

**Tijdig afstemmen/borgen van belangen:** Diverse indieners vragen in hun zienswijzen om tijdig overleg te voeren met hen zodat de indiener zijn/haar belangen kan borgen in dit proces. Middels het

participatieproces van MIRT-verkenning hebben we hier invulling aangegeven. Door het gehele verkenningenrapport en planMER is waar relevant participatie beschreven.

In onderstaande tabel zijn de overige concrete wijzigingen op de NRD weergegeven. Deze aanpassingen zijn voortgekomen uit de zienswijzen, het advies van de Commissie mer of zijn ambtshalve aangepast.

De concept NRD is naar aanleiding van de zienswijzen en het advies van de Commissie mer aangepast. De NRD is op 23 oktober 2023 vastgesteld.

Tabel 4: Wijzigingen ten opzichte van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Onderwerp	Toelichting
Basis-alternatieven en varianten: Halte Galecopperzoom	<p>Bij alternatief A is geboorde MWL-tracé doorgetrokken vanaf Westraven onder het Amsterdam Rijnkanaal tot de AC Verhoefweg. In dit tracé is ook een nieuwe halte voorzien voor het Galecopper-programma (centrale ligging) met een vernieuwde aansluiting op de tramremise. Het huidige tramspoor tussen de AC Verhoefweg en tramhalte Westraven komt hiermee te vervallen, incl. de brug over het ARK en het tramtracé nabij de Wisselstraat (geluidsoverlast) en vergt een verplaatsing van de halte Zuilenstein.</p> <p>In alternatief B is een splitsing aangebracht na de trambrug waarbij de helft van de trams op de Merwedelijn door naar Nieuwegein en de helft naar een nieuwe halte Galecopperzoom langs de Taludweg gaat.</p> <p>In alternatief D een nieuwe tramhalte voor Galecopperzoom ontworpen aan</p>

	de Papendorplijn, door deze vanuit Papendorp onder de huidige Galecopperbrug (A12) te verlengen. Hiermee ontstaat er ook een directe koppeling met de tramremise
Basis-alternatieven en varianten: Waterlinieweg	Er is een variant toegevoegd in alternatief C en D met behoud van 2x2 voor het autoverkeer.
Beoordeling: impact ondergrond	Onder het aspect 'Bodem' zijn de aanwezige bodem-energiesystemen als criterium opgenomen

## 1.5 Leeswijzer

Dit verkenningenrapport en planMER bestaat uit een groot aantal hoofdstukken en deelhoofdstukken. Om de lezer goed door het verkenningenrapport en planMER te leiden wordt hieronder kort beschreven welke informatie ieder hoofdstuk bevat. Daarnaast is in het kader rechts op deze bladzijde kort geschetst waar de planMER onderdelen in dit rapport zich bevinden.

Hoofdstuk 2 richt zich op de probleemanalyse van de MIRT-verkenning. Het geeft een beeld van de op te lossen problemen en knelpunten en vormt de basis voor het verder onderzoeken van de alternatieven in de Beoordelingsfase. Hoofdstuk 3 biedt inzicht in verschillende bouwstenen en de totstandkoming van de verschillende alternatieven en varianten. Vervolgens licht hoofdstuk 4 deze bouwstenen in de alternatieven en varianten verder toe.

Hoofdstuk 5 zet de aanpak van het effectonderzoek uiteen. Hieruit volgend is het beoordelingskader. Hoofdstuk 6 toetst de effectiviteit van de alternatieven op doelbereik, behandelt de effecten op gezond stedelijk leven (met inbegrip van de milieueffecten) en gaat in op de effecten van de technische aspecten als haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing) en faseerbaarheid en realisatietermijn. Ook worden hier overige deelrapportages behandeld. Aan het einde van het hoofdstuk volgt waar mogelijk een integraal overzicht, waarbij de vier kansrijke

alternatieven en drie varianten ten opzichte van de referentiesituatie worden gescoord.

Om naast een beoordeling op alternatieven, de bestuurders van de opdrachtgevende partijen meer inzicht te geven in de onderscheidende effecten is in hoofdstuk 7 per alternatief op hoofdlijnen de impact op bouwsteenniveau uitgelicht. Vervolgens behandelt hoofdstuk 8 de risico's en leemtes in kennis, waarbij het hoofdstuk nadere onderzoeksvragen, onzekerheden en kanttekeningen toelicht.

### PlanMER-onderdelen

- De aanleiding van het project staat in paragraaf 1.2.
- De ontwikkelingen in de regio zijn omschreven in hoofdstuk 2.
- Het keuzeprocés voor de te onderzoeken alternatieven is beschreven in Hoofdstuk 3.
- De verwachte referentieontwikkeling zonder maatregelen is beschreven in paragraaf 5.3.
- De uitgewerkte alternatieven zijn beschreven in paragraaf 4.5
- De meekoppelkansen zijn beschreven in paragraaf 8.4.
- Het beoordelingskader is uitgewerkt in paragraaf 5.4.
- De milieueffecten zijn onderzocht in paragraaf 6.4.
- Een samenvatting is aan het begin van dit rapport toegevoegd.

## 2 Opgave van de MIRT-verkenning

In dit hoofdstuk is de bereikbaarheidsproblematiek bij verdere verstedelijking tot 2040 inzichtelijk gemaakt. Hierin is de focus gelegd op de doelstellingen waar de MIRT-verkenning een oplossing voor wil bieden: ‘Wanneer is er sprake van voldoende probleemoplossend vermogen van een maatregelenpakket?’ Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport ‘Probleemanalyse zeef 2’. Hiermee behandelt dit hoofdstuk ook de ontwikkelingen in de regio en is hiermee onderdeel van de planMER.

### 2.1 De verstedelijkings- en mobiliteitsopgave

In het hart van Nederland ligt de Metropoolregio Utrecht. Het is een veelzijdige regio met een hoge kwaliteit van leven, een duurzame leefomgeving en een sterke en innovatieve economie. Bijna de helft van alle banen in de regio relateert aan het gezondheidscluster wat vooral huist op het grootste en snelst groeiende Science Park van Nederland.

Dit is dé thuisbasis voor innovatiegerichte bedrijven en kennisinstellingen op wereldniveau. De regio is bovendien een cruciale schakel in het nationale en internationale netwerk van snel-, spoor- en vaarwegen. Het is een plek waar mensen graag wonen, werken, studeren en recreëren.

#### De regio groeit

Voor de toekomst vergt dit een gezamenlijke inspanning van rijk en regio om de kwaliteiten te behouden en te versterken terwijl de regio blijft groeien. Het ontwikkelperspectief 2040 voor het NOVEX-gebied Utrecht-Amersfoort beschrijft dat de regio tussen 2020 en 2040 groeit met 110.000 extra arbeidsplaatsen en 165.000 extra woningen. Hierbij wordt zoveel mogelijk binnenstedelijk gebouwd nabij bestaande (OV-

)knooppunten. Dit voorkomt namelijk onnodig autogebruik en stimuleert fietsen, lopen en reizen met het OV<sup>2</sup>.

Tot 2030 wordt daarom met name binnenstedelijk gebouwd in de gemeenten Utrecht en Nieuwegein in gebieden als het Beurskwartier, Merwedekanaalzone deelgebieden 4 en 5, Papendorp, Cartesiusdriehoek en Nieuwegein City. Figuur 17 toont de ontwikkellocaties van de nieuwe woningen en arbeidsplaatsen tot 2030. Na 2030 zal met name gebouwd worden in de Grote U. Het ontwikkelperspectief beschrijft de Grote U als: “de binnenstedelijke tussenruimte waar nog plaats gemaakt kan worden om een groot deel van de economische groei en de groei van de bevolking op te vangen en tegelijkertijd de noodzakelijke verbinding te leggen tussen de binnenstad van Utrecht, de buitenwijken, de grootste randgemeenten en het waardevolle metropolitane landschap.”

Binnen de Grote U worden drie gebieden aangemerkt als ‘metropoolpoorten’: gebieden die zich kunnen ontwikkelen tot nieuwe stedelijke centra. Dit gaat om de volgende gebieden: De A12-zone met doorkijk naar Rijnenburg; Utrecht Science Park (USP) en Lunetten/Koningsweg; en Leidsche Rijn – Zuilen met focus op Lage Weide en in samenhang met Overvecht (zie Figuur 17). Met de Gebiedsonderzoeken Metropoolregio Utrecht 2040 (U Ned, 2022) is de potentie bestudeerd voor de verstedelijking in de Grote U. De grootste kansen voor grootstedelijke woningbouw liggen in Utrecht Zuidwest in de A12-zone en in navolging daarop Rijnenburg.

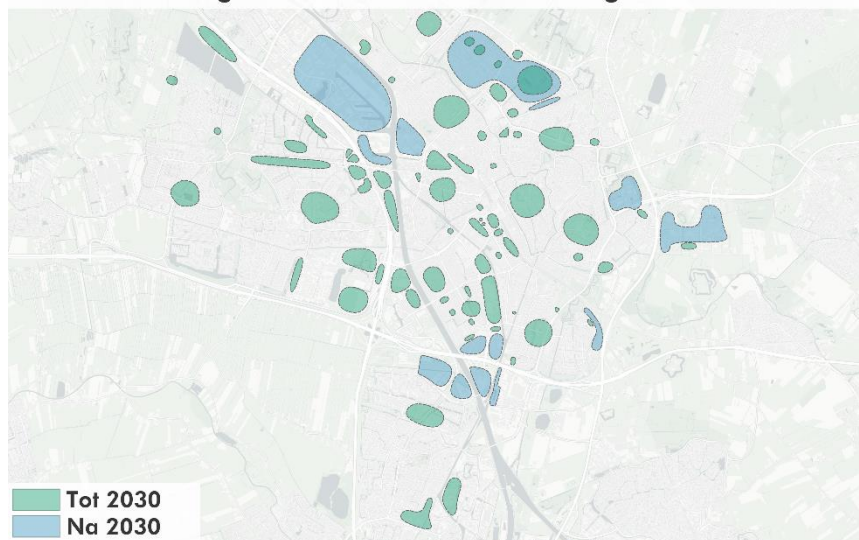
Om de groei van de regio op een duurzame en gezonde manier mogelijk te maken, zijn er niet alleen nieuwe woon- en werkgebieden nodig. Ook investeringen in een goede bereikbaarheid, kwalitatief hoogwaardige en goed bereikbare landschappen en een aantrekkelijk en gezond leefklimaat zijn nodig. Zo behouden en verbeteren we wat zo geliefd is aan deze regio. Dit maakt de bereikbaarheidsopgave – als onderdeel van de integrale verstedelijkingsopgave – driedelig:

---

<sup>2</sup> Bron: Mobiliteitsstrategie 2040 U Ned <https://www.programma-uned.nl/relevante+documenten/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=2372938>

- Het op een duurzame wijze ontsluiten van nieuwe woningen en werklocaties, waar optimaal gebruik wordt gemaakt van nabijheid en vooral ingezet wordt op het stimuleren van lopen en gebruik van fiets en OV;
- Het accommoderen van de groei van mobiliteit en het in beweging houden van de draaischijf Nederland (OV en weg);
- Het realiseren van de transitie naar een duurzaam mobiliteitssysteem, waarbij actieve mobiliteit en gebruik van OV gestimuleerd wordt (gedragsverandering van bewoners, werknemers en bezoekers).

#### Ontwikkellocaties nieuwe woningen en arbeidsplaatsen in gemeenten Utrecht en Nieuwegein



Figuur 17: Ontwikkellocaties nieuwe woningen en arbeidsplaatsen in gemeenten Utrecht en Nieuwegein tot en na 2030 (Bron: Programma Wonen en Werken van de provincie Utrecht)

Voor de binnenstedelijke ontwikkelingen tot 2030 is al een systeemsprom in het OV nodig, zo blijkt uit het onderzoek in Zeef 1 van de MIRT-verkenning OV & Wonen. Voor de periode na 2030 is de noodzaak van een systeemsprom alleen maar groter.

#### Wat gebeurt er als we niets doen?

Nu al zorgt de groei van de regio én van de landelijke mobiliteitsvraag voor een overbelast mobiliteitssysteem en staat het gezonde leefklimaat onder druk. Bovendien is de huidige druk op de woningmarkt een maatschappelijk probleem, ook buiten de regio. De forse toename van de hoeveelheid woningen en arbeidsplaatsen in de Grote U - waarvan de ontwikkelingen tot 2030 al grotendeels in gang zijn gezet - gaat gepaard met een sterke toename in mobiliteit in de regio. De groeiende mobiliteit - met fietsers, OV-reizigers en automobilisten - leidt ertoe dat bestaande verkeersknelpunten groter worden en nieuwe knelpunten gaan ontstaan. De bereikbaarheid en leefbaarheid van stad en regio komen daarmee onder druk te staan.

De U Ned studie 'Utrecht Nabij', alsmede verkeersmodelberekeningen uitgevoerd voor de MIRT-verkenning OV en Wonen laten zien dat het stedelijk wegennet vol zit en kleine verstoringen grote gevolgen hebben voor de bereikbaarheid van stad en regio. Verdere groei van het autoverkeer vraagt om meer ruimte (wegen, parkeren) die binnen de stad niet aanwezig is. Bij veel congestie worden barrières van grote wegen en OV-banen groter en zijn zowel actieve mobiliteit en wonen in de stad minder aantrekkelijk en maakt binnenstedelijke groei in de Grote U minder realistisch.

Met andere woorden: zonder aanvullende maatregelen kunnen de woningen niet gerealiseerd worden. De vereiste omgevingsplanwijzigingen kunnen namelijk alleen maar verkregen worden als de bereikbaarheid aangetoond kan worden.

#### Wat gebeurt er in het openbaar vervoer?

Door de groei aan OV-reizigers is de verwachting dat het (H)OV-systeem in 2040 overbelast raakt. Het Utrechtse (H)OV-systeem kent de volgende (samenhangende) problemen in 2040:

- Het OV is te vol: Hoewel OV-reizigers bij een voldoende snelle reis bereid zijn om een mate van discomfort te accepteren, zijn in Utrecht de grenzen van wat de reizigers bereid zijn te accepteren op veel lijnen bereikt en komt deze grens voor andere lijnen in zicht.

- Het OV is te langzaam: Voor reizigers is reistijd een belangrijke afweging om voor een vervoermiddel te kiezen. De vele -vaak overbelaste- kruispunten met een lage OV-prioriteit (met lange wachttijden tot gevolg), de ingebouwde buffertijd bij Utrecht Centraal voor doorgaande OV-verbindingen en kans op congestie op het hoofdwegennet waar de bus niet kan beschikken over eigen infrastructuur maken het regionale OV-systeem op veel hoofdcorridors relatief langzaam.
- Zonder maatregelen ontstaan op diverse routes knelpunten, waarbij onderscheid kan worden gemaakt tussen de capaciteit van de infrastructuur, de capaciteit/frequentie van de voertuigen, en de doorstromingsknelpunten bij kruisingen met ander verkeer.

### Wat gebeurt er op de weg?

Als we niets doen op de weg - ten opzichte van de autonome projecten die tot 2040 zijn voorzien (zoals tracébesluit A27/A12 Ring Utrecht) - worden knelpunten op het hoofdwegennet verwacht door de IMA 2021 en verkeersmodelberekeningen met het Verkeersmodel Regio Utrecht (hierna: VRU). Grote delen van het hoofdwegennet zijn in de spitsperioden oververzadigd (I/C-verhouding van boven de 90%), wat duidt op forse congestie en dus langere reistijden voor bewoners en bezoekers van de regio Utrecht. Ook de druk op het onderliggende wegennet is groot. Belangrijke kruisingen rondom de woningbouwlocaties zijn zwaar overbelast, waaronder:

- De kruising van de Taludweg met de A.C. Verhoefweg (zet de autobereikbaarheid van noord Nieuwegein onder druk);
- De kruisingen tussen de Churchilllaan / Beneluxlaan / Kon. Wilhelminalaan en bij het Taatsenplein.
- Het Europaplein en afrit 17 van de A12 (Kanaleneiland). De frequentieverdubbeling van de SUNIJ-lijn van 8 naar 16x/uur/richting leidt bij de A12 tot beperkte (extra) verstoring. De frequentieverdubbeling betekent wel dat er een toenemende kans is, dat de afwikkeling van verkeersstromen op ongunstige momenten moet worden onderbroken voor de passage van trams. Bij een verdere verhoging van de frequentie naar 24x/uur/richting is enerzijds

sprake van afname van de afwikkelcapaciteit op het kruispunt voor het autoverkeer én neemt de kans verder toe dat trams moeten passeren op een ongunstig moment in de verkeersafwikkeling. Dit leidt tot een niet acceptabel afwikkelniveau op de kruispunten met toe-/afritten van de A12.

- Kruisingen op de Waterlinieweg: 't Goyplein, Herculesplein, Berekuil, en start van de A28;
- De kruising Universiteitsweg, Heidelberglaan en N412 op het USP.

### Wat gebeurt er op het fietspad?

Volgens de verkeersmodeldoorrekeningen neemt het fietsverkeer in 2040 (scenario Welvaart en Leefomgeving (hierna: WLO) Hoog) toe ten opzichte van het basisjaar (2015). Waar etmaalintensiteiten van 10.000 fietsers in de huidige situatie nog zeldzaam zijn, komen deze intensiteiten in 2040 op meerdere locaties voor. Rond Utrecht Centraal worden zelfs intensiteiten van meer dan 20.000 fietsers per richting per etmaal verwacht.

Bij deze hoge fietsintensiteiten ontstaan problemen als dat de oversteekbaarheid verslechtert door de continue stroom van fietsers, fietsers elkaar hinderen waardoor de gemiddelde snelheid afneemt en de fiets minder aantrekkelijk wordt en dat bij gelijkvloerse kruisingen met openbaar vervoer en auto de cyclustijd toeneemt, doordat veel groentijd nodig is voor de stroom fietsers.

## 2.2 Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal

Utrecht Centraal is de afgelopen decennia getransformeerd van een verstopt en verouderd treinstation tot een OV-knoop waar trein, tram en bus zich grotendeels onder één dak bevinden en waar in de directe nabijheid ruime fietsenstallingen, verschillende taxistandplaatsen en volop bedrijvigheid en woonruimte te vinden is.

Utrecht Centraal is niet alleen het voornaamste OV-knooppunt van de stad én de toegangspoort tot de binnenstad, het is ook landelijk gezien een van de belangrijkste OV-knooppunten waar sprinter- en



intercitytreinen uit alle hoeken van het land de aansluiting op elkaar bieden.

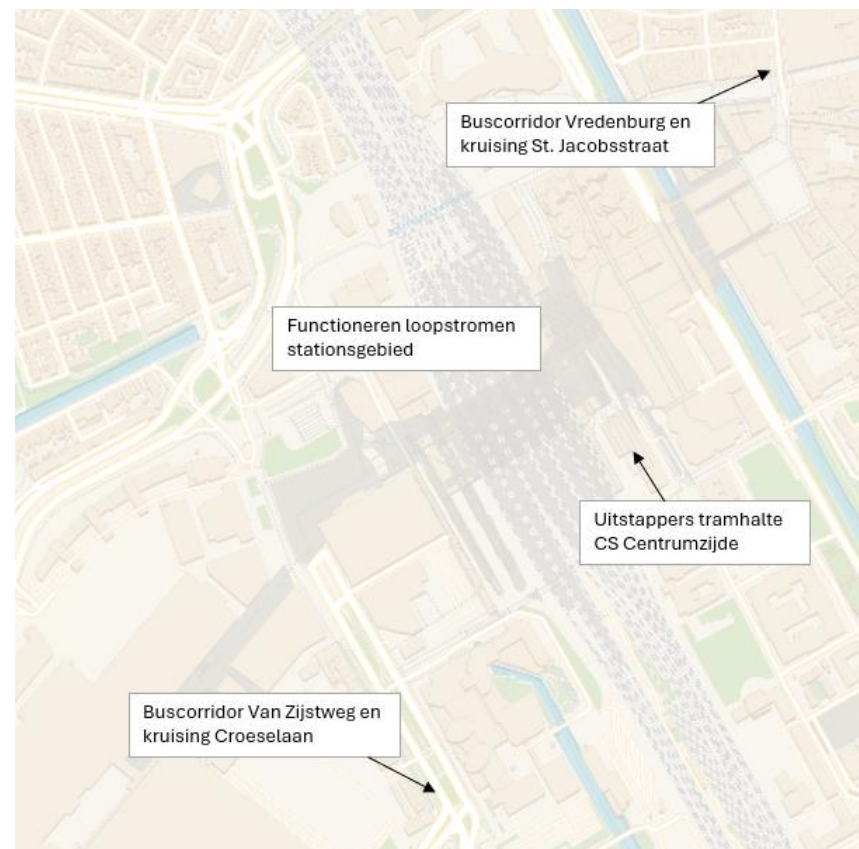
### Toeleidende routes Utrecht Centraal

Er wordt een knelpunt verwacht op de buscorridors die naar Utrecht Centraal leiden, met name op punten waar bussen en overig verkeer (fietsers, auto's en voetgangers) elkaar kruisen (zie Figuur 18): de corridor Van Zijstweg en de kruising met de Croeselaan, de corridor Vredenburg en de kruising met de St. Jacobsstraat, de corridor Dichtersbaan en de corridor Vleutenseweg en de kruising met het Westplein.

De corridor Dichtersbaan en Vleutenseweg worden in deze probleemanalyse niet beschouwd gezien de maatregelen van de MIRT-verkenning geen (groot) effect hebben op het functioneren van deze corridor.

### Uitstappers tramhalte Utrecht Centraal

Een ander knelpunt bij Utrecht Centraal betreft de hoeveelheid uitstappers bij tramhalte CS centrumzijde (zie Figuur 18). In de analyse Multimodale Knoop Utrecht Centraal (Arcadis, 2018) is geconcludeerd dat de wachtrijvorming bij het uitchecken van aankomende reizigers in combinatie met de relatief smalle perrons mogelijk een knelpunt gaat vormen in de toekomst op het perron en de stijgpunten richting de stationshal. Dit zorgt niet alleen voor een capaciteitsknelpunt maar ook voor een veiligheidsknelpunt.



Figuur 18: Knelpunten rondom Utrecht Centraal

### Functioneren stationsgebied

Tot slot kent het stationsgebied van Utrecht Centraal meerdere knel- en aandachtspunten met betrekking tot het functioneren van het stationsgebied in de toekomst (zie Figuur 18). De OV-maatregelen zoals onderzocht in de MIRT-verkenning OV en Wonen kunnen de vraag naar fietsparkeren en hiermee capaciteitsproblemen beïnvloeden. Naast het capaciteitsknelpunt bij de trappen tussen tramhalte CS centrumzijde en de OV-terminal (stationshal) verwacht ProRail in de OV-terminal zelf geen

knelpunten. Wel verwacht ProRail een knelpunt bij perron 5 van Utrecht Centraal. Dit knelpunt wordt echter niet onderzocht in de MIRT-verkenning OV en Wonen maar opgepakt via het uit te voeren capaciteitsvergrotingsplan (ProRail) en monitoren van overige perrons.

Daarnaast kunnen veranderende loopstromen, veroorzaakt door de OV-maatregelen van de MIRT-verkenning, of wijzigingen in treindienstregelingen, ervoor zorgen dat reizigersstromen niet meer goed verdeeld raken over het stationsgebied. Tot slot is het druk op en rondom het Jaarbeursplein. Diverse loop- en fietsroutes kruisen elkaar op en rondom het Jaarbeursplein en leiden tot drukte.

Een betere spreiding van reizigers in het stationsgebied is onder andere mogelijk door het aanbrengen van trappen aan de Moreelsebrug naar de perrons. Bij de bouw van de brug is namelijk rekening gehouden met het eventuele aanbrengen van deze trappen. Voor het reizigerscomfort en korte looproutes (vanuit bijvoorbeeld Beurskwartier of tussen OV-perrons onderling) zijn trappen aan de Moreelsebrug een pluspunt en leiden tot reistijdwinst. Uit onderzoek blijkt echter dat in de verdere toekomst (na 2035) transferknelpunten kunnen ontstaan op de trappen. Er is nog geen besluit genomen over de aanleg van de trappen. De gemeente Utrecht schrijft in de memo 'stand van zaken treintrappen Moreelsebrug' dat dit alleen kan als aangetoond wordt dat veilige loopstromen in de OV-terminal en op de treinperrons niet meer duurzaam gegarandeerd kunnen worden.

## 2.3 Doelstelling 2: USP beter bereikbaar maken per OV

Het Utrecht Science Park (USP) ontwikkelt zich sterk met meer werkgelegenheid, extra bezoekers en woningen. In de referentiesituatie in 2040 wordt verwacht dat er per gemiddelde werkdag circa 44.000 reizigers in het OV stappen op het USP, waarvan circa 25.000 in de tram en 19.000 in de bus. Zonder maatregelen in het openbaar vervoer kan het USP niet verder groeien.

### Functioneren OV-corridors van en naar het USP

Er zijn drie OV-corridors binnen het USP (De Weg tot de Wetenschap, de Pythagoraslaan en de N412 / A28). In de referentiesituatie in 2040 rijden

er over de Weg tot de Wetenschap 16 trams per uur per richting in de spitsperiodes, met een capaciteit van bijna 4.390 OV-reizigers per uur. In de ochtendspits, richting het USP, is het het drukste in de tram met een vervoervraag van circa 4.600 OV-reizigers. Dit betekent dat er in de referentiesituatie meer reiziger zijn dan daadwerkelijk vervoerd kunnen worden met 16 trams per uur per richting. Dat zorgt voor extra drukte op haltes en mogelijk onveilige situaties.

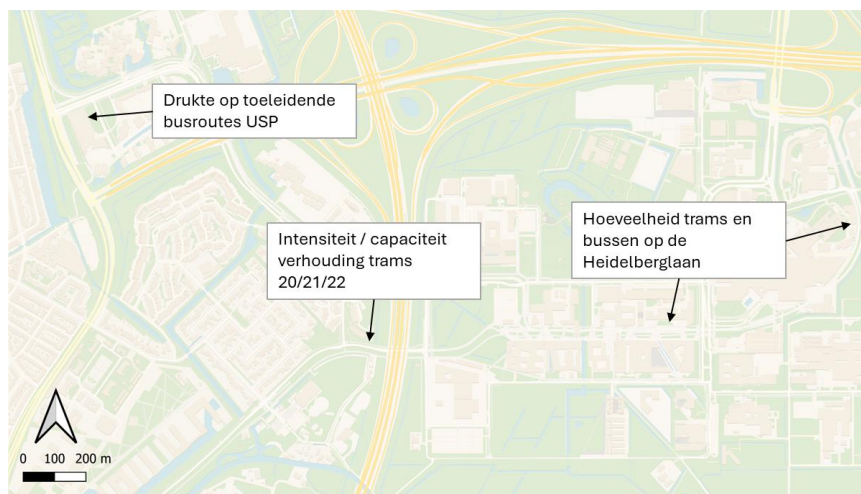
Op basis van de verkeersmodelstudie VRU uitgevoerd in zeef 2 is berekend hoeveel OV-reizigers er worden verwacht in de bussen in de referentiesituatie in 2040 (vervoervraag). Op de Pythagoraslaan rijden in de referentiesituatie (2040) circa 106 bussen per uur (beide richtingen samen). Op de Waterlinieweg kunnen bussen op delen gebruik maken van busstroken in zijligging. Deze busstroken zijn echter niet op de gehele Waterlinieweg aanwezig, waardoor bussen gedeeltelijk samen rijden met overig verkeer. De Waterlinieweg is echter een zeer drukke verbinding.

### Functioneren OV-corridors binnen het USP

Op het USP rijden trams en bussen via een centrale as op de Heidelberglaan, met vijf haltelocaties (zie Figuur 19). Het gebied rondom de halte Heidelberglaan is het centrumgebied van het USP. Naast de vele bus- en trampassagiers, zijn er veel fietsers en voetgangers van/naar de verschillende werk- en onderwijsinstellingen en is het ook een verblijfsgebied. Er zijn veel overstekende voetgangers en fietsers.

Momenteel (dienstregeling vanaf december 2023) rijden er op de Heidelberglaan tot 12 trams en 45-55 bussen per uur per richting. De theoretische capaciteit van maximaal 27 bussen per uur per richting wordt dus in de huidige situatie al ruimschoots overschreden. De maximale capaciteit van een HOV-baan wordt bepaald door de verhouding tussen het aantal bussen en trams over het tracé (dus inclusief kruispunten en haltes). In de referentiesituatie 2040 rijden er geen 12 maar 16 trams per uur per richting over de Heidelberglaan.

Ook groeit het busvervoer door een toename van het aantal reizigers. Volgens de conceptdienstregeling stijgt het aantal bussen per uur per richting naar circa 67, terwijl de theoretische capaciteit ligt op maximaal 19 bussen per uur per richting bij 16 trams per uur.



Figuur 19: Knelpunten Utrecht Science Park (USP)

Kortom: Er gaat in de toekomst vaker vertraging ontstaan in het OV, wat de concurrentiepositie schaadt ten opzichte van andere vervoerswijzen. Daarnaast gaat de oversteekbaarheid van de Heidelberglaan achteruit, waardoor het risico op onveilige situaties wordt vergroot (het negeren van de waarschuwingslichten of verkeerslichten wanneer de wachttijd toeneemt).

#### Vanuit de participatie: kritisch over nut- en noodzaak 2<sup>e</sup> HOV-as

De partners op het USP onderschrijven de nut en noodzaak om het USP beter bereikbaar te maken met het openbaar vervoer om toekomstambities te bereiken, maar hebben een ander perspectief op hoe dit te realiseren. De USP-partners pleiten ervoor de huidige HOV-as over de Heidelberglaan op te waarderen in plaats van het toevoegen van een tweede HOV-as. Een nadere onderbouwing en hoe hiermee om is gegaan in de verkenning is te lezen in het participatierapport.

## 2.4 Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder

Er is de ambitie om tot 2040 duizenden woningen en arbeidslocaties te realiseren in stad en regio Utrecht. Van deze woningbouwambitie zijn 15.250 tot 26.800 woningen voorzien binnen de A12-zone. De bouw van (extra) woningen is alleen mogelijk bij voldoende verbetering van de bereikbaarheid per OV (tram en bus), zodat er kan worden gebouwd met een lage parkeernorm. Bovendien draagt een kwalitatief goede inpassing van het OV bij aan een hogere kwaliteit van de gezonde stedelijke leefomgeving.

Figuur 20 toont de deelgebieden van de A12-zone waar nieuwe woningen en arbeidsplaatsen zijn voorzien, alsmede de ligging van de SUNIJ-lijn en buslijnen via de Europalaan.



Figuur 20: Ligging woningbouwlocaties A12-zone in relatie tot SUNIJ-lijn (tram) en buslijnen via Europalaan

### Merwedekanaalzone en woonboulevard

In de Merwedekanaalzone zijn circa 7.150 woningen en 3.450 arbeidsplaatsen beoogd tot 2040. In de plannen voor de Merwedekanaalzone wordt uitgegaan van lage parkeernormen van 0,3 parkeerplaats per woning, in combinatie met parkeren op afstand. Een sterke OV-bereikbaarheid is daarvoor essentieel.

Voor de woonboulevard zijn circa 2.200 extra woningen en 2.150 extra arbeidsplaatsen beoogd in 2040. Voor de Merwedekanaalzone en woonboulevard ligt het busgebruik fors hoger dan het tramgebruik. Omliggende bushaltes kunnen in 2040 rekenen op circa 11.700 instappers per dag, waar circa 2.800 reizigers instappen in de tram.

### Westraven

Westraven vormt een cruciale schakel in een groter geheel, zowel voor het OV-netwerk, en als stedelijke knoop in de A12-zone. Er zijn aanzienlijke ontwikkelambities voor Westraven. Westraven is bereikbaar met meerdere OV-lijnen. In de referentiesituatie in 2040 stappen per gemiddelde werkdag circa 1.700 reizigers in de tram en 2.200 in de bus. De halte is met name bekend vanwege de P+R. In deze parkeergarage met bijna 1.400 parkeerplekken kunnen mensen hun auto achterlaten en verder reizen met het openbaar vervoer waarbij voor een reis naar het centrum speciale tarieven beschikbaar zijn.

P+R Westraven is gelegen ten zuiden van de A12, ten westen van de Europalaan. Behalve dat de Europalaan een belangrijke autoroute tussen Nieuwegein en Utrecht is, verbindt het ook beide plaatsen met de A12. Ruimtelijk gezien wordt het gebied Westraven door de drukke verkeersbundel (auto en tram) door tweeën gesplitst. In de huidige situatie is er (mede daardoor) nauwelijks sprake van ruimtelijke samenhang.

### Galecopperzoom en tramremise

In de Galecopperzoom en bij de tramremise aan de noordzijde van Nieuwegein is de realisatie van circa 7.850 extra woningen en 5.500 extra arbeidsplaatsen tot 2040 beoogd. De Galecopperzoom en tramremise hebben een suboptimale OV-bereikbaarheid. Het gebied wordt enkel ontsloten door buslijnen, haltes van de SUNIJ-lijn liggen niet op loopafstand. Gezamenlijk stappen in deze haltes ruim 5.000 reizigers in per gemiddelde werkdag in de referentiesituatie in 2040 (let op: dit is inclusief bewoners en bezoeker van Galecop). De huidige busbediening kan dit niet ondervangen.

### Nieuwegein City en Rijnhuizen

Nieuwegein kent twee belangrijke ontwikkellocaties: City (2.000 woningen) en Rijnhuizen (2.500 woningen). Deze twee gebieden hebben een sterk onderling afwijkend profiel. Zo wordt Nieuwegein City ontwikkeld met voornamelijk appartementen en met een parkeernorm van 0,37, waarbij is uitgegaan van een substantiële reistijdverkortung naar Utrecht CS. Rijnhuizen kent een veel ruimere opzet, met een hogere

parkeernorm en is veel minder afhankelijk van verbetering in de OV-ontsluiting.

Toch worden ook hier plannen voorbereid met een parkeernorm lager dan 1,0. Een lagere parkeernorm is alleen te realiseren als de OV-ontsluiting sterk verbetert. Voor de locaties in Nieuwegein geldt dat het huidige aanbod aan OV onvoldoende concurrerend is ten opzichte van de bereikbaarheid per auto. De SUNIJ-lijn biedt geen hele snelle verbinding naar Utrecht CS en in andere richtingen zijn de busfrequenties beperkt. Rijnhuizen ligt niet direct aan de huidige SUNIJ-lijn.

Kortom: Voor alle bovengenoemde gebieden is de bus de enige of belangrijkste OV-modaliteit om van en naar Utrecht Centraal en de binnenstad te reizen. Echter is geconcludeerd dat de grote toename van bussen op de Europalaan en Van Zijstweg tegen grenzen aanloopt, waardoor kwaliteit en punctualiteit in het geding komen. Als gevolg hiervan zitten bussen (te) vol en moeten reizigers blijven wachten op een volgende bus. Kwalitatief OV is echter randvoorwaardelijk voor het realiseren van woningen en werklocaties met een lage parkeernorm. Een (deels) ondergrondse tramverbinding die betrouwbaar OV biedt tussen Utrecht en Nieuwegein/IJsselstein is hierdoor noodzakelijk.

## 2.5 Niet-infrastructurele maatregelen

Conform de MIRT-systematiek is tevens onderzoek gedaan naar niet-infrastructurele maatregelen om de drie eerdergenoemde doelen te bereiken. Het voordeel van niet-infrastructurele maatregelen is de kosteneffectiviteit en flexibiliteit; er worden immers geen kostbare fysieke ingrepen in het netwerk gedaan. Niet-infrastructurele maatregelen kunnen divers van aard zijn, zoals het invoeren van strenger parkeerbeleid, de invoer van betalen naar gebruik voor autoverkeer of het ophogen van de frequenties van bus- en tramlijnen.

In de U Ned Mobiliteitsstrategie (2022) is reeds beschreven dat er moet worden ingezet op een combinatie van fysieke en beleidsmatige maatregelen om de mobiliteitsgroei af te remmen en te spreiden, mobiliteitsgebruik te veranderen en om de overblijvende mobiliteitsbehoefte multimodaal te faciliteren. In het strategiedocument

staan vier 'lagen' van de mobiliteitsopgave beschreven, die allen onmisbaar zijn: 1) Verstedelijkingskeuzes, 2) Vraagbeïnvloeding, 3) Multimodale Netwerken en 4) Hubs en mobiliteitsdiensten. Met andere woorden: simpele, unimodale oplossingen zijn niet voldoende om de doelstellingen te bereiken.

In het samenstellen van niet-infrastructurele maatregelen is gebleken dat doelstellingen 1 en 3 op sommige vlakken tegenstrijdig zijn. Zo is bijvoorbeeld het verhogen van de frequentie van buslijnen 65 (Utrecht CS - Nieuwegein – Vianen), 74 (Vianen - Utrecht CS – Zeist) en 77 (Nieuwegein - Utrecht CS – Bilthoven) van toegevoegde waarde voor doelstelling 3. Meer capaciteit in het openbaar vervoer van en naar de nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein is goed voor de bereikbaarheid. Echter zorgt deze frequentieverhoging ook voor meer drukte op de Van Zijstweg, één van de knelpunten rondom Utrecht Centraal.

### Mogelijke niet-infrastructurele maatregelen

Om het functioneren van de OV-verbindingen op het USP te bevorderen is het een mogelijkheid om bus en tram te scheiden van elkaar bij haltes Heidelberglaan en WKZ, net zoals bij halte UMC Utrecht. Dit vergt een relatief beperkte infrastructuurle ingreep, waardoor de bussen aan de buitenkant halteren van de trams.

Hierdoor zitten tram en bus elkaar minder in de weg en wordt de doorstroming verbeterd. Dit betreft een maatregel die voor de korte termijn het bereikbaarheidsknelpunt op het USP kan verminderen, maar de verwachting is dat er bij verdere groei van het USP ingrijpendere infrastructuurle maatregelen nodig zijn.

Op de Waterlinieweg staat autoverkeer vaak vast, wat nadelig is voor de doorstroming van busverkeer. In het ontwerpproces van de MIRT-verkenning is gebleken dat een kort stukje extra busstrook (tussen het Goyplein en knooppunt Laagraven, dus in zuidelijke richting) kan worden toegevoegd in de middenligging (ten koste van de middenberm). Hierdoor kunnen bussen bij de VRI met prioriteit de rotonde betreden. Verder kan ervoor worden gekozen om een deel van de bussen van lijn 34 (Westraven – Science Park – Zeist/Amersfoort) via de A12 en knooppunt

Laagraven te routeren om de drukte op de Europalaan en 't Goylaan te omzeilen).

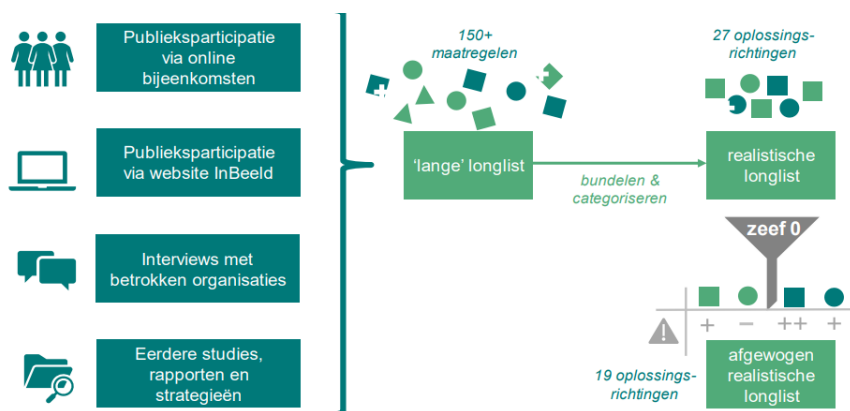
Het OV-systeem met wiel en spaken kan op de wielverbindingen worden versterkt om te voorkomen dat men via Utrecht Centraal reist. Dit zal beperkt oplossend vermogen bieden. Daarnaast zijn er natuurlijk niet-infra maatregelen om te treffen, om de mobiliteitstransitie te versterken, denk aan de invoer van betalen naar gebruik, strenger parkeerbeleid, nog sterkere financiële stimulansen voor het gebruik van OV / fiets / deelmobiliteit. De regio Utrecht is echter al volop bezig met de realisatie van maatregelen om de mobiliteitstransitie te bevorderen. De meeste van deze maatregelen vereisen aanpassing van landelijke wetgeving.

In conclusie: er zijn diverse niet-infrastructurele maatregelen en maatregelen met lichte infrastructurale ingrepen denkbaar die gedeeltelijk kunnen bijdragen aan de doelstellingen van de MIRT-verkenning. Voor de korte termijn kan dit soelaas bieden. Op de lange termijn zijn grootschaligere maatregelen nodig om de doelstellingen van de MIRT-verkenning te behalen.

### 3 Totstandkoming bouwstenen

In dit hoofdstuk is inzicht gegeven in de totstandkoming van de bouwstenen. Daarbij is ingegaan op de gemaakte keuzes in de Startfase de analysefase en de Beoordelingsfase. Het keuzeproces voor de te onderzoeken alternatieven is onderdeel van het planMER en is in dit hoofdstuk behandeld. In de Startfase van de MIRT-verkenning zijn maatregelen verzameld uit eerdere studies, interviews met betrokken organisaties en publieksparticipatie. Dit heeft geresulteerd in ruim 150 maatregelen/oplossingsrichtingen die een bijdrage kunnen leveren aan de doelen van de MIRT-verkenning.

Deze zijn vervolgens gebundeld en gecategoriseerd tot een lijst met realistische oplossingsrichtingen, die vervolgens zijn beoordeeld en afgewogen, waarna het aantal oplossingsrichtingen is teruggebracht tot 19. Deze oplossingen zijn afzonderlijk beoordeeld op o.a. doelbereik en haalbaarheid (zeef 0). Hier is een aantal oplossingsrichtingen afgevallen (zeef 0 MIRT Verkenning OV en Wonen regio Utrecht). 19 combinaties van oplossingsrichtingen zijn daarna in zeef 1 verder onderzocht. In Figuur 21 is dit proces schematisch weergegeven.



Figuur 21: Schematische weergave van het zeef 0 proces (bron: Zeef 0 MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht, rapportage d.d. 18 mei 2021)

### 3.1 Analysefase (zeef 1)

In de analysefase is ervoor gekozen om de oplossingsrichtingen uit de eerste fase (zeef 0) in onderlinge samenhang te onderzoeken in tien onderscheidende maatregelpakketten. Deze zijn in dat proces zodanig vormgegeven dat conclusies konden worden getrokken over kansrijke en niet-kansrijke maatregelen op de verschillende OV-lijnen (corridors).

De onderzoeken zijn daarmee gericht op het inzichtelijk maken van de bijdrage van de oplossingsrichtingen aan het doelbereik (doelstellingen van de MIRT-verkenning), de ruimtelijke inpassing (kwaliteit van de openbare ruimte), toekomstvastheid en kosten. In Tabel 5 staat een overzicht van de maatregelen die per combinatie (corridors en knopen) in de analysefase zijn onderzocht.

Tabel 5: Overzicht onderzochte maatregelen in de analysefase

Leidsche Rijn en Papendorp	OV-bereikbaarheid USP
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeterde busverbindingen met doorstromingsmaatregelen</li> <li>• Tram van Leidsche Rijn naar Westraven en door naar het USP</li> <li>• IC-station Leidsche Rijn</li> <li>• Diverse verbetering op of rondom Papendorp</li> <li>• Bestaande busverbindingen met hogere frequentie/capaciteit</li> <li>• Nieuwe sneltram (met twee mogelijke routes)</li> <li>• OV-knooppunt Hub XL met nieuwe aansluiting vanaf A2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeterde busverbindingen met doorstromingsmaatregelen</li> <li>• Frequentieverhoging Tram 22</li> <li>• Sprinterstation Koningsweg</li> <li>• IC-station koningsweg/Lunetten</li> <li>• Tak Tram 22 naar Lunetten/Koningsweg</li> <li>• Tram van Nieuwegein/ Westraven naar Lunetten/Koningsweg en het USP</li> </ul>
Verbinding Utrecht Centraal – Nieuwegein (Merwedelijn)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeterde busverbindingen met doorstromingsmaatregelen (kwaliteit HOV/Bus Rapid Transit)</li> <li>• Versnelling van bestaande SUNIJ-lijn</li> <li>• Nieuwe bovengrondse stadstram</li> <li>• Nieuwe ondergrondse sneltram</li> <li>• OV-knooppunt Westraven met overstap bus/tram</li> </ul>	

## Gemaakte keuzes in de analysefase (zeef 1)

In de analysefase is onder andere onderzoek gedaan naar de inpassing van IC-stations bij Utrecht Lunetten en de Koningsweg. Het onderzoek laat zien dat deze stations een duidelijke impact hebben op de OV-bewegingen als het gaat om het voorkomen van de overbelasting van Utrecht Centraal en het beter bereikbaar maken van het USP en Nieuwegein (in combinatie met betere busverbindingen).

De stations zijn echter niet inpasbaar zonder grootschalige, regio-overstijgende maatregelen (onder andere een spoorverdubbeling) en binnen de nationale treindienstregeling. De vervoerwaarde van dit station, de logistieke inpassing in de landelijke dienstregeling en de benodigde aanpassing aan de spoorinfrastructuur moeten in een bredere afweging gemaakt worden, in het vervolg van de TBOV-corridorstudie Utrecht – Arnhem – Duitsland. Dit valt feitelijk buiten de scope van de MIRT-verkenning (tijd, budget en geografische scope).

Naast de inpassing van IC-stations bij Utrecht Lunetten en de Koningsweg is het versterken van station Leidsche Rijn tot IC-station ook meegenomen als nieuwe inzicht (uit onderzoek zeef 0) richting de analysefase. Ook is meer concreet de vraag gesteld of een directe verbinding tussen Nieuwegein en het USP kan bijdragen aan het behalen van de opgaven, bijvoorbeeld omdat dan minder reizigers via Utrecht Centraal hoeven te reizen. Een tramverbinding tussen Westraven en Lunetten-Koningsweg levert nauwelijks groei van reizigers op en heeft onvoldoende vervoerwaarde voor een tram. Verder is deze tramverbinding zeer moeilijk ruimtelijk inpasbaar door of langs de wijk Lunetten.

De inpassing van een sprinterstation Koningsweg is wel inpasbaar in de dienstregeling maar draagt minder bij aan het verbeteren van de OV-bereikbaarheid. Dit komt doordat reizigers naar het USP al goed worden bediend door sprinterstation Vaartsche Rijn met een snelle overstap op Tram 22. Een IC-station Leidsche Rijn richting Den Haag/Rotterdam draagt veel minder bij aan de doelstellingen en is niet inpasbaar zonder grote aanpassingen aan het spoornet. Een stop van de IC richting Leiden wordt buiten deze MIRT Verkenning gerealiseerd.

## Afspraken BO-MIRT 2022

De totale resultaten uit de analysefase (zeef 1) hebben meer inzicht gegeven in de bijdrage van de oplossingsrichtingen aan de doelen van de MIRT-verkenning. Ook is inzichtelijk gemaakt, welke opgaven de oplossingsrichtingen soms nog met zich meebrengen om deze bijdrage te leveren. Rijk en regio hebben in het BO (bestuurlijk overleg) MIRT 2022 kennisgenomen van de resultaten van de analysefase.

Voor het bereiken van de drie doelstellingen is vastgesteld dat: Het binnen de scope van deze MIRT-verkenning niet kansrijk is nieuwe stations in combinatie met 'zwaardere' OV-verbindingen verder te onderzoeken; Voor een toekomstvast mobiliteitssysteem een systeemsporg noodzakelijk is met een Merwedelijn van Utrecht Centraal naar Nieuwegein; en er aanvullend budget nodig is om de kansrijke maatregelen te realiseren.

Voor het bereiken van de drie doelstellingen hebben rijk en regio besloten om in de Beoordelingsfase (zeef 2) van de MIRT-verkenning door te studeren op de volgende kansrijke oplossingsrichtingen:

- de (deels) ondergrondse Merwedelijn;
- een Papendorplijn in samenhang met de huidige SUNIJ-lijn;
- een betere bereikbaarheid van het USP door:
- busbaanopties op de Waterlinieweg en langs de A12; frequentieverhoging van de Uithoflijn (Tram 22) tussen Utrecht Centraal en het USP; en een tweede HOV-as over het USP (mogelijk maken frequentieverhoging Tram 22, faciliteren bussen van en naar het USP).

Daarnaast hebben Rijk en regio afgesproken om te starten met een multimodaal MIRT Onderzoek naar de integrale gebiedsontwikkeling van de A12-zone en de doorontwikkeling naar Rijnenburg. Het multimodale MIRT Onderzoek heeft een sterk raakvlak met deze MIRT-verkenning. In Beoordelingsfase (zeef 2) is daarom rekening gehouden met de A12-zone en Rijnenburg als meekoppelkans.



## 3.2 Beoordelingsfase (zeef 2)

In de analysefase (zeef 1) zoals hierboven beschreven, stond het onderzoek naar het samenstellen van kansrijke oplossingsrichtingen centraal waarbij verschillende typen openbaar vervoer (trein, tram en bus), routes en station-/haltelocaties zijn onderzocht. Dit met als doel een eerste keuze te maken welke maatregelen voldoende interessant waren om in de Beoordelingsfase nader uit te werken en welke maatregelen afvallen.

Om tot een Voorkeursbeslissing te komen, zijn er nader inzichten verkregen in onder andere de bijdrage aan de doelen van de MIRT-verkenning, de effecten en de kosten van de maatregelen. De Beoordelingsfase levert deze beslisinformatie op die nodig is om een definitief besluit te nemen over het Voorkeursalternatief (dit besluit heet de Voorkeursbeslissing) en over de vervolgfase.

### Totstandkoming van de bouwstenen

Per kansrijke oplossingsrichting zijn er verschillende keuzes te maken. Elke keuze is een bouwsteen genoemd. In Tabel 6 zijn de verschillende oplossingsrichtingen en bijbehorende bouwstenen weergegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen bestaan uit verschillende bouwstenen die bepalend zijn voor hoe de lijnen er uit gaan zien. Bijvoorbeeld het tracé dat wordt gevolgd en of dit (deels) boven of onder de grond is. Zo is de bouwsteen 'punt van boven komen' bepalend voor de Merwedelijlijn.

Tabel 6: Kansrijke oplossingsrichtingen en bouwstenen

Kansrijke oplossingsrichting	Bouwsteen
Merwedelijlijn	Halte(s) Utrecht Centraal
	Tracé binnen Utrecht
	Bouwmethode
	Komt boven
	Afritten A12
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven
	Nieuwegein
Papendorplijn	Bussen uit Nieuwegein
	SUNIJ
	Papendorp
Busopties Waterlinieweg en USP	Kanaleneiland/Transwijk
	A12
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)
	Waterlinieweg
	Haltes Waterlinieweg
Tram 22	2 <sup>e</sup> busbaan USP
	Koningsweg
	Overig

De keuzes per bouwsteen zijn verdeeld over vier basis-alternatieven en drie varianten om de verschillende oplossingsrichtingen op te toetsen. De varianten bieden aanvullende inzichten in de specifieke bouwstenen. Deze hebben elk een logische redeneerlijn, die uitlegt waarom deze samenstelling en variatie van de bouwstenen voor dit specifieke alternatief bij elkaar horen en samen zorgen voor een logisch en werkend systeem. Dit is gedaan aan de hand van de volgende uitgangspunten:

- De basis-alternatieven geven allemaal (in meer of mindere mate) invulling aan de drie doelen van de MIRT-verkenningen dragen bij aan het verminderen van de knelpunten. Of de doelen worden gehaald en de mate waarin de knelpunten worden verminderd, wordt onderzocht;
- Voor elk basis-alternatief wordt met hetzelfde ruimtelijke programma gerekend (overeenkomstig de referentiesituatie). Per basis-alternatief

wordt aangegeven of het woningbouwprogramma haalbaar is en of dat het alternatief ruimte biedt voor het toevoegen van meer woningen;

- De huidige tramremise moet bereikbaar blijven voor alle trams in Utrecht binnen de reikwijdte in tijd van het project (2040). Per basisalternatief worden de effecten van dit uitgangspunt benoemd;
- Binnen de basis-alternatieven zijn aanpassingen aan het busnetwerk nodig. Per alternatief worden deze aanpassingen bepaald en met een toelichting vastgelegd.

Met de verschillende bouwstenen per oplossingsrichting is een veelvoud aan combinaties mogelijk.

In de basis-alternatieven zijn alle lijnen zodanig meegenomen dat er voldoende onderscheidend vermogen ontstaat voor de effectbepaling. Ze zijn ook zodanig ingevuld, dat wanneer de bouwstenen anders worden gecombineerd het altijd mogelijk is om een goede inschatting te maken van de effecten en dus het uiteindelijk samenstellen van het Voorkeursalternatief.

Aan het eind van de Beoordelingsfase (zeef 2) wordt het Voorkeursalternatief samengesteld uit de verschillende bouwstenen van de kansrijke oplossingsrichtingen. In hoofdstuk 4.5 is een overzicht weergegeven met daarin de OV-lijnen, bouwstenen en de uitwerking van de bouwstenen binnen de basis-alternatieven.

### Toelichting belangrijkste bouwstenen

Uit de analysefase van de MIRT-verkenning is duidelijk naar voren gekomen dat de Merwedelijn een belangrijke bijdrage levert aan de MIRT-doelen. De Merwedelijn is daarom steeds als basis gekozen voor de verdere samenstelling van de alternatieven. Voor de Merwedelijn zijn, zo laat de analysefase zien, vier logische combinaties van bouwstenen mogelijk. Deze zijn geordend op ingeschatte investeringskosten voor de Merwedelijn: van duurste (en snelste tramlijn) tot goedkoopste (en minste snelle) combinatie van bouwstenen.

De bouwstenen van de Papendorplijn en SUNIJ-lijn zijn in de alternatieven zo gekozen dat deze logisch aansluiten op de investeringen in de Merwedelijn. Dit betekent, dat bij hoge investeringen in - een sterke - Merwedelijn, er beperkte investeringen worden gedaan op de Papendorplijn. En andersom: bij lagere investeringen op de Merwedelijn, gaat het meer lonend zijn om te investeren in een sterke(re) Papendorplijn.

De variaties op de Merwedelijn en Papendorplijn/SUNIJ-lijn hebben, zo is bekend uit de analysefase, een beperkte relatie met de samenstelling van de maatregelen ten aanzien van het USP. Daarbij is er op de Waterlinieweg, op het USP en Tram 22 een relatief beperkte variatie. Deze variaties zijn zodanig meegenomen dat de verschillende mogelijke combinaties in alle basis-alternatieven een plek hebben gekregen.

## 3.3 Ontwerpuitwerking

In de Beoordelingsfase (zeef 2) zijn de verschillende bouwstenen en de basis-alternatieven inclusief de varianten verder uitgewerkt en onderzocht op doelbereik en effecten. Binnen deze uitwerking zijn nadere keuzes gemaakt die volgden uit bijvoorbeeld de technische en ruimtelijke inpassing van infrastructuur voor bus en tram. Op basis van ontwerpdeliers is de samenstelling van alternatieven en varianten aangescherpt.

### Aanpassingen op basis van de NRD

Hieronder staan de belangrijkste aanpassingen ten opzichte van de NRD benoemd. Deze aanpassingen hebben geleid tot de uiteindelijke vier basis-alternatieven en drie varianten die in dit verkenningenrapport en planMER zijn onderzocht. De bouwstenen en de vier basis-alternatieven en drie varianten zijn in het volgende hoofdstuk verder toegelicht.

- De eindhalte van de Merwedelijn onder de Vredenburg in alternatief A is niet haalbaar. De halte zou globaal op een diepte van -30/-35 meter NAP komen te liggen vanwege het passeren van de daar aanwezige ondergrondse infrastructuur. Het realiseren van een halte op deze diepte leidt tot een complexe opgave qua maakbaarheid en daarmee hoge kosten. Bovendien maakt de diepteligging de halte

veel minder aantrekkelijk voor reizigers. Er is daarom besloten om de eindhalte Vredenburg niet verder te ontwerpen. De eindhalte voor alternatief A komt dan onder het busstation Jaarbeurszijde van Utrecht Centraal te liggen. Daarnaast is er een variant A1 toegevoegd met eindhalte onder de Neude.

De (beoogde) eindhalte Smakkelaarskade van de Merwedelijn in alternatief C is niet mogelijk. Deze eindhalte (inclusief uitloopspoor) strekt tot onder de Vredenburgknoop en zou daarom net als in alternatief A zeer diep komen te liggen. Los van de diepteligging en de mogelijkheid de halte wel/niet op de Noordertunnel aan te sluiten, heeft de huidige Thij onvoldoende capaciteit en kwaliteit om een overstap tussen Merwedelijn en trein te faciliteren. Er zijn dan aanpassingen nodig die ingrijpen op bestaande functies (Van Sijpesteijntunnel, installatieruimtes voor het spoor en de fietsenstallingen). Daarnaast is de entree naar het maaiveld (het aardoppervlak van het natuurlijk of aangelegde terrein) op Smakkelaarskade uitdagend omdat de ruimte beperkt is op deze locatie en het door deze entree nog drukker wordt. De eindhalte van alternatief C is daarom in het ontwerp gepositioneerd onder de Graadt van Roggenweg, ter hoogte van de kruising met de Croeselaan.

- Het gedeeltelijk afsluiten van de aansluitingen op de A12 in alternatief C is in strijd met het aansluitingenbeleid en ontwerprichtlijnen van Rijkswaterstaat. De aansluitingen worden dus niet aangepast, maar er worden aanpassingen aan het onderliggende weggennet gedaan. Met de tram in een middenligging kunnen de toe- en afritten gehandhaafd blijven. Wel zijn alle bewegingen die op dit punt de trambaan kruisen (linksaf-bewegingen), uit het ontwerp gehaald.
- Maatregelen om frequentieverhoging mogelijk te maken tussen Utrecht Centraal en USP bij de bouwsteen 'overig' voor Tram 22 zijn niet zozeer aangepast, maar wel explicieter gemaakt. Voor alternatieven A, B en C is de Laan van Maarschalkerweerd geknipt voor autoverkeer en alleen nog toegankelijk voor OV en actieve mobiliteit (lopen en fietsen). Voor alternatief D blijft de Laan van

Maarschalkerweerd toegankelijk voor autoverkeer, maar kruist ongelijkvloers met de trambaan.

- In alternatieven A en B rijdt de Merwedelijn met een frequentie van 24x per uur per richting. In alternatieven C en D rijdt de Merwedelijn op maaiveldniveau door Utrecht Zuidwest en kruist automobilist, fietser en voetganger op enkele plaatsen gelijkvloers. Om de oversteekbaarheid zoveel mogelijk intact te houden is in alternatieven C en D uitgegaan van een frequentie van de Merwedelijn van 16x per uur per richting.

## 4 Te onderzoeken bouwstenen

In dit hoofdstuk zijn de bouwstenen waaruit vier basis-alternatieven en drie varianten zijn opgebouwd toegelicht, alsook de aanpassingen aan het busnetwerk.

### 4.1 Bouwstenen in alternatief A en variant A1

#### Merwedelijn

In dit alternatief worden de verschillende ontwikkellocaties rondom de Merwedelijn op snelle wijze ontsloten en wordt de lijn tussen Utrecht Centraal en Nieuwegein ondergronds ingepast tussen Utrecht Centraal en de tramremise in Nieuwegein. Het tracé van de Merwedelijn wordt gestrekt via de Galecopperzoom en de A.C. Verhoefweg. Dit biedt de meeste mogelijkheden voor een aantrekkelijk woonmilieu in een hoogstedelijke omgeving, zowel in de Merwedekanaalzone als rond Westraven en de Galecopperzoom (onderdeel van A12-zone). Het gestrekte tracé van de Merwedelijn buigt ten zuiden van halte Westraven direct af naar de Galecopperzoom, heeft daar een halte en loopt langs de A.C. Verhoefweg en richting de Symphonielaan, waar de Merwedelijn aansluit op het bestaande SUNIJ-tracé. De halte Zuilenstein wordt verplaatst richting de A.C. Verhoefweg en het bestaande tracé via de Jutphasespoorbrug wordt niet meer gebruikt. Naar verwachting biedt dit alternatief mogelijkheden voor de beoogde woningbouw in de A12-zone. Door de hoge snelheid van de Merwedelijn worden ook locaties die iets verder weg zijn gelegen, zoals Nieuwegein City en op termijn eventueel Rijnenburg, goed ontsloten.

Door de hoge snelheid en frequentie (24x per uur) van de Merwedelijn en de aantrekkelijke halteliggering in Utrecht Centraal wordt overbelasting rond Utrecht centraal voorkomen. Daarnaast kunnen, met een aantrekkelijke overstap de buslijnen 74 en 77 uit Nieuwegein eindigen op Westraven. In de stad is er daardoor meer ruimte voor met name voetgangers en fietsverkeer om op straatniveau te kruisen en kan er ruimtelijke/stedelijke kwaliteit worden gerealiseerd. Uit de ontwerpfase is naar voren gekomen dat inpassen en realiseren van de beoogde eindhalte Vredenburg een

complexe opgave is en daarnaast biedt de zeer diepe ligging onvoldoende kwaliteit voor de reizigers. De eindhalte ligt daarom binnen het ontwerp bij Utrecht Centraal. In het kader van toekomstvastheid is een aantal korte analyses uitgevoerd naar het doortrekken van alternatief A richting De Neude. Dit is echter geen onderdeel van de volwaardige effectbeoordeling van alternatief A.

Met deze variatie op basis-alternatief A is één extra halte op de Merwedelijn toegevoegd bij De Neude. Er is daarbij inzichtelijk gemaakt 1) wat de vervoerspotentie is van deze binnenstadshalte en 2) in welke mate Utrecht Centraal hierdoor wordt ontlast.

#### SUNIJ-lijn / Papendorplijn

Het SUNIJ-spoor wordt alleen gebruikt voor remiseritten, bij het Europaplein takt het SUNIJ-spoor in op de ondergrondse Merwedelijn. Het SUNIJ-spoor langs de Europalaan kan worden verwijderd.

Papendorp en de woon- en werkgebieden rondom de SUNIJ-lijn worden ontsloten met bussen. Het gaat hier om extra inzet van bussen en waar nodig ook om aanpassingen van de infrastructuur (o.a. bushaltes).

#### Busopties Waterlinieweg en USP

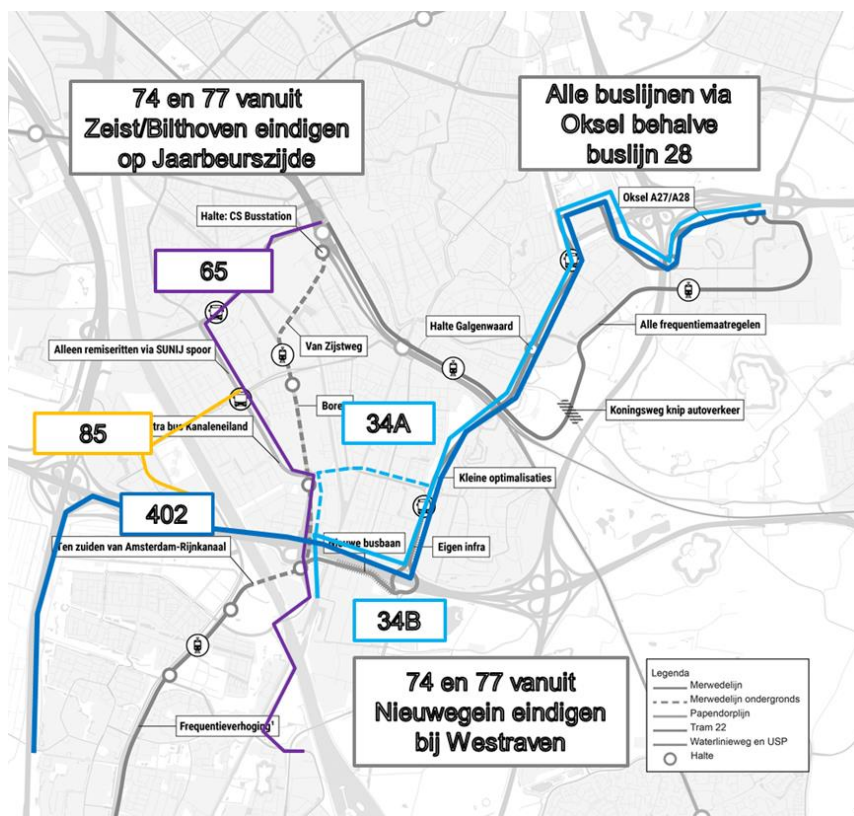
De OV-verbinding tussen de A12-zone en het USP wordt verbeterd. Het aantal regiobussen via Westraven naar het USP wordt uitgebreid, zodat de A12-zone goed ontsloten is in alle windrichtingen. Langs de zuidzijde van de A12 wordt een nieuwe busbaan gerealiseerd (Westraven-Laagraven) en op de Waterlinieweg wordt tussen knooppunt Laagraven en de Pythagoraslaan in beide richting een busstrook gerealiseerd binnen bestaande verharding.

Op stukken waar in de huidige situatie nog geen busstrook aanwezig is, gaat dit ten koste van een rijstrook voor gemotoriseerd verkeer. In dit alternatief wordt ook de meerwaarde van een halte nabij stadion Galgenwaard onderzocht.

Op het USP wordt een nieuwe busbaan (tweede OV-as) ingepast langs de A27 en A28, zodat de huidige OV-as wordt ontlast en een grotere betrouwbaarheid krijgt voor tram 22.

## Tram 22

Voor Tram 22 is ervoor gekozen om de overweg Koningsweg voor autoverkeer op te heffen en enkel een overweg voor fietsers te handhaven. Daarmee ontstaat er meer ruimte voor fietsverkeer en groen. Ook de Laan van Maarschalkerweerd wordt geknipt voor autoverkeer. De Laan van Maarschalkerweerd is daarmee enkel nog bereikbaar voor het openbaar vervoer en actieve mobiliteit (fietsers en voetgangers). In dit alternatief wordt de busbaan in het USP langs de snelweg ingepast zodat binnen het USP meer ruimte is voor langzaam verkeer en verblijfskwaliteit.



Figuur 22: Aanpassingen aan het busnetwerk basis-alternatief A

Met dit alternatief worden de volgende inzichten verkregen:

1. effect van de haltelocatie(s) bij Utrecht Centraal;
2. de maximale woningbouwpotentie van een snelle Merwedelijk met weinig ruimtebeslag;
3. de impact van vervallen SUNIJ-lijn op de OV-bereikbaarheid van Kanaleneiland en Transwijk.
4. functioneren 2e HOV-as USP langs het USP (oksel A27/A28) in plaats van door het USP;
5. effecten van het afsluiten van de Koningsweg voor autoverkeer
6. de meerwaarde van Halte Galgenwaard voor busverbindingen op Waterlinieweg.

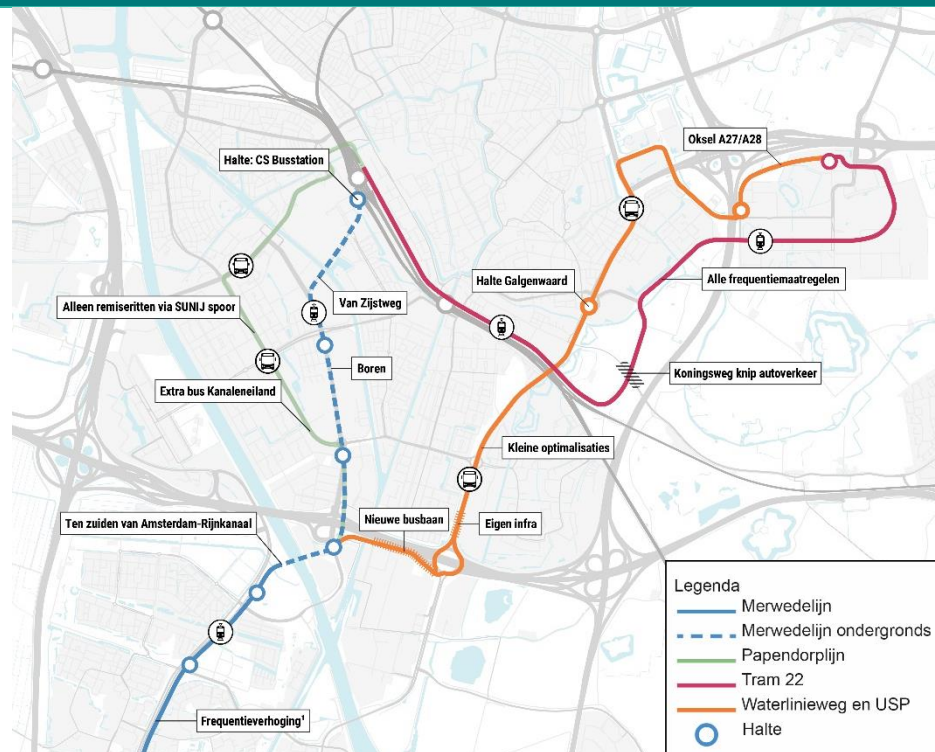
In de variatie op basis-alternatief A worden de volgende inzichten verkregen: vervoerspotentie binnenstadshalte en het ontlasten van Utrecht Centraal.

## Aanpassingen aan het busnetwerk

Er moeten ook keuzes worden gemaakt in de exacte uitgangspunten voor het (bestaande) busnetwerk. Binnen de basis-alternatieven zijn aanpassingen aan het busnetwerk nodig. Hiervoor wordt onder andere gebruik gemaakt van de resultaten uit de analysefase (zeef 1) en de vormgeving van de alternatieven zoals die nu zijn vastgelegd. In Figuur 22 zijn de aanpassingen aan het busnetwerk bij alternatief A weergegeven.

Tabel 7: Benodigde infrastructuur maatregelen en/of impact op bestaande infrastructuur

BASIS-ALTERNATIEF A (één variant)		
OV-lijn	Bouwsteen	Uitwerking
Merwedelij	Halte(s) Utrecht Centraal	Onder het busstation Jaarbeurszijde (variant A1: doortrekking naar toekomstige halte De Neude)
	Tracé binnen Utrecht	Europalaan - Van Zijstweg
	Bouwmethode	Boren (vanwege de lengte)
	Komt boven	Ten westen van het Amsterdam- Rijnkanaal
	Afritten A12	-
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	2
	Nieuwegein	Frequentieverhoging & gestrekt tracé via nieuwe halte Galecopperzoom en verplaatste halte Zuilenstein
	Regiobussen	Aansluiten op tram bij Westraven
Papendorplijn	SUNIJ	Alleen remiseritten tussen Utrecht Centraal en remise
	Papendorp	Bediening met buslijnen
	Kanaleiland/Transwijk	Bediening met buslijnen uitbreiden
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Nieuwe busbaan
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Eigen busbaan
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Halte Waterlinieweg	Galgenwaard
Tram 22	2 <sup>e</sup> busbaan USP	Via oksel naast A27/A28
	Koningsweg	Knip voor autoverkeer
	Laan van Maarschalkerweerd	Knip voor autoverkeer



Figuur 23: Samenstelling van basis-alternatief A

## 4.2 Bouwstenen in alternatief B

### Merwedelijn

Ook in dit alternatief ligt de nadruk op een snelle tramlijn. Er komen minder haltes op de Merwedelijn. Dit bespaart in de kosten (aanleg, beheer en onderhoud) en zorgt voor een snellere tramverbinding. De praktijk leert dat een snelle, hoogfrequente OV-lijn, reizigers op grotere afstand verleidt tot gebruik van de tram. Een halte met goede fietsvoorzieningen (bereikbaar en stallingen) zorgt voor een sterke combinatie van OV en fiets in de stad. Net als in alternatief A sluiten de regiobussen uit Nieuwegein aan op de tram met een zo aantrekkelijk mogelijke overstap op Westraven. De Merwedelijn blijft lang onder de grond en komt tussen de A12 en het Amsterdam-Rijnkanaal boven (in Westraven). Hierdoor is ten noorden van de A12 op het straatniveau meer ruimte voor ontwikkeling met stedelijke kwaliteit en ruimte voor andere verkeersstromen. Ten westen van de Jutphasespoorbrug splitst het tracé, waarbij een deel van de trams doorrijdt naar Nieuwegein City en verder en een deel van de trams een nieuw tracé naar eindhalte Galecop volgt. Hiermee heeft de Galecopperzoom een rechtstreekse tramverbinding met Utrecht Centraal.

### SUNIJ-lijn / Papendorplijn

De helft van de trams van Tramlijn 22 rijden door over het SUNIJ-spoor naar Westraven en de andere helft rijdt alleen op het traject Utrecht Centraal - USP. Hiermee blijft Kanaleneiland Zuid ook in de toekomstige situatie met de tram ontsloten. Richting Papendorp blijven bussen rijden.

### Busopties Waterlinieweg en USP

De bussen van en naar het USP worden op vergelijkbare wijze als in alternatief A ingepast tussen Westraven en USP, alleen rijden deze via de Leuvenlaan richting P&R USP. In dit alternatief is voor de Leuvenlaan als busbaan gekozen om regioreizigers zo dicht mogelijk bij de bestemming af te zetten. Hierdoor is het verschil in effecten op bereikbaarheid en ruimtelijke kwaliteit ten gevolge van een 2e HOV as USP goed onderling te vergelijken.

### Tram 22

In dit alternatief is een knip voor het autoverkeer ingepast op de Koningsweg en is de overweg voor fietsers vervangen door een onderdoorgang. Dit neemt een belangrijk conflict tussen tram en de actieve mobiliteitsvormen (fietsers en voetgangers) weg. Net als in alternatief A wordt de Laan van Maarschalkerweerd geknipt voor autoverkeer. De Laan van Maarschalkerweerd is daarmee enkel nog bereikbaar voor het openbaar vervoer en actieve mobiliteit (fietsers en voetgangers).

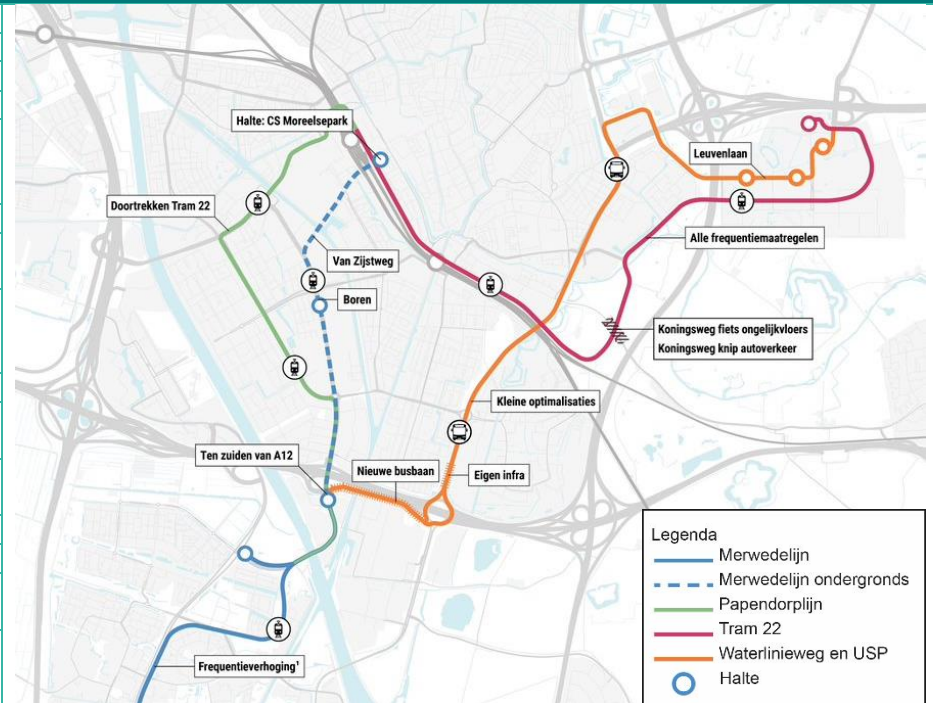
Daarnaast helpt het verplaatsen van bussen van de Heidelberglaan naar de in te passen tweede HOV-as via de Leuvenlaan voor de betrouwbaarheid van tram 22.

Met dit alternatief worden de volgende inzichten verkregen:

- effect van de haltelocatie(s) bij Utrecht Centraal;
- de inpassing van tunnelmond ten zuiden van A12;
- impact van minder haltes op Merwedelijn;
- functioneren 2<sup>e</sup> HOV-as USP via de Leuvenlaan.

Tabel 8: Benodigde infrastructuur maatregelen en/of impact op bestaande infrastructuur

BASIS-ALTERNATIEF B		
OV-lijn	Bouwsteen	Uitwerking
Merwedelijijn	Halte(s) Utrecht Centraal	Moreelsepark
	Tracé	Europalaan – Van Zijstweg
	Bouwmethode	Boren
	Komt boven	Ten zuiden van de A12, ten oosten van het Amsterdam-Rijkkanaal
	Afritten A12	-
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	1
	Nieuwegein	Frequentieverhoging & splitsing tracé naar nieuwe eindhalte Galecopperzoom
	Bussen uit Nieuwegein	Aansluiten op tram bij Westraven
Papendorplijn	SUNIJ	Doortrekken Tram 22 richting Westraven (4x per uur)
	Papendorp	Bediening met buslijnen
	Kanaleneiland/Transwijk	Tram 22
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Nieuwe busbaan
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Eigen busbaan
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming voor de bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Halte Waterlinieweg	-
	2° busbaan USP	Via Leuvenlaan en Universiteitsweg
Tram 22	Koningsweg	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers
	Laan van Maarschalkerweerd	Knip voor autoverkeer

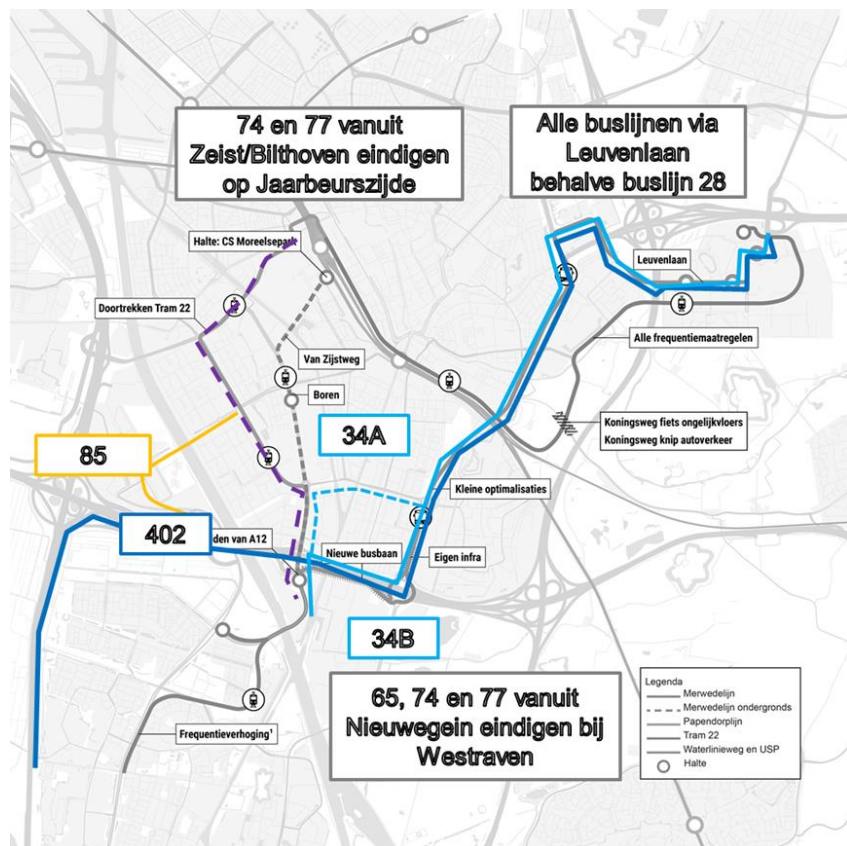


Figuur 24: Samenstelling van basis-alternatief B



## Aanpassingen aan het busnetwerk

Er moeten ook keuzes worden gemaakt in de exacte uitgangspunten voor het (bestaande) busnetwerk. Binnen de basis-alternatieven zijn aanpassingen aan het busnetwerk nodig. Hiervoor wordt onder andere gebruik gemaakt van de resultaten uit de analysefase (zeef 1) en de vormgeving van de alternatieven zoals die nu zijn vastgelegd. In Figuur 25 zijn de aanpassingen aan het busnetwerk bij alternatief B weergegeven.



Figuur 25: Aanpassingen aan het busnetwerk basis-alternatief B

### 4.3 Bouwstenen in alternatief C

#### Merwedelijn

In dit alternatief is het ondergrondse tracé van de Merwedelijn ingekort tot net ten zuiden van het Europaplein. De tram komt ten zuiden van het Europaplein naar boven en rijdt op straatniveau richting Westraven en Nieuwegein. De Merwedelijn rijdt, doordat er op straatniveau verschillende kruispunten zijn, minder snel dan in alternatieven A en B.

Bij Westraven worden de linksaf bewegingen bij de kruising van de toe- en afritten van de A12 met de Europalaan weggehaald. Dat is nodig, omdat de hoge frequentie van de Merwedelijn (16x per uur per richting) ertoe leidt dat het kruisende autoverkeer van/naar de A12 niet goed afgewikkeld kan worden met het risico op ongewenste terugslag naar de A12.

Doordat de Merwedelijn op straatniveau rijdt in de A12-zone en in het zuidelijk deel van de Merwedekanaalzone zijn hier minder kansen om het gebied te ontwikkelen met (hoge) stedelijke kwaliteit en ruimte voor andere verkeersstromen.

#### SUNIJ-lijn / Papendorplijn

Onderdeel van alternatief C is een tramverbinding naar Papendorp, via de Prins Clausbrug. Het alternatief kan daarmee mede inzetten op de versterking van de Hub XL, waar reizigers kunnen overstappen op de tram.

De SUNIJ-lijn tussen het 5 Meiplein en Europaplein blijft in gebruik voor de remiseritten van de Papendorplijn en tram 22. Dit remisespoor takt bij het Europaplein in op de Merwedelijn.

#### Busopties Waterlinieweg en USP

Dit alternatief bevat naast een halte nabij stadion Galgenwaard ook een halte bij 't Goyplein, om de OV-bereikbaarheid van het USP vanuit de omgeving Goyplein te verbeteren. De bus rijdt binnen het USP via de

tweede HOV-as die via de oksel A27/A28 wordt ingepast, vergelijkbaar met alternatief A, zodat de huidige OV-as wordt ontlast en een grotere betrouwbaarheid krijgt voor tram 22.

Net als in andere alternatieven wordt het aantal regiobussen naar het USP via knooppunt Westraven uitgebreid. De bussen tussen Westraven en het USP rijden via de parallelbaan van de A12. Net als in alternatieven A en B wordt op de Waterlinieweg in twee richtingen een busstrook gerealiseerd tussen knooppunt Laagraven en de Pythagoraslaan. Echter wordt de infrastructuur uitgebreid voor nieuwe stukken busstrook (uitbreiding in berm, van talud en van viaduct) zodat overig verkeer geen nadeel ondervindt.

#### Tram 22

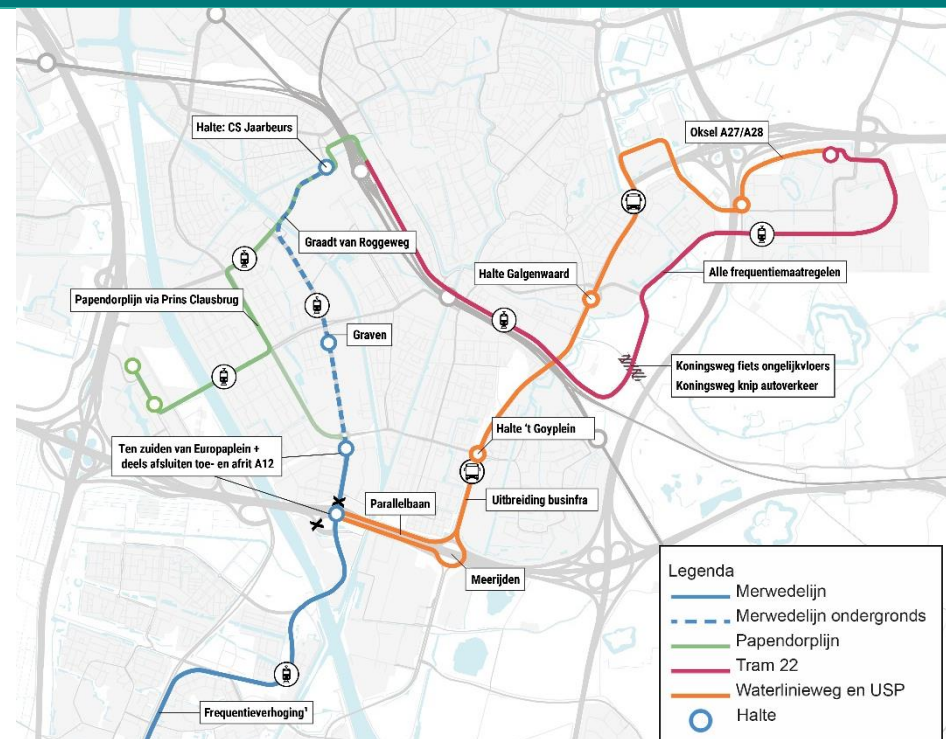
Voor Tram 22 worden dezelfde maatregelen getroffen bij de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd als in alternatief B. Daarnaast helpt het verplaatsen van bussen van de Heidelberglaan naar de in te passen tweede HOV-as via de oksel A27/A28 voor de betrouwbaarheid van tram 22.

Met dit alternatief worden de volgende inzichten verkregen:

1. effect van de haltelocatie(s) bij Utrecht Centraal;
2. de inpassing van tunnelmond ten zuiden van Europaplein;
3. de impact van het deels vervallen van aansluiting A12 op onder andere autobereikbaarheid;
4. de meerwaarde van tramverbinding naar Papendorp via Prins Clausbrug, ten opzichte van buslijnen;
5. de meerwaarde van Halte Galgenwaard en halte 't Goyplein voor busverbindingen op Waterlinieweg.

Tabel 9: Benodigde infrastructuur maatregelen en/of impact op bestaande infrastructuur

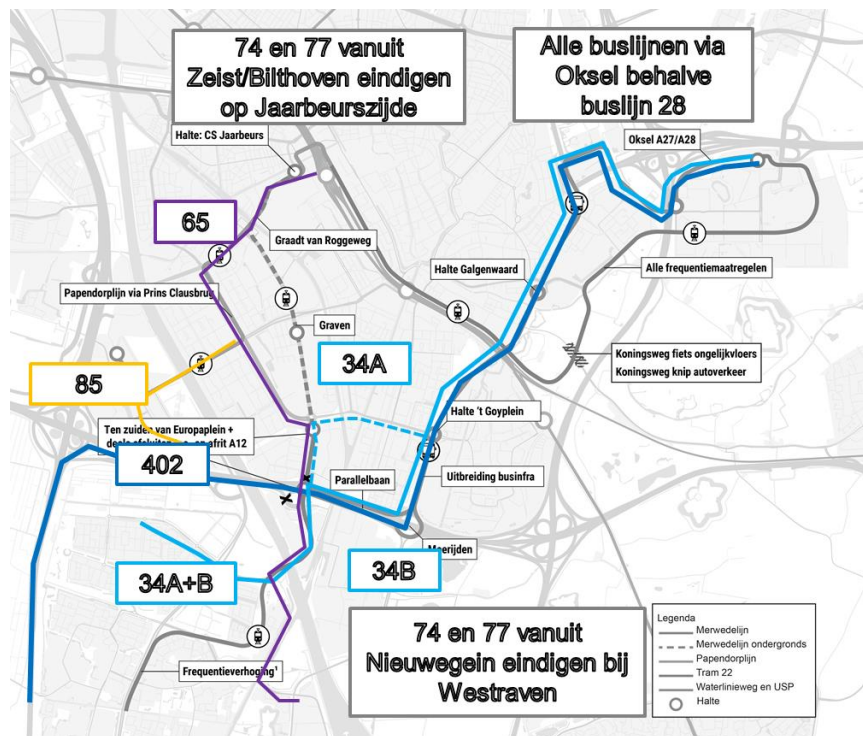
BASIS-ALTERNATIEF C		
OV-lijn	Bouwsteen	Uitwerking
Merwedelij	Halte(s) Utrecht Centraal	Graadt van Roggenweg
	Tracé	Europalaan – Graadt van Roggenweg
	Bouwmethode	Graven (of boren)
	Komt boven	Ten zuiden van Europaplein
	Afritten A12	Beperking aantal verkeersbewegingen kruising Europalaan met aansluiting 17 (Westraven)
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	2
	Nieuwegein	Frequentieverhoging
	Bussen uit Nieuwegein	Aansluiten op tram bij Westraven
Papendorplijn	SUNIJ	Remiseritten tussen 5 Meiplein en remise
	Papendorp	Tramverbinding via Prins Clausbrug
	Kanaleneiland/Transwijk	Geen maatregelen
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Meerrijden parallelbaan en toe- en afritten
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Meerrijden
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Halte Waterlinieweg 2 <sup>e</sup> busbaan USP	Galgenwaard en 't Goyplein Via oksel A27/A28
Tram 22	Koningsweg	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers
	Laan van Maarschalkerweerd	Knip voor autoverkeer



Figuur 26: Samenstelling van basis-alternatief C

## Aanpassingen aan het busnetwerk

Er moeten ook keuzes worden gemaakt in de exacte uitgangspunten voor het (bestaande) busnetwerk. Binnen de basis-alternatieven zijn aanpassingen aan het busnetwerk nodig. Hiervoor wordt onder andere gebruik gemaakt van de resultaten uit de analysefase (zeef 1) en de vormgeving van de alternatieven zoals die nu zijn vastgelegd. In Figuur 27 zijn de aanpassingen aan het busnetwerk bij alternatief C weergegeven.



Figuur 27: Aanpassingen aan het busnetwerk basis-alternatief C

## 4.4 Bouwstenen in alternatief D en varianten D1 en D2

### Merwedelij

In dit alternatief is gezocht naar kostenbesparingen in (de aanleg van) de Merwedelij door maar een kort deel van het tracé onder de grond aan te leggen en het grootste deel van de nieuwe tramlijn op straatniveau in te passen. De inpassing op straatniveau vraagt om een balans tussen de snelheid die kan worden gereden door de trams en de kwaliteit van de stedelijk leefomgeving. Hogere snelheden vereisen meer afscherming van de trambaan; dit heeft vaak een negatief effect op de stedelijk omgeving (barrièrewerking van de trambaan en minder prettig leefklimaat).

Een tram op lagere snelheid is goed inpasbaar met behoud van de kwaliteit van de leefomgeving en doorstroming van langzaam verkeer, maar is minder aantrekkelijk voor (regio)reizigers. In dit alternatief is het dan ook nodig om bestaande bussen naar Utrecht Centraal te laten rijden (in plaats van aansluiten op/verknopen bij Westraven), om verlies aan reizigers te voorkomen. Met de komst van de tram kan een verdere toename van het aantal bussen op de Europalaan naar verwachting voorkomen worden, maar zullen er bussen blijven rijden. Er wordt onderzocht in hoeverre een aparte busbaan voor het benodigde busverkeer nodig en inpasbaar is.

Ook in dit alternatief leidt de hoge frequentie van de Merwedelij (16x per uur per richting) ertoe dat het kruisende autoverkeer van en naar de A12 niet goed afgewikkeld kan worden. In dit alternatief onderzoeken wordt onderzocht wat de effecten van het opheffen van de gehele aansluiting (voor tenminste autoverkeer) zijn en wat er nodig is om de andere A12-aansluitingen (Papendorp en Laagraven) als onderdeel van het totale mobiliteitssysteem te laten functioneren.

### SUNIJ-Lijn / Papendorplijn

De Papendorplijn gaat in dit alternatief via De Meernbrug rijden en loopt via Papendorp naar eindhalte Galecopperzoom. Dit zorgt voor de ontsluiting van de Hub XL Papendorp, de Galecopperzoom (onderdeel van de A12-zone) en maakt het aftakken van de lijn naar Rijnenburg

mogelijk. Ook is een nieuwe aansluiting op de remise voorzien. Door het wegvallen van de SUNIJ-lijn is er extra businzet van/naar Kanaleneiland nodig. Hiervoor zijn mogelijk aanpassingen aan de infrastructuur noodzakelijk (o.a. bushaltes).

### Busopties Waterlinieweg en USP

De bussen tussen Westraven en het USP rijden vanaf Westraven via de parallelbaan van de A12. Het aantal regiobussen via Westraven naar het USP wordt uitgebreid. Net als in alternatief C wordt de Waterlinieweg op stukken verbreed om een busstrook aan te leggen. De bus rijdt aan de westkant van het USP via Leuvenlaan en voegt aan de oostkant in op de bestaande gecombineerd tram- en busbaan (Heidelberglaan tussen haltes Utrecht UMC en WKZ/Maxima).

### Tram 22

In dit alternatief zijn de maatregelen voor de Koningsweg vergelijkbaar met alternatief B: een knip voor het autoverkeer en de overweg voor fietsers wordt vervangen door een onderdoorgang. Op de Laan van Maarschalkerweerd gaat het auto- en busverkeer onder de trambaan door, waar deze nu gelijkvloers kruisen. Dit komt ten goede aan de verkeersveiligheid en doorstroming. Daarnaast helpt het verplaatsen van bussen van de Heidelberglaan naar de in te passen tweede HOV-as via de Leuvenlaan voor de betrouwbaarheid van tram 22.

Bij dit alternatief zijn ook twee varianten onderzocht:

- Variant 1: met deze variant zijn twee extra haltes toegevoegd op de Merwedelij ten opzichte van het basis-alternatief D. Dit om inzichtelijk te maken (1) wat de effecten van kortere loopafstanden voor (nieuwe) inwoners en bezoekers van de Merwedekanaalzone en Jaarbeurs zijn op het OV-gebruik, (2) wat de effecten van langere reistijd voor de overige gebruikers van de Merwedelij zijn en (3) de inpassingseffecten van de extra haltes.
- Variant 2: met deze variant wordt - ten opzichte van het basis-alternatief D - de halte Utrecht Centraal op maaiveld ingepast.

Direct na de halte gaat de Merwedelijn ondergronds, zodat de kruising Van Zijstweg Croeselaan ongelijkvloers gekruist wordt. Hiermee wordt onderzocht wat dit betekent voor doelbereik en overige relevante effecten.

Alle relevante effecten in het beoordelingskader worden ook voor de varianten inzichtelijk gemaakt.

Met dit alternatief worden de volgende inzichten verkregen:

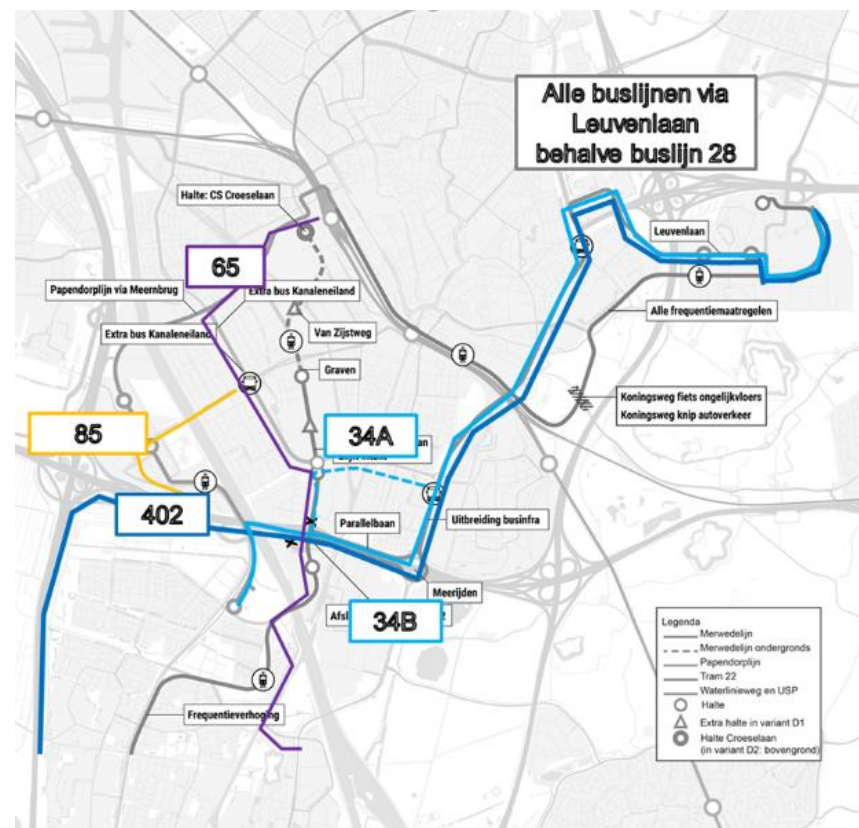
1. Effect van de haltelocatie(s) bij Utrecht Centraal
2. De vervoerswaarde van een minimale Merwedelijn zonder het aantakken van bussen bij Westraven
3. de impact van het vervallen van aansluiting A12 op onder andere autobereikbaarheid;
4. De inpassing en meerwaarde van een tramverbinding via De Meernbrug

Met de varianten worden de volgende inzichten verkregen:

5. Effect van meer haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven
6. Effect van een bovengrondse haltelocatie bij Utrecht Centraal

### Aanpassingen aan het busnetwerk

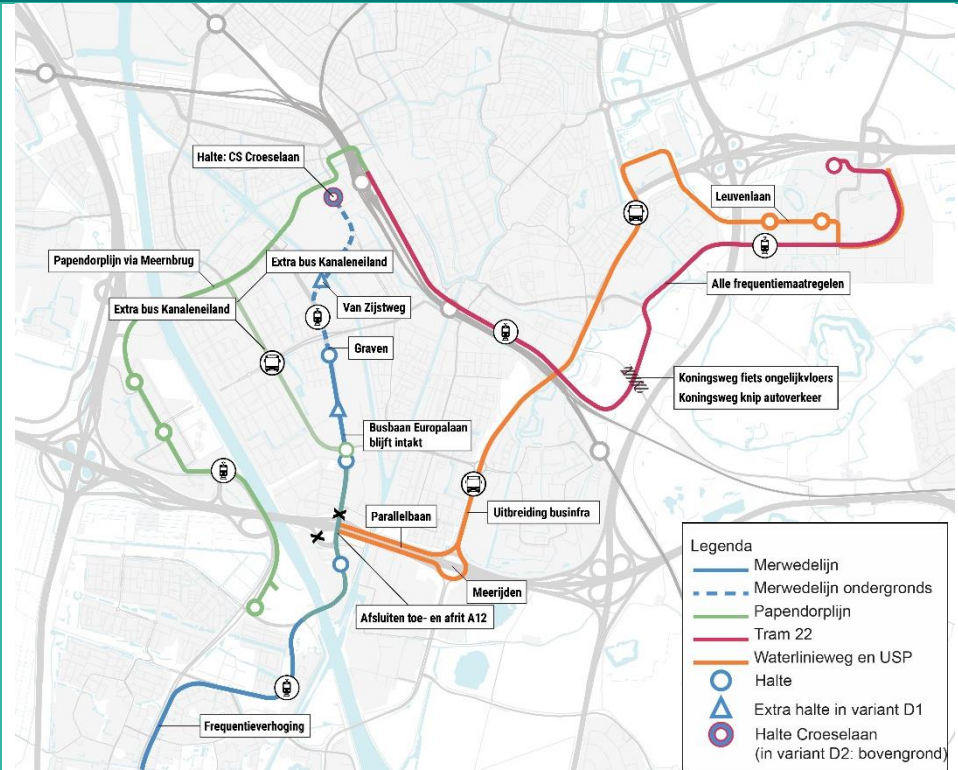
Er moeten ook keuzes worden gemaakt in de exacte uitgangspunten voor het (bestaande) busnetwerk. Binnen de basis-alternatieven zijn aanpassingen aan het busnetwerk nodig. Hiervoor wordt onder andere gebruik gemaakt van de resultaten uit de analysefase (zeef 1) en de vormgeving van de alternatieven zoals die nu zijn vastgelegd. In Figuur 28 zijn de aanpassingen aan het busnetwerk bij alternatief D weergegeven.



Figuur 28: Aanpassingen aan het busnetwerk basis-alternatief D

Tabel 10: Benodigde infrastructuur maatregelen en/of impact op bestaande infrastructuur

BASIS-ALTERNATIEF D (twee varianten)		
OV-lijn	Bouwsteen	Uitwerking
Merwedelij	Halte(s) Utrecht Centraal	Croeselaan (in variant D2: bovengronds)
	Tracé	Europalaan – Van Zijstweg
	Bouwmethode	Graven (of boren)
	Komt boven	Tussen Anne Frankplein en Europaplein
	Afritten A12	Toe-/afritten volledig afgesloten voor autoverkeer
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	2 (in variant D1: 4)
	Nieuwegein	Frequentieverhoging
	Regiobussen	Deels aansluiten bij Westraven en deels via Europalaan
Papendorplijn	SUNIJ	Utrecht Centraal - 24 Oktoberplein, overig alleen remiseritten
	Papendorp	Tram via De Meernbrug
	Kanaleneiland/Transwijk	Buslijnen
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Meerijden via de parallelbaan
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Meerijden
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Halte Waterlinieweg	-
Tram 22	2 <sup>e</sup> busbaan USP	Leuvenlaan en bestaande tram- en busbaan
	Koningsweg	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers
Tram 22	Laan van Maarschalkerweerd	Ongelijkvloerse kruising met tram



Figuur 29: Samenstelling van basis-alternatief D

## **4.5 Samenstelling bouwstenen in de alternatieven**

De beschrijving van de uitgewerkte alternatieven is onderdeel van het planMER. De tabel op de volgende pagina geeft een overzicht van de bouwstenen en de vier basis-alternatieven en drie varianten en de belangrijkste ontwerpelementen waaruit de alternatieven zijn opgebouwd. Het toont de OV-lijnen, de bouwstenen en de uitwerking van de bouwsteen binnen het alternatief, naast elkaar.



Tabel 11 Overzicht van alle alternatieven met daarin de OV-lijnen, bouwstenen en uitwerking van de bouwstenen binnen de alternatieven

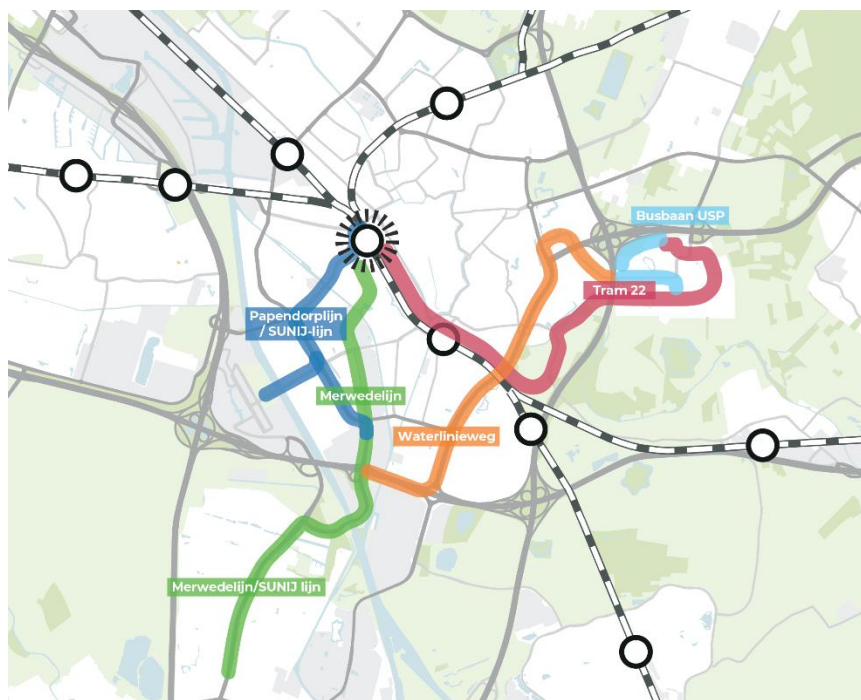
		BASIS-ALTERNATIEF A en variant	BASIS-ALTERNATIEF B	BASIS-ALTERNATIEF C	BASIS-ALTERNATIEF D en varianten
Corridor (OV-lijn)	Bouwsteen	Uitwerking	Uitwerking	Uitwerking	Uitwerking
Merwedelij	Halte(s) Utrecht Centraal	Onder het busstation Jaarbeurszijde (variant A1: doortrekking naar toekomstige halte De Neude)	Moreelsepark	Graadt van Roggenweg	Croeselaan (in variant D2: bovengronds)
	Tracé	Europalaan - Van Zijstweg	Europalaan – Van Zijstweg	Europalaan – Graadt van Roggenweg	Europalaan – Van Zijstweg
	Bouwmethode	Boren (vanwege de lengte)	Boren	Graven (of boren)	Graven (of boren)
	Komt boven	Ten westen van het Amsterdam-Rijnkanaal	Ten zuiden van de A12, ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal	Ten zuiden van Europaplein	Tussen Anne Frankplein en Europaplein
	Afritten A12	-	-	Beperking aantal verkeersbewegingen kruising Europalaan met aansluiting 17 (Westraven)	Toe-/afritten volledig afgesloten voor autoverkeer
	Aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven	2	1	2	2 (in variant D1: 4)
	Nieuwegein	Frequentieverhoging & gestrekt tracé via nieuwe halte Galecopperzoom en verplaatste halte Zuilenstein	Frequentieverhoging & splitsing tracé naar nieuwe eindhalte Galecopperzoom	Frequentieverhoging	Frequentieverhoging
	Regiobussen	Aansluiten op tram bij Westraven	Aansluiten op tram bij Westraven	Aansluiten op tram bij Westraven	Deels aansluiten bij Westraven en deels via Europalaan
Papendorplijn	SUNIJ	Alleen remiseritten tussen Utrecht Centraal en remise	Doortrekken Tram 22 richting Westraven (4x per uur)	Remiseritten tussen 5 Meiplein en remise	Utrecht Centraal - 24 Oktoberplein, overig alleen remiseritten
	Papendorp	Bediening met buslijnen	Bediening met buslijnen	Tramverbinding via Prins Clausbrug	Tram via De Meernbrug
	Kanaleneiland	Bediening met buslijnen uitbreiden	Tram 22	Geen maatregelen	Buslijnen
Busopties Waterlinieweg en USP	A12	Nieuwe busbaan	Nieuwe busbaan	Meerrijden parallelbaan en toe- en afritten	Meerrijden via de parallelbaan
	Knooppunt Laagraven (noord richting west/zuid)	Eigen busbaan	Eigen busbaan	Meerrijden	Meerrijden
	Waterlinieweg	Verbeteren doorstroming bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus binnen bestaande infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)	Verbeteren doorstroming voor de bus door uitbreiding infrastructuur (busstroken op gehele Waterlinieweg)
	Haltes Waterlinieweg	Galgenwaard	-	Galgenwaard en 't Goyplein	-
	2 <sup>e</sup> busbaan USP	Via oksel naast A27/A28	Via Leuvenlaan en Universiteitsweg	Via oksel A27/A28	Leuvenlaan en bestaande tram- en busbaan
Tram 22	Koningsweg	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers	Knip voor autoverkeer en onderdoorgang voor fietsers
	Laan van Maarschalkerweerd	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer	Knip voor autoverkeer	Ongelijkvloerse kruising met tram

## 5 Aanpak effectonderzoek

Dit hoofdstuk gaat in op hoe de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen (basis-alternatieven), bestaande uit de verschillende bouwstenen, zijn onderzocht en beoordeeld en met welke diepgang dat is gebeurd.

### 5.1 Plangebied

Het plangebied is het gebied waar de fysieke maatregelen zijn voorzien. In Figuur 30 is het plangebied weergegeven op de kaart. Hierin zijn de kansrijke oplossingsrichtingen die in deze fase van de MIRT-verkenning zijn onderzocht weergegeven.



Figuur 30: Plangebied MIRT-verkenning OV en Wonen (bron: Studio Bereikbaar)

### 5.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de relevante milieueffecten als gevolg van de MIRT-verkenning OV en Wonen kunnen plaatsvinden.

De omvang van dit gebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten. De reikwijdte verschilt per milieuaspect en per onderdeel van de voorgenomen activiteit.

### 5.3 Referentiesituatie en effectenjaar

Om de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen (basis-alternatieven), bestaande uit de verschillende bouwstenen te kunnen bepalen, zijn de maatregelen afgezet tegen een referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die ontstaat in een bepaald jaar (het referentiejaar/effectenjaar), wanneer het project (de oplossingsrichting of het projectalternatief) niet wordt gerealiseerd. De verwachte referentieontwikkeling zonder maatregelen is onderdeel van het planMER en is in dit hoofdstuk behandeld.

Uit de analysefase van de MIRT-verkenning (zeef 1) is bekend dat de belangrijkste maatregel, een (deels) ondergrondse Merwedelijn, op zijn vroegst in 2034 kan zijn gerealiseerd. Om deze reden is ervoor gekozen om 2040 als referentiejaar te gebruiken. Dit is de situatie waarin er geen projectmaatregelen worden gerealiseerd en bestaat dus uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn veranderingen die zich zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch één van de alternatieven worden gerealiseerd.

Voor de beoordeling van de effecten is het belangrijk om een situatie te bekijken, waarin het alternatief is gerealiseerd en de 'lijnen en knopen' al enige tijd in gebruik zijn. Projecten in de omgeving die al definitief zijn vastgesteld of binnenkort definitief worden vastgesteld en waarvan de realisatie conform de vigerende planning voor 2040 is voorzien, maken onderdeel uit van de autonome ontwikkeling en dus de referentiesituatie voor het bepalen van de effecten.

Dit is onder meer de uitvoering van het project 'Aanpassing A27/A12 Ring Utrecht', het invoeren van de treindienstregeling Programma

Hoofdfrequent Spoor 6-basis en de realisatie van woningen en arbeidsplaatsen onderdeel van het MPR en gebiedsonderzoeken U Ned zoals beschreven in hoofdstuk 2.1. Door een projectalternatief te vergelijken met de referentiesituatie, worden vervolgens de effecten inzichtelijk gemaakt. Dit gebeurt in belangrijke mate met behulp van een verkeersmodel, waarin beide situaties verkeerskundig zijn doorgerekend. Voor de MIRT-verkenning OV en Wonen is gebruik gemaakt van het VRU, versie 3.4. Als referentie is scenario MIRT2040 gebruikt. Dit is de referentie van het VRU met zichtjaar 2040, gebaseerd op scenario WLO Hoog. Een toelichting op de gehanteerde uitgangspunten voor de modelberekeningen is te vinden in de Technische Rapportage.

De toekomst (het referentiejaar) is nooit met zekerheid te voorspellen. Daarom is het belangrijk om een realistische referentiesituatie te bepalen, maar ook bewust rekening te houden met scenario's waarin de toekomst anders uitvalt. Dit gebeurt onder andere in de 'Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (hierna: MKBA). Daarbij maken we gebruik van de WLO Scenario's (Laag en Hoog). Ook voeren we diverse gevoeligheidsanalyses uit om bijvoorbeeld het effect van meer of minder woningbouw in de A12 zone in de besluitvorming mee te kunnen nemen.

## 5.4 Beoordelingskader

De kansrijke oplossingsrichtingen (basis-alternatieven), bestaande uit de verschillende bouwstenen, zijn beoordeeld op basis van een beoordelingskader dat aansluit bij het detailniveau van de Beoordelingsfase van de MIRT-verkenning OV en Wonen. Deze is vastgesteld in de NRD en op basis van de ontwerpstudio's (zie Hoofdstuk 3.3) aangescherpt. Het volledige beoordelingskader voor bovenstaande is opgenomen in bijlage A van dit rapport.

Het beoordelingskader is onderdeel van het planMER en bestaat uit de volgende vier onderdelen:

**Doelbereik:** Het doelbereik van de kansrijke alternatieven is getoetst aan de drie doelstellingen van de MIRT-verkenning OV en Wonen zoals benoemd in hoofdstuk 1.

**Toekomstvastheid:** Bij het thema 'Toekomstvastheid' is getoetst in hoeverre de alternatieven toekomstige ontwikkelingen (on)mogelijk maken. Voor enkele toekomstscenario's is getoetst of er voldoende restcapaciteit in het OV-systeem is om de mogelijke reizigersgroei op te vangen en of de alternatieven deze scenario's (technisch) mogelijk maken. Ook is gekeken in welke mate de alternatieven andere relevante toekomstige ontwikkelingen (on)mogelijk maken.

**Gezond stedelijk leven (met inbegrip van de milieueffecten):** De provincie en regio Utrecht zetten met het motto 'gezond stedelijk leven voor iedereen' in op de verbetering van de gezondheid van haar inwoners. De alternatieven van deze MIRT-verkenning zorgen onder andere voor een wijziging in het mobiliteitsnetwerk en kwaliteit van de bestaande omgeving, en hebben daardoor impact op een gezond stedelijk leven voor iedereen. Om deze impact te toetsen zijn de relevante (milieu)effecten van de alternatieven in beeld gebracht. Deze effecten die hieronder vallen zijn: bereikbaarheid en verkeersveiligheid, leefbaarheid, ruimtelijke kwaliteit, externe veiligheid, gezondheid, uitvoeringshinder, bodem en water, archeologie en cultuurhistorie, ecologie en natuur en duurzaamheid en klimaatadaptatie.

**Technische aspecten:** haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing) en faseerbaarheid en realisatietermijn.

Naast het bovenstaande beoordelingskader dat aansluit bij het detailniveau van de Beoordelingsfase van de MIRT-verkenning OV en Wonen, zijn er nog drie aspecten met aanvullende beslisinformatie om tot een keuze (Voorkeursbeslissing) te komen voor het Voorkeursalternatief. Dit betreft de 'Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein', de 'kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O en de MKBA.

## 6 Effecten

Dit hoofdstuk gaat in op hoe de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen (basis-alternatieven), bestaande uit de verschillende bouwstenen, zijn onderzocht en beoordeeld, met welke diepgang dat is gebeurd en wat de uitkomsten per effect zijn. Voor de uitgebreide rapporten wordt per effect verwezen naar de bijbehorende achtergrondrapportages.

Dit hoofdstuk is opgedeeld in vier onderdelen op basis van het beoordelingskader: doelbereik, toekomstvastheid, gezond stedelijk leven (met inbegrip van de milieueffecten) en technische aspecten.

Ook wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan de 'Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein, de kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O en de MKBA.

De effecten van varianten A1, D1 en D2 worden alleen beschreven bij de beoordelingsaspecten waar significante en onderscheidende afwijkingen optreden ten opzichte van alternatieven A en D.

### 6.1 Doelbereik

In het onderdeel 'doelbereik' wordt gekeken naar de mate waarin de alternatieven bijdragen aan de doelstellingen van de MIRT-verkenning.

In deze MIRT-verkenning is het doelbereik van de alternatieven (A, B, C en D) en drie varianten hierop (A1, D1 en D2) vergeleken en getoetst aan de hand van de volgende doelstellingen:

1. Het voorkomen van overbelasting rond Utrecht Centraal.
2. Het Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per openbaar vervoer.
3. Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.

### Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

In Tabel 13 zijn de beoordelingsaspecten en bijbehorende criteria, parameters en methoden beschreven waarmee de alternatieven zijn getoetst. Ten behoeve van de kwantitatieve beoordeling van de alternatieven en varianten is gebruik gemaakt van twee modellen: het VRU en de Movares Verbindingswijzer.

### Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU)

Het VRU is gebruikt om een inschatting te maken van de hoeveelheid (vracht)automobilisten, fietsers en OV-gebruikers in 2040. Hiermee is inzicht te geven in beoordelingsaspecten zoals het aantal reizigers in de Merwedelijn en tram 22, de verzadigingsgraad van wegen en kruispunten voor autoverkeer, en de hoeveelheid reizigerskilometers van auto, fiets en OV.

Er zijn berekeningen uitgevoerd voor alternatieven A, B, C, D en varianten A1 en D1. Voor variant D2 is geen berekening uitgevoerd, omdat deze modelmatig zo goed als gelijk is aan alternatief D; alleen de aanlanding bij Utrecht Centraal van de Merwedelijn is anders, namelijk met een bovengrondse in plaats van een ondergrondse halte.

Een kanttekening bij de modellering van openbaar vervoer verbindingen in het VRU, zijnde een statisch verkeersmodel, is dat het model geen rekening houdt met de capaciteit van OV-lijnen, uitvoerbaarheid van dienstregelingen (betrouwbaarheid) en interactie van OV-lijnen met overig verkeer. De effecten hiervan werken door op de referentie én alternatieven en varianten. Verbeteringen in bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van dienstregelingen in een alternatief zullen in werkelijkheid een sterker effect hebben op de vervoerwaarde van OV-lijnen dan het verkeersmodel zal voorspellen. Hiermee is rekening gehouden in de interpretatie van de verkeersmodelresultaten door bijvoorbeeld ook (kwalitatief) te beoordelen op het beoordelingsaspect 'betrouwbaarheid'.

Daarnaast reageert het verkeersmodel zeer gevoelig op de overstapkwaliteit bij belangrijke OV-knooppunten zoals Utrecht Centraal. Daarmee geeft het invulling aan het feit dat overstaptijd door reizigers

zwaarder gewaardeerd wordt. Vanwege deze gevoeligheid is gekozen om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren ten aanzien van de bouwsteen “Aanlanding Utrecht Centraal van de Merwedelijn” voor alternatieven C en D en variant D1.

### De Verbindingswijzer

De Verbindingswijzer is gebruikt om de potentiële bereikbaarheid te toetsen vanaf locaties en gebieden. Hiermee is inzicht te geven in beoordelingsaspecten zoals de verandering in OV-bereikbaarheid vanaf USP-locaties. Dit is een bereikbaarheidstool, waarmee voor elk punt in Nederland kan worden bepaald welke locaties potentieel te bereiken zijn binnen een bepaalde tijdsduur. Door hier sociaaleconomische gegevens aan toe te voegen kan worden bepaald hoeveel inwoners vanaf een locatie binnen een bepaalde tijd te bereiken is. In tegenstelling tot het VRU werkt de Verbindingswijzer niet met overstaptijden gebaseerd op frequenties en ‘overstapboetes’ (penalties), maar met daadwerkelijke dienstregelingen en overstaptijden die hiermee gepaard gaan. Per alternatief en variant is een verschilkaart gemaakt van de bereikbaarheid. De groene en rode vlekken geven het procentuele verschil in bereikbare inwoners per OV binnen 45 minuten reistijd weer ten opzichte van de referentiesituatie. Groene vlekken indiceren een toename in bereikbaarheid, rode vlekken een afname.

In Tabel 12 is de scoringsmethodiek weergegeven. Per effect wordt geïndiceerd wanneer welke score is toegekend. Alle effecten worden (tenzij anders vermeld) gescoord ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 12: Scoringsmethodiek doelbereik

Score	Verklaring
++	Zeer goede doelbijdrage
+	Goede doelbijdrage
0	Voldoende doelbijdrage
-	Geen/onvoldoende doelbijdrage
--	Negatieve doelbijdrage

Tabel 13: Beoordelingskader doelbereik

Aspect	Criterium	Parameter	Methode
<b>Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal</b>			
Verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation		Verandering in hoeveelheid bussen in drukste uur op de toeleidende routes en verandering in hoeveelheid kruisend overig verkeer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Van Zijstweg (specifieke aandacht voor kruising met Croeselaan)</li> <li>• Vredenburg (specifieke aandacht voor kruising met Jacobsstraat)</li> </ul>	Kwantitatief o.b.v. ingevoerde dienstregeling busverkeer in VRU en aanpassingen in de dienstregeling op basis van capaciteitsanalyse (minder of meer bussen)
Verminderen knelpunt uitstappers halte Utrecht Centraal Centrumzijde		Aantal uitstappers per tram in drukste uur van trams bij Utrecht Centraal Centrumzijde en de verdeling over de verschillende uitgangen van de tramhalte (bijvoorbeeld relevant bij aanleg Zuidertunnel Utrecht Centraal).	Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU en actuele gebruikscijfers over ritverdeling spitsperiode
Functioneren van loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal		Wijziging van loopstromen bij Utrecht Centraal	Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU i.c.m. kwalitatieve beschrijving van hoe het verschilt tussen de alternatieven en de referentiesituatie
<b>Doelstelling 2: Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV</b>			
Functioneren OV-corridors van en naar USP	Verandering in hoeveelheid bussen op OV-corridors van en naar USP. Verhouding intensiteit/capaciteit trams van/naar USP	Hoeveelheid bussen op Pythagoraslaan en N412 I/C-verhouding maatgevende spitsperiode OV-bundel tram 22 (tussen halte De Kromme Rijn en Padualaan)	Kwantitatief o.b.v. ingevoerde dienstregeling busverkeer in VRU en aanpassingen in de dienstregeling op basis van capaciteitsanalyse (minder of meer bussen)  Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU en actuele gebruikscijfers over ritverdeling spitsperiode
Functioneren OV-corridors binnen USP	Verandering in hoeveelheid bussen en trams op de Heidelberglaan / Leuvenlaan / Sorbonnelaan	Verandering in hoeveelheid trams en bussen in drukste uur op de Heidelberglaan / Leuvenlaan / Sorbonnelaan	Kwantitatief o.b.v. ingevoerde dienstregeling busverkeer in VRU en aanpassingen in de dienstregeling op basis van capaciteitsanalyse (minder of meer bussen)
Bereikbaarheidseffecten	Reistijdeffecten op voorbeeldreizen		Kwantitatief o.b.v. Movares Verbindingswijzer
	Aantal inwoners binnen bereik van het USP	Aantal bereikbare inwoners per OV (inclusief voor- en natransport) binnen 45 minuten reistijd vanaf meerdere locaties op het USP	Kwantitatief o.b.v. Movares Verbindingswijzer
	Aantal instappers per etmaal bij OV-haltes op het USP		Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU
<b>Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder</b>			
Bereikbaarheid nieuwe woon- en werklocaties	Aantal bereikbare inwoners per OV	Aantal bereikbare inwoners per OV (inclusief voor- en natransport) binnen 45 minuten reistijd vanaf Merwedekanaalzone, Beurskwartier, Rijnhuizen, Nieuwegein Stadscentrum, Papendorp en A12-zone	Kwantitatief o.b.v. Movares Verbindingswijzer. De bereikbaarheid wordt gemeten als gemiddelde van de gehele woningbouwlocatie.
	Bereikbaarheid van parkeerhubs aan de ring van/naar de nieuwe woon- en werklocaties	Reistijden tussen hub Papendorp en Beurskwartier, MWKZ en Papendorp en tussen hub Westraven en Beurskwartier, MWKZ, Galecopperzoom en rest A12-zone per OV (inclusief voor- en natransport).	Kwantitatief o.b.v. Movares Verbindingswijzer
Uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing	Aantrekkelijk OV-systeem voor nieuwe woon- en werklocaties	Aantal instappers per etmaal in OV-haltes rondom nieuwe woon- en werklocaties	Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU
	Capaciteit OV-systeem	I/C-verhouding maatgevende spitsperiode Merwedelijn en (waar van toepassing) SUNIJ-lijn en Papendorplijn bij Utrecht Centraal.	Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU en capaciteitsanalyse Provincie Utrecht / Goudappel
	Kansen en knelpunten ontwikkeling A12-zone	Beschouwing kansen en knelpunten ontwikkeling A12-zone per deelgebied	Kwalitatief o.b.v. expert judgement
	Uitvoerbaarheid woningbouwopgave Westraven	Effecten op te bouwen woningen, werkplekken, voorzieningen en te realiseren groen	Kwalitatief en kwantitatief

## Effecten per doelstelling

Om tot een beoordeling te komen op doelbereik is er per doelstelling gekeken naar de effecten. Deze effecten worden hieronder toegelicht.

### 1. Het voorkomen van overbelasting rond Utrecht Centraal

De eerste doelstelling van de MIRT-verkenning OV en Wonen is het voorkomen van overbelasting rondom Utrecht Centraal. In dit kader moet 'Utrecht Centraal' breed worden geïnterpreteerd, het betreft het gehele stationsgebied. Daarbinnen vallen naast de OV-terminal (treinsporen, -perrons, busperrons, tramperrons en de stationshal) ook de bijhorende fietsenstallingen, stationspleinen, loop- en fietsroutes en toe- en afleidende OV-routes. Rondom Utrecht Centraal neemt het aantal knelpunten in het mobiliteitssysteem toe. Dit komt door de groei van het aantal reizigers én de groei van het aantal mensen dat woont (bijvoorbeeld binnen het Beurskwartier) en werkt rondom Utrecht Centraal of dit gebied bezoekt. Op deze knelpunten zijn de alternatieven getoetst.

- Toeleidende routes Utrecht Centraal
- Uitstappers tramhalte Utrecht Centraal Centrumzijde
- Functioneren stationsgebied

#### Verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation

Er wordt een knelpunt verwacht op de buscorridors die naar Utrecht Centraal leiden, met name op punten waar bussen en overig verkeer (fietsers, auto's en voetgangers) elkaar kruisen. De provincie Utrecht heeft voor de referentiesituatie in 2040 en alle alternatieven berekend hoe vaak de stad- en streekbussen per uur zouden moeten rijden om de verwachte reizigersgroei op te vangen in de spits- en dalperioden. Met andere woorden: een conceptdienstregeling voor in 2040.

Voor dit beoordelingsaspect is gekeken naar hoeveel meer of minder bussen er volgens deze conceptdienstregeling rijden op de toeleidende routes naar Utrecht Centraal. Daarnaast is gekeken naar de verandering in de hoeveelheid kruisend overig verkeer (fiets en auto). Hoe lager de hoeveelheid kruisend overig verkeer, des te beter de doorstroming voor

de bus bij drukke kruisingen. Specifiek is gekeken naar twee toeleidende routes: de Van Zijstweg (op deze route is de ochtendspits het drukste qua aantal bussen) en het Vredenburg (op deze route is de avondspits het drukste qua aantal bussen).

Tabel 14 toont de beoordeling op het aspect 'verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation'. In alternatieven A, B en C neemt de drukte op de Van Zijstweg af met circa 41% en neemt de drukte op de Vredenburg licht toe. Per saldo zorgen deze alternatieven voor een vermindering van knelpunten en scoren daarmee positief (+). In alternatief D neemt de drukte op de Van Zijstweg minder af dan in alternatieven A, B, C, met circa 12%. Ook in dit alternatief neemt de drukte op de Vredenburg licht toe. Dit alternatief scoort daarmee neutraal (0).

Tabel 14: Eindbeoordeling 'verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
+	+	+	0

#### Verminderen knelpunt uitstappers tramhalte Utrecht Centraal Centrumzijde

In de analyse Multimodale Knoop Utrecht Centraal (Arcadis, 2018) is geconcludeerd dat de wachtrijvorming bij het uitchecken van aankomende reizigers in combinatie met de relatief smalle perrons mogelijk een knelpunt gaat vormen in de toekomst op het perron en de stijgpunten richting het treinstation. Dit zorgt niet alleen voor een capaciteitsknelpunt maar ook voor een veiligheidsknelpunt. Het verminderen van dit knelpunt is getoetst a.d.h.v. het aantal uitstappers per tram in het drukste uur van de avondspits. De avondspits is veruit het drukst, aangezien veel studenten, werknemers en andere bezoekers van het USP vanaf haltes UMC en Heidelberglaan terugreizen naar Utrecht Centraal.

Tabel 15 toont beoordeling op het aspect 'verminderen knelpunt uitstappers tramlijn 22. Alternatieven A en B zorgen voor een zeer goede doelbijdrage door de spreiding van uitstappers over de huidige uitgang en de nieuwe Zuidertunnel. De afname van uitstappers van tramlijn 22 ligt bij

alternatief C en D lager dan bij alternatieven A en B, maar zorgt alsnog voor een goede doelbijdrage.

Tabel 15: Eindbeoordeling 'verminderen knelpunt uitstappers tramhalte'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
++	++	+	+

### Functioneren van loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal

Het stationsgebied van Utrecht Centraal kent meerdere knel- en aandachtspunten. De OV-maatregelen zoals onderzocht in de MIRT-verkenning OV en Wonen kunnen de vraag naar fietsparkeren en hiermee capaciteitsproblemen beïnvloeden. Naast het knelpunt bij de trappen tussen tram (centrumzijde) en OV-terminal verwacht ProRail in de OV-terminal zelf geen knelpunten. Wel verwacht ProRail een knelpunt bij perron 5 van Utrecht Centraal.

Dit knelpunt wordt echter niet onderzocht in de MIRT-verkenning OV en Wonen maar opgepakt via het uit te voeren capaciteitsvergrotingsplan (door ProRail) en het monitoren van de overige perrons. Daarnaast kunnen veranderende loopstromen, veroorzaakt door de OV-maatregelen van de MIRT-verkenning, of wijzigingen in treindienstregelingen, ervoor zorgen dat reizigersstromen niet meer goed verdeeld raken over het stationsgebied. Tot slot is het druk op en rondom het Jaarbeursplein. Diverse loop- en fietsroutes kruisen elkaar op en rondom het Jaarbeursplein en leiden tot drukte.

Om de loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal te beoordelen is gebruik gemaakt van verkeersmodelberekeningen (VRU). Het gebruikte verkeersmodel is echter te grofmazig om kwantitatieve effecten op specifieke loopstromen in het stationsgebied van Utrecht Centraal gedetailleerd in kaart te brengen.

De genoemde verkeerscijfers kunnen dus een onder- of overschatting zijn van daadwerkelijke reizigersstromen. In deze effectnotitie worden daarom uitsluitend de grootste effecten geduid, met specifieke aandacht voor probleemoplossend of -creërend vermogen. In een vervolgfase kan

gedetailleerder onderzoek plaatsvinden met simulatiesoftware van de loopstromen rondom Utrecht Centraal, in eigendom van ProRail.

Om de loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal te beoordelen is gekeken naar drie typen reizigers:

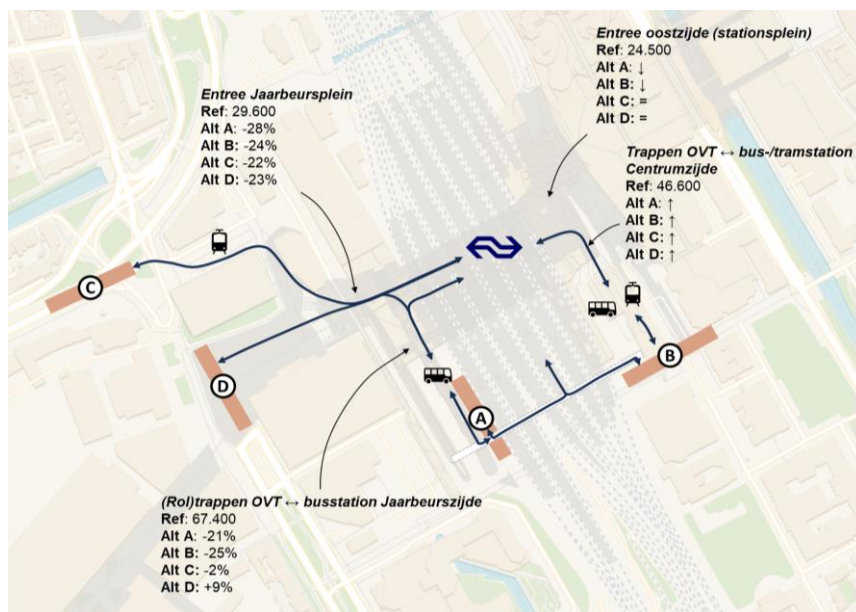
- Reizigers met Utrecht Centraal als eerste of laatste halte in hun reis. Dit leidt tot voor- en natransport te voet of fiets.
- Reizigers die overstappen naar dezelfde OV-modaliteit, zoals trein → trein of bus → bus. Er is gekozen om alleen de overstaprelatie trein → trein te beschouwen, gezien dit veruit de grootste stroom reizigers is (circa 90%).
- Reizigers die overstappen op een andere OV-modaliteit, zoals bus → trein of trein → tram.

Allereerst is gekeken naar reizigers met Utrecht Centraal als eerst of laatste halte in hun reis. Per werkdag betreft dit ruim 93.000 reizigers (trein, tram en bus samen). In alle alternatieven neemt dit aantal zeer licht toe. Daarnaast is gekeken naar de reizigers die overstappen naar dezelfde OV-modaliteit (bus → bus, tram → tram en trein → trein). De reizigersstroom die de overstap maakt van trein naar trein is veruit de grootste (90%). De maatregel van een transfertunnel wijzigt deze overstaprelatie significant.

Daarom ligt de focus in dit onderzoek op deze overstapbeweging. Dagelijks maken in de referentiesituatie (2040) en de alternatieven circa 102.000 reizigers de overstap van trein naar trein. De OV-terminal, middentunnel en (in mindere mate) de Noordertunnel worden rustiger. Er wordt ingeschat dat circa 25% van de overstappende reizigers van trein naar trein gebruik zal maken van de transfertunnel, bijna 25.500 reizigers. Reizigers die aan de b-zijde (zuidzijde) van treinperrons uit de trein stappen zijn mogelijk circa 1 minuut sneller bij hun aansluitende verbinding (reistijdwinst).

Tot slot is gekeken naar reizigers die overstappen op Utrecht Centraal naar een andere OV-modaliteit, waarbij is gefocust op overstappers tussen bus of tram enerzijds en trein anderzijds. In Figuur 31 zijn de belangrijkste looproutes in het stationsgebied ingetekend.





Figuur 31: Belangrijkste loopstromen van OV-reizigers en hoeveelheid voetgangers per etmaal bij drukke punt bij Utrecht Centraal. De getallen zijn voor beide richtingen samen (Bron: berekeningen met het VRU)

Tabel 16 toont beoordeling op het aspect 'functioneren van loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal'.

Tabel 16: Eindbeoordeling 'functioneren van loopstromen'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
++	++	0	-

In alternatief A zorgt de beoogde transfertunnel (zuidertunnel) voor een betere spreiding van reizigers over het stationsgebied. Ook wordt het minder druk op het Jaarbeursplein qua OV-reizigers door het opheffen van de SUNIJ-lijn. De loopstroom op de trappen tussen de OV-terminal en bus-/tramstation Centrumzijde wordt groter, maar ook beter verspreid over meer trams per uur. De entree aan de oostzijde van het station (onder het bollendak) wordt rustiger door de komst van de transfertunnel.

Voor alternatief B geldt grotendeels hetzelfde als voor alternatief A. De transfertunnel zorgt voor een betere spreiding van reizigers over het stationsgebied. Door de komst van de Merwedelijn en het feit dat er minder trams rijden vanaf tramstation Jaarbeurszijde wordt het minder druk op het Jaarbeursplein qua OV-reizigers. De loopstroom op de trappen tussen de OV-terminal en bus-/tramstation Centrumzijde wordt groter, maar ook beter verspreid over meer trams per uur. De entree aan de oostzijde van het station (onder het bollendak) wordt rustiger door de komst van de transfertunnel.

Alternatief C biedt niet de voordelen van de transfertunnel voor wat betreft spreiding van reizigers over het stationsgebied. De eindhalte van de Merwedelijn ligt in dit alternatief bij het Westplein. Zowel de Merwedelijn als de Papendorplijn trekken in dit alternatief relatief weinig OV-reizigers. Hierdoor wordt de loopstroom van OV-reizigers bij de entree van Utrecht Centraal bij het Jaarbeursplein kleiner, en tevens verspreid over meer trams per uur dan in de referentiesituatie. Ook voor alternatief C geldt dat de loopstroom op de trappen tussen de OV-terminal en bus-/tramstation Centrumzijde groter wordt, maar ook beter verspreid over meer trams per uur.

Alternatief C biedt geen substantiële bijdrage aan het functioneren van loopstromen in het stationsgebied. Ook alternatief D biedt niet de voordelen van de transfertunnel voor wat betreft spreiding van ov-reizigers. In alternatief D is de keuze gemaakt om, in tegenstelling tot bij de andere alternatieven, buslijnen 74 en 77 te laten rijden conform hun huidige route. Hierdoor neemt het busgebruik niet af maar juist toe, waardoor de (rol)trappen tussen de OV-terminal en het busstation Jaarbeurszijde drukker worden. Tot slot, ook voor alternatief D geldt dat de loopstroom op de trappen tussen de OV-terminal en bus-/tramstation Centrumzijde groter wordt, maar ook beter verspreid over meer trams per uur.

Tot slot, in alle alternatieven verdelen fietsers en voetgangers zich anders over het stationsgebied van Utrecht Centraal, maar neemt het totale aantal nauwelijks toe. Er wordt dus naar verwachting geen extra druk gelegd op fietsenstallingen, maar de exacte verdeling van fietsers over stallingen verdient aandacht in nader onderzoek.

## 2. Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV.

De tweede doelstelling van de MIRT-verkenning OV en Wonen is het beter bereikbaar maken per OV van het USP. Het USP – een belangrijk economisch kerngebied - ontwikkelt zich sterk met meer werkgelegenheid, extra bezoekers en woningen. De mobiliteitsgroei van en naar dit gebied kan alleen worden opgevangen door een verschuiving naar duurzame en ruimte-efficiëntere mobiliteit, zoals de fiets en het OV (mobiliteitstransitie). Ondanks de tramverbinding en een groot aantal busverbindingen is de OV-bereikbaarheid van deze topbestemming niet optimaal. Er zijn diverse (kleinere) knelpunten aanwezig. De benodigde toename in frequentie voor tram- en buslijnen voor een toekomstvaste situatie leidt tot meer en (nog) grotere knelpunten. De alternatieven zijn getoetst aan deze doelstelling aan de hand van drie aspecten:

- Functioneren OV-corridors van en naar het USP;
- Functioneren OV-corridors binnen het USP;
- Bereikbaarheidseffecten

### Functioneren OV-corridors van en naar het USP

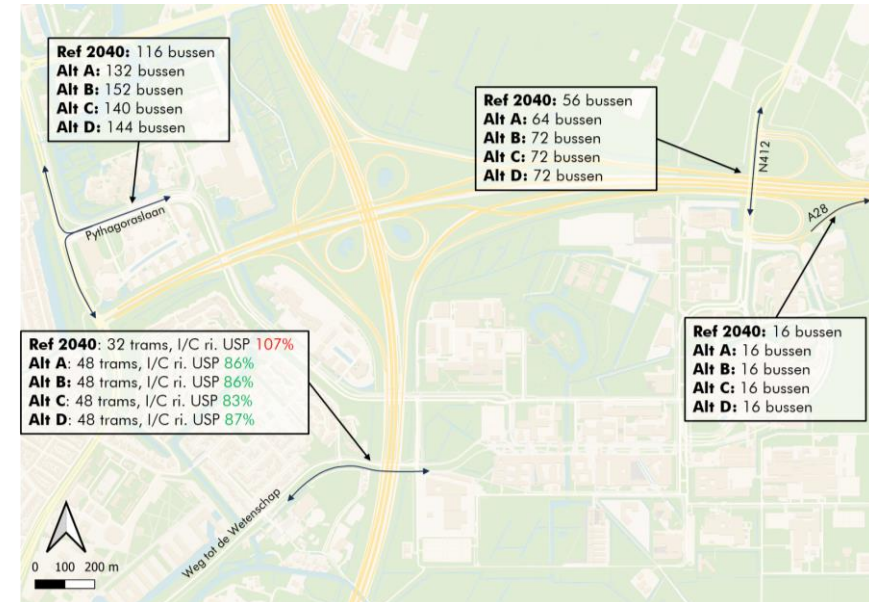
Het functioneren van OV-corridors van en naar het USP is getoetst door te kijken naar zowel trams als bussen, elk middels een eigen methodiek.

Voor de tramlijnen 20/21/22 is gekeken naar de hoeveelheid trams (beide richtingen samen) én de verhouding tussen de intensiteit (vraag naar OV) en capaciteit (aanbod van OV) (I/C-verhouding) tijdens het drukste uur van de ochtendspits (maatgevende spitsperiode) tussen halte De Kromme Rijn en Padualaan (anders gezegd: ter hoogte van de A27). De intensiteit is berekend met het VRU.

Verhoudingen onder de 90% leiden niet tot knelpunten. Waarden tussen de 90 en 100% duiden op potentiële knelpunten. Waarden boven de 100% duiden op knelpunten. Voor bussen is gebruik gemaakt van de door de provincie Utrecht gemaakte conceptdienstregeling (zie Figuur 32).

Door de uurfrequenties in de ochtendspits van buslijnen op meerdere punten van en naar het USP bij elkaar op te tellen ontstaat een beeld van

de drukte. Er is gekeken naar de Pythagoraslaan bij Rijsweerd (beide richtingen samen), de N412 (beide richtingen samen) en oprit 2 van de A28 (richting Amersfoort).



Figuur 32: Hoeveelheid bussen en trams per uur in de ochtendspits, beide richtingen samen op OV-corridors van en naar het USP, (Bron: berekeningen provincie Utrecht).

Tabel 17 toont de beoordeling op het aspect 'OV-corridors van en naar het USP'.

In alle alternatieven zorgt de verhoging van de frequentie van tramlijn 22 voor het oplossen van het capaciteitsknelpunt in de tram (I/C-verhouding ligt onder de 90%). Dit zorgt voor het beter functioneren van de tramcorridor van en naar het USP. Op de buscorridors Pythagoraslaan en N412 gaan meer bussen van en naar het USP rijden. Dit betekent een groter aanbod van OV op enkele lijnen. Daarnaast wordt de doorstroming van busverkeer op de Waterlinieweg vergroot in alle alternatieven door de aanleg van langere busstroken, en profiteren bussen in alternatieven A en B van de nieuwe parallelstructuur ten zuiden van de A12.

NB. De stijging van de hoeveelheid bussen op de Pythagoraslaan en N412 is weliswaar positief voor de OV-reiziger, maar het wordt drukker bij kruisingen waardoor er mogelijk meer oponthoud ontstaat voor kruisende voetgangers, fietsers en autoverkeer. Hier is nader onderzoek voor nodig in een volgende studiefase.

Tabel 17: Eindbeoordeling 'functioneren OV-corridors van en naar het USP'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
++	++	++	++

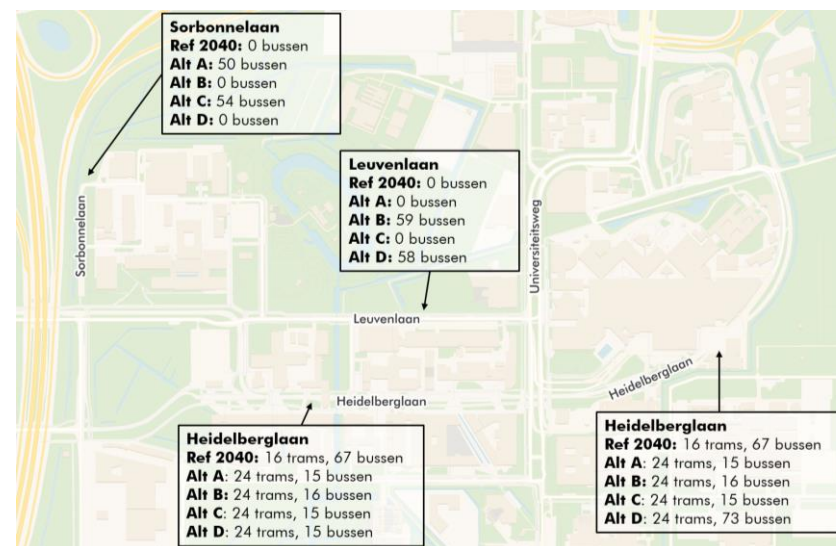
### Functioneren OV-corridors binnen het USP

Naast de OV-corridor van en naar USP zijn de OV-corridors binnen het USP beschouwd. De maximale capaciteit is bepaald door de verhouding tussen het aantal bussen en trams over het tracé (dus inclusief kruispunten en haltes). Deze capaciteit is gebaseerd op normen uit Toekomstbeeld OV 2040 van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW).

De Heidelberglaan is als centrale as door het USP zwaar belast. Momenteel (dienstregeling geldend vanaf december 2023) rijden er op de Heidelberglaan tot 12 trams en 45-55 bussen per uur per richting, meer dan de theoretische capaciteit van de as. Een groei van het aantal trams en groei van het busvervoer (en dus ook toenames in frequentie) op de bestaande as is daarmee niet realistisch en gaat impact hebben op het functioneren van het OV-systeem van, naar en binnen het USP.

Voor dit beoordelingsaspect is gekeken naar het aantal bussen en trams in het drukste uur op de Heidelberglaan, Sorbonnelaan (relevant voor alternatieven A en C) en Leuvenlaan (relevant voor alternatieven B en D). Het aantal trams per uur per richting is gebaseerd op de functionele uitgangspunten zoals gehanteerd in de MIRT-verkenning; 16 trams per uur per richting in de referentiesituatie in 2040, en een verhoging naar 24 trams per uur per richting in de alternatieven. Het aantal bussen per uur per richting is gebaseerd op de concept dienstregeling die de provincie Utrecht heeft opgesteld o.b.v. verkeersmodelresultaten. De frequenties van buslijnen zijn niet in alle alternatieven hetzelfde. Dit komt doordat de

vervoervraag van buslijnen in alle alternatieven verschilt. Hierop is de frequentie gebaseerd.



Figuur 33: Hoeveelheid bussen en trams per richting per uur in de ochtendspits op Sorbonnelaan, Leuvenlaan en Heidelberglaan, (Bron aantal bussen: berekeningen provincie Utrecht)

In alternatieven A, B en C stijgt de hoeveelheid trams op de Heidelberglaan van 16 naar 24 keer per uur per richting. Dit heeft een negatief effect op het functioneren van de OV-corridor. Tegelijkertijd zorgen de nieuwe HOV-assen via de Sorbonnelaan (alt A en C) en Leuvenlaan (alt B) voor een forse ontlasting van de Heidelberglaan (afname van circa 67 naar circa 15-16 bussen per uur per richting). Per saldo leveren deze alternatieven dus een zeer goede doelbijdrage aan het ontlasten van de Heidelberglaan.

In alternatief D stijgt eveneens de frequentie van tram 22 naar 24 trams per uur per richting. Ook neemt de hoeveelheid bussen op de Heidelberglaan ten westen van de Universiteitsweg fors af, naar 15 bussen per uur per richting. Dit deel van de Heidelberglaan kent de meeste drukte van bewoners en bezoekers van het USP en de meeste

oversteken. De drukte op de Heidelberglaan ten oosten van de Universiteitsweg wordt daarentegen een stuk drukker; van 16 trams en circa 67 bussen per uur per richting naar 24 trams en circa 73 bussen per uur per richting. Dit heeft een negatief effect op het functioneren van de OV-corridor.

Tabel 18: Eindbeoordeling 'functioneren OV-corridors binnen het USP'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
++	++	++	-

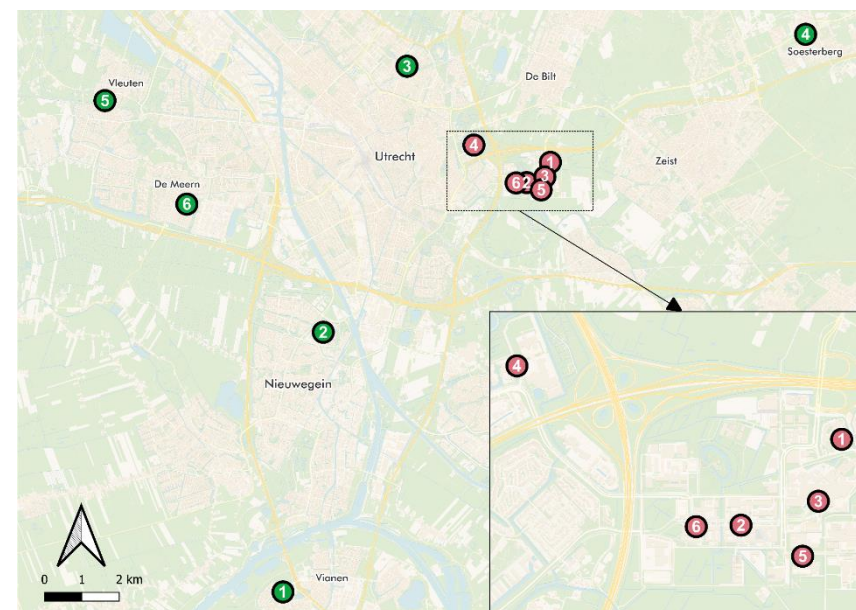
### Bereikbaarheidseffecten

Als derde beoordelingsaspect is gekeken naar de effecten die de alternatieven hebben op de bereikbaarheid van het USP. Hiervoor is getoetst middels drie parameters: Reistijdeffecten op voorbeeldreizen, het aantal inwoners binnen bereik van het USP en het aantal instappers per etmaal bij OV-haltes op het USP. Om inzicht te krijgen in de impact van de wijzigingen in het OV-netwerk zijn de reistijdeffecten in kaart gebracht van een zestal voorbeeldreizen. Dit zijn reizen met herkomsten vanuit meerdere windrichtingen (zie Figuur 34) om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de effecten van de wijzigingen in het OV-netwerk.

Een belangrijke constatering is dat bij alle alternatieven en voorbeeldreizen het natransport gelijk blijft of langer wordt. In geen enkel alternatief wordt het natransport korter. Dat drukt de reistijdwinst. Door de wijzigingen in het OV-netwerk verandert het verzorgingsgebied per OV en dus het aantal inwoners binnen bereik van het USP. Per alternatief is de wijziging in bereikbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie getoetst vanaf een achttal locaties. Gemiddeld genomen neemt de bereikbaarheid vanaf de locaties in het USP af met 3 tot 2 procent in alternatieven A en C, respectievelijk. Bij alternatieven B en D neemt de bereikbaarheid toe met gemiddeld 3 procent.

Om inzicht te krijgen in de prestatie van de OV-lijnen die het USP aandoen is getoetst hoeveel instappers er per etmaal van een gemiddelde werkdag worden verwacht bij alle OV-haltes samen. In alternatief A neemt het aantal instappers in de bus af met circa 16%. Dit is het gevolg van het realiseren van de 2e HOV-as op de Sorbonnelaan waar alle bussen

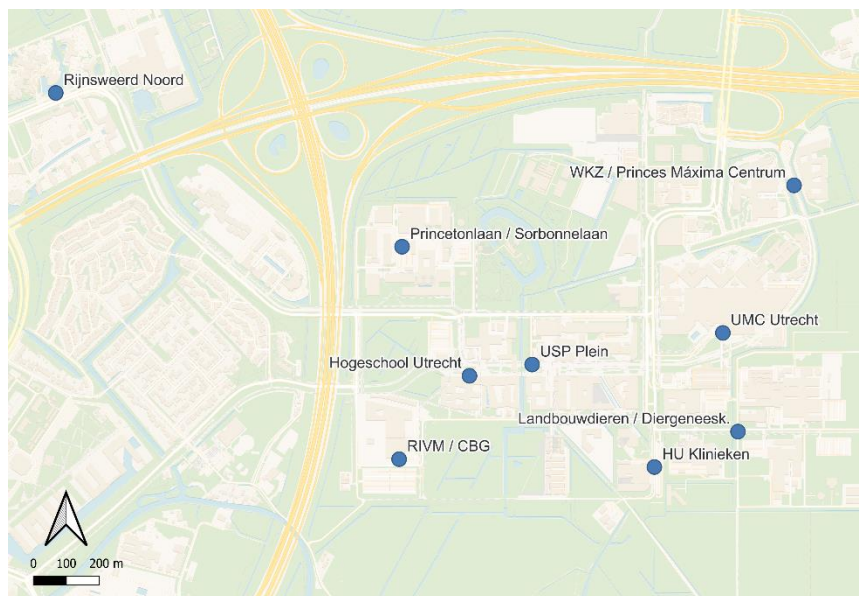
stoppen met uitzondering van lijn 28. De haltes Sorbonnelaan en P+R USP liggen minder centraal in het USP en trekken hierdoor minder reizigers. Ook in alternatief C neemt het aantal instappers in de bus af met circa 12%. Het aantal instappers in de tram neemt toe met circa 15%. Voor alternatief C is dit zelfs 17%. Dit komt omdat de tram aantrekkelijker wordt ten opzichte van de bus, door de verplaatsen van de buslijnen. Voor alternatief C neemt in totaal het aantal instappers op het USP (tram en bus samen) met circa 1% af. Voor alternatief C neemt het totale OV-gebruik van het USP licht toe met circa 2%.



Figuur 34: Herkomsten (groen) en bestemmingen (rood) van voorbeeldreizen naar het USP

In alternatief B ligt de 2e HOV-as op de Leuvenlaan en Universiteitsweg. Gezien de verbetermaatregelen op de Waterlinieweg en voor tram 22 neemt het aantal instappers in zowel de bus als de tram toe. Dit is ondanks de minder centrale ligging van de bus-as dan in de referentiesituatie. Dit betekent ook dat de 2e HOV-as zoals onderzocht in alternatief B meer reizigers trekt dan de HOV-as via de Sorbonnelaan

zoals onderzocht in alternatieven A en C. Het aantal instappers in bus en tram neemt toe met 15%. In alternatief D ligt de 2e HOV-as ten westen van de Universiteitsweg op de Leuvenlaan, en ten oosten van de Universiteitsweg op de Heidelberglaan. Het aantal instappers in de bus neemt toe met circa 21%. Het aantal instappers in de tram neemt toe met 13%. Het totale OV-gebruik neemt toe met circa 17%. Dit betekent dat de 2e HOV-as zoals onderzocht in alternatief D de meeste OV-reizigers trekt.



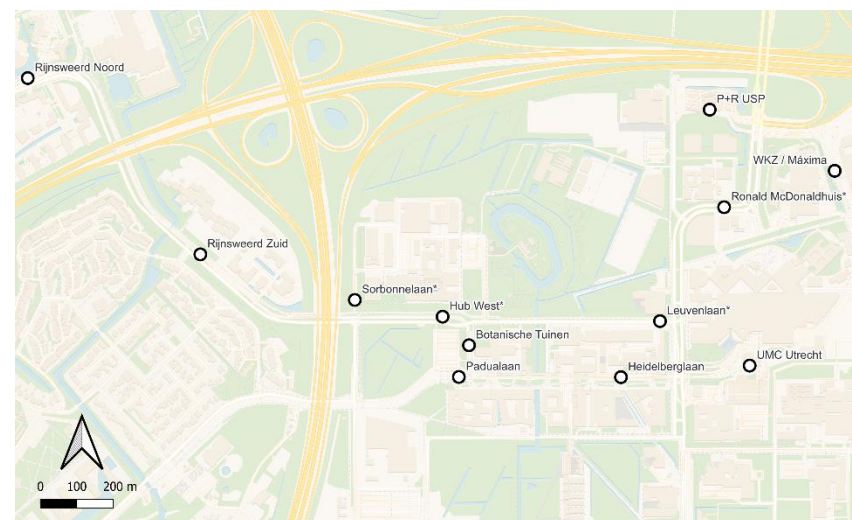
*Figuur 35: Locaties vanaf waar de verandering in bereikbaarheid naar inwoners is getoetst*

Aan de hand van de drie parameters (reistijdeffecten op voorbeeldreizen, aantal inwoners binnen bereik van het USP en aantal instappers per etmaal bij OV-haltes op het USP) is één beoordeling toegekend. Tabel 19 toont de beoordeling per alternatief.

In alternatief A neemt de gemiddelde reistijd van de voorbeeldreizen toe en neemt de gemiddelde bereikbaarheid vanaf het USP af. Het aantal instappers op OV-haltes op het USP neemt zeer licht af. Dit is een negatieve doelbijdrage.

*Tabel 19: Eindbeoordeling 'bereikbaarheidseffecten'*

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
--	+	--	++



*Figuur 36: Haltes op het USP. \*Haltenamen zijn werkitels, namen nader te bepalen.*

In alternatief C blijft de gemiddelde reistijd van de voorbeeldreizen gelijk, maar neemt de bereikbaarheid vanaf het USP af. Ook dit alternatief heeft tot een negatieve doelbijdrage. De negatieve doelbijdrage in alternatieven A en C zijn het gevolg van de ligging van de 2e HOV-as langs de A27 en A28. In zowel alternatief B als D neemt de reistijd van de voorbeeldreizen af en neemt de bereikbaarheid van het USP toe. Daarnaast neemt het aantal instappers in het OV in alternatief D toe. Alternatief B heeft een goede doelbijdrage en alternatief D een zeer goede doelbijdrage. Deze (zeer) positieve doelbijdragen zijn het gevolg van de ligging van de 2e HOV-as via de Leuvenlaan.

De positionering van de 2e HOV-as in alternatief D via de haltes UMC en WKZ is beter voor de bereikbaarheid van het USP dan de positionering

van de 2e HOV-as in alternatief B via de halte Lundlaan op de Universiteitsweg.

### 3. Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder.

De derde doelstelling betreft het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder. Rijk en regio hebben afgesproken dat er tot 2030 binnen Groot Merwede 25.500 woningen worden gerealiseerd. In de periode na 2030 is er de potentie om nog eens 34.500 tot 44.500 woningen te realiseren (Zie hoofdstuk 3.1.3). De bouw van (extra) woningen is alleen mogelijk bij voldoende verbetering van de bereikbaarheid per OV (tram en bus), zodat er kan worden gebouwd met een lage parkeernorm en alle nieuwe inwoners volwaardig kunnen participeren in de samenleving. De alternatieven zijn getoetst aan de doelstelling aan de hand van drie aspecten:

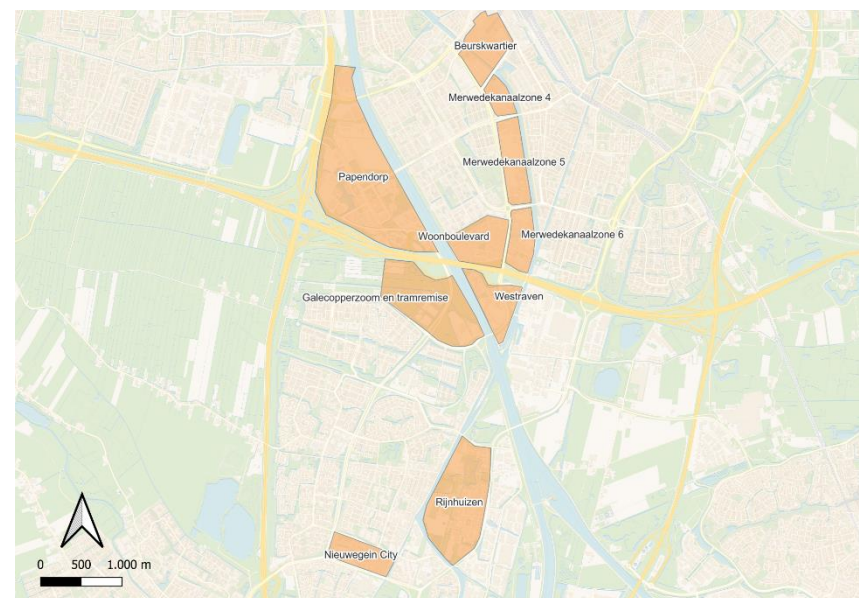
- Bereikbaarheid woon- en werklocaties;
- Capaciteit OV-systeem;
- Uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing.

#### Bereikbaarheid woon- en werklocaties

Voor het eerste beoordelingsaspect is de bereikbaarheid getoetst van diverse woon- en werklocaties. Het betreft de locaties Beurskwartier, Merwedekanaalzone, Papendorp, de Woonboulevard, Westraven, Galecopperzoom / tramremise, Rijnhuizen en Nieuwegein City (zie Figuur 37). Er is getoetst middels twee parameters: aantal bereikbare inwoners per OV en bereikbaarheid van parkeerhubs aan de ring van/naar nieuwe woon- en werklocaties.

Door de wijzigingen in het OV-netwerk verandert het verzorgingsgebied per OV en dus het aantal inwoners binnen bereik vanaf de bekeken woon- en werklocaties. Per alternatief is de wijziging in bereikbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie getoetst vanaf de negen locaties. De bereikbaarheid is niet getoetst vanaf één punt binnen deze gebieden, maar als gemiddelde van de gehele gebieden. Naast de parameter met

betrekking tot het aantal bereikbare inwoners per OV is er ook gekeken naar de parkeerhubs P+R Westraven en de toekomstige Mobiliteitshub XL (een centrale locatie in de straat of de wijk, waar verschillende mobiliteitsvormen worden aangeboden) in Papendorp die bewoners en bezoekers van de nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht en Nieuwegein de mogelijkheid bieden om binnen de ring gebruik te maken van tram, bus, deelauto of (deel)fiets door hun auto aan de rand van de stad te laten staan. De bereikbaarheid van deze parkeerhubs is getoetst door per alternatief de reistijden te berekenen voor verschillende reisrelaties. De reistijden zijn bepaald aan de hand van berekeningen met de Verbindingswijzer. Er is gerekend met een ov-reis met maximaal 10 minuten vervoer én natransport te voet. Het streven is dat de reisrelatie tussen woon-/werkgebied en parkeerhub niet langer duurt dan 15 minuten.



*Figuur 37: Locaties vanaf waar de verandering in bereikbaarheid naar inwoners is getoetst*

In alternatief A en variant A1 neemt de bereikbaarheid vanaf de nieuwe woon- en werklocaties toe met circa 5-6%. Daarnaast neemt de reistijd tot de parkeerhubs P+R Westraven en Mobiliteitshub XL in Papendorp af met circa 12%. Dit is beoordeeld als een zeer goede doelbijdrage. In alternatief B neemt gemiddeld gezien de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties af met 1%, voornamelijk door de afname in bereikbaarheid van de woonboulevard (halte Merwedekanaalzone ligt relatief ver weg van deze locatie) en Rijnhuizen (buslijn 65 eindigt bij P+R Westraven en rijdt niet meer naar Utrecht Centraal). De reistijd naar parkeerhubs neemt licht af met 5% (minder dan de andere alternatieven). Alternatief B levert hiermee geen/onvoldoende doelbijdrage. Een aanpassing aan de lijnvoering van lijn 65 kan de achteruitgang van bereikbaarheid van Rijnhuizen in alternatief B gedeeltelijk mitigeren. Hierdoor kan de negatieve score worden verbeterd.

Alternatieven C en D en variant D1 zorgen voor een lichte vooruitgang in bereikbaarheid van woon- en werklocaties (circa 1-3%). Ook wordt de reistijd tot parkeerhubs verlaagd.

Tabel 20: Eindbeoordeling 'bereikbaarheid woon- en werklocaties'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
++	++	-	+	+	+

### Uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing

Het gebruik van OV-haltes rondom de nieuwe woon- en werklocaties geeft inzicht in de mate waarin het OV-systeem past bij deze locaties. De uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave bij de geboden OV-oplossing is op drie manieren getoetst:

Allereerst is gekeken naar of het OV-netwerk in de verschillende alternatieven en varianten goed past bij de nieuwe woon- en werklocaties. Om te toetsen of de geboden OV-lijnen in de verschillende alternatieven en varianten goed passen bij de nieuwe woon- en werklocaties, is gekeken naar het gebruik van OV-haltes rondom de nieuwe woon- en werklocaties.

Dit zijn niet alleen reizen van en naar Utrecht Centraal, maar OV-reizen in alle windrichtingen. Opgemerkt dient te worden dat deze OV-haltes tevens worden gebruikt door reizigers van bestaande woon- en werklocaties.

Daarom is uitsluitend een onderlinge vergelijking tussen varianten mogelijk, de hoogte zegt niks over het functioneren ten opzichte van het basisjaar zonder deze woon- en werklocaties. Van de betreffende OV-haltes zijn alle instappers op OV-lijnen per gemiddelde werkdag bij elkaar opgeteld. Daarnaast is gekeken of het beoogde tramsysteem voldoende capaciteit biedt om de OV-vraag te faciliteren; Voor het programma in de A12 zone is een kwalitatieve beschouwing gedaan naar de kansen en knelpunten voor ruimtelijke ontwikkeling.

Tenslotte is specifiek voor Westraven onderzoek gedaan naar de uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave. Westraven is een cruciale schakel in het groter geheel, zowel voor het OV-netwerk, en als stedelijke knoop in de A12-zone. Hierbij is zowel kwalitatief als kwantitatief onderzoek gedaan.

Tabel 21 toont de beoordeling op het aspect 'uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing'. In alternatief A en variant A1 neemt het OV-gebruik in Papendorp, Merwedekanaalzone / Woonboulevard en Rijnhuizen licht af, maar in de overige gebieden (fors) toe. Per saldo stijgt het OV-gebruik met respectievelijk circa 12 en 17%. In alternatief B neemt het OV-gebruik in de Galecopperzoom & tramremise, Papendorp en Westraven toe ten opzichte van de referentiesituatie. De geboden OV-oplossing is echter niet goed passend bij de Merwedekanaalzone en woonboulevard. Per saldo neemt het OV-gebruik hierdoor af met circa 1%. Ook het OV-gebruik in Rijnhuizen neemt licht af.

In alternatief C neemt het OV-gebruik in Papendorp en Westraven licht toe, maar neemt het OV-gebruik in de Merwedekanaalzone en woonboulevard fors af. Een belangrijke factor hierin is de minder gunstige aanlanding van de Merwedelij bij Utrecht Centraal. Per saldo neemt het OV-gebruik af met circa 8%. In alternatief D en variant D1 neemt het OV-gebruik in alle gebieden behalve Nieuwegein City en Rijnhuizen licht toe,

met respectievelijk circa 4 en 7%. Een belangrijke factor hierin is het feit dat buslijnen 74 en 77 conform hun huidige routes blijven rijden. Hierdoor behoudt het busnetwerk de fijnmazigheid als aanvulling op de Merwedelijn. Alternatief D levert voldoende doelbijdrage (neutrale score). Variant D1 levert een goede doelbijdrage (positieve score).

Tabel 21: Eindbeoordeling 'uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
++	++	-	--	0	+

### Capaciteit OV-systeem

Om nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein beter bereikbaar te maken is voldoende capaciteit in het OV-systeem nodig. De provincie Utrecht en Goudappel hebben op basis van de vervoervraag berekend wat de frequentie zou moeten zijn om de vraag te kunnen faciliteren, voor de ochtendspits, restdag en avondspits. Dit is gedaan voor de Merwedelijn (alle lijndelen) en waar van toepassing de SUNIJ-lijn en Papendorplijn.

De benodigde frequentie om de vervoervraag te kunnen faciliteren is vervolgens vergeleken met de 'ontwerpfrequentie', dat wil zeggen van welke frequentie is uitgegaan in het ontwerp van de alternatieven en varianten. Tabel 22 toont de beoordeling op het aspect 'capaciteit OV-systeem'. De beoordeling is gebaseerd op de hoeveelheid restructuur in het systeem en in hoeverre er (potentiële) knelpunten optreden. In alle alternatieven is de beoogde frequentie om de vervoervraag te faciliteren gelijk aan of lager dan de ontwerpfrequentie. Alle alternatieven zijn daarom zeer positief gescoord.

Tabel 22: Eindbeoordeling 'capaciteit OV-systeem'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
++	++	++	++	++	++

### Beschouwing kansen en knelpunten ontwikkeling A12 zone

Per deelgebied van de A12-zone (Galecopperzoom en tramremise, Papendorp, Westraven en woonboulevard en MWKZ-deelgebied 6) is beschouwd welke kansen en knelpunten het OV-systeem biedt voor de ruimtelijke ontwikkeling. Deze kansen en knelpunten verschillen per deelgebied. In alle alternatieven biedt het OV-systeem kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen. De kansen zijn groter, naarmate de kwaliteit van het OV-systeem (vanuit reizigersperspectief) groter is.

Daarnaast zorgt de inpassing van het OV-systeem ook voor knelpunten. Deze knelpunten nemen toe naar mate de ruimtevraag en de barrièrewerking ten gevolge van de inpassing van het OV-systeem groter is.

### Uitvoerbaarheid woningbouwopgave Westraven

Ook Westraven vormt een cruciale schakel in het grotere geheel, zowel voor het OV-netwerk, en als stedelijke knoop in de A12-zone. Er zijn aanzienlijke ontwikkelambities voor Westraven. In een aanvullend onderzoek is onderzocht of de alternatieven van de MIRT-verkenning de ontwikkelambities voor Westraven voldoende ondersteunen.

Alternatief A bevat een compacte ondergrondse knoop waar routes voor langzaam verkeer kunnen worden toegevoegd op maaiveld. Door de ondergrondse ligging van de Merwedelijn vervalt de barrière van de SUNIJ-lijn. De barrière en milieubelasting van de toe- en afritten van de A12 blijft echter intact. Het onderliggende wegennet blijft intact. Het aantal te ontwikkelen woningen ligt op circa 1.500. Dit is lager dan de voorziene hoeveelheid woningen in de lage bandbreedte van de gebiedsonderzoeken. De uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave bij Westraven is voldoende (neutrale score).

In alternatief B is de vervoersknoop complex georganiseerd door de samenkomst van de Merwedelijn en SUNIJ-lijn. De vervoersknoop is lastig inpasbaar en bereikbaar voor langzaam verkeer. Ook blijft de milieubelasting van de A12 intact. De weefbeweging van de Merwedelijn en SUNIJ-lijn op de helling richting de Jutphasespoorbrug verergert de geluidsimpact. Ook in alternatief B ligt het aantal te ontwikkelen woningen lager dan de lage bandbreedte van de gebiedsonderzoeken. De uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave is onvoldoende.



In alternatief C vormen het onderliggend wegennet en OV-bundel een flinke barrière. De vervoerknoop Westraven ligt in middenligging waardoor de halte niet zonder oversteken kan worden bereikt. De toe- en afritten van de A12 blijven intact waardoor er geen winst wordt behaald op milieubelasting. De autotoegankelijkheid wordt minder direct doordat delen van Westraven van elkaar worden gescheiden. Ook in alternatief C ligt het aantal te ontwikkelen woningen lager dan de lage bandbreedte van de gebiedsonderzoeken. De uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave is onvoldoende.

In alternatief D worden de toe- en afritten van de A12 afgesloten. Hierdoor wordt de toegankelijkheid van het gebied per auto ondermaats, waarvoor een alternatief moet worden gezocht. Het afsluiten van de toe- en afritten heeft ook voordelen. Het schept ruimte voor de woningbouwopgave en de geluidslek van de A12 kan worden afgesloten. Het aantal te ontwikkelen woningen ligt ook in dit alternatief lager dan de voorziene hoeveelheid bij de lage bandbreedte van de gebiedsonderzoeken, maar ligt het hoogst van alle alternatieven. De uitvoerbaarheid van de woningbouwopgave is voldoende (neutrale score).

### Conclusie per doelstelling

In Tabel 23 zijn de beoordelingen met betrekking tot de drie doelstellingen gebundeld in één tabel. Per aspect is een beoordeling gegeven op een vijfpuntsschaal van zeer negatief (--) tot zeer positief (++)

## 1. Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal

Alternatief A en B dragen het sterkste bij aan het voorkomen van de overbelasting rond Utrecht Centraal. Bij alternatieven A, B en C neemt de drukte op de van Zijstweg (knelpunt buscorridor) het sterkst af. Alternatief A en B dragen bovendien het sterkst bij aan een betere spreiding van reizigers over het stationsgebied door de beoogde transfertunnel, waardoor het knelpunt tramhalte Utrecht Centraal wordt ontlast en loopstromen in het stationsgebied beter functioneren. Dit in tegenstelling tot alternatief D welke niet de voordelen biedt van de beoogde

transfertunnel en daarnaast een toename ziet in het busgebruik wat een negatief effect heeft op de loopstromen in het stationsgebied.

## 2. Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV

Alle alternatieven zorgen voor een bijdrage aan het oplossen van het capaciteitsknelpunt in de tram door de verhoging van de frequentie van tramlijn 22. De nieuwe HOV-assen via de Sorbonnelaan (alt A en C) en Leuvenlaan (alt B) dragen het sterkst bij aan de ontlasting van de Heidelberglaan. In alternatief D neemt de drukte op de Heidelberglaan ten oosten van de Universiteitsweg toe. In alternatief A en C neemt daarentegen, door de ligging van de 2e HOV-as langs de A27 en A28, de gemiddelde bereikbaarheid (vanaf het USP ) af. In zowel alternatief B als D neemt de bereikbaarheid van het USP juist toe. Deze (zeer) positieve doelbijdragen zijn het gevolg van de ligging van de 2e HOV-as via de Leuvenlaan.

## 3. Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder

De capaciteit van het OV is in alle alternatieven voldoende: de beoogde frequentie om de vervoervraag te faciliteren is gelijk aan of lager dan de ontwerp frequentie. Alternatief A draagt het sterkst bij aan de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties. In alternatief B neemt gemiddeld gezien de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties daarentegen af, voornamelijk door de afname in bereikbaarheid van de woonboulevard en Rijnhuizen. Alternatieven C en D zorgen voor een lichte vooruitgang in bereikbaarheid van woon- en werklocaties. Van de woningbouwopgave is een groot deel van de woningen voorzien binnen de A12-zone. In alle alternatieven biedt het OV-systeem kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen. Met name alternatief A draagt (zeer) positief bij aan de beoogde ontwikkeling van de A12-zone. Naast de MWL zijn er in alle gevallen aanvullende maatregelen nodig om de gebiedsontwikkeling mogelijk te maken.

Tabel 23: Eindbeoordeling doelbereik

Aspect	Parameter	Deelgebied	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2	
Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal										
Verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation			+	+	+	+	0	0	0	
Verminderen knelpunt uitstappers tramlijn 22			++	++	++	+	+	+	+	
Functioneren van loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal			++	++	++	0	-	-	-	
Doelstelling 2: Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV										
Functioneren OV-corridors van en naar USP			++	++	++	++	++	++	++	
Functioneren OV-corridors binnen USP			++	++	++	++	0	0	0	
Bereikbaarheidseffecten			--	--	+	--	++	++	++	
Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon-en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder										
Bereikbaarheid woon- en werklocaties: Beurskwartier, Merwedekanaalzone, A12-zone (Woonboulevard, Westraven, Galecopperzoom & Papendorp)			++	++	-	+	+	+	+	
Uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing	Gebruik OV-haltes rondom nieuwe woon- en werklocaties		++	++	-	--	+	+	+	
	Capaciteit OV-systeem		++	++	++	++	++	++	++	
	Beschouwing kansen en knelpunten ontwikkeling A12-zone	Galecopperzoom en tramremise		++	++	0	-	+	+	+
		Papendorp		0	0	0	+	+	+	+
		Westraven		++	++	+	0	0	0	0
		Woonboulevard en MWKZ-deelgebied 6		++	++	+	0	0	0	0
Uitvoerbaarheid woningbouwopgave Westraven		0	0	-	-	0	0	0		

## 6.3 Toekomstvastheid

Het onderdeel 'toekomstvastheid' beschouwt de invloed van de alternatieven en varianten op toekomstige ontwikkelingen. In hoeverre zijn deze ontwikkelingen meer of minder mogelijk dan in de referentiesituatie 2040?

### 6.3.1 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De vier alternatieven (A, B, C en D) en drie varianten hierop (A1, D1 en D2) zijn beoordeeld op het thema 'Toekomstvastheid'. Tabel 24 bevat de beoordelingsaspecten en bijbehorende criteria, parameters en methoden waarmee de alternatieven zijn getoetst.

De effecten van varianten A1, D1 en D2 worden alleen beschreven bij de beoordelingsaspecten waar significante afwijkingen optreden ten opzichte van alternatieven A en D (circa 5% of meer). In de effectbeschrijving worden waar mogelijk de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen van de MIRT-verkenning los beschreven en beoordeeld, te weten: Merwedelijn, SUNIJ-lijn / Papendorplijn, Busopties Waterlinieweg en USP en Tram 22.

Ten behoeve van de effectbeoordeling zijn berekeningen uitgevoerd met het VRU, versie 3.4 U Ned. De gehanteerde uitgangspunten voor de berekeningen met het verkeersmodel en beschouwing van de betrouwbaarheid / plausibiliteit zijn opgenomen in de technische rapportage.

Een kanttekening bij de modellering van openbaar vervoer verbindingen in het VRU, zijnde een statisch verkeersmodel, is dat het model geen rekening houdt met de capaciteit van OV-lijnen, uitvoerbaarheid van dienstregelingen (betrouwbaarheid) en interactie van OV-lijnen met overig verkeer. De effecten hiervan werken door op de referentie én alternatieven en varianten. Verbeteringen in bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van dienstregelingen in een alternatief zullen in werkelijkheid een sterker effect hebben op de vervoerwaarde van OV-lijnen dan het verkeersmodel zal voorspellen. Hiermee is rekening gehouden in de interpretatie van de verkeersmodelresultaten door bijvoorbeeld ook (kwalitatief) te beoordelen op het beoordelingsaspect

'betrouwbaarheid'. Daarnaast reageert het verkeersmodel zeer gevoelig op de overstapkwaliteit bij belangrijke OV-knooppunten zoals Utrecht Centraal. Daarmee geeft het invulling aan het feit dat overstaptijd door reizigers zwaarder gewaardeerd wordt. Vanwege deze gevoeligheid is gekozen om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren ten aanzien van de bouwsteen "Aanlanding Utrecht Centraal van de Merwedelijn", waardoor met een bandbreedte is gewerkt bij alternatieven C, D en variant D1.

Tot slot: een verkeersmodel is een modelmatige representatie van de werkelijkheid om verkeersintensiteiten te voorspellen voor een gemiddelde werkdag in de toekomst. Alhoewel de verwachte situatie in 2040 met veel zorgvuldigheid is gemodelleerd blijft de toekomst onzeker. Hier dient rekening mee te worden gehouden in de interpretatie van resultaten.

De effecten van de verschillende alternatieven worden beoordeeld op een vijfpuntschaal, van zeer positief tot zeer negatief. In de notitie wordt per effect geduid wanneer welke score wordt toegekend. Alle effecten worden (tenzij anders vermeld) gescoord ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 24: Beoordelingsaspecten op het gebied van toekomstvastheid

Aspect	Criterium	Parameter	Methode
<b>Toekomstvastheid</b>			
Toekomstvastheid i.r.t. doortrekken Merwedelijn of Papendorplijn naar Rijnenburg	Maakbaarheid	Mate van maakbaarheid van toekomstscenario	Kwalitatief o.b.v. expert judgement
Toekomstvastheid i.r.t. doortrekken Merwedelijn naar binnenstad / USP als ondergrondse tram	Maakbaarheid	Mate van maakbaarheid van toekomstscenario	Kwalitatief o.b.v. expert judgement, eventueel aangevuld met principeschets
Toekomstvastheid i.r.t. restcapaciteit en kwaliteit OV-verbindingen Utrecht Zuidwest en Nieuwegein bij toekomstige ontwikkelingen	Restcapaciteit OV-systeem	Hoeveelheid vrije capaciteit (restruimte) drukste punt/richting/uur Merwedelijn en Papendorplijn/SUNIJ om additionele OV-vraag te faciliteren als gevolg van de realisatie van (een combinatie van): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Woningbouw in Rijnenburg;</li> <li>• Additionele woningen in A12-zone;</li> <li>• Doortrekken Merwedelijn als binnenstadsas;</li> <li>• Sterkere mobiliteitstransitie (meer OV-gebruik)</li> </ul>	Kwantitatief o.b.v.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkeerscijfers VRU en exploitatieberekeningen Provincie Utrecht / Goudappel voor bepalen restruimte in OV;</li> <li>• Actuele gebruikscijfers van provincie Utrecht over ritverdeling spitsperiode.</li> <li>• Scenario's OV-gebruik per 1.000 woningen (o.b.v. eerdere studies 'Samen OV Versnellen' en 'Verdiepend mobiliteitsonderzoek Rijnenburg' gemeente Utrecht)</li> <li>• Studie binnenstadsas SOVU en aanvullende expertise binnenstadsas Provincie Utrecht Gemeente Utrecht (eigen berekeningen)</li> </ul>
	Kwaliteit OV-systeem	Beschouwing kansen en knelpunten ontwikkeling A12-zone en Rijnenburg	Kwalitatief o.b.v. 'Reflectie alternatieven MIRT-verkenning OV en Wonen' i.h.k.v. MIRT-Onderzoek (2024)
Toekomstvastheid i.r.t. doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiel Westraven-Lunetten/Koningsweg-USP en extra halte tram 22</li> <li>• Wiel west (Westraven – Leidsche Rijn)</li> <li>• Doortrekken tram 22 naar Zeist</li> <li>•</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke elementen (wielverbindingen, spaakverbindingen, IC-stations worden (on)mogelijk of (on)logisch gemaakt met de alternatieven</li> <li>• Welke alternatieven zijn (gedeeltelijk) desinvesteringen als andere elementen worden gerealiseerd</li> </ul>	Kwalitatief o.b.v. expert judgement
Toekomstvastheid i.r.t. onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht	Functioneren mobiliteitssysteem	Effecten op functioneren van mobiliteitssysteem bij afwijking van het tracébesluit van de Ring Utrecht	Kwalitatief o.b.v. expert judgement

### 6.3.2 Effecten per scenario

Om tot een beoordeling te komen op toekomstvastheid is er per scenario gekeken naar de effecten. Deze effecten worden hieronder toegelicht.

#### Doortrekken Merwedelijn of Papendorplijn naar Rijnenburg

Om aan de woningbouwambitie van de regio Utrecht te voldoen is er de ambitie om, indien mogelijk, polder Rijnenburg te ontwikkelen tot woon- en werkgebied met circa 22.500 tot 25.000 woningen en 10.000 tot 15.000 arbeidsplaatsen. De huidige OV-bereikbaarheid van het gebied is slecht en hiervoor zal het OV-netwerk moeten worden uitgebreid. Om de connectie te maken met Utrecht Centraal en de binnenstad kan de Merwedelijn of Papendorplijn worden doorgetrokken naar Rijnenburg.

De alternatieven worden beoordeeld op basis van de vraag: 'Maken we met de keuze voor een bepaald alternatief een doortrekking van de Merwedelijn of Papendorplijn richting Rijnenburg meer of minder mogelijk dan in de referentiesituatie'?

Tabel 25: Scoringsmethodiek 'effecten doortrekken Merwedelijn of Papendorplijn naar Rijnenburg'

Score	Verklaring
++	Alternatief / variant maakt doortrekken van de Merwedelijn / Papendorplijn naar Rijnenburg veel meer mogelijk dan referentiesituatie
+	Alternatief / variant maakt doortrekken van de Merwedelijn / Papendorplijn naar Rijnenburg meer mogelijk dan referentiesituatie
0	Alternatief / variant maakt doortrekken van de Merwedelijn / Papendorplijn naar Rijnenburg net zoveel mogelijk als referentiesituatie
-	Alternatief / variant maakt doortrekken van de Merwedelijn / Papendorplijn naar Rijnenburg minder mogelijk dan referentiesituatie
--	Alternatief / variant maakt doortrekken van de Merwedelijn / Papendorplijn naar Rijnenburg veel minder mogelijk dan referentiesituatie

Voor het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg lijken in alle alternatieven (A, B, C en D) meerdere routevarianten mogelijk. Voor de

onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd. De Merwedelijn maakt in alternatief A een snellere OV-verbinding tussen Utrecht Zuidwest / Centraal en Rijnenburg mogelijk dan de Merwedelijn / SUNIJ-lijn in de referentiesituatie en alternatieven B, C en D. Daarentegen brengt de doorkoppeling van de Merwedelijn in alternatief A meer technische uitdagingen en kosten met zich mee. Alle alternatieven maken een eventuele doorkoppeling net zoveel mogelijk als in de referentiesituatie.

Voor het doortrekken van de Papendorplijn lijken in alternatieven C en D meerdere opties mogelijk. Voor de onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd. Een eventuele doorkoppeling naar Rijnenburg is net zoveel mogelijk als in de referentiesituatie. Alle alternatieven zijn neutraal beoordeeld.

Tabel 26: Beoordeling aspect 'Doortrekken Merwedelijn of Papendorplijn naar Rijnenburg'

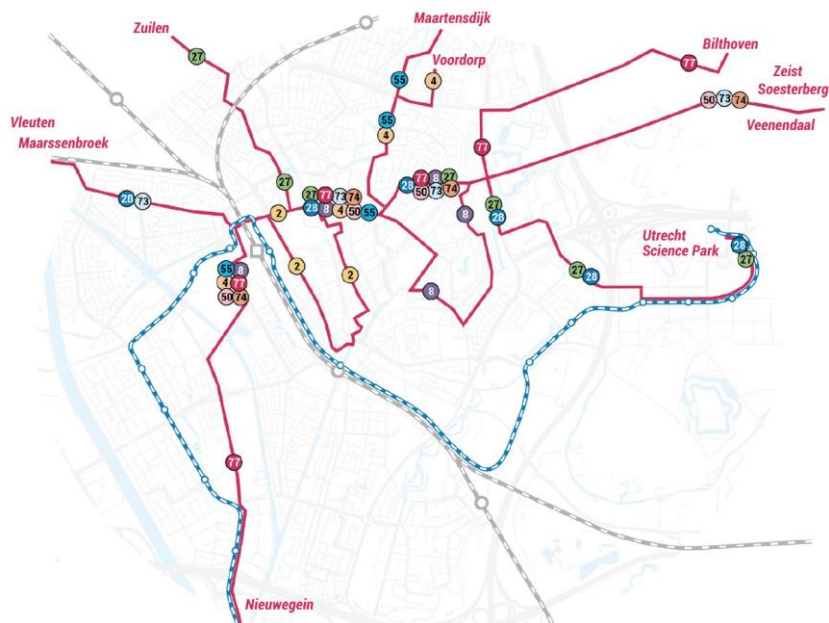
Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	0	0

#### Binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding

De binnenstadsas is een belangrijke OV-schakel tussen binnenstad, stad en regio. Via de binnenstadsas worden meerdere delen van de regio bediend, waaronder het USP, Leidsche Rijn, Vleuten, Nieuwegein, Bilthoven, De Bilt, Zeist en Maarssen. Zie Figuur 38 voor de routing van buslijnen die via de binnenstadsas rijden. Er rijden honderden bussen over de binnenstadsas per dag. Langs de Vredenburg in 2040 circa 180 bussen per uur in de avondspits, beide richtingen samen. De 'optelsom van functies' knelt, en er zijn lokale ambities voor het realiseren van meer ruimte voor verblijven, fietsen, lopen en groen.

Eén van de mogelijke oplossingsrichtingen is de aanleg van een ondergrondse tramverbinding via de binnenstadsas naar Rijsweerd en het USP. Deze verbinding heeft de potentie om het knelpunt van de overbelaste binnenstadsas op te lossen. Een dergelijke tramverbinding vervangt een groot deel van de bussen op de binnenstadsas.

Logischerwijs zou dit een doorkoppeling zijn van de Merwedelijn, waardoor Utrecht Zuidwest, Nieuwegein en IJsselstein direct worden verbonden met de binnenstad per tram.



Figuur 38: Routing buslijnen die via de binnenstadsas rijden. Bron: Binnenstadsas Utrecht (Studio Bereikbaar, 2021)

Voor de MIRT-verkenning OV en Wonen is het relevant te onderzoeken of de keuze voor één van de alternatieven van de Merwedelijn het doortrekken richting de binnenstad technisch (on)mogelijk maakt.

Tabel 27: Scoringsmethodiek 'effecten binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding'

Score	Verklaring
++	Deze score is niet van toepassing / wordt niet gegeven
+	Er zijn geen (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen aanwezig

0	Er zijn (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen aanwezig, maar deze zijn naar verwachting goed oplosbaar
-	De (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen zijn groot, maar oplosbaar
---	De (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen zijn complex en vormen mogelijk een showstopper

Voor alle alternatieven geldt dat de maakbaarheid van een doortrekking van de Merwedelijn met name afhankelijk is van de inpassing van de ondergrondse infrastructuur rondom het stationsgebied. In de notitie 'technische inpassing en haalbaarheid' is de uitvoering van het ontwerp van alternatief A / variant A1 van de tailtracks en spoorpassage als niet realistisch (showstopper) aangemerkt. Ook de maakbaarheidsrisico's van mogelijke optimalisaties zijn groot. Een zeer negatieve score is toegekend aan alternatief A en variant A1.

Het doortrekken van de Merwedelijn in de overige alternatieven is tevens complex, maar de haalbaarheids-/technische uitdagingen zijn naar verwachting beter oplosbaar dan bij alternatief A. Negatieve scores zijn toegekend. In variant D2 ligt de eindhalte van de Merwedelijn op maaiveldniveau. Het is niet haalbaar om de tram vanaf hier ondergronds door te trekken naar de binnenstad. Een zeer negatieve score is toegekend. Voor alle alternatieven geldt dat er nader onderzoek dient plaats te vinden naar de technische maakbaarheid van de doorkoppelingen richting de binnenstad.

Tabel 28: Beoordeling aspect 'Binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D2
---	---	-	-	-	---

### Restcapaciteit en kwaliteit OV-verbindingen Utrecht Zuidwest en Nieuwegein bij toekomstige ontwikkelingen

In het kader van de woningbouwambitie van de regio Utrecht is er de ambitie om additionele woningen te bouwen in de A12-zone. De 'hoge bandbreedte' van deze woningbouwopgave ligt op circa 26.800

woningen, ruim 11.000 woningen hoger dan de 15.250 in de lage bandbreedte (uitgangspunt voor de referentiesituatie en alternatieven/varianten), en op circa 17.000 arbeidsplaatsen, ruim 8.000 hoger dan de 7.950 in de lage bandbreedte. Meer woningen en arbeidslocaties zorgen voor een groter OV-gebruik. Wat verder een toename aan OV-gebruik teweeg kan brengen is het eventuele doortrekken van de Merwedelijn als ondergrondse binnenstadsas. Tot slot zorgt ook een sterkere mobiliteitstransitie, door bijvoorbeeld het invoeren van 'betalen naar gebruik' voor autoverkeer, voor een toename van OV-gebruik.

Om de extra OV-vraag door (een combinatie van) deze mogelijke toekomstige ontwikkelingen te faciliteren is er voldoende restcapaciteit nodig in het OV-systeem (tram en bus) én moet het OV-systeem van voldoende kwaliteit zijn. Beide aspecten zijn beschouwd.

Tabel 29: Scoringsmethodiek 'effecten restcapaciteit Utrecht Zuidwest en Nieuwegein bij toekomstige ontwikkelingen'

Score	Verklaring
++	OV-verbindingen bieden in alternatief veel meer restcapaciteit dan in de referentiesituatie om de OV-vraag (een combinatie van) toekomstscenario's te kunnen faciliteren
+	OV-verbindingen bieden in alternatief meer restcapaciteit dan in de referentiesituatie om de OV-vraag (een combinatie van) toekomstscenario's te kunnen faciliteren
0	OV-verbindingen bieden in alternatief even veel restcapaciteit dan in de referentiesituatie om de OV-vraag (een combinatie van) toekomstscenario's te kunnen faciliteren
-	OV-verbindingen bieden in alternatief minder restcapaciteit dan in de referentiesituatie om de OV-vraag (een combinatie van) toekomstscenario's te kunnen faciliteren
--	OV-verbindingen bieden in alternatief veel minder restcapaciteit dan in de referentiesituatie om de OV-vraag (een combinatie van) toekomstscenario's te kunnen faciliteren

In de referentiesituatie biedt de SUNIJ-lijn restcapaciteit om een deel van extra OV-vraag door de mogelijke toekomstscenario's te faciliteren. Hierin zullen keuzes moeten worden gemaakt. In alle alternatieven wordt veel meer restcapaciteit geboden door de Merwedelijn en, in alternatieven C

en D, de Papendorplijn. Dit is voldoende om de OV-vraag te faciliteren van de gecombineerde toekomstscenario's. Alternatieven A en B zijn zeer positief beoordeeld. Echter is voor alternatieven C en D gebleken uit de effectnotities 'Doelbereik' en 'Bereikbaarheid en verkeersveiligheid' dat de Merwedelijn onvoldoende alternatief biedt voor de bestaande buslijnen. Dit komt door de langere overstaptijden bij Utrecht Centraal. Veel OV-reizigers zullen daardoor kiezen voor de bestaande buslijnen in plaats van de Merwedelijn, waardoor het capaciteitsknelpunt op de Europalaan / Van Zijstweg wordt vergroot. Bij alternatief D geldt dit sterker dan bij alternatief C, gezien buslijnen 74 en 77 nog via de huidige route rijden (via de Europalaan). Alternatieven C en D zijn respectievelijk negatief en zeer negatief beoordeeld.

Tabel 30: Beoordeling aspect 'Realisatie additionele woningen A12-zone en Rijnenburg'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
++	++	-	--

In Paragraaf 6.1 zijn de kansen en knelpunten voor ruimtelijke ontwikkeling van de A12-zone beschouwd. In het kader van toekomstvastheid kijken we hier naar mogelijkheden voor aanvullend programma in de A12-zone en Rijnenburg. Deze kansen en knelpunten verschillen per deelgebied.

In alle alternatieven biedt het OV-systeem kansen voor aanvullende ruimtelijke ontwikkelingen. De kansen zijn groter, naarmate de kwaliteit van het OV-systeem (vanuit reizigersperspectief) groter is. Daarnaast zorgt de inpassing van het OV-systeem ook voor knelpunten. Deze knelpunten nemen toe naar mate de ruimtevraag en de barrièrewerking ten gevolge van de inpassing van het OV-systeem groter is.

Tabel 31: Beoordeling aspect 'kansen en knelpunten aanvullende ontwikkeling A12 zone en Rijnenburg

Deelgebied	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
Rijnenburg	++	++	++	-	-	-
Galecopperzoom en tramremise	++	++	0	-	+	+
Papendorp	0	0	0	+	+	+
Westraven	++	++	+	0	0	0
Woonboulevard en MWKZ deelgebied 6	++	++	+	0	0	0

### Doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken

Het Utrechtse OV-wiel met spaken is een netwerk van hoogwaardige bus-, tram- en treinverbindingen. Dit wiel-met-spaken model is benoemd en vastgesteld in onder meer de U Ned Mobiliteitsstrategie.

Het OV-wiel met spaken is een toekomstperspectief en is nog niet compleet ontwikkeld. In dit hoofdstuk staat beschreven of de alternatieven van de MIRT-verkenning de doorontwikkeling van het OV-systeem meer of minder mogelijk maakt in de toekomst dan de referentiesituatie. Met andere woorden: stel je wilt een bepaald toekomstscenario mogelijk houden, welke alternatieven lenen zich daar het beste voor? Er is gekeken naar de volgende verbindingen en knopen:

- Wielverbinding: Westraven – Lunetten (Koningsweg) – USP (bus of tram) i.c.m. extra halte tram 22 bij station Lunetten (Koningsweg);
- Wielverbinding: Westraven – Leidsche Rijn (bus of tram);
- Spaakverbinding: Doortrekken van de tram van P+R USP naar Zeist;

Tabel 32 toont de wijze van beoordeling op het aspect 'Doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken' en Tabel 33 toont de beoordeling per alternatief.

Tabel 32: Scoringsmethodiek 'effecten'

Score	Verklaring
++	Alternatief / variant maakt doorontwikkeling van het OV-systeem veel meer mogelijk dan referentiesituatie
+	Alternatief / variant maakt doorontwikkeling van het OV-systeem meer mogelijk dan referentiesituatie
0	Alternatief / variant maakt doorontwikkeling van het OV-systeem net zoveel mogelijk dan referentiesituatie
-	Alternatief / variant maakt doorontwikkeling van het OV-systeem minder mogelijk dan referentiesituatie
--	Alternatief / variant maakt doorontwikkeling van het OV-systeem veel minder mogelijk dan referentiesituatie

Het realiseren van een wielverbinding tussen Westraven en USP via Lunetten/Koningsweg wordt nauwelijks meer of minder mogelijk gemaakt door de alternatieven. Wel is de aanleg van een ongelijkvloerse kruising van fietsverkeer met tram 22 op de Koningsweg, zoals voorzien in alternatieven B, C en D, mogelijk een desinvestering. Neutrale scores zijn toegekend.

De corridor tussen Westraven en Leidsche Rijn wordt idealiter versterkt door betere busverbindingen via nieuwe ontwikkelingen in Papendorp en de Galecopperzoom. De alternatieven maken deze ontwikkeling niet meer of minder mogelijk dan in de referentiesituatie. Neutrale scores zijn toegekend. Het eventuele doortrekken van tram 22 naar Zeist kent technische en exploitatievraagstukken die moeten worden bekeken in nader onderzoek. In elk geval biedt de hogere frequentie van tramlijn 22 in de alternatieven meer restcapaciteit om additionele OV-vraag te faciliteren dan tramlijn 22 in de referentiesituatie. Positieve scores zijn toegekend.



Tabel 33: Beoordeling aspect 'Doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken'

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Wiel Westraven – Lunetten / Koningsweg - USP	0	0	0	0
Wiel Westraven – Leidsche Rijn	0	0	0	0
Doortrekken tram naar Zeist	+	+	+	+

### Onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht

Met het project A27/A12 Ring Utrecht beoogt Rijkswaterstaat een betere doorstroming van autoverkeer en een verbetering van verkeersveiligheid en leefbaarheid. In 2022 is het tracébesluit (TB) A27/A12 Ring Utrecht vastgesteld en ter inzage gelegd. De aanpassingen aan de Ring Utrecht conform TB zijn reeds onderdeel van de referentiesituatie van de MIRT-verkenning (en dus ook de verkeersmodelberekeningen en effectstudies).

Tabel 34: Scoringsmethodiek 'effecten onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht'

Score	Verklaring
++	Niet uitvoeren van (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht heeft een zeer positief effect op betrouwbaarheid van het OV.
+	Niet uitvoeren van (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht heeft een positief effect op betrouwbaarheid van het OV.
0	Niet uitvoeren van (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht heeft een beperkt / geen effect op betrouwbaarheid van het OV.
-	Niet uitvoeren van (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht heeft een negatief effect op betrouwbaarheid van het OV.
--	Niet uitvoeren van (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht heeft een zeer negatief effect op betrouwbaarheid van het OV.

In project Ring Utrecht wordt de doorstroming op de A12 en afstroom van verkeersplein Laagraven beter door meer wegcapaciteit op de parallelrijbanen van de A12. Bij alle alternatieven, en met name alternatief D, wordt verkeersplein Laagraven zwaarder belast dan in de

referentiesituatie. Als het tracébesluit niet wordt uitgevoerd wordt de congestie hier nog groter.

Daarnaast zorgt project Ring Utrecht (en in mindere mate Alternatief Ring Utrecht) voor een verbetering van de doorstroming van de A27, waardoor de Waterlinieweg wordt ontlast. In alle alternatieven en met name A en B wordt de druk op de Waterlinieweg juist groter door het verminderen van de capaciteit. Bij het niet realiseren van project(alternatief) Ring Utrecht wordt meer congestie verwacht dan in de referentiesituatie.

De beoogde reconstructie van de aansluiting van de N412 op de A28 (Utrecht Science Park) zorgt, in combinatie met een algehele verbeterde verkeersafwikkeling in knooppunt Rijnsweerd, voor een betere afwikkeling van de kruisingen aan de noordkant van het USP. Met name alternatieven A en C leggen grotere druk op deze kruisingen door de komst van de 2<sup>e</sup> HOV-as bij de 'oksel' van de A27/A28. Als het tracébesluit niet wordt uitgevoerd wordt de verkeersafwikkeling op deze kruispunten slechter ten opzichte van de referentiesituatie.

Bij met name alternatieven A, B en D worden de verkeersstromen vanaf de Waterlinieweg naar de A27 en vanaf de A28 richting Waterlinieweg drukker. In het tracébesluit is hier een nieuwe met VRI geregelde kruising voorzien. Het niet uitvoeren van het tracébesluit is hier juist gunstiger voor de doorstroming, maar voor het kruispunt A28-Waterlinieweg ongunstiger.

Kortom: Bij het niet realiseren van project A27/A12 Ring Utrecht zal naar verwachting meer congestie optreden bij realisatie van de alternatieven van de MIRT-verkenning dan bij de referentiesituatie. Een negatieve score is toegekend aan alternatieven C en D. Alternatieven A en B zijn zeer negatief gescoord gezien de forse congestie die wordt verwacht door het verminderen van het aantal rijstroken voor autoverkeer op de Waterlinieweg.

Tabel 35: Beoordeling aspect 'Onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht'

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
--	--	-	-

### Meer of minder mobiliteitstransitie

Om te beoordelen of de maatregelen toekomstvast zijn is gekeken naar de effecten van meer of minder mobiliteitstransitie. Meer mobiliteitstransitie leidt tot meer lopen, fietsen en OV-gebruik, meer thuiswerken, spitsmijden en minder autogebruik. Bij minder mobiliteitstransitie zal het omgekeerde effect optreden. Er is gekeken of meer/minder mobiliteitstransitie kan leiden tot een kantelpunt, waarbij de voorgestelde maatregelen niet nodig zijn (bij minder mobiliteitstransitie) of al overbelast raken (bij meer mobiliteitstransitie).

### Merwedelij, Papendorplijn in samenhang met de SUNIJ-lijn

Uit de capaciteitsberekeningen blijkt dat er in alle gevallen (ook bij minder mobiliteitstransitie) een Merwedelij nodig is om het knelpunt Van Zijstweg op te lossen. In de referentiesituatie rijden fors meer bussen over de Van Zijstweg dan de capaciteitsrichtlijn (50 bussen per uur per richting). Het gaat in totaal om 135 bussen (beide richtingen samen). Een afname van het aantal reizigers en bussen van 26% is nodig om het knelpunt op te lossen. Ook blijkt dat de ontwerprequentie van de Merwedelij met 24x uur per richting in alle alternatieven ruim voldoende is om veel extra groei op te vangen.

### Tram 22

Om de frequentie van tramlijn 22 op te hogen van 16 naar 24 keer per uur zijn investeringen nodig in de infrastructuur (maatregelen rondom de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd). Het is daarom van belang om zeker te weten of deze investeringen toekomstvast zijn, voor het geval het aantal reizigers in tram zich anders gaat ontwikkelen richting de toekomst.

In de referentiesituatie 2040 ligt, bij 16 trams per uur per richting, in de drukste spitsperiode de verwachte verhouding tussen vraag en aanbod (intensiteit versus capaciteit) op 105%, terwijl boven de 90% al wordt gesproken van een potentieel knelpunt. Met andere woorden: de trams zitten te vol en een deel van de reizigers zal mogelijk moeten wachten op een volgende tram of anders moeten reizen.

Als het aantal tramreizigers dat wordt verwacht in de toekomst (en ook ná 2040) minimaal 15% lager ligt dan nu voorspeld in de referentiesituatie, dan volstaat de frequentie van 16 keer per uur en zijn geen investeringen nodig. Het is echter niet waarschijnlijk dat dit zal gebeuren, gezien dit lager ligt dan de economische voorspellingen van WLO Hoog.

Met andere woorden: het is niet waarschijnlijk dat de infrastructurele investering in de frequentieverhoging van tramlijn 22 niet toekomstvast is en dus een desinvestering.

In alternatieven A, B, C en D is getoetst wat er gebeurt met het aantal tramreizigers bij een frequentieverhoging naar 24 keer per uur, naast nog andere mobiliteitsmaatregelen. In alle alternatieven ligt de verhouding tussen vraag en aanbod rond de 85%. Dit ligt lager dan de grens van 90% waarboven wordt gesproken van een potentieel knelpunt.

Als het aantal tramreizigers in de alternatieven verder stijgt met minimaal 6% dan zal deze grens van 90% worden bereikt en treden er op de drukste momenten mogelijk knelpunten op.

### 6.3.3 Conclusie

In deze paragraaf is beschreven in hoeverre de alternatieven en varianten enkele toekomstige ontwikkelingen meer of minder mogelijk maken dan de referentiesituatie in 2040.

Per aspect is een beoordeling gegeven op een vijfpuntsschaal van zeer negatief (--) tot zeer positief (++). Dit concluderende hoofdstuk bevat het overzicht van alle beoordelingen (scores).

Tabel 36 toont het overzicht van alle beoordelingen op een vijfpuntsschaal van zeer negatief (--) tot zeer positief (++).

Tabel 36: Beoordelingsaspecten op het gebied van toekomstvastheid

Aspect	Parameter	Deelgebied	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
<b>Toekomstvastheid</b>									
Doortrekken Merwedelij of Papendorplijn naar Rijnenburg			0	0	0	0	0	0	0
Binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding	Technische maakbaarheid		--	--	-	-	-	-	--
Restcapaciteit en kwaliteit OV-verbindingen Utrecht Zuidwest en Nieuwegein bij toekomstige ontwikkelingen	Restcapaciteit OV-systeem		++	++	++	-	--	--	--
	Kwaliteit OV-systeem	Rijnenburg	++	++	++	-	-	-	-
		Galecopperzoom en tramremise	++	++	0	-	+	+	+
		Papendorp	0	0	0	+	+	+	+
		Westraven	++	++	+	0	0	0	0
Woonboulevard en MWKZ deelgebied 6	++	++	+	0	0	0	0		
Doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken	Wiel Westraven – Lunetten / Koningsweg - USP		0	0	0	0	0	0	0
	Wiel Westraven – Leidsche Rijn		0	0	0	0	0	0	0
	Doortrekken tram 22 naar Zeist		0	0	0	0	0	0	0
Onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht	Functioneren mobiliteitssysteem		--	--	--	-	-	-	-

## 6.4 Effecten gezond stedelijk leven

De provincie en regio Utrecht zetten met het motto 'gezond stedelijk leven voor iedereen' in op de verbetering van de gezondheid van haar inwoners. De alternatieven van de MIRT-verkenning zorgen onder andere voor een wijziging in het mobiliteitsnetwerk en kwaliteit van de bestaande omgeving, en hebben daardoor impact op een gezond stedelijk leven voor iedereen. Om deze impact te toetsen zijn de relevante effecten (met inbegrip van de milieueffecten als onderdeel van het planMER) van de alternatieven in beeld gebracht. Deze effecten zijn hieronder beschreven.

### 6.4.1 Bereikbaarheid en verkeersveiligheid

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie bereikbaarheid en verkeersveiligheid'.

#### 6.4.1.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

In de verschillende kaders en wet- en regelgeving die in deze paragraaf omschreven worden is de volgende rode draad te vinden:

- Mobiliteit moet beter worden gespreid over tijd, plaats en vervoerwijze.
- Er moet meer worden geïnvesteerd in met name actieve mobiliteitsnetwerken (fietsen en lopen) en het openbaar vervoer. Er wordt minder geïnvesteerd in de uitbreiding van het wegennet, maar de auto blijft van belang voor nationale bereikbaarheid (draaischijffunctie regio Utrecht).
- Multimodaliteit en naadloos schakelen tussen deze modaliteiten is van groot belang. Hierbij is onder meer voor- en natransport van ov-haltes een belangrijk aandachtspunt, met focus op oversteekbaarheid, sociale veiligheid en verkeersveiligheid.
- Het mobiliteitssysteem moet duurzamer worden: minder uitstoot van luchtvervuilende stoffen en minder geluidshinder.
- Verdichting vindt idealiter binnenstedelijk en nabij hoogwaardige OV-verbindingen plaats.
- Het OV-systeem van 'wiel met spaken' moet verder worden ontwikkeld, met korte reistijden en betrouwbare OV-lijnen.

#### 6.4.1.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De vier alternatieven (A, B, C en D) en drie varianten hierop (A1, D1 en D2) zijn beoordeeld op bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Tabel 37 bevat de beoordelingsaspecten en bijbehorende criteria, parameters en methoden waarmee de alternatieven zijn getoetst. In de effectbeschrijving worden waar mogelijk de effecten van de vier bouwstenen van de MIRT-verkenning los beschreven en beoordeeld, te weten:

Ten behoeve van de kwantitatieve beoordeling van de alternatieven en varianten is gebruik gemaakt van twee modellen: het VRU en de Movares Verbindingswijzer. Het VRU is gebruikt om een inschatting te maken van de hoeveelheid (vracht)automobilisten, fietsers en OV-gebruikers in 2040. Hiermee is inzicht te geven in beoordelingsaspecten zoals het aantal reizigers in de Merwedelijn en tram 22, de verzadigingsgraad van wegen en kruispunten voor autoverkeer, en de hoeveelheid reizigerskilometers van auto, fiets en OV.

De Verbindingswijzer is gebruikt om de potentiële bereikbaarheid te toetsen vanaf locaties en gebieden. Hiermee is inzicht te geven in beoordelingsaspecten zoals de verandering in OV-bereikbaarheid vanaf USP-locaties. In Tabel 38 is de scoringsmethodiek ten behoeve van de effectrapportage weergegeven. De effecten van de verschillende alternatieven worden beoordeeld op een vijfpuntschaal zoals hieronder afgebeeld. Alle effecten worden (tenzij anders vermeld) gescoord ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 37: Beoordelingskader bereikbaarheid en verkeersveiligheid

Aspect	Criterium	Parameter	Methode
<b>Bereikbaarheid</b>			
Bereikbaarheid / netwerkeffecten	Effecten op OV-netwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effecten op het OV-systeem van de regio Utrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verandering van gebruik OV-systeem (verdeling over lijnen)</li> </ul> </li> <li>Effecten op de OV-lijnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantal reizigers Merwedelijn, Papendorplijn/SUNIJ, tram 22 en busbaan Waterlinieweg</li> <li>Betrouwbaarheid</li> </ul> </li> <li>Effecten op de OV-reiziger: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reistijden (incl. voor- en natransport) op geselecteerde relaties</li> <li>Verandering in het aantal te bereiken inwoners binnen 45 minuten vanaf gemeenten in de provincie Utrecht</li> <li>Uitstraling/belevingswaarde/comfort OV-product</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU en Movares Verbindingswijzer</li> <li>Kwalitatief o.b.v. expert judgement</li> </ul>
	Haltekwaliiteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belevingswaarde haltes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aantrekkelijke looproutes (waaronder halte diepte en zichtlijnen)</li> <li>Kruising andere verkeersstromen,</li> <li>Sociale veiligheid (ogen op straat)</li> <li>Specifiek voor aanlanding Merwedelijn bij Utrecht Centraal: loopafstanden bij overstap tussen verschillende modaliteiten en de mate waarin de halte verknoopt kunnen worden tot een herkenbaar onderdeel van het bestaande station</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwalitatief o.b.v. expert judgement</li> <li>Loopafstanden kwantitatief o.b.v. afstandmeting Google Earth / Google Maps</li> </ul>
	Effecten op autonetwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effecten op het autonetwerk van de regio Utrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verandering van verkeersstromen (waaronder verdeling over afritten Ring Utrecht)</li> </ul> </li> <li>Effecten op de wegen en kruispunten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verzadigingsgraad geselecteerde wegen (waaronder Ring Utrecht) en kruispunten</li> </ul> </li> <li>Effecten op de automobilist: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reistijden op geselecteerde relaties (waaronder Woonboulevard Utrecht van/naar A2 en A27)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU</li> </ul>
	Effecten op fietsnetwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effecten op het fietsnetwerk van de regio Utrecht: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verandering van fietsstromen (verdeling over netwerk)</li> </ul> </li> <li>Effecten op de fietser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Samenhang van fietsverbindingen <ul style="list-style-type: none"> <li>Directheid van fietsverbindingen</li> <li>Comfort van fietsverbindingen (o.a. voldoende ruimte aan weerszijden van profielen, fietshellingen)</li> <li>Aantrekkelijkheid van fietsverbindingen (o.a. aanwezigheid van groen, water en levendige straten. Oversteken op maaiveld)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU</li> <li>Kwalitatief o.b.v. expert judgement, conform 'principes fietsinfrastructuur' Fietzersbond (voor verkeersveiligheid, zie aspect 'verkeersveiligheid')</li> </ul>
	Effecten op modal split en kilometrages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modal split van auto-, OV- en fietsverkeer</li> <li>Verandering in het aantal OV-kilometers (trein, tram en bus), voertuigkilometers en fietskilometers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kwantitatief o.b.v. verkeerscijfers VRU</li> </ul>

Aspect	Criterium	Parameter	Methode
Inclusiviteit	Bereikbaarheid van haltes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loopafstanden tot haltes</li> <li>• Bereikbaarheid van haltes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwalitatief o.b.v. expert judgement</li> </ul>
	Toegankelijkheid van haltes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact van fysieke barrières op toegankelijk maken van haltes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwalitatief o.b.v. expert judgement</li> </ul>
Economie	Bereikbaarheid van werklocaties (onder meer Papendorp, Woonboulevard en USP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verandering in het aantal te bereiken inwoners binnen 45 minuten vanaf werklocaties (onder meer Papendorp, Woonboulevard en USP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwantitatief o.b.v. Movares Verbindingswijzer</li> </ul>
<b>Verkeersveiligheid</b>			
Verkeersveiligheid	Kans op ongevallen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjectieve verkeersveiligheid en veiligheidskenmerken ontwerp alternatieven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwalitatief o.b.v. expert judgement</li> </ul>

Tabel 38: Scoringsmethodiek effecten

Score	Verklaring
++	Zeer positieve bijdrage/effecten
+	Positieve bijdrage/effecten
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten
-	Negatieve bijdrage/effecten
--	Zeer negatieve bijdrage/effecten

### 6.4.1.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds genoemd is de beoordeling verschillende aspecten. Per aspect zijn de alternatieven met elkaar vergeleken waarna vervolgens een eindbeoordeling is gegeven.

#### Bereikbaarheid en netwerkeffecten

Zoals weergegeven in het beoordelingskader is de bereikbaarheid beoordeeld op vijf aspecten: effecten op OV-netwerk, halte kwaliteit, effecten op autonetwerk, effecten op fietsnetwerk en effecten op modal split. Modal split is de verdeling van de (personen) verplaatsingen over de vervoerwijzen (modaliteiten). Hieronder wordt per aspect de beoordeling toegelicht.

#### Effecten op OV-netwerk

De effecten op het OV-netwerk zijn beschouwd op drie niveaus: De effecten op het OV-systeem in de regio Utrecht:

- Wat verandert er in het gebruik van het OV-systeem? Welke verschuivingen van reizigers zijn zichtbaar?
- De effecten op de OV-lijnen: hoeveel reizigers trekken de Merwedelijn, Papendorplijn/SUNIJ, tramlijn 22 en bussen over de Waterlinieweg richting het USP? Hoeveel reizigers en reizigerskilometers trekken trein, tram en bus? En wat gebeurt er met de betrouwbaarheid van dienstregelingen?

- De effecten op de OV-reiziger: wat gebeurt er met reistijden op geselecteerde relaties? Wat gebeurt er met de bereikbaarheid? En hoe verandert de uitstraling, belevingswaarde en comfort van het OV-product?

#### Vanuit de participatie: houdt rekening met kwetsbare wijken

Opgeroepen wordt om rekening te houden met de OV bereikbaarheid van Kanaleneiland. Kanaleneiland is niet een van de sociaal sterkste wijken in Utrecht en is daarom gevoelig voor vervoersarmoede. Om die reden is de gedachte dat het onwenselijk gevonden wordt om de huidige tramlijn door Kanaleneiland te vervangen door een buslijn. De wens vanuit de stakeholders is dat de huidige tram (deels) door Kanaleneiland blijft rijden en haltes blijven in plaats van (geheel) worden vervangen door een bus. Hiermee blijft de wijk goed bereikbaar en is er een goede verbinding met Utrecht Centraal. De gedachte is dat je met een tram de wijk beter ontsluit dan met een bus, vanwege de grotere capaciteit en de hogere vervoerskwaliteit.

#### Effecten op OV-netwerk: Merwedelijn

- De Merwedelijn van alternatief A trekt de meeste reizigers, bijna 58.000 per dag. Dit komt door de hoge haalbare snelheid ten zuiden van de A12 onder het Amsterdam-Rijnkanaal door, de gunstige ligging van haltes Europaplein en Anne Frankplein en de korte overstap bij Utrecht Centraal van en naar trein, tram en bus. Een binnenstadshalte bij de Neude (variant A1) biedt een additionele 11% instappers (bijna 64.000). De Merwedelijn in alternatief B biedt een net zo snelle verbinding tussen Nieuwegein en IJsselstein met Utrecht Centraal als in alternatief A, maar één halte Merwedekanaalzone bedient Utrecht Zuidwest minder goed. Hierdoor ligt het aantal instappers lager dan in alternatief A, met circa 49.000 instappers per dag. Alternatieven C, D en variant D1 zorgen voor een sterke bediening van Utrecht Zuidwest met twee of vier haltes, maar de eindhalte bij Utrecht Centraal ligt (te) ver van de multimodale knoop af. Hierdoor krijgt de Merwedelijn sterke

concurrentie van buslijnen en de fiets, waardoor het aantal instappers van de Merwedelijn flink lager ligt. In alternatieven C en D en variant D1 neemt het totaal aantal tramreizigers (Merwedelijn en Papendorplijn) af ten opzichte van de referentiesituatie (SUNIJ-lijn). Het aantal tramreizigers van de Merwedelijn ligt in alternatief C op circa 25.000 per dag, in alternatief D en variant D1 op respectievelijk circa 19.000 en 20.000 reizigers per dag.

- De Merwedelijn ligt gedeeltelijk ondergronds, wat de betrouwbaarheid van de tramlijn nog verder verbetert ten opzichte van de SUNIJ-lijn in de referentiesituatie. In alternatieven A en B is de verbetering in betrouwbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie het grootst.
- De OV-maatregelen, waarvan met name de komst van de Merwedelijn, zorgen voor een toename in bereikbaarheid van een groot aantal mensen in met name gemeenten Utrecht, Nieuwegein en IJsselstein. Vooral variant A1 zorgt voor een flinke toename in bereikbaarheid door de binnenstadshalte van de Merwedelijn bij de Neude. De samenstelling van bouwstenen en gekozen lijnvoering van alternatief B voor lijnen 65, 74 en 77 maakt dat de toename in bereikbaarheid relatief klein is, en dat de bereikbaarheid in Nieuwegein op plaatsen achteruitgaat.
- Voor veel reizigers biedt de Merwedelijn een hoogwaardiger OV-product dan in de referentiesituatie. Een metro-achtige tram met een directere en kortere route tussen Nieuwegein / IJsselstein en Utrecht Zuidwest en binnenstad. Dit is voor alle alternatieven het geval. Aandachtspunt is de aanpassingen aan het OV-netwerk. Aanpassingen aan lijnvoeringen van lijnen 65, 74 en 77 zorgen voor een deel van de reizigers voor een verplichte overstap bij P+R Westraven, wat de aantrekkelijkheid van het OV-product verlaagt.

Samengevat: De Merwedelijn biedt een kwalitatief hoogstaande OV-verbinding, die met name in alternatieven A en B en variant A1 veel reizigers trekt. Een zeer positieve score is toegekend. De kwaliteit van de Merwedelijn zoals onderzocht in alternatieven C en D en variant D1 wordt sterk beïnvloed door de aanlanding bij Utrecht Centraal. In deze alternatieven is de aanlanding minder gunstig. In alternatieven C en D en

variant D1 neemt het tramgebruik af en opzichte van de referentiesituatie. Een negatieve score is toegekend.

#### **Vanuit de participatie: behoud busverbindingen en laat SUNIJ-lijn rijden**

Er is een zorg bij inwoners dat de kwaliteit van de nieuwe OV verbinding verslechterd ten opzichte van de huidige situatie. In sommige alternatieven vervalt de rechtstreekse busverbinding tussen Nieuwegein en Utrecht Centraal Station. Reizigers moeten dan overstappen van de bus op de tram bij Westraven. Dat maakt de reis minder comfortabel. Bovendien is het voor minder mobiele reizigers lastiger om met het OV te reizen als er overgestapt moet worden. Ze wensen daarom dat de rechtstreekse bussen ook gewoon blijven rijden. Indien dit niet haalbaar is, maak overstappen dan zo eenvoudig mogelijk, om het OV aantrekkelijk te houden.

#### **Effecten op OV-netwerk: SUNIJ-lijn / Papendorplijn**

- Alternatief A en variant A1 biedt geen SUNIJ-verbinding per tram. In alternatieven B, C, D en variant D1 ligt het OV-gebruik van de SUNIJ-lijn of Papendorplijn logischerwijs fors lager dan het gebruik van de SUNIJ-lijn in de referentiesituatie. Deze tramverbindingen zijn namelijk deels complementair aan de nieuwe Merwedelijn. De Papendorplijn weet in zowel alternatieven C als D circa 2,000 instappers per dag te trekken vanuit Papendorp. Ook verbetert de Papendorplijn lokaal de OV-bereikbaarheid vanaf Papendorp. Halte Galecopperzoom in alternatief D heeft beperkte meerwaarde met minder dan 700 instappers per dag.
- Het wegvallen van de SUNIJ-lijn in alternatief A wordt overgenomen door buslijn 65, wat in C en D geldt voor het tracédeel tussen Kanaleneiland en Westraven. Een busdienstregeling is gevoeliger voor verstoringen door meer interactie met over verkeer en geen verlening van absolute prioriteit. In alternatieven B, C en D bieden de SUNIJ-lijn of Papendorplijn iets hoger betrouwbaarheidsniveau als de SUNIJ-lijn in referentiesituatie.



- In alternatieven A en B daalt de kwaliteit van het OV-product voor gebruikers van het oude SUNIJ-tracé. In alternatief A wordt de tramverbinding vervangen door een busverbinding, in alternatief B wordt de frequentie gehalveerd. In alternatieven C en D biedt de Papendorplijn een versterking van het OV-product, wat onder meer de aantrekkelijkheid van de Mobiliteitshub XL versterkt. Het SUNIJ-tracé tussen Kanaleneiland en Westraven wordt in C en D echter ook een busverbinding, wat de kwaliteitsbeleving ook doet afnemen.

Samengevat: In alternatief A gaat de OV-kwaliteit op het SUNIJ-tracé erop achteruit. De tramverbinding wordt vervangen door een busverbinding. Een negatieve score is toegekend. In alternatief B wordt de frequentie van de SUNIJ-lijn gehalveerd, maar de tram blijft nog wel rijden. Het effect op het OV-netwerk valt hierdoor mee. Een neutrale score is toegekend. In alternatieven C en D biedt de Papendorplijn een nieuwe verbinding richting Papendorp, wat het OV-product versterkt. Een nadeel is hier het gedeeltelijk wegvallen van de trambediening via het oude SUNIJ-tracé op de Beneluxlaan. Per saldo is een positieve score toegekend.

#### **Effecten op OV-netwerk: Busopties Waterlinieweg en USP**

- De hoeveelheid OV-reizigers op de Waterlinieweg wordt beïnvloed door meerdere factoren en wisselt daardoor sterk. Allereerst de nieuwe haltes Galgenwaard (alt A en C) en 't Goyplein (alt C). Halte Galgenwaard en in minder mate halte 't Goyplein trekken ten zuiden van halte Galgenwaard fors meer OV-reizigers in de lijnen op de Waterlinieweg. Toegevoegde waarde van de halte Galgenwaard is ook de overstap op lijn 41 richting Wijk Bij Duurstede. Een andere factor is de ligging van de 2e HOV-as op het USP. De 2e HOV-as in de oksel van de A27/A28 trekt minder reizigers dan in de referentiesituatie. Ondanks de minder centrale ligging van de 2e HOV-assen via de Leuvenlaan trekken deze HOV-assen door een algeheel sterker OV-product in de regio bij de route via de Leuvenlaan Universiteitsweg en met name Leuvenlaan / Heidelberglaan meer reizigers dan in de referentiesituatie. Tot slot speelt het functioneren van de Merwedelijns een rol: hoe sterker de Merwedelijns presteert, des

te minder mensen de bus over de Waterlinieweg pakken. Per saldo betekent dit voor de Waterlinieweg dat alternatieven C en D hier het beste presteren. NB. Het gebruik van de buslijnen op het USP is getoetst in de notitie Doelbereik.

- De nieuwe busbaan ten zuiden van de A12 tussen Westraven en knooppunt Laagraven verbetert de betrouwbaarheid van buslijnen 34b en 402 in alternatieven A en B. De toevoeging van langere busstroken op de Waterlinieweg zorgt tevens voor een toename in betrouwbaarheid voor alle alternatieven. Echter moeten bussen in alternatieven A en C wisselen van middenligging naar zijligging en terug om te halteren bij de nieuwe haltes 't Goyplein (alt C) en Galgenwaard (alt A en C). De verkeersdruk zal de betrouwbaarheidswinst waarschijnlijk tenietdoen.

Samengevat: de busopties voor de Waterlinieweg en het USP in alternatieven A en C hebben voordelen maar, vooral op het USP, ook sterke nadelen door de minder centrale route via de oksel van de A27/A28. Een negatieve score is toegekend. De busopties in alternatieven B en D zorgen voor een positiever beeld door een aantrekkelijke route via het USP. Ook zorgen de langere busstroken op de Waterlinieweg voor een hogere betrouwbaarheid van de dienstregeling. Een positieve score is toegekend.

#### **Effecten op OV-netwerk: Tram 22**

- De frequentieverhoging van tramlijn 22, in combinatie met een sterker OV-product in stad en regio door o.a. de Merwedelijns zorgt bij alle alternatieven voor een verhoging van het aantal reizigers, tussen de 12 en 18%. Daarnaast hoeft men door de frequentieverhoging minder lang te wachten op een tram en zullen trams minder vol zitten, waarmee de uitstraling, belevingswaarde en comfort van het OV worden verbeterd.
- De betrouwbaarheid van tram 22 tussen Utrecht Centraal en USP wordt groter dan in de referentiesituatie door de knip op de Koningsweg voor autoverkeer. Dit geldt voor alle alternatieven. In alternatieven A, B en C rijden alle buslijnen behalve lijn 28 op het USP

niet meer samen over de Heidelberglaan met de tram, wat de betrouwbaarheid van tram 22 en bus 28 verhoogt. In alternatief D worden maatregelen getroffen rondom halte WKZ/Máxima om de betrouwbaarheid te vergroten ten opzichte van de referentiesituatie. Daarentegen heeft de frequentieverhoging, met name in alternatieven C en D, een negatieve impact op de betrouwbaarheid.

Samengevat: In alle alternatieven wordt een sterke verbetering van het OV-product geboden, en dit leidt tot een verhoging van het aantal reizigers. Een zeer positieve score is toegekend.

Tabel 39 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief en variant.

**Vanuit de participatie: mening frequentieverhoging tram 22 verdeeld**

De OV-reiziger en partijen op het USP wensen dat tram 22 zo snel mogelijk vaker gaat rijden, en met name ook in alle weekenden en tot later in de avond. Daarentegen pleiten stakeholders die direct aan de tramlijn wonen eerst onderzoek te doen naar het huidige geluidsniveau van de tram alvorens de frequentie te verhogen. Zij ervaren op dit moment namelijk al geluidsoverlast van de tram. Liever zien zij de frequentieverhoging helemaal niet gebeuren.

Tabel 39: Beoordeling 'Effecten op OV-netwerk'

Bouwsteen	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
Merwedelijn	++	++	++	-	-	-
SUNIJ / Papendorplijn	-	-	0	+	+	+
Busopties WLW en USP	-	-	+	-	+	+
Tram 22	++	++	++	++	++	++

**Haltekwiteit**

In dit hoofdstuk ligt de focus op de kwaliteit / belevingswaarde van de OV-haltes. Er zijn vier aspecten onderzocht:

- Aantrekkelijke looproutes (waaronder halte diepte en zichtlijnen);
- Kruising andere verkeersstromen;
- Sociale veiligheid (ogen op straat);
- Specifiek voor aanlanding Merwedelijn bij Utrecht Centraal: loopafstanden bij overstap tussen verschillende modaliteiten en de mate waarin de halte verknoopt kunnen worden tot een herkenbaar onderdeel van het bestaande station.

**Haltekwiteit: Merwedelijn - Aanlanding Utrecht Centraal**

- De ondergrondse eindhaltes van de Merwedelijn bij alternatieven A en B zijn in potentie van zeer hoge kwaliteit te maken, maar zijn niet volledig uitgewerkt/ingepast in het ontwerp. De haalbaarheid van deze kwaliteit in relatie tot beschikbare ruimte moet nog aantoonbaar worden gemaakt in de volgende fase. Beide haltes zijn, in combinatie met een nieuwe transfertunnel, goed te verknoopen met het bestaande station Utrecht Centraal. De looptijden bij overstap van en naar andere modaliteit zijn relatief kort. Een zeer positieve score is toegekend.
- De ondergrondse eindhalte van alternatief C onder de Graadt van Roggenweg ligt ver van de bestaande knoop Utrecht Centraal af, met lange looptijden als gevolg. Daarnaast blokkeert het nieuwe Jaarbeurspleingebouw zichtlijnen naar deze nieuwe tramhalte. De haltekwiteit is zeer negatief beoordeeld.
- De eindhalte van alternatief D ligt onder de Croeselaan. Ook vanaf deze halte is de looptijd naar andere modaliteiten relatief lang. Ook kruist men bestaande verkeersstromen op het drukke Jaarbeursplein. Ten opzichte van de halte in alternatief C ligt de halte in alternatief D

dichter bij Utrecht Centraal en zijn zichtlijnen naar het station beter. Een negatieve score is toegekend.

- In variant D2 ligt de eindhalte van de Merwedelijn op maaiveldniveau op de Croeselaan aan het Jaarbeursplein. Dit verbetert (licht) de looptijd naar andere modaliteiten, neemt het hoogteverschil als barrière weg en sociale veiligheid van een ondergrondse halte is geen aandachtspunt meer. Er moet echter alsnog een druk fietspad worden overgestoken en loopstromen rondom de halte worden bemoeilijkt door hekken om de uitloopsporen en wissels. Ook deze halte is negatief beoordeeld.

#### **Haltekwiteit: Merwedelijn - Overige haltes**

- Een groot deel van de overige haltes op de Merwedelijn blijven gelijk aan de referentiesituatie. De nieuwe haltes of haltes die worden vernieuwd zijn in potentie met goede haltekwiteit te maken.

#### **Vanuit de participatie: zorgen t.a.v. sociale veiligheid haltes**

De zorg leeft dat de ondergrondse stations van de Merwedelijn in potentie in de toekomst zeer onveilig worden, aangezien het rond de stations niet altijd druk is, anders dan op Utrecht Centraal. Om die reden wordt opgeroepen zo min mogelijk ondergrondse haltes te realiseren en alleen ondergrondse haltes te realiseren op stations die tijdens de hele dienstperiode druk zijn. Dit om de sociale veiligheid op de stations te garanderen.

#### **Haltekwiteit: SUNIJ-lijn / Papendorplijn**

- In alternatief A worden de SUNIJ-lijn haltes tussen Utrecht Centraal en P+R Westraven opgeheven. Een beoordeling van haltekwiteit is daarom niet van toepassing.
- In alternatief B blijft haltekwiteit gelijk aan de referentiesituatie. Een neutrale score is toegekend.

In alternatieven C en D blijft een gedeelte van de haltes van de SUNIJ-lijn in gebruik en verandert er niets aan de haltekwiteit. Ook worden een aantal nieuwe haltes gerealiseerd die in potentie een goede haltekwiteit kunnen krijgen. Ook hier is een neutrale score toegekend.

#### **Haltekwiteit: Busopties Waterlinieweg en USP**

- De nieuwe haltes Galgenwaard (alternatieven A en C) en 't Goyplein (alternatief C) bieden naar verwachting weinig potentie om met goede kwaliteit te realiseren.
- De haltes van de 2<sup>e</sup> HOV-as op het USP in alternatieven A en C bieden een veel minder goede haltekwiteit dan in de referentiesituatie door de niet-centrale ligging aan de rand van het USP. Ook is de nieuwe halte bij de P+R USP lastig met goede haltekwiteit te realiseren. Een zeer negatieve score is toegekend.
- De haltes van de 2<sup>e</sup> HOV-as op het USP in alternatief B liggen minder centraal gelegen dan de route via de Heidelberglaan. Dit maakt de looproutes van en naar het zuidelijke en oostelijke deel van het USP langer en minder aantrekkelijk. Een negatieve score is toegekend.
- Tot slot, in alternatief D ligt de 2<sup>e</sup> HOV-as gedeeltelijk op de Leuvenlaan en gedeeltelijk op de Heidelberglaan. Het gedeelte op de Leuvenlaan kent dezelfde aandachtspunten als in alternatief B: langere en minder aantrekkelijke looproutes van en naar de zuidkant van het USP. Het gedeelte op de Heidelberglaan heeft een gelijke haltekwiteit als in de referentiesituatie. Een neutrale score is toegekend.

#### **Haltekwiteit: Tram 22**

- In alternatieven A, B en C verandert er niets aan de tramhaltes van lijn 22. In alternatief D wordt halte WKZ aangepast. De tramperrons komen aan de buitenzijde van de busperrons te liggen. Het effect op de haltekwiteit is verwaarloosbaar. Een neutrale score is toegekend. Tabel 40 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief en variant.

Tabel 40: Beoordeling 'Haltekwaliiteit'

Bouwsteen	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Merwedelij						
Aanlanding UC	++	++	--	-	-	-
Overige haltes	+	+	+	+	+	+
SUNIJ / Papendorplijn	n.v.t.	0	0	0	0	0
Busopties WLW en USP	--	-	--	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0	0	0

### Effecten op autonetwerk

De effecten op het autonetwerk zijn beschouwd op drie niveaus:

- De effecten op het gebied: Welke veranderingen treden op in verkeersstromen?
- De effecten op wegen en kruispunten: wat gebeurt er met de verzadigingsgraad van geselecteerde wegen (waaronder de Ring Utrecht) en kruispunten?
- De effecten op de automobilist: wat gebeurt er met reistijden op geselecteerde relaties?

### Effecten op autonetwerk: Merwedelij

- De Merwedelij in alternatieven A en B heeft geen impact op het autonetwerk. De verkeerseffecten op het wegennet zijn het gevolg van andere bouwstenen. Een neutrale score is toegekend.
- In alternatief C zorgen de aanpassingen aan de kruisingen bij afrit 17 van de A12 voor een verschuiving van verkeer. Op 't Goylaan en de Europalaan ten zuiden van de A12 ontstaan potentiële capaciteitsknelpunten. De Jutphasespoorbrug in de richting van Nieuwegein wordt juist weer rustiger. Het Europaplein wordt fors drukker in beide spitsperiodes. Een negatieve score is toegekend aan alternatief C.
- In alternatief D zorgt de afsluiting van afrit 17 van de A12 voor een forse verschuiving van autoverkeer. Op meerdere punten worden kruisingen en wegvakken fors drukker en ontstaan (potentiële)

capaciteitsknelpunten. Voor wegvakken geldt dit op bijvoorbeeld de Prins Clausbrug en Orteliuslaan, maar ook 't Goylaan en Europalaan ten zuiden van de A12 en de Jutphasespoorbrug. Ook een aantal kruisingen wordt (fors) drukker, zoals de kruising Taludweg / A.C. Verhoefweg en Prins Clausbrug / Taatsenplein. Ook zorgt de afsluiting van afrit 17 van de A12 voor bijvoorbeeld fors langere reistijden naar de woonboulevard bij Kanaleneiland vanuit de regio. Een zeer negatieve score is toegekend.

### Vanuit de participatie: behoud toe- en afritten A12

Voor stakeholders rond Utrecht Centraal (denk bijv. aan de Jaarbeurs, Klepierre, CMU en de Rabobank) en de Woonboulevard Utrecht zijn de op- en afritten vanaf de A12 voor een optimale auto-bereikbaarheid van essentieel belang voor het functioneren van de ondernemers binnen deze gebieden. 97% van de bezoekers van de Woonboulevard komt naar dit gebied met de auto. Zij zijn dan ook kritisch over de alternatieven waarbij de uitwerking van de Merwedelij als gevolg heeft dat de route voor autoverkeer vanaf de A12 via de Europalaan naar het centrum weg valt. Het wegvallen van deze route vergroot de kwetsbaarheid van de bovenstaande as bij werkzaamheden, evenementen en ongevallen. Zij willen dat de bereikbaarheid per auto vanaf de ring ook in de toekomst gewaarborgd wordt om zo een robuuste verbinding voor autoverkeer ten allen tijden mogelijk te maken. Concreet betekent dat wat hen betreft dat autoverkeer altijd binnen 10 minuten vanaf de ring in een van de centrumparkeergarages moet kunnen zijn.

Tevens zijn de op- en afritten van de A12 van belang voor een goede ontsluiting van Nieuwegein. Stakeholders vermoeden dat met de ontwikkelingen in Papendorp, A12 zone en Rijnenburg de huidige op- en afritten niet toereikend zullen zijn voor de toekomst en vinden het daarom geen goed idee om ze voor de Merwedelij op te heffen.

### Effecten op autonetwerk: SUNIJ-lijn / Papendorpleijn

- In alternatieven A en B zijn geen maatregelen getroffen die impact hebben voor autoverkeer. Neutrale scores zijn toegekend.
- Alleen in alternatief C is een maatregel op het wegennet getroffen voor deze bouwsteen, namelijk bij de kruising Beneluxlaan / Kon. Wilhelminalaan, maar deze leiden niet tot een significant verschil voor autoverkeer. Ook alternatief C is daarom neutraal beoordeeld.
- In alternatief D verlaagt de Papendorpleijn de afwikkelbaarheid van het 24 Oktoberplein. Een negatieve score is toegekend.

### Effecten op autonetwerk: Busopties Waterlinieweg en USP

- In alternatieven A en B wordt de Waterlinieweg gedeeltelijk afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken, t.b.v. de verlenging van busstroken. Op de Waterlinieweg ontstaat hierdoor in beide richtingen, op meerdere punten en in beide spitsperiodes (potentiële) knelpunten.
- De 2<sup>e</sup> HOV-as via de oksel van de A27/A28 zoals onderzocht in alternatieven A en C vergroot de complexiteit van de kruising Universiteitsweg / N412 / op- en afritten van de A28 ('entree' van het USP). Dit is niet zichtbaar in de verkeersmodelresultaten, maar zorgt wel voor een drukkere kruising door meer kruisende bussen.
- Alternatieven A en B zijn beiden negatief gescoord. Alternatieven C en D zijn neutraal gescoord.

#### Vanuit de participatie: behoud goede doorstroming autoverkeer

Bij het afwegen van de beoogde busmaatregelen over de Waterlinieweg wordt gevraagd voldoende aandacht te hebben voor een goede doorstroming voor het autoverkeer. Voor onder andere Rijnsweerd-Noord is het vervangen van een rijstrook voor autoverkeer niet wenselijk in verband met de concurrentiepositie van het kantorenpark.

### Effecten op autonetwerk: Tram 22

- Ten behoeve van de frequentieverhoging van tram 22 worden in alternatieven A, B en C de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd geknipt. Dit zorgt voor een langere reistijd tussen Bunnik en Utrecht Oost en vice versa, en verhoogt de druk op de A12. Een negatieve score is toegekend. In alternatief D is geen knip voorzien op de Laan van Maarschalkerweerd, waardoor de toename in reistijd kleiner is dan in de overige alternatieven. Een neutrale score is toegekend.

Tabel 41 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief.

Tabel 41: Beoordeling 'Effecten op autonetwerk'

Bouwsteen	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	0	-	-
SUNIJ / Papendorpleijn	0	0	0	-
Busopties WLW en USP	-	-	0	0
Tram 22	-	-	-	0

#### Vanuit de participatie: behoud goede autobereikbaarheid Utrecht Oost

Er is een zorg onder de bewoners van Utrecht Oost (o.a. Rijnsweerd en bewoners Koningsweg) dat zij hun buurt door de plannen van de MIRT-verkenning straks slechter met de auto kunnen bereiken, door de eventueel beoogde auto-knips op de Koningsweg en/of Laan van Maarschalkerweerd.

### Effecten op fietsnetwerk

De effecten op het fietsnetwerk zijn beschouwd op twee niveaus:

- De effecten op het fietsnetwerk in de regio Utrecht: Welke veranderingen treden op in fietsstromen?

De effecten op de fietser: wat gebeurt er met het comfort, samenhang, directheid en aantrekkelijkheid van fietsroutes?

### **Effecten op fietsnetwerk: Merwedelijn**

- Er is een groei zichtbaar van fietsverkeer van en naar nieuwe tramhaltes van de Merwedelijn, waardoor fietsstromen lokaal verschuiven.
- In met name alternatieven A en B is een verschuiving zichtbaar van fietsverkeer op de Neude – Lange Viestraat – Vredenburg naar de Haverstraat – Mariaplaats – Moreelsepark. Dit komt door de realisatie van de halte Utrecht CS van de Merwedelijn. Hierdoor verschuift het voor- en natransport per fiets richting deze halte.
- In alternatieven C en D neemt het fietsverkeer tussen Nieuwegein en Utrecht CS flink toe. Dit komt door de minder gunstige aanlanding van de Merwedelijn bij Utrecht Centraal. Hierdoor kiezen meer mensen voor de fiets.
- Bij variant A1 neemt de het aantal fietsers op de Vredenburg verder af ten opzichte van de referentiesituatie dan bij alternatief A. Dit komt door de binnenstadshalte van de Merwedelijn bij deze variant.
- In alternatieven A, B en C wordt de fietstunnel op de Beneluxlaan die het Europaplein kruist gesloopt. De reistijd voor fietsers om het plein over te steken van oost naar west en vice versa neemt hierdoor toe.
- In alle alternatieven, en met name A, B en C, rijden minder bussen over de busbaan op de Van Zijstweg (Zuidradiaal). Dit verlaagt de druk op de kruising met de Croeselaan waardoor fietsverkeer beter kan doorstromen.
- In alle alternatieven geldt dat de realisatie van de Merwedelijn mogelijkheden biedt om de drukte qua fietsers en fietsparkeerders te verminderen. Als bij alle Merwedelijnhaltes inclusief de halte bij Utrecht Centraal kwalitatief hoogstaande en voldoende fietsenstallingen worden geplaatst verlicht dit de druk op bestaande fietsenstallingen bij Utrecht Centraal (Jaarbeursplein, Knoopstalling, Stationsplein, Sijpesteijn). Dit verhoogt de aantrekkelijkheid van de fietsverbindingen richting station Utrecht Centraal en de fietsenstallingen zelf.

- In variant A1 zorgt de halte Neude van de Merwedelijn voor een afname van instappers in het OV bij Utrecht Centraal. Dit leidt tot een ontlasting van de fietsenstallingen bij Utrecht Centraal. Daarnaast neemt het aantal fietsers op de Vredenburg vanaf de binnenstad naar Utrecht Centraal af.
- Samengevat: de realisatie van de alternatieven heeft met name voordelen voor fietsers. Op meerdere plekken wordt het aantal fietsers en kruisende bussen lager. Alle alternatieven krijgen een positieve score. Variant A1 krijgt een zeer positieve score omdat de drukte bij Utrecht Centraal verder afneemt door de halte bij de Neude.

### **Effecten op fietsnetwerk: SUNIJ-lijn / Papendorplijn**

- In alternatieven A en B verandert er niets ten opzichte van de referentiesituatie. Een neutrale score is toegekend.
- In alternatief C daalt de oversteekbaarheid van de Orteliuslaan licht door de inpassing van de Papendorplijn. Het effect is echter verwaarloosbaar. Een neutrale score is toegekend.
- In alternatief D kruist de Papendorplijn het 24-Oktoberplein gelijkvloerse en zorgt naar verwachting voor langere wachttijden voor fietsers.
- Ook in alternatief D zorgt de Papendorplijn voor een (verwaarloosbaar) lichte daling van oversteekbaarheid van de Orteliuslaan. Een groter effect is de toename in directheid van het fietsnetwerk door de nieuw voorziene tram-/fietsbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal aan de zuidzijde van de Meernbrug. Een positieve score is toegekend.

### **Effecten op fietsnetwerk: Busopties Waterlinieweg en USP**

- Van en naar het USP wordt veel met het OV en de fiets gereisd. Bij een verandering aan het OV- of fietsnetwerk is een uitwisseling tussen OV en fiets zichtbaar. In alternatieven A en C neemt de aantrekkelijkheid van het busnetwerk af omdat de 2<sup>e</sup> HOV-as niet centraal door het USP heen loopt. Hierdoor is in deze alternatieven een toename van het aantal fietsers van en naar het USP zichtbaar. In alternatieven B en D wordt een sterker OV-product geboden op het USP dan nu het geval is: een hogere frequentie van lijn 22 en een

extra buslijn, terwijl de 2<sup>e</sup> HOV-as niet ver van de centrale as van het USP ligt. Hierdoor neemt het aantal fietsers van- en naar het USP in deze alternatieven af.

- In alternatieven A en B daalt de aantrekkelijkheid van het Liesboschpad licht door realisatie van een busbaan aan de zuidkant van de A12. Het effect is echter verwaarloosbaar, waardoor een neutrale score is toegekend.

Voor alternatieven C en D verandert er niets ten opzichte van de referentiesituatie. Een neutrale score is toegekend.

### Effecten op fietsnetwerk: Tram 22

In alternatieven B, C en D is een onderdoorgang beoogd bij de kruising met tram 22. Dit heeft als voordeel dat fietsers minder hoeven te stoppen voor passerende trams, maar heeft als nadeel dat hoogte moet worden overbrugd en sociale veiligheid een aandachtspunt wordt (met name op rustige tijdstippen). Een neutrale score is toegekend. Tabel 42 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief en variant.

Tabel 42: Beoordeling 'Effecten op fietsnetwerk'

Bouwsteen	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	+	++	+	+	+
SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	+
Busopties WLW en USP	0	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0	0

### Effecten modal split en kilometrages

In alternatief A en variant A1 stijgt het aantal gemaakte OV-reizen in gemeente Nieuwegein en IJsselstein fors. Ook stijgt het OV-gebruik in gemeente Utrecht licht. Het aantal reizen per fiets en auto blijft gelijk of daalt licht. In alternatief A en variant A1 is ook een verschuiving zichtbaar van reizigers, van bus naar tram. Een zeer positieve score is toegekend. Ook in alternatief B stijgt het OV-gebruik in Nieuwegein en IJsselstein. De stijging ligt wel lager dan in alternatief A / variant A1. In de gemeente Utrecht ligt de stijging van het OV-gebruik in alternatief B juist weer iets

hoger, door een beter functionerende 2<sup>e</sup> HOV-as op het USP dan in alternatief A.

Ook in alternatief B is een verschuiving zichtbaar van reizigers van bus naar tram. Alternatief B is positief gescoord. Gezien de minder goed presterende Merwedelijn in alternatieven C en D en variant D1, door de aanlanding bij Utrecht Centraal, neemt het aantal OV-reizen in IJsselstein en Nieuwegein veel minder toe dan bij alternatieven A en B. In alternatief C neemt het aantal OV-reizen in Utrecht niet toe. In gemeenten Utrecht en IJsselstein blijft het auto-gebruik en fietsgebruik gelijk aan de referentiesituatie. In alternatief D en variant D1 schuift een zeer klein deel van de autoreizigers naar het OV of fiets. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan alternatieven C en D en variant D1.

Tabel 43: Beoordeling 'Effecten op modal split en kilometrages'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
++	++	+	0	0	0

### Inclusiviteit

Mensen kunnen verschillende fysieke en mentale drempels ervaren die zelfstandig reizen bemoeilijken of onmogelijk maken. Inclusiviteit in het openbaar vervoer is daarom een veelzijdig onderwerp. In deze effectstudie is de inclusiviteit van de maatregelen getoetst aan de hand van twee criteria: de bereikbaarheid van en vanaf haltes (inclusief loopafstand) en de toegankelijkheid van haltes.

### **Vanuit de participatie: neem inclusiviteit zorgvuldig mee**

OV-gebruikers die minder goed ter been zijn (denk aan ouderen, mensen met een beperking of handicap, maar ook aan ouders met een kindwagen) hebben zorgen over dat de OV bereikbaarheid voor deze doelgroep achteruit gaat. Als zij niet meer, of minder, gebruik kunnen maken van het openbaar vervoer worden ze mogelijk geïsoleerd van de samenleving, omdat ook alle andere faciliteiten voor vervoer volgens hen steeds meer worden afgeschaald. Bovendien is zelfstandig reizen op de fiets of met de auto voor deze doelgroep niet altijd mogelijk. Aspecten die voor deze doelgroep een rol spelen bij de OV bereikbaarheid zijn, (1) netwerkkwaliteit en (2) toegankelijkheid van de haltes.

(1) Voor personen die een beperking hebben vormt overstappen een extra barrière om het OV te gebruiken. In- en uitstappen is voor deze doelgroep – met name voor rolstoelgebruikers - een opgave. Hoe vaker ze moeten overstappen, hoe minder aantrekkelijk de reis voor hen wordt.

(2) Daarnaast is voor mensen met een beperking of mensen die slecht ter been zijn, lastiger om ondergrondse haltes te bereiken én weer te verlaten, dan haltes die op maaiveld liggen. De ervaring van deze doelgroep is dat liften en roltrappen op dergelijke plekken vaak buiten dienst zijn. Deze reizigers hebben dan geen alternatief om het OV te bereiken. Daarom wordt gevraagd bij het samenstellen van het Voorkeursalternatief aandacht te hebben voor de toegankelijkheid van haltes. Het helpt als ze niet afhankelijk hoeven zijn van één lift, maar dat er ook een alternatief (bijv. nog een lift of een roltrap) om de halte te bereiken, of te verlaten. Het ontwerp waarbij er één perron is met aan beide zijde haltes is een goed uitgangspunt, aangezien bij eventuele verstoringen op het ene spoor, je altijd via het andere spoor de halte nog weer kunt verlaten. Bovendien maakt een perron in middenligging het gemakkelijker om over te stappen.

### **Inclusiviteit: Merwedelijn**

- In alternatief A rijden lijn 74 en 77 niet meer tussen P+R Westraven en Utrecht Centraal, waardoor sommige reizigers bij deze haltes moeten overstappen op de tram. Een overstap in het OV kan lastig zijn en verzwaart de reis. Verder zal de Merwedelijn tussen Utrecht Centraal en Galecopperzoom ondergronds rijden, met ondergrondse haltes. Reizigers worden afhankelijk van voorzieningen zoals liften en roltrappen, wat de toegankelijkheid van haltes verlaagt en opzichte van haltes op maaiveldniveau zoals in de referentiesituatie. Alternatief A ontvangt een negatieve score. Variant A1 biedt reizigers vanuit de binnenstad van Utrecht een directe verbinding zonder overstappen naar Utrecht Zuidwest, Nieuwegein en IJsselstein bij bestemmingen langs het Merwedelijn tracé. Echter neemt ook in deze variant per saldo de toegankelijkheid en bereikbaarheid vanaf haltes af, waardoor eveneens een negatieve score is toegekend.
- In alternatief B rijden buslijnen 65, 74 en 77 niet meer tussen P+R Westraven en Utrecht Centraal. Hierdoor moeten reizigers vanuit bijvoorbeeld Plettenburg of de westkant van Galecop overstappen op P+R Westraven. Dit verzwaart de reis. Daarnaast heeft de Merwedelijn maar één halte op de Europalaan ten opzichte van drie bushaltes in de referentiesituatie. Tot slot, haltes Utrecht Centraal, Merwedekanaalzone en P+R Westraven van de Merwedelijn zijn ondergronds, wat een extra barrière opwerpt om de halte te bereiken. Alternatief B scoort hierdoor zeer negatief.
- Alternatief C biedt op het gebied van inclusiviteit zowel voor- als nadelen voor verschillende delen van de stad en regio. Ook in dit alternatief rijden lijnen 74 en 77 niet meer tussen P+R Westraven en Utrecht Centraal, wat een extra overstap toevoegt. Ook heeft de Merwedelijn in alternatief C drie ondergrondse haltes; Utrecht Centraal, Anne Frankplein en Europaplein, wat een barrière toevoegt om de haltes te bereiken. Ook wordt de loopafstand tussen de halte van de Merwedelijn bij Utrecht Centraal en de OV-terminal langer en moet meer hoogteverschil worden overbrugd. Een voordeel van dit alternatief is dat lijn 34 voor Galecopperzoom een betere



bereikbaarheid biedt van en naar het USP. Een negatieve score is toegekend aan alternatief C op het gebied van inclusiviteit.

- In alternatief D rijden 74 en 77 conform de huidige lijnvoering, waardoor geen verplichte overstap bij P+R Westraven of Utrecht Centraal nodig is. In alternatief D zijn alleen haltes Utrecht Centraal en Anne Frankplein ondergronds, de rest ligt op maaiveld. In variant D2 ligt ook halte Utrecht Centraal op maaiveldniveau, wat het hoogteverschil als barrière wegneemt. In variant D1 heeft de Merwedelijn twee extra haltes; Van Zijstweg en Merwedekanaalzone. Hierdoor neemt de loopafstand tot OV-haltes ten opzichte van de referentiesituatie af. Aan alternatief D is een neutrale score toegekend. Varianten D1 en D2 scoren allebei positief.

#### Inclusiviteit: SUNIJ-lijn / Papendorplijn

- In alternatief A en variant A1 wordt de loopafstand tot haltes van het SUNIJ-tracé niet korter of langer, maar verandert de bediening van de halte van tram 20/21 naar bus 65. Hierdoor zijn Nieuwegein-Centrum, Nieuwegein-Zuid en IJsselstein niet meer zonder overstap te bereiken, maar Nieuwegein-Oost en Vianen juist wel. Per reiziger zal verschillen of dit als voor- of nadeel wordt ervaren. Voor rolstoelgebruikers en mensen die slecht ter been zijn is reizen per bus minder toegankelijk dan reizen per tram. Een negatieve score is toegekend.
- In alternatief B wordt de frequentie van de SUNIJ-verbinding lager en rijdt de tram na halte P+R Westraven niet verder door naar IJsselstein en Nieuwegein. Een negatieve score is toegekend.
- In alternatieven C, D en varianten D1 en D2 wordt de SUNIJ-lijn vervangen door de Papendorplijn. Dit zorgt voor een betere bereikbaarheid van Papendorp, waaronder de Mobiliteitshub XL. Voor wat betreft tramhaltes Vasco da Gamalaan en Kanaleneiland Zuid in alternatief C, en voor tramhaltes Winkelcentrum Kanaleneiland, Vasco da Gamalaan en Kanaleneiland Zuid geldt dat de tramverbinding wordt vervangen door een busverbinding (65). Net als in alternatief A leidt dit voor sommige reizigers tot een overstap

minder, voor sommigen tot een extra overstap. Per saldo scoren alternatieven C en D en varianten D1 en D2 neutraal.

#### Inclusiviteit: Busopties Waterlinieweg en USP

- In alternatieven A en C wordt de omgeving van nieuwe halte Galgenwaard beter bediend per OV. Voor alternatief C geldt dit ook voor de omgeving van 't Goyplein. Daar staat tegenover dat de tweede HOV-as op het USP voor een grotere loopafstand zorgt op veel reisrelaties, waar veel reizigers door worden geaffecteerd. Ook ligt de halte P+R USP op viaducthoogte en is minder toegankelijk dan haltes op maaiveld van alternatieven B en D. Beide alternatieven scoren zeer negatief.
- De nieuwe HOV-assen op het USP in alternatieven B en met name D liggen dicht bij de Heidelberglaan als centrale as van het USP. De gemiddelde loopafstand tot deze haltes vanaf locaties op het USP ligt hoger dan in de referentiesituatie. Een negatieve score is toegekend.

#### Inclusiviteit: Tram 22

Door de frequentieverhoging van tram 22 hoeven reizigers (nog) minder rekening te houden met vertrektijden van de tram, mits zij niet over hoeven te stappen op een minder frequente OV-verbinding.

Door de frequentieverhoging is er meer ruimte over voor bijvoorbeeld rolstoelgebruikers, en wordt de kans kleiner dat deze mensen moeten wachten tot een volgende tram. Een positieve score is toegekend. Tabel 44 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief en variant.

Tabel 44: Beoordeling 'Inclusiviteit'

Bouwsteen	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Merwedelijn	-	-	--	-	0	+	+
SUNIJ / Papendorplijn	-	-	-	0	0	0	0
Busopties WLW en USP	--	--	-	--	-	-	-
Tram 22	+	+	+	+	+	+	+

## Economie

Tabel 45 toont de beoordeling per alternatief. In alternatieven A en B neemt de OV-bereikbaarheid van werklocaties licht toe (minder dan 5%). Echter neemt de autobereikbaarheid licht af, met name voor gebieden Galgenwaard (alt A en B) en het USP (alt B). Een neutrale score is toegekend. Ook in alternatieven C en D neemt de OV-bereikbaarheid van werklocaties licht toe. Echter neemt de autobereikbaarheid in beide alternatieven af, met name voor de Woonboulevard. Een negatieve score is toegekend.

Tabel 45: Beoordeling 'Economie'

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1
0	0	0	-	-	-

## Verkeersveiligheid

De exacte consequenties van de maatregelen op de verkeersveiligheid zijn in dit stadium moeilijk vast te stellen. Vaak is dit sterk afhankelijk van de wijze waarop een maatregel wordt ontworpen en uitgevoerd. In deze fase van de MIRT-verkenning is de verkeersveiligheid op basis van expert judgement ingeschat.

### Verkeersveiligheid: Merwedelijn / SUNIJ-lijn / Papendorplijn

- De aanpassingen aan het tramnetwerk leiden tot een toe- of afname van conflicterende bewegingen (tram en overig verkeer). In het Utrechtse gedeelte van de Merwedelijn neemt het aantal conflicterende bewegingen af doordat de Merwedelijn ondergronds rijdt. Ook rijden er geen trams meer over het (bovengrondse) SUNIJ-tracé. Daarentegen wordt de frequentie van de tram hoger in Nieuwegein en IJsselstein. Een neutrale score is toegekend.
- Ook in alternatief B neemt het aantal conflicterende bewegingen in Utrecht af, maar in Nieuwegein en IJsselstein toe. Een neutrale score is toegekend.

- In alternatieven C en D verschuift de locatie van conflicterende bewegingen tussen tram en overig verkeer; minder op de Beneluxlaan, maar meer in Papendorp. Wat echter zwaarder weegt voor de verkeersveiligheid in alternatieven C en D is de aanpassingen aan aansluiting 17 (Kanaleneiland) bij de A12. In alternatief C leidt de aanpassing tot zoekgedrag en ongewenste keerbewegingen op reeds zwaarbelaste kruispunten. De verkeersveiligheid daalt hierdoor. In alternatief D wordt de verkeersdruk op het onderliggend wegennet (veel) hoger. Deze hogere verkeersdruk leidt tot een hogere kans op ongevallen. Zowel alternatieven C als D zijn negatief beoordeeld.

### Verkeersveiligheid: Busopties Waterlinieweg en USP

- De verkeersveiligheid op de Waterlinieweg en het USP wordt beïnvloed door verschillende factoren. Allereerst, in alternatieven A en B wordt de Waterlinieweg gedeeltelijk afgewaardeerd voor autoverkeer dat de verkeersdruk en hiermee kans op ongevallen vergroot.
- Daarnaast is het voor bussen om haltes Galgenwaard en 't Goyplein te bereiken (alternatieven A en C) nodig om te wisselen van middenligging naar zijligging. Met name in alternatief A waar de verkeersdruk op de Waterlinieweg nog hoger ligt geeft dit een grotere kans op ongevallen.
- De 2e HOV-as op het USP zorgt in alle alternatieven voor minder bussen op de Heidelberglaan tussen de Universiteitsweg en Padualaan (het centrumgebied van het USP waar veel fietsers en voetgangers oversteken).
- In alternatief D is de Leuvenlaan voorzien als gecombineerde bus- en fietsstraat. Dit heeft een sterk negatief effect op de verkeersveiligheid van fietsers.
- In conclusie: Alternatief A scoort negatief (dukkere Waterlinieweg en wisselen van rijstroken). Alternatief B scoort negatief (dukkere Waterlinieweg) en alternatief C scoort negatief (wisselen van rijstroken). In alternatief D wordt de Waterlinieweg niet

afgevaardigd en hoeven bussen niet te halteren, maar is de verkeersveiligheid op de Leuvenlaan lager dan in de referentiesituatie. Ook dit alternatief is negatief beoordeeld.

### Verkeersveiligheid: Tram 22

De maatregelen op en rondom het tramtracé van tramlijn 22 hebben voor- en nadelen voor de verkeersveiligheid. Rondom de kruising met de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd verbetert de verkeersveiligheid door de knips of ongelijkvloerse kruisingen met autoverkeer. Daarentegen wordt op andere tracédelen van tram 22 de verkeersveiligheid benadeeld door een hogere frequentie van de tram. Dit leidt tot een grotere kans op conflicten, zeker als hierdoor knelpunten ontstaan voor wegverkeer. Een neutrale score is toegekend voor alle alternatieven. Tabel 46 bevat de beoordeling van alle bouwstenen per alternatief en variant.

Tabel 46: Beoordeling 'verkeersveiligheid'

Bouwsteen	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Merwedelij/ SUNIJ-lijn / Papendorplijn	0	0	0	-	-	-	-
Busopties WLW en USP	-	-	-	-	-	-	-
Tram 22	0	0	0	0	0	0	0

### Mitigerende maatregelen

Sommige negatieve effectbeoordelingen zijn inherent aan de keuzes die gemaakt zijn voor deze alternatieven, dus er zijn geen mitigerende en/of compenserende maatregelen om de beoordelingen neutraal of positief te maken. In deze paragraaf zijn de (mogelijk) mitigerende maatregelen genoemd.

Op bouwstenen 'SUNIJ- / Papendorplijn' en 'Busopties Waterlinieweg (WLW) en USP' zijn enkele negatieve beoordelingen gegeven voor effecten op het ov-netwerk. Deze negatieve beoordelingen zijn inherent aan de keuzes die gemaakt zijn voor deze alternatieven qua lijnvoering

van tram en bus. In een vervolgfase kan worden gekeken naar lokale maatregelen om achteruitgang in bereikbaarheid te compenseren, zoals het toevoegen van extra (buurt)busverbindingen.

Op bouwstenen 'Merwedelij', 'Busopties WLW en USP' en 'Tram 22' zijn enkele negatieve beoordelingen gegeven voor effecten op auto-netwerk. Voor de eerste bouwsteen is de negatieve score het effect van de aanpassingen op het wegennet nabij afrit 17 (Kanaleneiland) van de A12. Om de verkeersdruk te verminderen moeten elders in het netwerk mitigerende maatregelen worden getroffen, zie onderstaand kader.

### Mitigerende maatregelen afsluiten afrit 17 (Kanaleneiland)

Om tot een acceptabele verkeersafwikkeling te komen zijn ingrijpende infrastructurele en niet-infrastructurele maatregelen noodzakelijk. Er zijn diverse maatregelen mogelijk om de negatieve impact van de afsluiting van afrit 17 (deels) te mitigeren.

- Allereerst, het stimuleren van verdere mobiliteitstransitie (zoals invoer van 'betalen naar gebruik' en het stimuleren van gebruik van mobiliteitshubs) kan ertoe leiden dat extra ruimte ontstaat op het wegennet.
- In het Liesboschgebied is een 'spitsknip' aangebracht, een afsluiting van het gebied in ochtend- en avondspits. Als deze spitsknip zou worden opgeheven en de route over het Merwedekanaalzone zou worden geoptimaliseerd, dan kan het verkeer beter worden gespreid.
- Om de groei van autoverkeer bij afrit 16 vanaf Arnhem richting de Papendorpseweg te faciliteren kan de uitvoegstrook worden verdubbeld van 1 naar 2 rijstroken, tot aan de Galecopperbrug. Dit gaat idealiter gepaard met het beter faciliteren van de autoroute door Papendorp. Momenteel vormt de route vanaf de A12 → Papendorpseweg → Blaeulaan → Orteliuslaan een omweg voor verkeer richting Papendorp en Utrecht Zuidwest. De aansluiting van de Papendorpseweg op de Orteliuslaan en/of Mercatorlaan maakt deze autoroute aantrekkelijker. De Mercatorlaan moet wellicht worden opgewaardeerd naar 2x2 rijstroken (hier is voldoende ruimte voor in het profiel).
- De kruising van de A.C. Verhoefweg met de Taludweg kan worden omgevormd tot een Haarlemmermeeraansluiting voor een betere kruispuntafwikkeling.
- De afrit op de Dominee Martin Luther Kinglaan richting het 24 Oktoberplein (stadwaarts) kan worden verlengd richting het Amsterdam-Rijnkanaal. Zo kan er beter worden gebufferd richting de kruising.
- Ook kan de bufferfunctie van de Beneluxlaan richting het 24 Oktoberplein worden vergroot (verder op de Beneluxlaan bufferen) zodat ook de toevoer richting Oog in AI niet in het gedrang komt. Dit heeft echter als nadeel dat de toekomstige ambitie – uit de omgevingsvisie Kanaleneiland – om de Beneluxlaan af te waarden en te veranderen tot Stadsboulevard wordt bemoeilijkt zo niet onmogelijk gemaakt.
- Het voorrangsplein Churchillaan / Marco Pololaan kan worden gereconstrueerd zodat de doorgaande stroom autoverkeer van en naar het 5 Meiplein beter wordt gefaciliteerd.
- Al in de huidige situatie (2024) wordt verkeer vanaf de Waterlinieweg richting 't Goyplein gebufferd om de toestroom richting 't Goylaan te doseren. Deze bufferfunctie kan worden uitgebreid door extra bufferruimte te creëren in de afritten van de Waterlinieweg (extra rijstroken).

De effectiviteit en wenselijkheid van deze maatregelen dient te worden onderzocht in nader onderzoek. Naar verwachting kunnen deze maatregelen een deel van de negatieve effecten mitigeren, maar blijft de verbinding Europaplein ↔ 't Goylaan ↔ 't Goyplein ↔ Laagraven nog altijd (veel) te druk, wat de leefbaarheid rondom 't Goylaan negatief beïnvloedt.

Als bovenstaande opties niet voldoende de negatieve effecten kunnen mitigeren, dan is een totale aanpassing aan de verkeerscirculatie benodigd. Eén van de (deel)oplossingen kan zijn dat er wordt toegewerkt naar een uitgebreider sectorenmodel zodat meer verkeer via de Ring Utrecht wordt geleid in plaats van via wegen als de Beneluxlaan en 't Goylaan.

Voor de bouwsteen 'Busopties WLW en USP' zijn de negatieve scores voor effecten op het autonetwerk van alternatieven A en B veroorzaakt door de toename in verzadigingsgraden van kruisingen en wegvakken op de Waterlinieweg. Deze negatieve beoordelingen zijn inherent aan de keuzes die gemaakt zijn voor deze alternatieven, dus er zijn geen mitigerende en/of compenserende maatregelen om de beoordelingen neutraal of positief te maken.

Voor de bouwsteen 'Tram 22' zijn de negatieve scores voor effecten op het autonetwerk van alternatieven A, B en C veroorzaakt door de toename in verzadigingsgraden op de A12 door de knips op de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd. Deze negatieve beoordelingen zijn inherent aan de keuzes die gemaakt zijn voor deze alternatieven, dus er zijn geen mitigerende en/of compenserende maatregelen om de beoordelingen neutraal of positief te maken.

Op bouwstenen 'Merwedelij / SUNIJ- / Papendorplijn' en 'Busopties WLW en USP' zijn enkele negatieve beoordelingen voor verkeersveiligheid gegeven. Voor de eerste bouwsteen is de negatieve score het effect van de aanpassingen op het wegennet nabij afrit 17 (Kanaleneiland) van de A12. Om de verkeersdruk te verminderen kunnen elders in het netwerk mitigerende maatregelen worden getroffen. Dit behoort nader onderzoek.

De negatieve beoordeling voor verkeersveiligheid bij bouwsteen 'busopties WLW en USP' is gerelateerd aan de ontwerpkeuzes op de Waterlinieweg. In alternatieven A en C is ervoor gekozen bussen te laten wisselen van middenligging naar zijligging en weer terug naar middenligging om te halteren bij nieuwe haltes 't Goyplein en Galgenwaard. Het weven met overig verkeer levert mogelijk gevaarlijke situaties op. Om dit risico te mitigeren kan ervoor worden gekozen alle busstroken in zijligging aan te leggen. Dit heeft echter als nadeel dat de busstroken tijdelijk worden onderbroken bij toe- en afritten van de Waterlinieweg. Hierdoor krijgen bussen mogelijk te maken met oponthoud, wat de betrouwbaarheid van de dienstregeling verlaagt.

Daarnaast neemt het risico op ongevallen toe in alternatieven A en B door het gedeeltelijk afwaarderen van de Waterlinieweg ten behoeve van de

inpassing van langere busstroken. Een mogelijke mitigerende maatregel is om elders in het autonetwerk de capaciteit te vergroten, maar het is niet waarschijnlijk dat dit zonder meer mogelijk is en/of het verkeersveiligheidsrisico verlaagt tot het niveau van de referentiesituatie.

#### 6.4.1.4 Conclusie

Binnen de effectnotitie 'Bereikbaarheid en verkeersveiligheid' is onderscheid gemaakt in de aspecten bereikbaarheid/netwerkeffecten (effecten op OV, auto en fiets), inclusiviteit en economie. In Tabel 47 zijn de beoordelingen voor de verschillende aspecten weergegeven. Waar mogelijk is de beoordeling op lijnniveau gedaan.

Tabel 47: Eindbeoordeling bereikbaarheid en verkeersveiligheid

Aspect	Criterium	Bouwsteen	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Bereikbaarheid									
Bereikbaarheid / netwerkeffecten	Effecten op OV-netwerk	Merwedelijn	++	++	++	-	-	-	-
		SUNIJ / Papendorplijn	-	-	0	+	+	+	+
		Busopties WLW en USP	-	-	+	-	+	+	+
		Tram 22	++	++	++	++	++	++	++
	Haltekwaliiteit	MWL: Aanlanding Utrecht Centraal	++	++	++	--	-	-	-
		MWL: Overige haltes	+	+	+	+	+	+	+
		SUNIJ / Papendorplijn	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0
		Busopties WLW en USP	--	--	-	--	0	0	0
	Effecten op autonetwerk	Tram 22	0	0	0	0	0	0	0
		Merwedelijn	0	0	0	-	--	--	--
		SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	-	-	-
		Busopties WLW en USP	-	-	-	0	0	0	0
	Effecten op fietsnetwerk	Tram 22	-	-	-	-	0	0	0
		Merwedelijn	+	++	+	+	+	+	+
		SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	+	+	+
		Busopties WLW en USP	0	0	0	0	0	0	0
Effecten op modal split en kilometrages	Tram 22	0	0	0	0	0	0	0	
	Merwedelijn	++	++	+	0	0	0	0	
	Inclusiviteit	Merwedelijn	-	-	--	-	0	+	+
	SUNIJ / Papendorplijn	0	0	-	0	0	0	0	
Economie	Busopties WLW en USP	--	--	-	--	-	-	-	
	Tram 22	+	+	+	+	+	+	+	
	Economie	0	0	0	-	-	-	-	
	Verkeersveiligheid								
Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid	Merwedelijn / SUNIJ-lijn / Papendorplijn	0	0	0	-	-	-	-
		Busopties WLW en USP	-	-	-	-	-	-	-
		Tram 22	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	

## 6.4.2 Luchtkwaliteit

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Luchtkwaliteit. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie Lucht'.

### 6.4.2.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet per 1 januari 2024 zijn onder het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (Bkl) de EU-kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de daarbij behorende EU-dochterrichtlijnen als rijksomgevingswaarden vastgelegd. In het Bkl zijn omgevingswaarden opgenomen die de hoogst toelaatbare concentraties aangeven voor onder meer de luchtverontreinigende stoffen. De omgevingswaarden hebben als doel de bescherming van de kwaliteit van de buitenlucht en daarmee van de gezondheid. Daarom worden alleen locaties waar mensen worden blootgesteld aan luchtvervuiling beoordeeld. Op locaties waar geen mensen zijn is geen toetsing of monitoring nodig. De Omgevingsregeling bevat voorschriften over metingen en berekeningen, om de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen vast te stellen. Conform de Omgevingsregeling moeten de concentraties op representatieve locaties worden berekend en getoetst. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (hierna: NO<sub>2</sub>) en fijnstof (hierna: PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>). Voor de toegestane concentraties van deze stoffen zijn op Europees niveau grenswaarden vastgesteld, welke als rijksomgevingswaarden zijn vastgelegd in het Bkl.

Naast de wettelijk vastgestelde grenswaarden zijn er vanuit de World Health Organization (WHO) ook advieswaarden vastgesteld voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>. Deze advieswaarden zijn strenger dan de wettelijk vastgestelde grenswaarden. Vanwege het feit dat de WHO-advieswaarden zijn opgenomen in het Schone Lucht Akkoord (SLA) en de provincie Utrecht en de gemeenten Utrecht en Nieuwegein het SLA hebben ondertekend, is ervoor gekozen om ook te toetsen aan WHO-advieswaarden.

### 6.4.2.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

In dit onderzoek is een kwantitatieve en kwalitatieve beschouwing uitgevoerd naar de effecten op de luchtkwaliteit in de omgeving. Hierbij is een beoordeling gegeven van de effecten op basis van de veranderingen

die optreden in de intensiteiten en stagnatiefactoren van het wegverkeer. Wegverkeer zorgt namelijk voor uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Tramverkeer en busverkeer is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten, omdat het in alle alternatieven om elektrisch aangedreven vervoersmiddelen gaat (uitgangspunt voor busvervoer is elektrisch materieel). Deze vervoersmiddelen stoten dus geen NO<sub>2</sub> uit.

Toetsing aan de grens- en advieswaarden heeft plaatsgevonden door uit te sluiten dat de toename in verkeersintensiteit ervoor kan zorgen dat grens- of advieswaarden worden overschreden. Het vergelijken van de alternatieven heeft vervolgens plaatsgevonden door, per alternatief, het aantal gevoelige bestemmingen vast te stellen waar de luchtkwaliteitssituatie verbetert en verslechtert als gevolg van het project en deze waarden met elkaar te vergelijken. Gevoelige bestemmingen zijn adreslocaties met een woon-, gezondheid- of onderwijsfunctie.

Tabel 48: Scoringsmethodiek luchtkwaliteit

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	> -50.000 gevoelige bestemmingen
+	Positieve bijdrage/ effecten	-25.000 – -50.000 gevoelige bestemmingen
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen
-	Negatieve bijdrage/ effecten	-25.000 – 50.000 gevoelige bestemmingen
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	> 50.000 gevoelige bestemmingen

Scoring heeft plaatsgevonden door de hoeveelheid gevoelige bestemmingen waar uitvoering van het project een positief effect op de luchtkwaliteitssituatie heeft af te trekken van de hoeveelheid gevoelige bestemmingen waar uitvoering van het project een negatief effect op de luchtkwaliteitssituatie heeft (zie Tabel 48). Op basis van de waarde die uit deze som volgt is met behulp van scoringscriteria een score bepaald. Deze scoringscriteria zijn vastgesteld op basis van expert-judgement.

Nadat de alternatieven op deze wijze beoordeeld zijn, is een inschatting gemaakt van de invloed van de alternatieven op de toekomstige woningbouwlocaties. Op basis van deze inschatting is bepaald of er aanleiding is om de beoordeling van de alternatieven bij te stellen.

### 6.4.2.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Uit het CIMLK is gebleken dat de maximale jaargemiddelde concentraties zich voor alle te onderzoeken stoffen onder de wettelijke grenswaarden bevinden. De concentraties voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>2.5</sub> bevinden zich daarnaast ook onder de WHO Advieswaarden uit 2005 zoals opgenomen in het Schone Lucht akkoord.

Voor PM<sub>10</sub> geldt dit niet. Het punt waar de WHO-advieswaarde uit 2005 voor PM<sub>10</sub> is overschreden bevindt zich direct naast de rijbaan van de A2, nabij de noordelijke tunnelmond van de Leidsche rijntunnel. Echter is dit ook al het geval in de referentiesituatie en wordt niet groter als gevolg van het project. Het onder de wettelijke grenswaarden bevinden betekent dat de plekken in het studiegebied waar de luchtkwaliteitssituatie nu het slechtst is niet extra worden belast door het project.

Uitzondering op bovenstaande is de maximale concentratiewaarde PM<sub>2.5</sub> voor alternatief D. Deze neemt beperkt toe met 0,2 µg/m<sup>3</sup>. De richting, waarin de luchtkwaliteitssituatie zich als gevolg van het project ontwikkelt, is per alternatief bepaald, door vast te stellen hoeveel gevoelige bestemmingen zich nabij wegvakken met een intensiteitstoename en intensiteitsafname bevinden. Op gevoelige bestemmingen nabij wegvakken met een intensiteitstoename wordt de luchtkwaliteitssituatie negatief beïnvloed als gevolg van het project. Op gevoelige bestemmingen nabij wegvakken met een intensiteitsafname wordt de luchtkwaliteitssituatie positief beïnvloed.

Vanwege het feit dat alle gevoelige bestemmingen verder van de wegvakken afliggen dan de toetspunten en de concentratiebijdrage van wegverkeer kleiner wordt naarmate de afstand tot de wegvakken groter wordt, kan worden uitgesloten dat het project leidt tot overschrijdingen van grenswaarden op gevoelige bestemmingen.

De resultaten laten zien dat de meeste positieve effecten op de concentratiewaarden bij gevoelige bestemmingen kunnen worden

verwacht bij Alternatief A1. De meeste negatieve effecten op de concentratiewaarden op gevoelige bestemmingen worden verwacht bij Alternatief C.

### Mitigerende maatregelen

Voor het thema 'luchtkwaliteit' zijn geen mitigerende maatregelen nodig, omdat de getoetste grenswaarden niet worden overschreden.

### 6.4.2.4 Conclusie

De beoordeling van de alternatieven laat zien dat er geringe verschillen te verwachten zijn ten aanzien van de luchtkwaliteitssituatie (zie Tabel 49). Bij alle oplossingsalternatieven zijn er gevoelige bestemmingen waar de luchtkwaliteitssituatie zal verbeteren en zal verslechteren, maar de verschillen tussen de alternatieven zijn niet onderscheidend.

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat geen van de alternatieven binnen het project zal leiden tot overschrijdingen van de grenswaarden voor de maatgevende luchtverontreinigende stoffen NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub>.

Alle alternatieven beïnvloeden minder dan 25.000 gevoelige bestemmingen en krijgen daarom een neutrale score toegekend.

Tabel 49: Beoordelingskader luchtkwaliteit

Alternatief	Scoringscriterium	Scoringswaarde
Alternatief A	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen	13.425 gevoelige bestemmingen
Variant A1	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen	19.495 gevoelige bestemmingen
Alternatief B	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen	-2.425 gevoelige bestemmingen
Alternatief C	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen	-24.033 gevoelige bestemmingen
Alternatief D	-25.000 – 25.000 gevoelige bestemmingen	-21.136 gevoelige bestemmingen



Tabel 50: Eindbeoordeling luchtkwaliteit

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	0	0	0

### 6.4.3 Geluid

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Geluid. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie geluid'.

#### 6.4.3.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet per 1 januari 2024 zijn de regels over geluid veranderend in vergelijking met zoals ze voorheen in de Wet milieubeheer en Wet geluidhinder waren opgenomen.

Voor een akoestisch onderzoek met betrekking tot de wijziging van rijkswegen, spoorwegen en andere lokale (spoor)wegen is ten eerste het Bkl van belang. De bescherming wordt geboden voor geluidgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en woonschepen als de geluidbelasting van de genoemde geluidbronnen hoger is dan de standaardwaarde van de betreffende bron. Voor een akoestisch onderzoek met betrekking tot geluid in de aanleg- en bouwfase is ten tweede vooral het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) van belang. Artikel 7.17 gaat in op geluidhinder bij bouwwerkzaamheden. De bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden dienen alleen op werkdagen en op zaterdag, tussen 7.00 uur en 19.00 uur te worden verricht (lid 1). Bij het verrichten van die bedrijfsmatige werkzaamheden mogen de dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet worden overschreden (lid 2).

De Omgevingsregeling is de ministeriële regeling bij de Omgevingswet, welke voornamelijk technische en administratieve regels omvatten. De Omgevingsregeling geldt voor alle partijen die actief zijn in de fysieke leefomgeving – burgers, bedrijven en overheden. Lokaal geluidbeleid van de gemeente en de provincie wordt momenteel uitgewerkt en vormgegeven op basis van de Omgevingswet. In een volgende fase van het onderzoek dient dit duidelijk uitgewerkt te zijn. De dagwaarde is de waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor geluid tussen

07.00 tot 19.00 uur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidsgevoelig terrein, met inbegrip van een eventuele toeslag voor impulsachtig geluid, berekend volgens de bij ministeriële regeling gestelde regels.

Het bevoegd gezag kan onder voorwaarden afwijken als van het bovenstaande afwijken als bij het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden gebruik gemaakt van de best beschikbare stille technieken.

#### 6.4.3.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek Geluid in de gebruiksfase

De vier alternatieven en varianten zijn voor het beoordelen van hinder van geluid in de gebruiksfase vergeleken met de referentiesituatie door de geluidemissie langs de weg en trambaan te vergelijken. Hiermee is het mogelijk om de positieve en negatieve geluideffecten van een alternatief op het wegverkeer of het tramverkeer of deze bronnen samen te beoordelen.

Er is voor gekozen om inzicht te geven in de toe- en afnames ten opzichte van de referentiesituatie en niet voor weergave in absolute waarden en/of toetsing aan grenswaarden of de bepaling van het aantal gehinderde personen en het geluidbelast oppervlak (zie Tabel 51).

De reden hiervoor is dat voor deze fase van het onderzoek het onderling vergelijken van de alternatieven op basis van geluidemissie volstaat. De toe- of afname van het geluid langs de weg en/of trambaan geeft voldoende informatie om een alternatief te kunnen beoordelen. Het geeft ook direct inzicht of een alternatief juridisch haalbaar is, kan worden voldaan aan de Omgevingswet en met welke mitigerende maatregelen kan een eventuele toename/knelpunt worden weggenomen.

Tabel 51: Scoringsmethodiek geluid

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	Duidelijke verbetering van de geluidssituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
+	Positieve bijdrage/ effecten	Beperkte verslechtering van de geluidssituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	Gelijkblijvende geluidssituatie in de referentiesituatie in het jaar 2040.
-	Negatieve bijdrage/ effecten	Beperkte verslechtering van de geluidssituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	Duidelijke verslechtering van de geluidssituatie ten opzichte van de referentiesituatie in het jaar 2040.

### Geluid in de aanlegfase

Geluid tijdens de aanlegfase is een hinderfactor als gevolg van de bouwwerkzaamheden. Vanuit die mogelijkheid is een indicatie gemaakt van het maximale hindergebied bij de aanleg van een nieuwe tramlijn in stedelijk gebied.

Per alternatief is bepaald voor hoeveel geluidgevoelige gebouwen er duidelijke hinder zou kunnen zijn in de directe omgeving van de nieuwe aanleg. Dit kan variëren van storend geluid van heien, het slaan van damwanden en het rijden van vrachtverkeer, waarbij zelfs bij gesloten ramen de werkzaamheden als hinderlijk kunnen worden ervaren. Er is een afstand van 100 meter aangehouden en bij het tellen van het aantal geluidgevoelige gebouwen is rekening gehouden met eventuele afschermende bebouwing tussen de woningen en de bouwlocaties.

Tabel 52: Scoringsmethodiek geluid in de aanlegfase

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
0	Zeer positieve bijdrage/ effecten	Leidt tot een nihil/neutraal effect
-	Positieve bijdrage/ effecten	Leidt tot een negatief effect
--	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	Leidt tot een sterk negatief effect

### 6.4.3.3 Effecten en mitigerende maatregelen

#### Geluid in de gebruiksfase

In algemene zin geldt dat een hogere intensiteit van het tramverkeer niet resulteert in een verslechtering van de geluidssituatie omdat het geluid van het tramverkeer bijna overal wegvalt tegen het geluid van het wegverkeer. Afhankelijk van het alternatief en de exacte locatie, ontstaan er wel verschillen.

De locaties op de volgende bladzijde zijn relevante knelpunten:

Verder geldt dat voor die alternatieven waar een deel van het bestaande tramtracé komt te vervallen of alleen voor remiseritten wordt gebruikt de geluidwinst beperkt is. Dit komt ook omdat het geluid van het wegverkeer bepalend is. Het afsluiten van de Koningsweg in alternatief A en C heeft lokaal een kleine verbetering van de geluidssituatie tot gevolg.

- Woningen aan de Pelikaanstraat in Utrecht waarbij voor alle alternatieven een toename van het totale geluid geldt van bijna 1 dB.
- Groot aantal woningen rond de Churchillaan in Utrecht geldt voor alternatief C als knelpunt. De toename van het totale geluid bij deze woningen bedraagt maximaal een halve dB.
- Voor wegdelen van de Ds. Marin Luther Kinglaan, Beneluxlaan, Churchillaan, Europalaan in Utrecht geldt voor alternatief D een toename van het totale geluid geldt van maximaal een halve dB. Langs de A.C. Verhoefweg in Nieuwegein geldt een toename van het geluid van bijna 1 dB.
- Op het bestaande tramtracé in Nieuwegein en IJsselstein worden door de frequentieverhoging de bestaande geluidseffecten versterkt.

### Mitigerende maatregelen

Met mitigerende maatregelen zoals een geluidsarm asfalt of een geluidscherm kan de toename van de gecumuleerde geluidbelasting van het weg- en tramverkeer worden wegenomen. Voor enkele wegen langs en nabij de Merwedelijn neemt het wegverkeer relevant toe zoals op de A.C. Verhoefweg, Taludweg, Croeselaan en de Nedereindseweg. Hier kan met geluidsarm asfalt de toename van het geluid worden wegenomen.

Voor de toename van het tramgeluid nabij de Pelikaanstraat kan gekozen worden voor het ophogen van het bestaande spoorscherm, het toepassen van raildempers of het verlagen van de rijnsnelheid van de tram.

Op enkele locaties in het projectgebied is in de bestaande situatie al sprake van geluidarm asfalt. Dit betekent dat hier de bovenbouw van de trambaan niet geluidarmer kan worden uitgevoerd met betonnen dwarsliggers in ballastbed. Een oplossing om de toename weg te nemen kan zijn de snelheid van het autoverkeer of het tramverkeer te verlagen.

### Geluid in de aanlegfase

In Tabel 53 is een indicatief aantal woningen gegeven die mogelijk en duidelijke geluidhinder ondervinden in de aanlegfase.

Tabel 53: aantal woningen met geluidhinder in de aanlegfase (indicatief)

Alternatief	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	500	200	1.400	1.500
Papendorplijn	0	0	700	600
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	0	0	400	600
Tram 22	0	0	0	0
<b>Totaal aantal</b>	500	200	2.500	2.700

De maatregelen voor Tram 22 bevinden zich op grote afstand van woonbebouwing en hebben daardoor voor alle alternatieven een neutrale score op het aspect.

### 6.4.3.4 Conclusie geluid in de gebruiksfase

In Tabel 54 en Tabel 55 zijn de conclusies ten behoeve van geluid in de gebruiksfase samengevoegd tot een totaalbeoordeling van de verandering van geluidseffecten op de alternatieven. Alternatief A tot en met C scoren neutraal. De effecten zijn beperkt, lokaal en daar waar er sprake is van verslechtering grotendeels mitigeerbaar. Alternatief D heeft de meest negatieve impact op de geluidseffecten. Het afsluiten van aansluiting Westraven (afslag 17) heeft veel negatieve invloed op het wegverkeer wat op diverse locaties leidt tot een toename van het wegverkeer ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent dat ook het wegverkeersgeluid toeneemt met een halve tot 1 dB. Omdat deze effecten niet overall -eenvoudig- te mitigeren zijn scoort alternatief D negatief.

Tabel 54: Beoordeling geluid in de gebruiksfase

Alternatief	Merwede lijn	Papendorp lijn	Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	Tram 22
Alternatief A	0	0	0	-
Alternatief B	0	0	0	-
Alternatief C	-	0	0	-
Alternatief D	--	0	0	--

Tabel 55: Eindbeoordeling geluid in de gebruiksfase

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	0	-

#### 6.4.3.5 Conclusie geluid in de aanlegfase

In Tabel 56 en Tabel 57 zijn de conclusies ten behoeve van geluid in de aanlegfase weergegeven. Het meest gunstig scoort Alternatief B. De impact op de woon- en leefomgeving is voor het aspect geluid beperkt. Dit komt voornamelijk omdat de tunnel geboord wordt aangelegd en het aantal ondergrondse haltes beperkt is. Het effect voor alle maatregelen wordt beoordeeld als neutraal en scoort daarmee een '0'.

Alternatief A laat een negatief effect zien voor de Merwedelij. De redenen hiervoor zijn de nieuwe aanleg van de trambaan bij Galecop, de diverse bouwputten voor de ondergrondse tramhaltes en de reconstructie van een deel van de A.C. Verhoefweg. Het effect voor alle maatregelen wordt beoordeeld als negatief en scoort daarmee een '-'.<sup>4</sup>

Voor alternatief C is de impact groter omdat het verdiepte deel van de Merwedelij door middel van een cut & cover methode wordt aangelegd. Ook wordt er een ondergrondse passage van het 5 Meiplein op Kanaleneiland aangelegd. Duidelijke hinder is ook te verwachten bij de

uitbreidingen voor businfra op de Waterlinieweg. Het effect voor alle maatregelen wordt beoordeeld als sterk negatief en scoort daarmee een '--'.

Voor alternatief D is de impact ook groot omdat net als voor Alternatief C het verdiepte deel van de Merwedelij door middel van een cut & cover methode wordt aangelegd. Verder wordt er een nieuwe lijn naar en door Papendorp aangelegd en zijn er diverse uitbreidingen voor businfra op de Waterlinieweg. Het effect voor alle maatregelen wordt beoordeeld als sterk negatief en scoort daarmee een '--'.

Omdat de alternatieven op veel locaties gebundeld ligt met bestaande weginfra zal een deel van de geluidhinder in de aanlegfase gecamoufleerd worden door het al aanwezige wegverkeerslawaai.

Met een omvangrijke set maatregelen kan de geluidsoverlast van het bouwen in de aanlegfase worden beperkt. Denk hierbij aan het toepassen van geluidsarme apparatuur, mobiele geluidschermen, strategische fasering van de werkplanning geluidmonitoring en communicatie met omwonenden.

Tabel 56: Beoordeling geluid in de aanlegfase

Alternatief	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	-	0	--	--
Papendorplijn	0	0	-	-
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	0	0	-	-
Tram 22	0	0	0	0

Tabel 57: Eindbeoordeling geluid in de aanlegfase

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
-	0	--	--

#### 6.4.4 Gezondheid

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Gezondheid. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie gezondheid'.

##### 6.4.4.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

De Nederlandse overheid hecht veel waarde aan een gezonde leefomgeving en heeft hier de afgelopen decennia integraal beleid voor ontwikkeld. Er is geen wettelijke norm gericht op het totale milieu-gerelateerde gezondheidsrisico. Er bestaat wel wet- en regelgeving voor de individuele componenten die dit risico bepalen, zoals luchtverontreiniging en geluidbelasting. Voor dit beleid wordt verwezen naar de desbetreffende effectnotities. In dit onderzoek is niet getoetst aan de wettelijke kaders, maar is een beeld geschetst van de mogelijke gezondheidseffecten ten gevolge van luchtverontreiniging en geluidbelasting wanneer het project wordt uitgevoerd.

##### 6.4.4.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

In het gezondheidsonderzoek zijn de uitkomsten van de geluid- en luchtkwaliteitsonderzoeken gecombineerd om zo per alternatief tot een inschatting te komen van het effect op de milieukundige volksgezondheid. In de geluid- en luchtkwaliteitsonderzoeken zijn locaties aangewezen, waar de situatie significant verslechtert of verbetert ten gevolge van het project. De beoordeling van het thema 'gezondheid' is in eerste instantie kwantitatief gebaseerd op de hoeveelheid gevoelige bestemmingen dat een negatieve impact ervaart van zowel het thema 'lucht' als van het thema 'geluid' (zie Tabel 53). Op basis van expert judgement is vastgesteld dat het gezondheidseffect als neutraal beoordeeld kan worden als de gezondheidseffecten optreden op maximaal 5% van de gevoelige bestemmingen in het studiegebied. Deze hoeveelheid van 5% staat gelijk aan circa 250 gevoelige bestemmingen. Nadat de alternatieven op deze wijze beoordeeld zijn, is een inschatting gemaakt van de invloed van de alternatieven op de toekomstige woningbouwlocaties. Op basis van deze inschatting is bepaald of er aanleiding is om de beoordeling van de alternatieven bij te stellen.

Tabel 58: Scoringsmethodiek gezondheid

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	> -500 gevoelige bestemmingen
+	Positieve bijdrage/ effecten	-500 - -250 gevoelige bestemmingen
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	-250 – 250 gevoelige bestemmingen
-	Negatieve bijdrage/ effecten	-250 – 500 gevoelige bestemmingen
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	> 500 gevoelige bestemmingen

##### 6.4.4.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Gevoelige bestemmingen, nabij locaties waar zowel de geluid- als de luchtkwaliteitssituatie verbetert, ervaren een positief effect als gevolg van het project. Gevoelige bestemmingen, nabij locaties waar beide situaties juist verslechteren, ervaren een negatief effect.

De resultaten laten zien dat het gezondheidseffect op gevoelige bestemmingen overwegend neutraal is. Enkel in alternatief D bevinden zich 184 gevoelige bestemmingen, die negatief worden beïnvloed door zowel geluid als luchtkwaliteit. De gevoelige bestemmingen waar mogelijk een significant negatief gezondheidseffect wordt veroorzaakt door alternatief D bevinden zich hoofdzakelijk aan de Dominee Martin Luther Kinglaan en in Hoograven aan 't Goylaan.

Op toekomstige woningbouwlocaties zijn enkel de gezondheidseffecten van alternatief D aanzienlijk. In alternatief C bevindt zich slechts een zeer klein gebied dat mogelijk negatieve gezondheidseffecten ervaart. De kans is groot dat in dit exacte gebied in werkelijkheid weinig of zelfs geen woningen gerealiseerd worden. Dit alternatief krijgt daardoor een neutrale beoordeling. Echter, omdat het onderzoek ook laat zien dat alternatief D naar verwachting een groot negatief effect heeft op de

gezondheidssituatie op toekomstige woningbouwlocaties is aan alternatief D uiteindelijk een negatieve score toegekend.

### Mitigerende maatregelen

In de beoordeling zijn er geen maatregelen meegenomen om de geluidemissie te beperken, waardoor de beoordeling van basisalternatief D in eerste opzicht negatief uitvalt. Door de toepassing van geluidzaam asfalt kan de geluidemissie beperkt worden. Het treffen van deze maatregel kan ervoor zorgen dat de beoordeling van alternatief D verandert van negatief naar neutraal.

#### 6.4.4.4 Conclusie

Uit de integrale aandachtspuntenanalyse blijkt voor alternatieven A tot en met C dat er geen gevoelige bestemmingen zijn waar potentieel een sterk effect op de gezondheidssituatie optreedt.

Voor alternatief D geldt daarentegen dat er naar verwachting een verslechtering van de gezondheidssituatie optreedt als gevolg van het project. Dit omdat naar verwachting het een groot negatief effect heeft op de gezondheidssituatie op toekomstige woningbouwlocaties.

Tabel 59: Beoordeling gezondheid

Alt	Scoringscriterium	Scoringswaarde
Alt A	-250 – 250 gevoelige bestemmingen	0 gevoelige bestemmingen
Var A1	-250 – 250 gevoelige bestemmingen	0 gevoelige bestemmingen
Alt B	-250 – 250 gevoelige bestemmingen	0 gevoelige bestemmingen
Alt C	-250 – 250 gevoelige bestemmingen	0 gevoelige bestemmingen
Alt D	250 – 500 gevoelige bestemmingen	184 gevoelige bestemmingen + groot te verwachten negatief effect op woningbouw

Tabel 60: Eindbeoordeling gezondheid

Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	0	0	-

### 6.4.5 Trillingen

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Trillingen. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie trillingen'.

#### 6.4.5.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

In Nederland is er geen wettelijk beoordelingskader voor het voorkomen van hinder of schade door trillingen. Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) van kracht. Ook in de Ow zijn geen streef- en grenswaarden opgenomen voor trillingen afkomstig van hoofd- en spoorwegen. Het begrip 'goede ruimtelijke ordening' uit de Wro art. 3.1 is in de Ow vervangen door het begrip 'evenwichtige toedeling van functies aan locaties', art. 4.2. Vanuit dit artikel moet ook in het kader van een omgevingsplan onder de Ow trillingshinder (waar relevant) in kaart worden gebracht en betrokken worden bij de afweging in het kader van het beschermen van de fysieke leefomgeving. De SBR-richtlijnen (Stichting Bouwresearch) worden daarvoor bij bijna alle infrastructuurprojecten toegepast, om schade of hinder van trillingen te beoordelen. De richtlijn bestaat uit 3 delen:

- Deel A: Schade aan gebouwen
- Deel B: Hinder voor personen in gebouwen
- Deel C: Verstoring van apparatuur

Voor de MIRT-verkenning OV en Wonen is uitgegaan uit van deel A, B en C van de SBR-richtlijnen. De delen A (schade) en B (hinder) zijn van toepassing op het gehele onderzoeksgebied. Deel C (verstoring van apparatuur) is aan de orde op het USP. Verder kan er nog sprake zijn van hinder van laagfrequent geluid. Dit is geluid dat ontstaat door dat trillingen in de bodem tot geluidafstraling in gebouwen leidt. Voor laagfrequent geluid van railverkeer is de GWR-richtlijn de meest gangbare richtlijn (ook wel Methode De Ruiter genoemd).

### 6.4.5.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

Het thema 'trillingen' is op kwalitatieve wijze onderzocht. Daarin is onderscheid gemaakt naar trillingen in de aanlegfase en de gebruiksfase (het feitelijk gebruik van de nieuwe infrastructuur). Zowel tijdens de aanlegfase als tijdens de gebruiksfase zijn er trillingen te verwachten.

Tijdens de gebruiksfase is alleen gekeken naar hinder van trillingen (SBR-A) en verstoring van apparatuur door trillingen (SBR-C), en is er geen schade (SBR-A) te verwachten. Voor de aanlegfase is schade door trillingen, hinder van trillingen en verstoring van apparatuur door trillingen beschouwd.

Om de vier alternatieven te kunnen vergelijken zijn op basis van eerder uitgevoerde trillingsmetingen, trillingsprognoses en expert judgement, per modaliteit (bussen/trams etc.) en type baan of constructie een contourafstand voor hinder en schade bepaald. Uit de contourafstand en de ligging van de alternatieven volgt hoeveel gebouwen en verblijfsobjecten er binnen de contour liggen.

Met de BAG-gegevens over het aantal verblijfsobjecten per pand, is voor de verschillende varianten het aantal verblijfsobjecten bepaald, waar mogelijk sprake is van trillingshinder. Voor schade is gekeken naar het aantal gebouwen binnen de schadecontour. Bij verstoring van apparatuur is bepaald in welke gebouwen met trillingsgevoelige apparatuur verstoring kan optreden.

In de kwalitatieve beoordeling zijn de onderstaande aantallen gekozen voor onderscheid tussen de alternatieven (zie Tabel 61 en Tabel 62).

Tabel 61: Scoringsmethodiek trillingen

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	Sterke afname
+	Positieve bijdrage/ effecten	Beperkte afname
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	Geen tot zeer beperkte toe-/afname

-	Negatieve bijdrage/ effecten	Beperkte toename
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	Sterke toename

Tabel 62: Scoringsmethodiek trillingen

Score	Beoordeling hinder	Beoordeling schade	Beoordeling verstoring
Sterkte afname/ toename	>1000 verblijfsobjecten	>50 panden	>5 panden
Beperkte afname /toename	100 – 1000 verblijfsobjecten	10 – 50 panden	1-5 panden
Geen of geringe effecten	<100 verblijfsobjecten	<10 panden	0

### 6.4.5.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds genoemd is er onderscheid gemaakt naar trillingen in de aanlegfase en de gebruiksfase.

Tijdens de gebruiksfase is hinder voor personen vooral te verwachten ten gevolge van tramverkeer, vooral langs de Merwedelijn. Bij alternatieven A en B treedt de hinder op zowel langs tunnels als langs sporen op maaiveld. In de alternatieven C en D is de meeste hinder te verwachten langs sporen op maaiveld. De busverbindingen leiden alleen op het USP tot hinder in de vorm van verstoring van apparatuur. Schade door trillingen is niet te verwachten tijdens de gebruiksfase.

Tijdens de aanlegfase is hinder voor personen en schade te verwachten bij de aanleg van ondergrondse stations en onderdoorgangen bij de Merwedelijn en de nieuwe kunstwerken van de Waterlinieweg (variant C, D en D2). De varianten met een nieuwe busverbinding langs de A27 (varianten A, A1 en C) kunnen mogelijk verstoringen veroorzaken in gevoelige apparatuur.

#### Mitigerende maatregelen (in de gebruiksfase)

In de beoordeling zijn er geen maatregelen genomen om trillingen te beperken, en de beoordeling valt daardoor in eerste opzicht negatief uit. Voor de gebruiksfase zijn er maatregelen mogelijk die de hinder kunnen beperken of wegnemen.

Hieronder staat een aantal mogelijke maatregelen die zijn te overwegen om trillingen (significant) te (kunnen) reduceren. Hinder voor personen tijdens de aanlegfase is vooral te verwachten ten gevolge van tramverkeer. De busverbindingen leiden alleen op het USP tot hinder in de vorm van verstoring van apparatuur.

Schade kan vooral ontstaan bij de aanleg van ondergrondse stations en onderdoorgangen bij de Merwedelijn, en bij de aanleg van nieuwe kunstwerken bij de Waterlinieweg.

- Tram: aangepaste onderlegplaatjes of een “floating slab track”. De effectiviteit van deze maatregelen dient nader te worden onderzocht. We verwachten dat de hinder volledig verdwijnt op plaatsen waar floating slab track wordt toegepast. Deze maatregelen zijn zowel mogelijk op maaiveld als in een tunnel.
- Bus: een goede wegfundering, waardoor de weg steeds vlak blijft en het vermijden van het gebruik van drempels en putten in de busroutes. De hinder van de busroutes betreft verstoring van gevoelige apparatuur. Het effect van deze maatregelen dient nader te worden onderzocht. Met deze maatregelen verwachten we dat er verstoring blijft bestaan bij de meest gevoelige apparatuur
- Tracé-optimalisatie van nieuwe tram- en buslijnen waardoor ze verder van de bebouwing komen te liggen.

#### **Mitigerende maatregelen (in de aanlegfase)**

Tijdens de aanlegfase zijn de onderstaande maatregelen mogelijk om de hinder en schade van trillingen te beperken. Met deze maatregelen is het mogelijk om de schade aan gebouwen door trillingen grotendeels weg te nemen, en verandert de beoordeling van negatief naar neutraal. Mogelijk blijft er bij de toepassing van deze maatregelen nog hinder door verstoring

van gevoelige apparatuur bestaan, bijvoorbeeld doordat die apparatuur minder vaak gebruikt kan worden tijdens de bouwwerkzaamheden.

- Viaducten en bruggen: geboorde palen in plaats van heipalen;
- Cut&cover tunnels en verdiepte ligging: damwanden drukken in plaats van trillen, palen boren in plaats van heien, palen boren in plaats van heien, tunnel boren in plaats van graven;
- Gevoelige apparatuur: overleg met beheerders apparatuur om werkzaamheden af te stemmen.

#### **6.4.5.4 Conclusie**

In Tabel 63 is de eindbeoordeling per alternatief weergegeven.



Tabel 63: Eindbeoordeling trillingen

Alternatief	Hinder gebruiksfase		Aanlegfase					
	Hinder Merwedelijjn	Bus verstoring gevoelige apparatuur USP	Hinder Merwedelijjn	Schade Merwedelijjn	Hinder SUNIJ / Papendorplijn	Hinder bus-verbinding-en Waterlinie-weg /USP	Bus verstoring gevoelige apparatuur USP	Schade bus-verbinding-en Waterlinie-weg /USP
A	--	-	--	-	0	0	--	-
A1	--	-	--	-	0	0	--	-
B	--	0	--	-	0	0	0	0
C	-	-	--	--	--	-	--	-
D	-	0	--	--	0	-	0	-
D2	--	0	--	--	0	-	0	-

## 6.4.6 Externe veiligheid

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Externe Veiligheid. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie externe veiligheid'.

### 6.4.6.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

In de Omgevingswet zijn in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) de instructie- en beoordelingsregels externe veiligheid voor ruimtelijke plannen van overheden opgenomen. In het Bkl is eveneens het juridische begrippen- en toetsingskader voor Externe Veiligheid geformuleerd.

### 6.4.6.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

Bij het bepalen van de ongevalsfrequentie zijn twee zaken belangrijk: de kwetsbaren (degene(n) die het ongeval ondergaan) en de bronnen (de veroorzakers van het ongeval). Het Bkl onderscheidt vijf bronnen waar de regels beheersing voorschrijven.

Daarnaast onderscheidt op het niveau van kwetsbaarheid drie categorieën 'gebouwen en locaties' waarvoor de regels bescherming bieden: zeer kwetsbaar, kwetsbaar en beperkt kwetsbaar.

Het thema 'externe veiligheid' is op kwalitatieve wijze onderzocht waarin onderscheid is gemaakt in geen effect (0), een positief effect (+) en een negatief effect (-) (zie Tabel 64). Positief betekent dat het betreffende alternatief de ongevalsfrequentie verlaagt en negatief dat het de ongevalsfrequentie verhoogt.

Een verlaging is opgevat als een afname van het aantal 'kwetsbaren' en 'bronnen'. Een verhoging moet hier opgevat worden als alle andere combinaties (behoudens geen verandering).

Tabel 64: Scoringsmethodiek externe veiligheid

Score	Kwetsbaren	Bronnen
++	Grote verlaging van het aantal kwetsbare objecten en gebouwen	Grote verlaging van het aantal bronnen
+	Verlaging van het aantal kwetsbare objecten en gebouwen	Verlaging van het aantal bronnen
0	Geen verandering	Geen verandering
-	Toename van het aantal kwetsbare objecten en gebouwen	Toename van het aantal bronnen
--	Grote toename van het aantal kwetsbare objecten en gebouwen	Grote toename van het aantal bronnen

### 6.4.6.3 Effecten en mitigerende maatregelen

De vier alternatieven zijn alle opgebouwd uit bouwstenen met een OV-functie. Onderdeel daarvan zijn haltes die volgens Woningwet vallen onder de definitie van een gebouw. Op grond van hun oppervlak vallen deze haltes niet onder de 'kwetsbaren'. Alle vier de alternatieven hebben om deze reden een score '0'. Dit betekent dat geen van de alternatieven het aantal kwetsbaren doet toenemen dan wel afnemen en dat geen van de alternatieven het aantal bronnen doet toenemen dan wel afnemen.

### Mitigerende maatregelen

Voor het thema 'externe veiligheid' zijn geen mitigerende maatregelen nodig, omdat de vier alternatieven geen effect hebben op het thema externe veiligheid.

### 6.4.6.4 Conclusie

Uit de beoordeling blijkt dat geen van de vier alternatieven een effect heeft op het thema 'externe veiligheid'.

Tabel 65: Beoordeling externe veiligheid

Alt	Kwetsbaren	Bron
Alt A	0	0
Alt B	0	0
Alt C	0	0
Alt D	0	0

Tabel 66: Eindbeoordeling externe veiligheid

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	0	0

#### 6.4.7 Uitvoeringshinder

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek Uitvoeringshinder. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie uitvoeringshinder'.

##### 6.4.7.1 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De uitvoeringshinder voor elk van de alternatieven is in kaart gebracht door het op hoofdlijnen doorlopen van de alternatieven en op basis van expert judgement duiden van de mate en duur van de hinder. Er is in deze fase van de MIRT-verkenning nog zeer beperkt tot geen informatie beschikbaar over de constructieve uitwerking van verschillende maatregelen. In deze paragraaf is gekeken naar het aantal gehinderde reizigers als gevolg van uitvoeringshinder. Uitvoeringshinder omvat echter meer dan alleen gehinderde reizigers. In de effectnotities geluid, trillingen, bodem, water en ecologie zijn de effecten tijdens de aanlegfase ook meegenomen.

Daarnaast zijn er nog vele keuzes te maken in de wijze van uitvoering. De in deze notitie geschetste hinder per alternatief is daarom gebaseerd op onderscheidend vermogen tussen de alternatieven, gegeven het huidige uitwerkingsniveau van de ontwerpen.

De mate van hinder hangt ook aan het aantal gehinderde reizigers. Deze zijn bepaald uit fiets, motorvoertuig en OV (trein, tram, bus) intensiteiten. Voor voetgangers zijn geen intensiteiten beschikbaar. Hier is de volgende aanname gemaakt: de modelfietsintensiteiten geven een indicatie (d.w.z. 20.000) van het aantal voetgangers. De hinder voor vaartuigen en taxi's is niet gekwantificeerd. Voor deze categorieën is de hinder kwalitatief beschouwd. De verkeershinder in de uitvoering is per locatie beoordeeld in hindercategorieën (zie Tabel 67). Het aantal gehinderde reizigers en de duur van de hinder bepalen de mate van de hinder. Het aantal gehinderde reizigers is bepaald aan de hand van verkeersmodellen en verkeersplots (etmaal intensiteiten) en de mate van stremming op een segment of kruising.

De mate van stremming is opgesplitst in twee categorieën: volledig en niet volledig. Wanneer de mate van stremming niet volledig is, wordt gerekend met 50% van de reizigers. Wanneer de mate van hinder volledig is, wordt gerekend met alle reizigers. De categorie Zeer zwaar wordt toegewezen wanneer één van onderstaande punten van toepassing is:

- Voor één modaliteit op een locatie de hinder 2 of meer jaar is en er meer dan 20.000 reizigers (/etm) gehinderd worden;
- De alternatieve routes zijn onvoldoende en ofwel a) de hinder 2 of meer jaar is en meer dan 5.000 reizigers gehinderd worden, of b) de hinder één of meer jaar is en meer dan 20.000 reizigers gehinderd worden.

De hinder is in kaart gebracht per modaliteit en tracédeel. Onderscheid is gemaakt tussen verschillende modaliteiten: auto, trein, tram, bus, fiets en voetganger. Het ligt buiten de scope van dit onderzoek om de hinder uit te drukken in extra reistijd als gevolg van file en/of het volgen van alternatieve routes. De aanwezigheid van alternatieve routes voor een afgesloten segment of kruising is daarom niet meegenomen in de kwantitatieve score van hinder. Wel komt het voor handen zijn van alternatieve routes terug in het graderen van zware (-) tot zeer zware hinder (--).

Tabel 67: Scoringsmethodiek uitvoeringshinder

Score	Verklaring
++	Geen hinder
+	Lichte hinder, maximale duur van maanden
0	Gemiddelde hinder
-	Zware hinder
--	Zeer zware hinder, waar alternatieve routes onvoldoende voor handen zijn

Tabel 68: Scoringsmethodiek uitvoeringshinder

Geschatte duur van de hinder	Dagen/Weken	Maanden	Jaar	Jaren
Aantal gehinderde reizigers (/etm)				
<5.000	+	+	0	0
<20.000	+	0	-	-*
>20.000	0	-	-*	--

\*Zeer zware hinder kan toegewezen worden.

#### 6.4.7.2 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds benoemd is de hinder op verschillende manieren in kaart gebracht (Merwedelij, Papendorplijn, busmaatregelen Waterlinieweg en USP en tram 22. In alle alternatieven zorgt de realisatie van de Merwedelij grote uitvoeringshinder. Bij projecten met zulke omvang is dit onvermijdelijk.

De gekozen bouwmethode van de Merwedelij is van invloed op de uitvoeringshinder. Een geboorde tunnel (alternatief A en B) biedt als voordeel dat er geen hinder is voor bovengrondse zaken, maar is er wel gedurende de hele bouwperiode ruime bouwruimte nodig bij de startschacht. Voor een gegraven tunnel (alternatief C en D) moet de bovengrondse infra verwijderd worden en daarna weer worden teruggelegd. De bouw van haltes in een gegraven tunnel neemt minder tijd in beslag omdat deze haltes minder diep liggen dan bij een geboorde tunnel. Per alternatief (en varianten) is de hinder vervolgens toegelicht, waarin vervolgens nog onderscheid is gemaakt tussen verschillende modaliteiten: auto, trein, tram, bus, fiets en voetganger.

#### Alternatief A

Vanwege de gekozen tunnelbouwmethode (boren) van de Merwedelij concentreert de uitvoeringshinder zich in alternatief A op halte locaties: busstation Utrecht Centraal Jaarbeurszijde (/sporen zuidzijde Utrecht Centraal), Neude (A1), Anne Frankplein, Europaplein, en Westraven. Er ligt een complexe opgave voor het vinden van vervangende halte locaties voor de bussen die halteren op Utrecht Centraal Jaarbeurszijde. Veel reizigers zullen gedurende 2 jaar gehinderd worden. Voor de hinder nabij het Anne Frankplein en het Europaplein zijn optimalisaties denkbaar. Echter geldt voor de huidige ontwerpen dat de hinder op deze locaties 'Zwaar' en 'Zeer zwaar' zal zijn. Het formaat van de nodige bouwkuip, en de ligging onder het Europaplein maakt de bouw van deze halte (met intakking van de SUNIJ-lijn) zeer ingrijpend.

#### Alternatief B

Vanwege de gekozen tunnelbouwmethode (boren) voor de Merwedelij concentreert de uitvoeringshinder zich in alternatief B op halte locaties: Moreelsepark, Merwedekanaalzone, en Westraven. Dit alternatief bevat 2 hotspots; aan het begin en het eind van de tunnel. De eindhalte Moreelsepark betekent het afsluiten van één van de verbindingen tussen Utrecht Centraal en de binnenstad voor een duur van 4 jaar.

Ook neemt de bereikbaarheid van de fietsenstalling onder het stationsplein sterk af. De (voor logistiek bestaande) doorsteek is een ongelijkwaardig alternatief. Zeer zware hinder wordt ervaren op

knooppunt Westraven als gevolg van de bouwkuip/startschacht. Hier speelt de duur van de hinder en grote rol: 5 jaar.

Alternatieven A en B worden uitgevoerd door middel van een boortunnel met 2 buizen. Een boortunnel biedt het voordeel dat er geen hinder is voor bovengrondse zaken. Wel is gedurende de hele bouwperiode ruime bouwruimte nodig bij de startschacht voor de aan- en afvoer van materialen. De bouw van een ondergrondse halte vindt plaats door het doorboren van de halte en daarna vanaf maaiveld de benodigde ruimte voor de bak uit te graven.

Op deze locaties ontstaat wel hinder op maaiveld. De hinder op straat van het bouwen van “kunstwerken” onder de grond (haltes en tunnel tracés) wordt geminimaliseerd door te bouwen met de Wanden-dak methode. Door het toepassen van deze methode kan de hinder op het straatniveau tijdens een deel van de bouw worden beperkt.

### **Alternatief C**

De uitvoeringshinder in alternatief C (en D) verschilt sterk met die in A en B. Het (in situ) gebouwde tunneltracé (3 kilometer) zorgt voor extra hinder in de stad (Graadt van Roggenweg, Sowetobrug, Overste den Oudenlaan, en Europalaan), naast de bouw van de haltes. Op elk van deze locaties/segmenten zal een aantal maanden tot een jaar het verkeer gestremd worden. Optimalisaties in uitvoering (kort en hevig versus lang en geleidelijk) om hinder te minimaliseren, zijn niet in deze fase onderzocht.

Een voorbeeld is de SUNIJ-lijn, die meermaals wordt gehinderd (Jaarbeursplein, Graadt van Roggenweg, Sowetobrug, Europaplein, Westraven, Jutphasespoorbrug). Echter, ook met optimalisaties zal de impact op de stad van de aanleg van de Merwedelijn zeer zwaar zijn. De maatregel om op de Waterlinieweg busbanen en haltes toe te voegen gaan gepaard met zeer zware hinder voor gemotoriseerd verkeer. De Waterlinieweg is een belangrijke verbinding in de stad en de 2 jaar durende hinder als gevolg van het vervangen van de viaducten heeft zeer grote impact op de stad.

### **Alternatief D**

Het ondergrondse tracé van de Merwedelijn is het kortste (2 kilometer) in basisalternatief D, lopend van Utrecht Centraal tot na het Anne Frankplein. De samengenomen hinder is lager dan alternatief C vanwege het kortere ondergrondse tracé en de ligging onder minder drukke wegen. De varianten D1 en D2 hebben elk hun eigen effect.

De toevoeging van de halte Van Zijstweg zorgt voor een toename in hinder voor fietsers. Aan de andere kant is een eindhalte op maaiveld gunstig voor de hinder op voetgangers en fietsers op Jaarbeursplein. Het gekozen tracé voor de Papendorplijn in dit alternatief gaat gepaard met minder hinder dan die in alternatief C. Net als in alternatief D zal de bouw aan de Waterlinieweg grote negatieve impact hebben op het autoverkeer in en om de stad.

In alternatieven C en D wordt de tunnel gerealiseerd door middel van het ter plaatse graven en bouwen. Hiervoor moet de bovengrondse infra verwijderd en daarna worden teruggelegd. De bouw van de haltes in een gegraven tunnel nemen minder tijd in beslag omdat deze haltes minder diep liggen dan bij een geboorde tunnel.

Naast een beoordeling van de hinder op alternatieven A, B, C en D is er onderscheid gemaakt in de hinder per modaliteit (autoverkeer, OV en fietsers-en voetgangers).

### **Hinder voor het autoverkeer**

De maatregelen met de grootste impact op het autoverkeer zijn de haltes (Anne Frankplein en Europaplein) onder de kruispunten. Daarbij zijn deze ook gelegen bij grote verkeersaders (verbinden rijkswegen met centrum).

Alternatief C heeft de grootste impact op het autoverkeer, en daarmee de gehele stad. Pijnpunten zijn de Graadt van Roggenweg, de Europalaan, en de Waterlinieweg. Voor deze locaties zijn onvoldoende alternatieve routes voor handen om de stad draaiende te houden tijdens uitvoering. Niet meegewogen zijn de indirecte effecten van de uitvoering op het (rijks)wegennet. Voor alternatieven A en B geldt dat de werkzaamheden bij Westraven (rondom de halte, en de startschacht respectievelijk) zullen leiden tot omleidingen. Dit verkeer zal allereerst via de rijksweg A12 gaan.

In alternatief C wordt niet alleen gewerkt aan het knooppunt Westraven maar ook de gehele Europalaan en de Sowetobrug/Graadt van Roggenweg. Hier is sprake van grootschalige omleiding via de A12 en A2 gedurende de hele bouwperiode van de Merwedelijn (3-5 jaar). Daarbij komt ook dat in dit alternatief grote maatregelen, en dus zware hinder, op de Waterlinieweg zijn voorzien. In alternatief D is de hinder van de bouw van de Merwedelijn op het autoverkeer veel lager dan in C, maar zullen de werkzaamheden rondom onder meer de Europalaan nog steeds tot veel hinder leiden. Ook zullen in alternatief D negatieve effecten ondervonden worden van de maatregelen op de Waterlinieweg (op de A12, knooppunt Lunetten, A27, en knooppunt Rijnsweerd).

Tabel 69: Eindbeoordeling uitvoeringshinder autoverkeer

Auto		Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	Eindhalte (bij Utrecht Centraal)	++	++	++	0
	Reizigerstunnel	++	++	*	*
	Tracé Graadt van Roggenweg tot Overste Den Oudenlaan	*	*	--	*
	Tracé Croeselaan tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	0
	Halte Anne Frankplein	-	*	-	-
	Tracé Anne Frankplein tot Europaplein	*	*	-	0
	Halte Merwedekanaalzone	*	-	*	*
	(Halte) Europaplein	--	*	--	-
	Halte en knooppunt Westraven	-	--	0	0
	Galecopperzoom	0	*	*	*
Merwedelijn A1	Halte Neude	++	*	*	*
Merwedelijn D1	Halte Van Zijstweg	*	*	*	++
Merwedelijn D2	Eindhalte Croeselaan Maaiveld*	*	*	*	++
SUNIJ-lijn & Papendorplijn	Halte en knooppunt Westraven	*	++	*	*
	Tracé Beneluxlaan tot Orteliuslaan	*	*	-	*
	Tracé 24 okt plein tot Papendorpseweg	*	*	*	0
	Eindhalte Galecopperzoom	*	*	*	0
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	A12 en knooppunt Laagraven	+	+	*	*
	Waterlinieweg	0	-	--	--
	USP	++	+	++	+
Tram 22	Koningsweg	*	++	++	+

\* Niet beschouwd

### Hinder voor het OV

In alle alternatieven moeten de SUNIJ-lijn en UHL tijdelijk buiten dienst worden genomen of is bus inzet nodig als gevolg van de werkzaamheden bij knooppunt Westraven. De eindhaltes op locatie van busstation Utrecht Centraal Jaarbeurszijde en het Jaarbeursplein gaan gepaard met de grootste hinder voor reizigers met de bus of tram (respectievelijk).

De combinatie van werkzaamheden aan de haltes en tracé delen in alternatieven C en D resulteren in een grote impact op het gehele bussysteem. Gedurende de hele bouwperiode (3-5 jaar) zullen haltes vervallen, en herhaaldelijk alternatieve routes uitgestippeld moeten worden. De reizigerstunnel (in alternatieven A en B) onder de sporen door, zie Tabel 70, vereist fasegewijs een buitendienststelling van alle sporen voor minimaal 1 weekend, maar naar verwachting meerdere weekenden per spoor. Dit zorgt voor zeer zware hinder voor treinreizigers van en naar Utrecht Centraal, maar ook over Utrecht Centraal. Ook beïnvloedt dit het algehele treinsysteem. Het vervangen van het viaduct van de Waterlinieweg over de spoorbundel ten zuiden van Utrecht Centraal (in alternatieven C en D) heeft een vergelijkbaar effect. Echter zal de hinder hier korter zijn vanwege de bovengrondse bouwmethode.

Tabel 70: Eindbeoordeling uitvoeringshinder OV

Bus/tram		Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij n	Eindhalte (bij Utrecht Centraal)	--	+	-	+
	Reizigerstunnel	++	++	*	*
	Tracé Graadt van Roggenweg tot Overste Den Oudenlaan	*	*	0	*
	Tracé Croeselaan tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	-
	Halte Anne Frankplein	++	*	++	++
	Tracé Anne Frankplein tot Europaplein	*	*	-	0
	Halte Merwedekanaalzone	*	++	*	*
	(Halte) Europaplein	++	*	-	0
	Halte en knooppunt Westraven	0	+	0	0
	Galecopperzoom	++	*	*	*
	Merwedelij n A1	Halte Neude	-	*	*
Merwedelij n D1	Halte Van Zijstweg	*	*	*	++
Merwedelij n D2	Eindhalte Croeselaan Maaiveld*	*	*	*	++
SUNIJ-lijn & Papendorplijn	Halte en knooppunt Westraven	*	0	*	*
	Tracé Beneluxlaan tot Orteliuslaan	*	*	-	*
	Tracé 24 okt plein tot Papendorpseweg	*	*	*	0
	Eindhalte Galecopperzoom	*	*	*	++
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	A12 en knooppunt Laagraven	++	++	*	*
	Waterlinieweg	0	0	-	-
	USP	0	++	0	0
Tram 22	Koningsweg	*	0	0	0

\* Niet beschouwd

### Hinder voor fietsers en voetgangers

Voor fiets- en voetgangers geldt dat, naast de eindhaltes, zware hinder ondervonden wordt op de halte locaties Anne Frankplein en Europaplein (evt. De Neude en Van Zijstweg) en de tracé delen in het geval van alternatieven C en D. Het doortrekken van het tracé en het realiseren van een halte op de Neude heeft grote impact op het langzaam verkeer in het

stadscentrum. Er zal zeer zware hinder ondervonden worden aan de maatregelen.

Alternatief B gaat gepaard met zeer weinig hinder voor het langzame verkeer, op de eindhalte na. De eindhalte Moreelsepark is gecategoriseerd met zeer zware hinder vanwege de impact op verschillende belangrijke stromen. Dit zijn de route stationsplein – centrum en de route oost – west over de sporen via de Moreelsebrug. In

Alternatief D is de totale hinder voor langzaam verkeer het grootst. Dit komt onder andere door de ondergrondse eindhalte Croeselaan, welke zeer grote hinder op de fiets- en voetgangersstromen op en om het Jaarbeursplein heeft. De variant om een de eindhalte Croeselaan op maaiveld te realiseren zorgt voor een sterke vermindering van de uitvoeringshinder.

Aan de andere kant gaat de variant met een halte op de Van Zijstweg wel gepaard met veel hinder voor fietsers op de Kanaalweg. De maatregelen aan de SUNIJ-lijn/Papendorplijn, de Waterlinieweg, het USP, en de Koningsweg zijn niet onderscheidend in de uitvoeringshinder voor langzaam verkeer.

Tabel 71: Eindbeoordeling uitvoeringshinder fietsers en voetgangers

Langzaam verkeer		Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	Eindhalte (bij Utrecht Centraal)	++	--	0	--
	Reizigerstunnel	++	++	*	*
	Tracé Graadt van Roggenweg tot Overste Den Oudenlaan	*	*	-	*
	Tracé Croeselaan tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	-
	Halte Anne Frankplein	-	*	-	-
	Tracé Anne Frankplein tot Europaplein	*	*	++	0
	Halte Merwedekanaalzone		++	*	*
	(Halte) Europaplein	-	*	-	0
	Halte en knooppunt Westraven	++	++	++	++
	Galecopperzoom	+	*	*	*
Merwedelijn A1	Halte Neude	--	*	*	*
Merwedelijn D1	Halte Van Zijstweg	*	*	*	--
Merwedelijn D2	Eindhalte Croeselaan Maaiveld*	*	*	*	0
SUNIJ-lijn & Papendorplijn	Halte en knooppunt Westraven	*	++	*	*
	Tracé Beneluxlaan tot Orteliuslaan	*	*	+	*
	Tracé 24 okt plein tot Papendorpseweg	*	*	*	+
	Eindhalte Galecopperzoom	*	*	*	+
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	A12 en knooppunt Laagraven	0	0	*	*
	Waterlinieweg	+	++	+	+
	USP	+	+	+	++
Tram 22	Koningsweg	*	0	0	0

\* Niet beschouwd



### 6.4.7.3 Conclusie

De verschillende effecten beschreven in de vorige paragraaf zijn vertaald naar onderstaande beoordeling per alternatief. In Tabel 72 is de eindbeoordeling per alternatief weergegeven.

Tabel 72: Eindbeoordeling uitvoeringshinder per bouwsteen

		Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	Eindhalte (bij Utrecht Centraal)	--	--	-	--
	Reizigerstunnel	--	--	*	*
	Tracé Graadt van Roggenweg tot Overste Den Oudenlaan	*	*	--	*
	Tracé Croeselaan tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	-
	Halte Anne Frankplein	-	*	-	-
	Tracé Anne Frankplein tot Europaplein	*	*	-	0
	Halte Merwedekanaalzone	*	-	*	*
	(Halte) Europaplein	--	*	--	0
	Halte en knooppunt Westraven	-	--	0	0
	Galecopperzoom	0	*	*	*
Merwedelij A1	Halte Neude	--	*	*	*
Merwedelij D1	Halte Van Zijstweg	*	*	*	--
Merwedelij D2	Eindhalte Croeselaan Maaiveld*	*	*	*	0
SUNIJ-lijn & Papendorplijn	Halte en knooppunt Westraven	*	0	*	*
	Tracé Beneluxlaan tot Orteliuslaan	*	*	-	*
	Tracé 24 okt plein tot Papendorpseweg	*	*	*	0
	Eindhalte Galecopperzoom	*	*	*	+
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	A12 en knooppunt Laagraven	+	+	*	*
	Waterlinieweg	0	-	--	--
	USP	0	+	0	+
Tram 22	Koningsweg	*	0	0	0

\* Niet beschouwd

### 6.4.8 Bodem

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek bodem. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie bodem'.

#### 6.4.8.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Ten behoeve van de realisatie van het project vindt grondverzet plaats. Voor grondverzet geldt nieuwe regelgeving volgens de Omgevingswet vanaf 1 januari 2024.

Voor een groot aantal dossiers (bodemplacaties) is echter sprake van overgangsrecht waardoor ook oude wetgeving nog relevant of van toepassing is de komende jaren. Het gaat hierbij om de Wet bodembescherming (Wbb), de Waterwet en het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). De Omgevingswet (OW) stelt regels om de bodem (grond en grondwater) te beschermen. Daarnaast wordt graven en saneren van (verontreinigde) grond door middel van de OW geregeld.

Waar tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet de Wet bodembescherming en het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit het normenkader vormen voor lokaal bodembeleid, zijn onder de Omgevingswet nieuwe beleidskaders van kracht. Met betrekking tot bodembeleid worden de volgende Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) relevant: Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is gericht op het beschermen en verbeteren van de kwaliteit van onze leefomgeving. Het Bkl stelt regels over milieu, natuur, bodem, water en andere aspecten die belangrijks zijn voor een gezonde en veilige leefomgeving. In het Bkl staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

- In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan rijksregels voor burgers en bedrijven. De regels gelden voor bijvoorbeeld milieubelastende activiteiten, activiteiten in een beperkingengebied of activiteiten met gevolgen voor de natuur. Het Bal bevat algemene regels, meldingsplichten, vergunningplichten, maatwerkmogelijkheden en specifieke

zorgplichten. In het Bal wordt het werken in de bodem gezien als een Milieu Belastende Activiteit (MBA). In het Bal zijn de regels met betrekking tot bodemwerkzaamheden opgenomen. De milieubelastende activiteiten met bodemvoorschriften betreffen:

- Graven in bodem met een kwaliteit onder of gelijk aan de interventiewaarde bodemkwaliteit
- Graven in bodem met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit
- Saneren van de bodem
- Opslaan van grond of baggerspecie
- Toepassen van bouwstoffen
- Toepassen van grond of baggerspecie

Het Bal kent twee standaardaanpakken om de bodem geschikt te maken voor de (toekomstige) functie: Verwijderen van verontreiniging; Afdekken van de verontreiniging (leeftlaag of duurzame verharding).

### Poly- en perfluoralkylstoffen (hierna: PFAS)

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die door de mens zijn gemaakt. Zij komen van nature niet in het milieu voor. PFAS kunnen een negatief effect hebben op milieu en gezondheid. Het “Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie” is verplicht gesteld en bevat een onderzoeksplicht voor PFAS voor toe te passen grond en baggerspecie alsmede afvoer van grond naar een verwerker (acceptatievoorwaarden). Grond is verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als het gaat om bovengrond of als grond geroerd is, zoals bijvoorbeeld bij een ophooglaag.

#### 6.4.8.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

Het onderzoek betreft een kwalitatieve beschouwing van de vier alternatieven op de aspecten:

- Effect van de bodemopbouw
- Effect van (water)bodemkwaliteit
  - beïnvloeding van de (water)bodemkwaliteit
  - doorsnijding van verontreinigde bodems
  - zetting

### • Effect van aardkundige waarden

Het onderzoek heeft gebruik gemaakt van de inventarisatie van de bekende locaties waar is vastgesteld dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en locaties waar eerder bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. Daarnaast zijn van deze locaties de verontreinigings-contouren in beeld gebracht (grond, grondwater en waterbodem) gerelateerd aan de vier alternatieven.

In GIS zijn de verontreinigings-contouren van de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein onder de vier alternatieven gelegd. Vervolgens zijn de verontreinigings-contouren geselecteerd die raakvlak hebben met het desbetreffende alternatief.

In Tabel 73, Tabel 74 en Tabel 75 is ingegaan op de scoringsmethodiek. De effecten zijn beoordeeld met behulp van een maatlat, bestaande uit 5 niveaus. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score is toegekend.

Tabel 73: Scoringsmethodiek bodemopbouw

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve effecten	n.v.t.
+	Positieve effecten	n.v.t.
0	Geen of geringe effecten	De aanleg van de infrastructuur leidt niet tot effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem
-	Negatieve effecten	De aanleg van de infrastructuur leidt tot negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem
--	Zeer negatieve effecten	De aanleg van de infrastructuur leidt tot sterk negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem

Tabel 74: Scoringsmethodiek bodemkwaliteit (op bebouwing)

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt tot een aanzienlijke verbetering van de bodemkwaliteit
+	Positieve effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt tot een verbetering van de bodemkwaliteit
0	Geen of geringe effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt niet tot een verandering van de bodemkwaliteit
-	Negatieve effecten	n.v.t.
--	Zeer negatieve effecten	n.v.t.

Tabel 75: Scoringsmethodiek aardkundige waarden (op bebouwing)

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve effecten	n.v.t.
+	Positieve effecten	n.v.t.
0	Geen of geringe effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt niet tot aantasting van de aardkundige waarden
-	Negatieve effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt tot aantasting aardkundige waarden
--	Zeer negatieve effecten	De aanpassing van de infrastructuur leidt tot sterke aantasting aardkundige waarden

### 6.4.8.3 Effecten en mitigerende maatregelen

In de directe omgeving van de voorgenomen aanleg van een tram, metro en/of busbaan zijn locaties waar in milieu-hygiënisch opzicht verdachte activiteiten hebben plaatsgevonden of nog steeds plaatsvinden. Deze activiteiten kunnen de (water)bodemkwaliteit mogelijk negatief hebben beïnvloed.

## Bodemopbouw/zettingen

Het aspect bodemopbouw heeft betrekking op de opbouw en gelaagdheid van de bodem. Dit is relevant voor de draagkracht van de grond bij het realiseren van nieuwe infrastructuur en stabiliteit van bestaande omliggende constructies. De draagkracht van de bodem is afhankelijk van de bodemsoort en laagdiktes. Een weinig draagkrachtige bodem (klei en veen) leidt immers tot schade aan de infrastructuur als gevolg van inklinking van de bodem door het aanbrengen van de constructie. Ook treedt hierbij zetting op als gevolg van de extra gronddruk door de aanleg van nieuwe infrastructuur vanwege het opbrengen van grond of constructies en een tijdelijke of permanente ontwatering van de bodem. Dit leidt uiteindelijk tot verzakkingen en/of eventuele schade aan de infrastructuur. Er worden enkel effecten verwacht in de aanlegfase.

De draagkracht van de bodem over het traject van de alternatieven is wisselend. Aan de noordzijde van het projectgebied bevinden zich zettingsgevoelige gronden (klei en veen) evenals helemaal aan de zuidzijde. In het midden van het projectgebied komen minder zettingsgevoelige gronden voor.

Uit de analyse blijkt dat de zettingsgevoelige bodemlagen bestaande uit klei en veen zich met name bevinden nabij Utrecht CS aan het begin van de Merwedelijn (tram/metro), SUNIJ/Papendorplijn en Tram 22. Zettingsgevoelige bodemlagen zijn eveneens aanwezig aan het begin van de Waterlinielijn. Aan weerszijden van het Amsterdam Rijnkanaal (ARK) bevindt zich zettingsgevoelige grond ter plaatse van de Merwedelijn (tram/metro) en de SUNIJ/Papendorplijn. Hierbij moet worden opgemerkt dat in de diepere ondergrond zand- en grindlagen aanwezig zijn die niet zettingsgevoelig zijn. Het realiseren van een verdiepte ligging van een nieuwe tram of metro leidt tot zetting door graafwerkzaamheden en grondverbeteringen. De realisatie van een tram op maaiveld niveau leidt tot geringe zettingen.

De bodemopbouw wordt per saldo als negatief beoordeeld voor de alternatieven A, B, C en D, omdat het realiseren van nieuwe infrastructuur (verdiepte ligging) leidt tot negatieve effecten als gevolg van een relatief slechte draagkracht van de bodem.

Voor met name de Alternatieven C en D (open ontgraving) zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk voorafgaand aan de toekomstige realisatie.

Met het toepassen van mitigerende maatregelen (zie kopje mitigerende maatregelen) kan een neutraal effect (0) bereikt worden. De aanleg van een metro-, tramlijn of busbaan leidt in dat geval niet tot schade aan constructies en bebouwing.

### **Bodemkwaliteit (land- en waterbodem)**

Ten aanzien van landbodemkwaliteit worden bij de vier alternatieven bodemverontreinigingen ontgraven en daarmee is het aspect landbodemverontreiniging als positief (+) tot zeer positief (++) beoordeeld. Het doorsnijden van gebieden met (water)bodemverontreiniging leidt dus tot een positief milieueffect. Dit komt omdat bij de aanleg van nieuwe infrastructuur de bestaande (water)bodem deels wordt weggegraven, waarmee de aanwezige verontreinigingen worden weggenomen<sup>3</sup>.

Met name Alternatief C onderscheidt zich ten opzichte van de andere alternatieven doordat de Merwedelijn (tram/metro) niet geboord maar aangelegd wordt middels open ontgraving. Bij Alternatief C is dan ook veruit sprake van het meeste grondverzet. Door de toekomstige grondroerende activiteiten worden (water)bodemverontreinigingen indien nodig verwijderd.

De verschillende Alternatieven doorkruisen allemaal bekende VOCL-verontreinigingen in het grondwater. Bij Alternatief C wordt de tunnelbak van de Merwedelijn in open ontgraving aangelegd en zal sprake zijn van een grootschalige bemaling.

---

<sup>3</sup> Dit wijkt af van de definitie van de gemeente Utrecht met betrekking tot bodemkwaliteit. De gemeente beoordeelt bodemkwaliteit met de effecten op chemische, fysische en biologische bodemkwaliteit.

### **Aardkundige waarden**

Omdat er ter plaatse van het projectgebied bij de toekomstige graafwerkzaamheden geen aardkundige waarden aanwezig zijn, treden er geen effecten op en wordt dit aspect niet beoordeeld.

### **Mitigerende maatregelen**

Omdat er geen sprake is van negatieve effecten op de aspecten bodemkwaliteit en aardkundige waarden zijn mitigerende maatregelen niet van toepassing. Voor het aspect bodemopbouw kunnen de volgende mitigerende maatregelen toegepast worden:

- Met het toepassen van voorbelasting kan schade door restzettingen (in de beheerfase) worden voorkomen;
- Met het toepassen van licht ophoogmateriaal kan zetting door ophoging worden voorkomen of deels gemitigeerd;
- Met verticale drainage kan zetting vóór de aanlegfase worden versneld om restzettingen na realisatie tot een minimum te beperken;
- Bij het optreden van horizontale deformaties verschuivingen van de ondergrond is het mogelijk om technische maatregelen te treffen, zoals het plaatsen van een scheidende constructie zoals een damwand of gebruik maken van andere ophogingsmethoden (bijvoorbeeld 'gewapende grond' die niet leidt tot extra ruimtebeslag).

#### **6.4.8.4 Conclusie**

In Tabel 76 zijn de effecten voor het thema 'bodem' per alternatief weergegeven. Op het aspect bodemopbouw scoren alle alternatieven negatief omdat er in het projectgebied zettingsgevoelige gronden voorkomen. Door het toepassen van mitigerende maatregelen kan een

beter effect bereikt worden waarbij er minder tot geen schade aan constructies en bebouwing plaatsvindt.

Omdat bodemverontreinigingen ontgraven zullen worden, scoren de alternatieven A, B en D positief op het aspect bodemkwaliteit. Alternatief C scoort zeer positief omdat de Merwedelijn wordt aangelegd middels een open ontgraving.

De aardkundige waarden hebben geen overlap met de alternatieven en daarom is geen sprake van effecten op dit aspect.

Tabel 76: Eindbeoordeling bodem

Alt	Bodemopbouw	Bodemkwaliteit	Aardkundige waarden
Alt A	-	+	n.v.t.
Alt B	-	+	n.v.t.
Alt C	-	++	n.v.t.
Alt D	-	+	n.v.t.

#### 6.4.9 Water

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek water. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie water'.

##### 6.4.9.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

In het algemeen is het beleid van het Rijk, de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en het waterschap gericht op een duurzaam en robuust waterbeheer. In de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt een Europees beleidskader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater gegeven. De KRW is omgezet in Nederlandse wet- en regelgeving. Dit staat in de Omgevingswet en in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Deze wet- en regelgeving is vertaald in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten.

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking. Het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden heeft het beleid en de regels vastgelegd in de waterschapsverordening.

- De waterschapsverordening bevat alle regels over de fysieke leefomgeving die het waterschap stelt binnen haar beheergebied. De waterschapsverordening bevat regels voor waterkering, watergangen en grondwater.
- Door middel van de weging van het waterbelang wordt rekening gehouden met de gevolgen voor het beheer van watersystemen.

Uitgangspunt van het Hoogheemraadschap is dat nieuwe ontwikkelingen minimaal waterneutraal zijn of leiden tot een verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Indien toename van verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer en lozing van hemelwater dient, conform de regels van HDSR, compensatie plaats te vinden in de vorm van extra waterberging (oppervlaktewater).

##### 6.4.9.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

Bij de beoordeling zijn voornamelijk kwantitatieve gegevens gebruikt, aangevuld met een kwalitatieve beschouwing om de mogelijke effecten te beargumenteren. Waterkwantiteit is opgedeeld in paragrafen voor oppervlaktewater en grondwater.

Voor de beoordeling van de waterkwaliteit is grondwater en oppervlaktewater los van elkaar beschouwd en voor ieder van de alternatieven een score toegekend.

Voor de waterveiligheid is ingezoomd op de locatie waar de alternatieven nabij de waterkering komen of deze raken. Dit is de kering aan de westzijde langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Voor de beoordeling van de effecten op de bodemenergiesystemen zijn kwantitatieve gegevens gebruikt.

Om onderscheid te maken tussen de alternatieven wordt de score toegekend op basis van de effecten die zich voordoen zonder eventuele compenserende maatregelen (zie Tabel 77).

Tabel 77: Scoringsmethodiek water

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	Sterke verbetering van robuustheid (grond)watersysteem
+	Positieve bijdrage/ effecten	Verbetering van het watersysteem mee te koppelen in ontwikkeling.
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	Geen of geringe aanpassingen vereist.
-	Negatieve bijdrage/ effecten	Aanpassingen vereist aan watersysteem welke robuustheid verminderen. Significante maatregelen vereist.
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	Sterk verminderd functioneren van watersysteem of mogelijk wateroverlast door grondwateropstuwing. Compenserende maatregelen zijn complex.

Tabel 78: Scoringsmethodiek water (bodemennergiesystemen)

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/ effecten	N.v.t.
+	Positieve bijdrage/ effecten	N.v.t.
0	Neutrale bijdrage/ gelijkblijvende effecten	Geen of geringe effecten op de werking van de bodemennergiesystemen.
-	Negatieve bijdrage/ effecten	Vermindering van het functioneren van bodemennergiesystemen. Maatregelen noodzakelijk. Mogelijk aanpassing van het tracé.
--	Zeer negatieve bijdrage/ effecten	Sterk vermindering van de werking van bodemennergiesystemen. Ingrijpende maatregelen noodzakelijk. Mogelijk aanpassing van het tracé.

### 6.4.9.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals in de onderzoeksmethodiek en scoringsmethodiek reeds is benoemd is de effectnotitie 'water' opgedeeld in waterkwantiteit, waterkwaliteit, waterveiligheid en bodemennergiesystemen. Per aspect is onderscheid gemaakt per tracédeel. Daar waar een negatieve of zeer negatieve score is toegekend is toegelicht wat deze score veroorzaakt.

#### Waterkwantiteit

Bij ontwikkelingen aan het maaiveld zorgt een toename in verhard oppervlak voor een afname van infiltratievermogen van de ondergrond. De versnelde afvoer kan leiden tot een verhoogde piekafvoer van het watersysteem. Dit kan leiden tot wateroverlast als hier geen rekening mee wordt gehouden. Conform het geldende beleid moet gedempt oppervlaktewater 1 op 1 worden gecompenseerd.

De toename in verhard oppervlak dient tevens te worden gecompenseerd. Daarnaast is het van belang dat de doorstroming van het watersysteem wordt gewaarborgd en doodlopende watergangen worden voorkomen.

Tabel 79: Beoordeling oppervlaktewater waterkwantiteit

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	0	-	-
Papendorplijn	0	0	0	-
Waterlinieweg/USP	-	0	-	0
Tram 22	0	0	0	0

Voor Alternatief A en C zijn effecten te verwachten voor een toename van verharding (o.a. Waterlinieweg) en het aanpassen van het oppervlaktewater om de buslijn te kunnen realiseren. In alternatief C en D wordt de gegraven tunnel in het Merwedekanaal in fases gebouwd met behulp van damwanden. Dit zorgt voor tijdelijke negatieve effecten op het oppervlaktewater. In Alternatief D wordt de Papendorpseweg en A.C. Verhoefweg heringericht waar de bestaande verharding van de busbaan wordt gewijzigd naar een trambaan met mogelijkheid tot gecombineerd gebruik. Om deze reden zijn er negatieve effecten op oppervlaktewater. De grondwaterstand kan worden beïnvloed door bemalingen t.b.v. de

aanleg (aanlegfase) en als gevolg van de ligging van de constructies ten opzichte van de grondwaterstroming (gebruiksfase).

Tabel 80: Beoordeling grondwater waterkwantiteit

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	-	-	-
Papendorplijn	0	0	-	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	-	-	-

In alternatief B wordt de Merwedelij geboord. In dit alternatief wordt voornamelijk de goed doorlatende lagen doorkruist door de tunnel. Het grondwater kan om deze reden boven en onder de tunnel door stromen in de eindsituatie. Het effect op grondwaterstroming is om deze reden gering maar negatiever dan de referentie situatie.

In alternatief C en D wordt de tunnel van de Merwedelij niet geboord maar gegraven. De tunnel komt hierdoor ondieper onder het maaiveld te liggen. De tunnel komt in een bodemlaag te liggen met wisselende samenstelling en doorlatendheid. In de gebruiksfase heeft dit een geringe impact op de grondwaterstromen in het horizontale vlak. In de aanlegfase kan er een significant effect optreden voor de grondwaterstroming. Dit is echter sterk afhankelijk van de methode van uitvoering. Om deze reden zijn er zeer negatieve effecten voor het grondwater te verwachten.

In Alternatief C wordt de tram van Papendorplijn ongelijkvloers van de Beneluxlaan naar de Churchillaan geleid. Hier zal tijdens de uitvoering bemaling noodzakelijk zijn waardoor een negatieve score is toegekend.

In alternatief B, C en D krijgt Tram 22 bij de Koningsweg (en bij alternatief D ook bij en Laan van Maarschalkerweerd) een ongelijkvloerse kruising. Afhankelijk van de uitvoeringswijze kan hiervoor een bemaling worden gebruikt. Dit heeft dan mogelijke effecten voor de omgeving omdat er door de verlaging van de grondwaterstand verzakkingen kunnen plaatsvinden.

## Waterkwaliteit

Voor de inrichting van de verschillende alternatieven worden er op enkele locaties watergangen verlegd of verbreed door de introductie of uitbreiding van verharding en infrastructuur. Afstomend oppervlaktewater kan verontreinigingen bevatten. Indien gebruik wordt gemaakt van een systeem met kolken en leidingen, dan zal een deel van de zwevende stof bezinken in de kolken en putten.

Om deze reden krijgen alle tracés in de verschillende varianten score geen tot geringe negatieve effecten op de waterkwaliteit.

Tabel 81: Beoordeling oppervlaktewater waterkwaliteit

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	0	0	0
Papendorplijn	0	0	0	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0

De grondwaterkwaliteit kan om verschillende redenen verslechteren door activiteiten in de bodem. De ondergrond in het centrum van Utrecht (centrumgebied en de wijken hieraan grenzend in een straal van 2 km) bevat vele verontreinigingen die in elkaar overlopen.

Voor de alternatieven A en B van de Merwedelij wordt ook de grens van de dynamische- en bufferzone gekruist. Echter, de tunnel wordt geboord, hierbij wordt verontreinigde grond en grondwater afgevoerd. Voor het realiseren van de werklocaties (in- en uithalen van de tunnelboormachine) is geen actieve bemaling noodzakelijk.

Voor het realiseren van de haltes wordt er gebruik gemaakt van diepwanden en onderwaterbeton. Er kan in zeer geringe mate lekwater door de sleuven van de diepwanden komen, dit dient te worden weggepompt. Dit zal niet zorgen voor verlaging in het omliggende grondwaterpeil. Om deze reden is het niet aannemelijk dat verontreinigingen worden verplaatst, geen tot geringe effecten worden verwacht voor grondwaterkwaliteit.

In alternatief C en D wordt de tunnel gegraven gerealiseerd waarbij bemaling noodzakelijk zal zijn. Om deze reden zijn er negatieve effecten te verwachten voor grondwaterkwaliteit. In alternatief C wordt de tram van Papendorplijn ongelijkvloers van de Beneluxlaan naar de Churchillaan geleid. Hier zal tijdens de uitvoering bemaling noodzakelijk zijn waardoor een negatieve score is toegekend. In de overige tracés worden geen ondergrondse werkzaamheden verricht, om deze reden zijn er geen negatieve effecten te verwachten.

Tabel 82: Beoordeling grondwater waterkwaliteit

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	0	-	-
Papendorplijn	0	0	-	0
Waterlinieweg/USP	0	0	-	0
Tram 22	0	0	0	0

### Waterveiligheid

In het projectgebied zijn enkele waterkeringen aanwezig. Dit is de kering aan de westzijde langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Enkele tracés kruisen de kering van het kanaal. Dit geldt voor de Merwedelij en de Papendorplijn.

Alternatieven B, C en D steken het ARK over via de bestaande Jutphasespoorbrug. In alternatief A wordt de geboorde tunnel vanaf de zuidwestzijde gerealiseerd. Bij adequate uitvoering en maatregelen in het ontwerp zijn er geen effecten voor de waterveiligheid te verwachten. Alternatieven A en B hebben geen ontwikkelingen die kruisen met de waterkeringen voor de Papendorplijn. Voor alternatieven C en D steekt de Papendorplijn het ARK over. Voor alternatief C is dit via bestaande infrastructuur en zal er geen impact zijn op het functioneren van de waterkering. Alternatief D steekt het ARK over via een nieuw te ontwikkelen brug, direct tegen de De Meernbrug aan.

Er is geen aanleiding om aan te nemen dat dit negatieve effecten met zich mee brengt. De overig tracés in de alternatieven hebben geen kruising

met een waterkering. Om deze reden zijn er ook geen negatieve effecten voor de waterveiligheid.

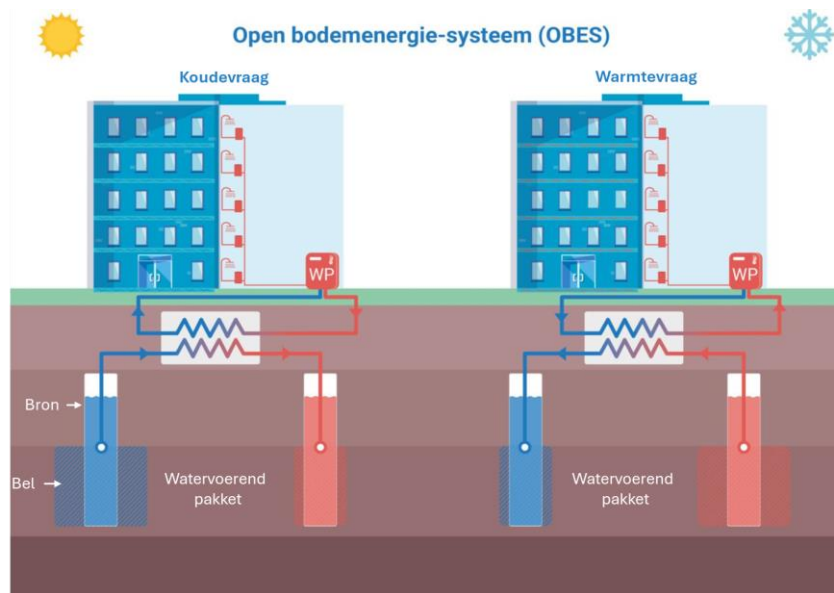
Tabel 83: Beoordeling waterveiligheid

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	0	0	0	0
Papendorplijn	0	0	0	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0

### Bodemenergiesystemen

In de ondergrond van de gemeenten Utrecht en Nieuwegein zijn bodemenergiesystemen aanwezig. Dit betreffen met name open bodemenergiesystemen (OBES), zogenaamde WKO-systemen. Voor opslag van energie maken de OBES gebruik van het grondwater. In de zomerperiode wordt warmte in de bodem opgeslagen, in de winterperiode wordt deze warmte er weer uitgehaald. Een systeem bevat bronnen voor het inbrengen en onttrekken van warm water en bronnen voor het inbrengen en onttrekken van 'koud' water. Hierdoor ontstaan ondergrondse 'bellen' met warm of koud water. Zie Figuur 39 voor een illustratie van een OBES.





Figuur 39: Illustratie open bodemenergie-systeem (OBES), gebaseerd op: <https://bodemenergie.nl/soorten-bodemenergie/>

De mogelijke invloed van de voorgenomen ontwikkeling/plannen kan direct zijn - samenvallen tracé of de ligging van een tijdelijke bouwkuip met een bron - of indirect: beïnvloeding van de werking van het systeem als gevolg van het onttrekken van grondwater tijdens de aanlegfase of vanwege de aanwezigheid van een constructie in de directe omgeving van een bron (gebruiksfase).

De referentiesituatie (2040) voor bodemenergiesystemen is nog niet bekend. Momenteel wordt er vanuit onder andere de gebiedsontwikkelingen van het Beurskwartier en de Merwedekanaalzone gekeken naar locaties voor energiesystemen. Het is aannemelijk dat in 2040 sprake zal zijn van meer bodemenergiesystemen. De locaties van deze systemen zijn echter nog voor een aanzienlijk deel onbekend. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven is ervoor gekozen om uit te gaan van de bestaande situatie. De mogelijke toekomstige locaties zijn opgenomen als risico en er zijn beheersmaatregelen beschreven die

vanaf de planuitwerkingsfase ingezet moeten worden. Dit heeft tot gevolg dat na de keuze en vaststelling van het Voorkeursalternatief toekomstige plannen voor bodemenergiesystemen moeten worden afgestemd op het ontwerp. Zie ook de risicoparagraaf over toekomstige bodemenergiesystemen in hoofdstuk 8.2.

Indien het tracé van een ondergrondse verbinding of de ligging van een tijdelijke bouwkuip samenvalt met de ligging van WKO – bronnen, dan is er sprake van directe beïnvloeding. Samenvallen betekent een fysieke kruising van een ondergrondse verbinding of bouwkuip met een bron; de bron kan dan niet worden gehandhaafd. Bij de alternatieven A en B valt het tracédeel van de Merwedelijn in het centrum van Utrecht, samen met de ligging van een aantal WKO-bronnen: bij alternatief A ligt het voorgenomen tracé ter plaatse van twee bestaande OBES-bronnen, bij alternatief B acht OBES-bronnen. Bij de alternatieven C en D ligt het voorgenomen tracé niet ter plaatse van bestaande bronnen. Het samenvallen van het tracé met een bron heeft tot gevolg dat de bron buiten het tracé dient te worden herplaatst (bij voorkeur op het perceel van de eigenaar) en weer dient te worden aangesloten op het WKO - systeem. Dit brengt kosten met zich mee. Indien herplaatsing niet mogelijk is, dient te worden overwogen het tracé van de ondergrondse verbinding aan te passen. In Tabel 84 is de beoordeling weergegeven.

Tabel 84: Beoordeling directe invloed WKO-bronnen

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	-	-	0	0
Papendorplijn	0	0	0	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0

Bij de geboorde tunnelvarianten van de Merwedelijn van alternatieven A en B ontstaan er bij de aanleg van de tunnel in het Stationsgebied blijvende veranderingen in de grondwaterstroming en daarmee in de efficiëntie van de WKO-systemen (zie Tabel 85). Alternatief C heeft lokaal (aan het begin en aan het einde) een tijdelijke invloed op de efficiënte

werking van de nabijgelegen WKO-systemen. Bij de aanleg van het ondergrondse deel van de Merwedelijn bij alternatief D is deze tijdelijke invloed veel groter, er worden immers veel meer thermische stralen van WKO-bronnen doorsneden, met name nabij het station en langs de Europalaan.

Tabel 85: Beoordeling indirecte invloed WKO-bronnen, invloed tijdens aanlegfase

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	-	-	-	-
Papendorplijn	0	0	0	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0

In de gebruiksfase (zie Tabel 86) kan er sprake zijn van een permanente aanwezigheid van een tunneldeel in de warme of koude bel van een OBES. Het ondergrondse deel van de alternatieven A en B in het stationsgebied liggen bijna overal dieper dan de bovenzijde van de filters van de WKO-bronnen. Hierdoor hebben de alternatieven A en B een negatieve invloed op de efficiënte werking van de aanwezige WKO-systemen.

Tabel 86: Beoordeling indirecte invloed WKO-bronnen, invloed tijdens gebruiksfase

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	-	-	0	0
Papendorplijn	0	0	0	0
Waterlinieweg/USP	0	0	0	0
Tram 22	0	0	0	0

#### 6.4.9.4 Conclusie

De verschillende effecten beschreven in de vorige paragraaf zijn vertaald naar onderstaande beoordeling per alternatief, voor de aspecten waterkwantiteit, waterkwaliteit, waterveiligheid en

bodemenergiesystemen (WKO-bronnen). Hieronder in Tabel 87 is de samenvattende eindbeoordeling opgenomen.

Tabel 87: Eindbeoordeling water

Tracé	Aspect	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijn	Kwantiteit oppervlaktewater	0	0	-	-
	Kwantiteit grondwater	0	-	--	--
	Kwaliteit oppervlaktewater	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater	0	0	-	-
	Waterveiligheid	0	0	0	0
	WKO-bronnen	-	--	0	0
	• Invloed tijdens aanlegfase	-	-	-	--
	• Invloed tijdens gebruiksfase	-	-	0	0
	Papendorplijn	Kwantiteit oppervlaktewater	0	0	0
Kwantiteit grondwater		0	0	-	0
Kwaliteit oppervlaktewater		0	0	0	0
Kwaliteit grondwater		0	0	-	0
Waterveiligheid		0	0	0	0
WKO-bronnen		0	0	0	0
• Invloed tijdens aanlegfase		0	0	0	0
• Invloed tijdens gebruiksfase		0	0	0	0
Waterlinieweg /USP	Kwantiteit oppervlaktewater	-	0	-	0
	Kwantiteit grondwater	0	0	0	0
	Kwaliteit oppervlaktewater	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater	0	0	-	0
	Waterveiligheid	0	0	0	0
	WKO-bronnen	0	0	0	0
	• Invloed tijdens aanlegfase	0	0	0	0
	• Invloed tijdens gebruiksfase	0	0	0	0
Tram 22	Kwantiteit oppervlaktewater	0	0	0	0
	Kwantiteit grondwater	0	-	-	-
	Kwaliteit oppervlaktewater	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater	0	0	0	0
	Waterveiligheid	0	0	0	0
	WKO-bronnen	0	0	0	0
	• Invloed tijdens aanlegfase	0	0	0	0
	• Invloed tijdens gebruiksfase	0	0	0	0

### 6.4.10 Klimaat

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek klimaat. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie klimaat'.

#### 6.4.10.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Op het gebied van klimaatadaptatie is onder regie van het Rijk in 2016 de Nationale Adaptatie Strategie (NAS) ontwikkeld. In vervolg hierop is eind 2018 een Bestuursakkoord getekend. Hierin hebben gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk afgesproken dat Nederland uiterlijk in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust moet zijn ingericht. Onderdeel van het akkoord is dat gemeenten, waterschappen en provincies uiterlijk in 2020 hun opgave voor ruimtelijke adaptatie in beeld hebben gebracht. Op basis daarvan moeten regionale uitvoeringsagenda's worden opgesteld, waarin maatregelen moeten worden geconcretiseerd.

In de omgevingsvisie van de provincie Utrecht wordt er gestreefd naar klimaatadaptatieve mobiliteitsprojecten. In het Programma Klimaatadaptatie 2020-2023 schetst de provincie Utrecht de aanpak voor de komende jaren, op weg naar een klimaatbestendige en waterveilige provincie in 2050. Daarnaast heeft de provincie het Convenant Duurzame Woningbouw opgesteld, waarin klimaatadaptief bouwen de norm is.

De gemeente Utrecht heeft haar eigen visie opgesteld op klimaatadaptatie in de 'Visie Klimaatadaptatie Utrecht: Het klimaat verandert, Utrecht verandert mee.' Hoofddoel is maatschappelijke ontwrichting en onomkeerbare schade zoveel mogelijk voorkomen. Dit bereikt de gemeente door te vergroenen, zodat de bodem als spons werkt.

De gemeente Nieuwegein heeft in 2018 een visie en een uitvoeringsprogramma klimaatadaptatie opgesteld. Het doel is te komen tot een aantrekkelijke en gezonde stad, waar de gevolgen van klimaatverandering zo min mogelijk leiden tot schade en overlast.

Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR) heeft in haar Visie en Handelingsperspectief toekomstbestendig watersysteem beschreven wat zij doet aan klimaatadaptatie.

#### 6.4.10.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De alternatieven zijn vergeleken aan de hand van twee criteria: klimaateffecten en klimaatadaptatie. Deze zijn op kwalitatieve wijze beoordeeld, waarbij bij de klimaateffecten is gekeken naar het effect op aanwezige klimaateffecten van wateroverlast, overstromingen en droogte in het projectgebied en bij klimaatadaptatie is gekeken naar de mogelijkheid van kansen in de ontwerpen op gebied van klimaatadaptatie (vermindering van de effecten van wateroverlast, overstromingen en droogte). Hitte is als apart criterium opgenomen. Extreme hitte kan ernstige gevolgen hebben voor de leefbaarheid van de stad en de gezondheid van inwoners. Er is hier gekeken naar het effect van de alternatieven op aanwezige hittestress en mogelijkheid tot nemen van hittebeperkende maatregelen.

Scores worden toegekend aan de verschillende alternatieven per criterium. De alternatieven worden vergeleken met de huidige situatie.

Tabel 88: Scoringsmethodiek klimaat

Score	Verklaring milieu-aspecten	Klimaateffecten (water)	Klimaat-adaptieve kansen	Hitte
++	Zeer positieve effecten	Sterke afname van klimaateffecten	Veel ruimte voor klimaat-adaptieve maatregelen	Sterke verlaging van hittestress en mogelijkheid tot hitteverminderen de maatregelen
+	Positieve effecten	Afname van klimaateffecten	Ontwerp biedt ruimte voor klimaat-adaptieve maatregelen	Verlaging van hittestress en mogelijkheid tot hitteverminderen de maatregelen
0	Geen of geringe effecten	Geen of geringe verandering in klimaateffect	Geen toename of afname in mogelijkheid tot klimaat-adaptieve maatregelen	Geen verandering van hittestress
-	Negatieve effecten	Verergering van klimaateffecten	Verminderde ruimte voor klimaat-	Verhoging van hittestress en verminderde

			adaptieve maatregelen	mogelijkheid tot hitteverminderen de maatregelen
--	Zeer negatieve effecten	Sterke verergering van klimaateffecten	Sterke afname in ruimte voor klimaat-adaptieve maatregelen	Sterke verhoging van hittestress en weinig mogelijkheid tot hitteverminderen de maatregelen

### 6.4.10.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds genoemd is de beoordeling opgedeeld in klimaateffecten (wateroverlast, droogte en hitte) en klimaatadaptieve kansen. Per aspect zijn de alternatieven met elkaar vergeleken waarna vervolgens een eindbeoordeling is gegeven.

#### Klimaateffecten

Als er wordt gekeken naar de wateroverlast (zie Tabel 89) wordt alternatief D als meest negatief gezien. Dit heeft onder andere te maken met de grote hoeveelheid extra infrastructuur die nodig is voor de Papendorplijn, de hoeveelheid bovengrondse trambaan bij de Merwedelijin en voor busbanen langs de Waterlinieweg. Alternatieven A en C zijn vooral negatief bij de busmaatregelen Waterlinieweg en USP door grote hoeveelheid extra verharding.

Tabel 89: Eindbeoordeling wateroverlast

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijin	0	0	0	-
Papendorplijn	+	0	-	--
Waterlinieweg/USP	--	-	--	--
Tram 22	+	+	+	+
Eindbeoordeling	0	0	-	--

Als er wordt gekeken naar overstromingen is er slechts een zeer kleine kans op overstroming met een kans van 1/3.000 tot 1/30.000 voor het grondgebied van de gemeenten Utrecht en Nieuwegein. Door deze kleine kans en slechts geringe effecten tijdens een overstroming vormt dit geen

onderscheidend criterium voor het beoordelen van de bouwstenen en de alternatieven.

Als er wordt gekeken naar de droogte (zie Tabel 90), zorgt dit voor alle alternatieven voor een negatieve score doordat in alle alternatieven de nodige extra verharding nodig is. Alternatieven A, C en D hebben daarnaast ook nog locaties die mogelijk te maken krijgen met verschilzettingen. Verschilzettingen kunnen ontstaan tussen kunstwerk en de rest van de infrastructuur wat schade met zich mee kan brengen. Dit zorgt voor extra beheer en onderhoud.

Tabel 90: Eindbeoordeling droogte

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelijin	-	0	0	--
Papendorplijn	+	0	-	--
Waterlinieweg/USP	--	-	--	-
Tram 22	0	0	0	0
Eindbeoordeling	--	-	--	--

Extreme hitte kan ernstige gevolgen hebben voor de leefbaarheid van de stad en de gezondheid van inwoners. Het stedelijk hitte-eiland effect versterkt dit probleem onder andere door invloeden van de grote hoeveelheid warmtevasthoudende (steenachtige) materialen en warmteproducerende activiteiten, zoals alle machines en motoren die in de stad werkzaam zijn.

Als er wordt gekeken naar hittestress (zie Tabel 91) scoort met name alternatief D slecht door de grote hoeveelheid extra verharding bij de Papendorplijn, wel neemt ook een deel van de verharding af door het verwijderen van de bestaande SUNIJ-lijn.

Daarnaast kennen alternatieven C en D veel verwijdering van groen langs de Waterlinieweg voor de busbaan. Alternatieven A en C hebben de negatieve score vooral te danken door de impact op het groen bij de busmaatregelen Waterlinieweg en USP.

Tabel 91: Eindbeoordeling hitte

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	+	0	0	-
Papendorplijn	+	0	-	--
Waterlinieweg/USP	--	-	--	-
Tram 22	0	0	0	-
Eindbeoordeling	0	0	-	--

Uit de beoordelingen op wateroverlast, overstromingen, droogte en hitte komt naar voren dat alternatief D de meest negatieve impact heeft op klimaateffecten omdat hier de meeste verharding wordt toegevoegd in de Merwedelij, de Papendorplijn en de busmaatregelen Waterlinieweg en USP. Alternatief B aan de andere kant heeft een zeer beperkte invloed op de klimaateffecten omdat er in dit alternatief veel gebruikt wordt van de bestaande infrastructuur en er dus weinig verandert ten opzichte van de referentiesituatie.

### Klimaatadaptatie

Naast gevolgen voor klimaateffecten heeft de toevoeging van infrastructuur ook impact op de kansen voor klimaatadaptieve maatregelen. Zo zorgt het verwijderen van een deel van de SUNIJ-lijn in alternatief A voor ruimte voor klimaatadaptieve maatregelen, maar het toevoegen van een busbaan op de Waterlinieweg voor een afname van ruimte voor klimaatadaptieve maatregelen.

In alternatief D neemt de ruimte voor eventuele klimaatadaptieve maatregelen het meeste af gevolgd door A en C. Alternatief B kenmerkt zich door redelijk beperkte invloed op de bovengrondse ruimte, voornamelijk bij de busmaatregelen Waterlinieweg en USP is ruimte nodig zijn voor de inpassing van de busbaan.

Tabel 92: Eindbeoordeling klimaatadaptieve kansen

Tracé	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Merwedelij	+	+	0	-
Papendorplijn	+	0	-	--
Waterlinieweg/USP	--	-	--	-
Tram 22	0	0	0	0
Eindbeoordeling	0	0	-	--

### Mitigerende maatregelen

Compenserende maatregelen zijn noodzakelijk om de toename aan verharding te compenseren en te zorgen dat water op straat gelijk blijft of verminderd. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk zoals het toevoegen van groen in de omgeving, het laten afstromen van water naar de omgeving het toepassen van groen in de trambaan en het toepassen van infiltratievoorzieningen onder de infrastructuur. Een andere mogelijkheid voor het beperken van de wateroverlast op de tram- en busbanen en haltes te beperken is door deze verhoogd aan te leggen. Deze optie zorgt echter wel dat meer water naar de omgeving afstroomt. Een goede afwaterings- of infiltratievoorziening is dan nodig om afwenteling naar de omgeving te voorkomen. Het is mogelijk om de effecten van droogte te mitigeren door goede infiltratievoorzieningen mee te ontwerpen. Voorbeeld zijn het toepassen van een groene trambaan waarin water alsnog de bodem in kan gaan, het laten afstromen van water naar de omgeving wanneer dit mogelijk is en het toevoegen van infiltratievoorzieningen onder de infrastructuur.

Mitigerende maatregelen tegen hittestress kunnen zowel op de trambaan als in de omgeving van de infrastructuur genomen worden. In de trambaan kan gras worden aangebracht en waar dat mogelijk is kan direct naast de trambaan bomen worden geplant. Een groene invulling kan de hittestress verminderen. Bij voorkeur worden bomen toegepast omdat deze het effect van hittestress het beste kunnen verminderen omdat deze zowel schaduw afgeven, koeler zijn dan verharding en voor verdamping zorgen.

#### 6.4.10.4 Conclusie

De alternatieven zijn beoordeeld op verandering van wateroverlast, overstromingen, droogte en hittestress. Daarnaast is ook de potentie voor klimaatadaptieve maatregelen verkend. De scores op deze criteria worden per alternatief getoond. Doorslaggevend voor de beoordelingen was de toename van verhard oppervlak en afname van groen. Alternatief D heeft de meest impact gevolgd door A en C. Alternatief B heeft een zeer beperkte invloed op criteria voor het onderdeel klimaat en komt daardoor als meest voordelige alternatief naar voren. Alternatief D scoort het meest negatief door de grote hoeveelheid extra verharding van de trambaan bij de Papendorplijn. Daarnaast hebben ook de busmaatregelen Waterlinieweg en USP en de Merwedelijn hun impact op de negatieve score. Bij alternatief A gaat het vooral om de extra verharding bij de Merwedelijn en de busmaatregelen Waterlinieweg en USP.

Tabel 93: Eindbeoordeling klimaat op de drie aspecten

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Klimaat effecten (water)	0	0	-	--
Klimaat adaptieve kansen	0	0	-	--
Hitte	0	0	-	--

Tabel 94: Eindbeoordeling klimaat

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
0	0	-	--

#### 6.4.11 Archeologie en cultuurhistorie

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek archeologie en cultuurhistorie. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Archeologie en cultuurhistorie'.

##### 6.4.11.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Samen met de Omgevingswet maakt de Erfgoedwet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk. De Erfgoedwet betreft

één integrale wet die betrekking heeft op archeologie (op het land en onder water), museale objecten, musea en monumenten.

#### Provinciaal beleid

De provincie heeft ervoor gekozen om drie gebieden te beschermen vanuit provinciaal belang: de Limes, de Utrechtse Heuvelrug en Dorestad (Wijk bij Duurstede). Hiervan is de Limes relevant voor de MIRT-verkenning OV en Wonen. De Limes is opgenomen in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie 2013-2028 en Verordening 2013 (PRS) en in de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV).

De provinciale bescherming beslaat zowel een fysisch-geografische zone, als wel de historische infrastructuurlijnen van de Limes. Beide worden door de provincie als waardevol aangeduid en hebben een hoge beschermingsgraad. Vanuit de Provinciale Omgevingsvisie is de pijler 'levend landschap, erfgoed en cultuur' het kader waarbinnen deze beoordeling plaatsvindt (Art. 7.1 en 7.2 Interim Omgevingsverordening).

Ter bescherming van de cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS), weergegeven in de CHAT, moet een bestemmingsplan 'een beschrijving van de in het plangebied aanwezige cultuurhistorische waarden; en een beschrijving en motivering van de wijze waarop rekening is gehouden met deze waarden' (art.7.7.3) bevatten. Van de CHS zijn drie pijlers van belang binnen het plangebied: De Limes; Militair Erfgoed, namelijk de Nieuwe Hollandse Waterlinie (deels ook UNESCO); Historische infrastructuur, onder andere de Route Impériale No. 2, de Leidsche Rijn, de Vleutense Wetering en het Amsterdam-Rijnkanaal.

#### Gemeentelijk beleid

In de Erfgoednota (2021) schetst de gemeente Utrecht perspectief voor het erfgoed en hoe daarmee omgegaan wordt. De Erfgoedvisie (2019) van de gemeente Nieuwegein bevat de ambities de visies voor het Nieuwegeins erfgoed voor de komende vijf jaar, gericht op de belangrijkste erfgoedthema's voor Nieuwegein. De Archeologische Waardenkaart Utrecht (2023) is een kaart waarop de kans dat ergens archeologische resten in de bodem zitten is weergegeven in combinatie met al bekende archeologische waarden. De Archeologische

Beleidskaart (2012) geeft dit voor de gemeente Nieuwegein weer. Ook geven deze kaarten per type verwachtingsgebied aan bij welke ingrepen er (vroegtijdig) archeologische onderzoek nodig is en of er een vergunningsaanvraag nodig is.

#### 6.4.11.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De alternatieven zijn apart beoordeeld op archeologie en cultuurhistorie. Om een vergelijking tussen de verschillende alternatieven te kunnen maken, is bij de beoordeling van de effecten op archeologie gekeken naar de geplande ingrepen, de tracélengte en de verschillen in hoogteligging, waaronder verdiepte, op maaiveld en verhoogde liggingen. De verschillende alternatieven zijn over archeologische waarden- en verwachtingskaarten van de gemeenten Utrecht en Nieuwegein gelegd om de effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden te onderzoeken.

Een archeologische waarden- en verwachtingskaart geeft weer welke archeologische waarden zich in de bodem bevinden en welke verwacht kunnen worden. De effecten zijn deels kwalitatief en deels op basis van expert judgement bepaald. Hierbij is de grens gehanteerd die overeenkomt met de vergunningsvereisten voor het verstoren van een oppervlakte groter dan 1.000 m<sup>2</sup> in een gebied van hoge archeologische verwachting.

Tabel 95: Scoringsmethodiek archeologie

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/effekten	n.v.t.
+	Positieve bijdrage/effekten	n.v.t.
0	Neutrale bijdrage/gelijkblijvende effecten	Geen of beperkte aantasting van bekende archeologische waarden en gebieden met redelijke tot hoge verwachtingswaarde.
-	Negatieve bijdrage/effekten	Geen of beperkte aantasting van bekende archeologische waarden en beperkte aantasting (<1.000 m <sup>2</sup> ) van de gebieden met redelijke tot hoge verwachtingswaarde
--	Zeer negatieve bijdrage/effekten	Aantasting van gebieden met een bekende archeologische verwachtingswaarde en grote aantasting (>1.000 m <sup>2</sup> ) van gebieden met een hoge verwachtingswaarde.

Om een vergelijking tussen de verschillende alternatieven te kunnen maken, is bij de beoordeling op cultuurhistorie van de effecten gekeken naar de geplande ingrepen, de tracélengte en de verschillen in hoogteligging (een verdiepte ligging, een ligging op maaiveld of een verhoogde ligging) in relatie tot de afstand tot gemeentelijke en rijksmonumenten, de doorkruising en raken van UNESCO werelderfgoed, CHS, beschermde stads- en dorpsgezichten en historische assen en waterlopen.

Door GIS-kaarten over elkaar heen te leggen, is inzicht verkregen in de cultuurhistorisch waardevolle structuren in relatie tot de alternatieven. Hierbij is op basis van expert judgement een redelijke zone om de cultuurhistorische structuren bepaald. Het uitvoeren van een Heritage Impact Assessment is nodig als vermoed wordt dat in het werelderfgoed of in de omgeving ervan de Outstanding Universal Value, de Uitzonderlijke Universele Waarde, of specifieke attributen ervan beïnvloed worden door de ruimtelijke ingreep.

Tabel 96: scoringsmethodiek cultuurhistorie

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve bijdrage/effecten	Sterke verbetering van UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies, Provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS), rijks- en gemeentelijke monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten, historische assen en waterlopen
+	Positieve bijdrage/effecten	Verbetering van UNESCO werelderfgoed ... en waterlopen
0	Neutrale bijdrage/gelijkblijvende effecten	Vrijwel geen effect op UNESCO werelderfgoed ... en waterlopen
-	Negatieve bijdrage/effecten	Verslechtering van UNESCO werelderfgoed ... en waterlopen
--	Zeer negatieve bijdrage/effecten	Sterker verslechtering van UNESCO werelderfgoed ... en waterlopen

### 6.4.11.3 Effecten en mitigerende maatregelen

De effecten van de alternatieven op het thema 'archeologie' zijn hieronder beschreven:

Bij elk alternatief vinden boor- of graafwerkzaamheden plaats in gebieden met een hoge archeologische waarde of verwachting. Hierdoor worden alle alternatieven als zeer negatief beoordeeld. Niettemin zijn enkele nuances te onderscheiden tussen de verschillende alternatieven. De lengte van de tramtunnel varieert van alternatief A tot en met D, waarbij de tunnel steeds korter wordt. Dit impliceert dat er minder boor- en graafwerkzaamheden nodig zijn. Een afname van dergelijke werkzaamheden verkleint de kans op het aantreffen van archeologisch waardevolle resten.

Door de korte tunnel bij alternatief D raakt dit alternatief, in tegenstelling tot de andere alternatieven, geen gebied van hoge archeologische waarde (de Limes). Bij alternatief B, C en D is de aanleg van een fietstunnel onder de trambaan bij de Koningsweg voorzien, wat grondwerkzaamheden in een gebied met een hoge archeologische verwachting met zich meebrengt.

Als gevolg hiervan wordt alternatief D ook als zeer negatief beoordeeld. Daarnaast doorsnijdt de westelijke aanlanding de nieuwe brug over het Amsterdam-Rijnkanaal voor de Papendorplijn het UNESCO-werelderfgoed de Limes. Hiervoor zullen minder grondroerende werkzaamheden nodig zijn dan voor een tunnel. Maar dit zorgt wel voor een negatief effect.

De effecten van de alternatieven op het aspect cultuurhistorie zijn hieronder beschreven:

Vanuit het perspectief van de effecten op het UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies heeft alternatief A de voorkeur vanwege de minimale effecten op de hoofddijk en op de bruggen over de Kromme Rijn en de Minstroom. Alternatieven C en D hebben met name bij de bruggen over de Kromme Rijn en de Minstroom, maar ook door het effect op de omgeving van het Rietveld-Schröderhuis, sterke negatieve effecten. Infrastructuur verbreden in de UNESCO-kernzone wordt vanuit het behoud van de cultuurhistorische waarde sterk afgeraden. Dit is met de verbreding van de Waterlinieweg het geval.

Vanuit het perspectief van de effecten op het militair erfgoed hebben alternatieven A en B de voorkeur, omdat deze een kleinere aantasting van de Nieuwe Hollandse Waterlinies CHS teweegbrengt. Alternatieven C en D hebben het minst de voorkeur, vanwege de doorsnijding van de Nieuwe Hollandse Waterlinies CHS. In relatie tot de historische infrastructuur heeft alternatief D het minst de voorkeur, gevolgd door alternatief C. Dit komt met name door de effecten op de Kromme Rijn en het Amsterdam-Rijnkanaal.

Langs Merwedelijn bevinden zich verschillende Rijksmonumenten. Het Jongeriusfabriekscomplex is een Rijksmonument wat uitgelicht dient te worden. Alternatieven A, B en D snijden onvermijdelijk de contouren



vanwege de ligging in de Tellegenlaan. Vanuit dit opzicht ligt de voorkeur bij alternatief C. Alternatief D heeft de minste voorkeur. Mocht de Merwedelijin doorgetrokken worden richting Neude, dan doorsnijdt het vele Rijks- en gemeentelijke monumenten. Deze kunnen schade ondervinden van het boren van een tunnel onder de gebouwen door.

In Nieuwegein bevinden zich geen gemeentelijke monumenten in nabijheid van de alternatieven. In Utrecht worden enkele gemeentelijke objecten geraakt zoals de Hovenierswoning aan de Van Zijstweg (alternatieven A, B en D) en enkele campusgebouwen op het USP.

### Mitigerende maatregelen

De relatie tussen infrastructuur, of het nu een weg of een tramlijn is, en haar omgeving kan op verschillende plekken versterkt worden. Door mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten te verminderen.

De verbinding Utrecht-Nieuwegein (vroeger Jutphaas en Vreeswijk) heeft een lange geschiedenis en kan door de ontwikkeling van de Merwedelijin versterkt worden. Zo zou de ruimte boven de tramtunnel gebruikt kunnen worden om voor wandelaars de verbinding te accentueren en te versterken. Ook de relatie met aangrenzend erfgoed kan via deze nieuw te ontwikkelen assen, zeker ook de lijn naar Papendorp, versterkt worden. Dit kan bijvoorbeeld terugkomen in het halteontwerp. In het vervolgproces moet er scherp gekeken worden hoe door nadere invulling negatief effecten te verminderen zijn. Enkele specifieke mitigerende maatregelen zijn:

- De cultuurhistorie kan beter zichtbaar gemaakt worden, bijvoorbeeld door beplanting toe te voegen of in het wegprofiel de linie te accentueren. Hierdoor kan gelijk met de aanleg van de busbaan cultuurhistorie meer een plaats krijgen.
- Maak brugontwerpen die de verbinding tussen de historische infrastructuur (bijvoorbeeld de aanpassing van Rijksmonument de Kromme Rijnbrug) en de nieuwe ov-infrastructuur versterken.
- Zie kansen om in de ongelijkvloerse kruising de verbinding van Lunetten-Koningsweg met Amelisweerd sterker terug te laten komen. Dit geldt voor alternatieven B, C en D.

### 6.4.11.4 Conclusie

Vanuit het perspectief van de effecten op het archeologisch erfgoed is er bij alle alternatieven sprake van (grote) aantasting van gebieden met een (bekende) hoge archeologische verwachtingswaarde. Wel kan er gesteld worden dat er bij minder grondroerende werkzaamheden ook minder kans is op aantasting van archeologische waarde. In dat kader heeft Alternatief D de hoogste voorkeur, gevolgd door C, dan B en ten slotte A.

Tabel 97 Beoordeling archeologie

Alt	Bouwsteen	Score	Toelichting
Alt A	Merwedelijin	--	Tunnelbouw bij de Limes zorgt voor grote aantasting van gebied met hoge archeologische waarde. Tunnelbouw in gebieden met redelijk / hoge archeologische verwachtingswaarde (Rijntakken).
	Papendorplijn	0	
	Tram 22	0	
	Waterlinieweg en USP	0	
Alt B	Merwedelijin	--	Tunnelbouw bij de Limes zorgt voor grote aantasting van gebied met hoge archeologische waarde. Tunnelbouw in gebieden met redelijk / hoge archeologische verwachtingswaarde (Rijntakken).
	Papendorplijn	0	
	Tram 22	--	Fietstunnel bij de Koningsweg in gebied van hoge archeologische verwachting.
	Waterlinieweg en USP	0	
Alt C	Merwedelijin	--	Tunnelbouw bij de Limes zorgt voor grote aantasting van gebied met hoge archeologische waarde. Tunnelbouw in gebieden met redelijk / hoge archeologische verwachtingswaarde (Rijntakken).
	Papendorplijn	0	
	Tram 22	--	Fietstunnel bij de Koningsweg in gebied van hoge archeologische verwachting.
	Waterlinieweg en USP	0	
Alt D	Merwedelijin	-	Tunnelbouw in gebieden met redelijk / hoge archeologische verwachtingswaarde (Rijntakken).

Papendorplijn	-	Westelijke aanlanding van nieuwe brug over Amsterdam-Rijnkanaal doorsnijdt deels de Limes.
Tram 22	--	Fietstunnel bij de Koningsweg in gebied van hoge archeologische verwachting.
Waterlinieweg en USP	0	

Vanuit het perspectief van de effecten op het cultuurhistorisch erfgoed raakt elk alternatief gevoelige cultuurhistorische gebieden. Qua waarde staan de UNESCO werelderfgoedgebieden bovenaan in de hiërarchie. In dat opzicht heeft alternatief A de voorkeur, omdat deze niet de werelderfgoedzone doorsnijdt. Alternatief C en D hebben vanuit cultuurhistorie de minste voorkeur.

Deze raken de meeste gevoelige cultuurhistorische waardevolle gebieden met behoorlijke impact. Als in het voorkeursalternatief de Waterlinieweg verbreed wordt, zoals in alternatieven C en D, dan is het advies een Heritage Impact Assessment uit te voeren. Voor alternatieven A en B zou dit mogelijk ook moeten gebeuren, dit moet nader uitgezocht worden.

Tabel 98: Eindbeoordeling cultuurhistorie

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
0	-	-	-

De aspecten archeologie en cultuurhistorie hebben tegengestelde positieve en negatieve effecten. Waar vanuit archeologie zo min mogelijk bodemroering een positief effect heeft, geldt voor cultuurhistorie dat juist met bodemroering en nieuwe ondergrondse infrastructuur er meer kansen zijn de cultuurhistorie te versterken.

#### 6.4.12 Ruimtelijke kwaliteit

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek ruimtelijke kwaliteit. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Ruimtelijke kwaliteit'.

#### 6.4.12.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Vanuit de U16-gemeenten is het Integraal Ruimtelijke Perspectief 2021-2040 (IRP) opgezet om concreet te maken hoe de regio op een gezonde en duurzame wijze groeit en daarbij omgaat met de grote maatschappelijke opgaven. Eén van de inhoudelijke hoofddoelen is het vergroten van de ruimtelijke kwaliteit. Bij elke uitbreiding is het van belang dat deze bijdraagt aan de ruimtelijke kwaliteit van het landschap.

De Provincie heeft verschillende relevante beleidskaders opgesteld. Daarnaast is zij de eisen stellende partij wat betreft traminfrastructuur. Het wettelijk kader hiervoor is de Wet lokaal spoor, Wls. Het Provinciale beheerplan Wet lokaal spoor bepaalt wat wel en niet kan in en op de traminfrastructuur, inclusief halten.

Voor de Wls geldt het overgangsrecht naar de Omgevingswet. Van het provinciaal beleid is de Omgevingsvisie richtinggevend. Het vormt het provinciale kader waarbinnen de effecten op de ruimtelijke kwaliteit moeten worden beschouwd. De Interim Omgevingsverordening (IOV) is in het voorjaar 2021 vastgesteld. De uitvoering van het omgevingsbeleid wordt sinds dit moment gestructureerd door de het IOV en de Omgevingsvisie. De Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040 (RSU), met als titel 'Utrecht dichtbij: de tien-minutenstad' is een belangrijk gemeentelijk beleidsstuk dat richting geeft aan de toekomstige ambities van de stad. Hierin staan belangrijke thema's integraal verwoord en verbeeld, opgehangen aan het concept van de 10-minutenstad. De gemeente stelt twee hoofdstructuren voorop, namelijk de groenstructuur en de mobiliteitsstructuur. Groen, landschap en water zijn voorwaarden voor gezonde stedelijke ontwikkeling.

In de Omgevingsvisie Utrecht is het beleid over de fysieke leefomgeving van de Gemeente Utrecht vastgelegd. De RSU is één van de koersdocumenten van de Omgevingsvisie Utrecht. Voortvloeiende uit de Omgevingsvisie zijn diverse beleidsdocumenten opgesteld, om het beleid nader uit te werken. Drie beleidsdocumenten zijn als relevante input voor deze effectnotitie van de MIRT-verkenning aangewezen:

- Groenstructuurplan en groengebieden;
- Kwaliteit openbare ruimte;

- Mobiliteitsplan 2040.

De Omgevingsvisie van Nieuwegein is het beleid over de fysieke leefomgeving van de Gemeente Nieuwegein vastgelegd. De gemeente Nieuwegein kiest voor de ontwikkeling van de A12-zone als een van de belangrijkste verstedelijkingslocaties in de U16. De gemeente kiest voor een modal shift naar beweegvriendelijke en toekomstbestendige mobiliteit. Om bij te dragen aan een duurzaam en gezond Nieuwegein, maar ook omdat dit noodzakelijk is bij een verdere groei van de stad.

De Mobiliteitsvisie Nieuwegein 2030 schetst de doelen en uitgangspunten voor mobiliteit. Deze Mobiliteitsvisie is verder uitgewerkt in een Mobiliteitsprogramma met een concreet pakket aan maatregelen.

#### 6.4.12.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De effectnotitie geeft een kwalitatieve beschouwing van de vier alternatieven op drie criteria om tot een gezamenlijke beoordeling ruimtelijke kwaliteit te komen. De drie criteria zijn:

- Stedenbouwkundige en landschappelijke context
- Groene en blauwe structuren
- Lopen, verblijven (inclusief barrièrewerking) en ontmoeten

Tabel 100 toont de toegepaste beoordelingscriteria. In Tabel 99 is de scoringsmethodiek ten behoeve van de effectnotitie ruimtelijke kwaliteit weergegeven. Om de effecten van OV en Wonen op de ruimtelijke kwaliteit te vatten zijn de lijnen in stukken verdeeld waardoor lokale verschillen van de effecten op de ruimtelijke kwaliteit onderscheiden kunnen worden. De indeling is gebaseerd op de mate waarin alternatieven lokaal onderscheidend zijn, maar ook op waar in het referentiescenario grote ruimtelijke ontwikkelingen gaan plaatsvinden. Figuur 40 toont de verdeling van de deelgebieden voor de bouwstenen.

Tabel 99: Scoringsmethodiek ruimtelijke kwaliteit

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve effecten	Sterke verbetering van de ruimtelijke kwaliteit
+	Positieve effecten	Enige versterking van de ruimtelijke kwaliteit
0	Geen of geringe effecten	Vrijwel geen verbetering van de ruimtelijke kwaliteit
-	Negatieve effecten	Vermindering van de ruimtelijke kwaliteit
--	Zeer negatieve effecten	Sterke aantasting van de ruimtelijke kwaliteit

Tabel 100: Beoordelingskader ruimtelijke kwaliteit

Criteriaum	Sub-criteriaum	Methode
Stedenbouwkundige en landschappelijke context	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aansluiting op stedenbouwkundige structuur en kwaliteit</li> <li>2. Mate waarin alternatief kansen biedt de ruimtelijke kwaliteit te versterken</li> <li>3. Aansluiting op gewenste gemeentelijke stedenbouwkundige kwaliteit op basis van onder andere de Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040 en Omgevingsvisie Nieuwegein</li> </ol>	Kwalitatief
Groene en blauwe structuren	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impact op ruimtelijke kwaliteit langs groene en groenblauwe structuren.</li> <li>2. Ruimte voor het verder 'vergroenen' van de routes.</li> <li>3. Impact op het recreatief gebruik van de routes. Welke ruimte/ kwaliteit is er of ontstaat er na inpassing voor recreatie langs/op de routes.</li> <li>4. Mogelijkheden tot verbeteren verbinding stad – omliggende landschappen</li> </ol>	Kwalitatief
Lopen, verblijven (inclusief barrièrewerking) en ontmoeten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Is er een fijnmazig voetgangersvriendelijk voetgangersnetwerk mogelijk dat goed aansluit op het stadsweefsel en logisch aansluit op de stedenbouwkundige context en bereikbaarheid van bestemmingen?</li> <li>2. Voldoende ruimte voor een aantrekkelijke omgeving met ruimte voor verblijven</li> <li>3. Oversteekbaarheid (barrièrewerking)</li> <li>4. Kan de omgeving worden ingericht zodat deze uitnodigt tot sporten, spelen, bewegen en elkaar ontmoeten?</li> </ol>	Kwalitatief



Figuur 40: Deelgebieden beoordeling bouwstenen, PDL= Papendorplijn, MWL = Merwedelijn

### 6.4.12.3 Effecten en mitigerende maatregelen

De effecten van de alternatieven zijn hieronder beschreven. Door de criteria samen te voegen is per alternatief per deelgebied een oordeel over de ruimtelijke kwaliteit te vormen.

#### Stedenbouwkundige en landschappelijke context

De alternatieven zijn beoordeeld op de mate van aansluiting op stedenbouwkundige structuur en kwaliteit, de mate waarin het alternatief kansen biedt om de ruimtelijke kwaliteit te versterken en de mate waarin aansluiting op gewenste gemeentelijke stedenbouwkundige kwaliteit (op basis van o.a. de Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040 en Omgevingsvisie Nieuwegein) plaatsvindt.

De aansluiting op de stedenbouwkundige structuur is voor de Merwedelijn het hoogst voor alternatief A, omdat deze in dit alternatief grotendeels ondergronds ligt. Hierdoor wordt de stedenbouwkundige en landschappelijke context niet of nauwelijks aangetast.

Tabel 101: Beoordeling stedenbouwkundige en landschappelijke context

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D*
MWL Centrum	++	++	-	0
MWL Europalaan	++	+	-	--
MWL Westraven	++	--	-	0
MWL Nieuwegein	++	+	--	0
PDL Oost	-	0	-	+
PDL-westzijde	n.v.t.	n.v.t.	0	+
Verbinding Westraven <> Laagraven	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Waterlinieweg	+	0	--	--
Tram 22:	0	-	-	--
USP	+	-	+	+

\*D wordt in onderstaande tabel nog beoordeeld voor varianten D1 en D2

	Var D1	Var D2
MWL Centrum	n.v.t.	--
MWL Europalaan	--	n.v.t.

#### Groene en blauwe structuren

Wat betreft de groene en blauwe structuren is het belangrijk te benadrukken dat het hier gaat om de mensgerichte waarde van groen, met name de groenbeleving. Ecologische en cultuurhistorische waarden komen in andere effectnotities aan de orde. Voor de beoordeling van dit thema is gekeken naar de impact op ruimtelijke kwaliteit langs groene en groenblauwe structuren, ruimte voor het verder 'vergroenen' van de routes, impact op het recreatief gebruik van de routes en mogelijkheden tot verbeteren van de verbinding tussen stad en omliggende landschappen.

Alternatief A heeft veel positieve effecten. Dit komt voornamelijk door de lange ondergrondse ligging van de Merwedelijn en het alternatieve tracé in Nieuwegein waardoor veel ruimte voor vergroening ontstaat. Ook een gelijkvloerse kruising van de Koningsweg met tram 22 biedt ruimte hier aan te sluiten op de beleidsdoelen uit de Omgevingsvisie.

Tabel 102: Beoordeling groene en blauwe structuren

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D*
MWL Centrum	0	0	-	-
MWL Europalaan	+	+	-	--
MWL Westraven	++	-	-	-
MWL Nieuwegein	++	0	0	0
PDL Oost	+	0	-	+
PDL-westzijde	n.v.t.	n.v.t.	0	-
Verbinding Westraven <> Laagraven	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Waterlinieweg	0	0	--	--
Tram 22	0	-	-	--
USP	-	--	-	0

\*D wordt in onderstaande tabel nog beoordeeld voor varianten D1 en D2

	Var D1	Var D2
Merwedelijk Centrum	n.v.t.	--
Merwedelijk Europalaan	-	n.v.t.

### Lopen, verblijven en ontmoeten

Een fijnmazig voetgangersvriendelijk voetgangersnetwerk dat goed aansluit op het stadsweefsel en logisch aansluit op de stedenbouwkundige context en relevante bestemmingen, is van toegevoegde waarde voor de ruimtelijke kwaliteit. Voor de beoordeling op dit aspect is de aansluiting op het voetgangersnetwerk onderzocht. Een aantrekkelijke omgeving moet zowel vanuit het perspectief van de mensen buiten de bus/tram als vanuit het perspectief van de gebruikers van het openbaar vervoer. Voor de beoordeling van dit aspect is de ruimte voor een aantrekkelijke omgeving om te verblijven onderzocht. Bij een fijnmazig stratenpatroon past een fijnmazig patroon van oversteekplaatsen. Voor beoordeling op dit aspect is de oversteekbaarheid, of negatief geformuleerd, de barrièrewerking, onderzocht.

Voor de Merwedelijk hebben alternatieven A en B hebben een positief effect, met name door de toenemende oversteekbaarheid van de infrastructuurbundels. De eindhalte van alternatief C sluit slecht aan op het station. Dit is een belangrijk onderdeel van de lijn en naar de nadere invulling hiervan moet goed gekeken worden. Variant D2 heeft een sterk negatief effect, met name vanwege de belemmering van de looproute tussen Utrecht Centraal en de Jaarbeurs.

Tabel 103: Eindbeoordeling lopen, verblijven en ontmoeten

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D*
MWL Centrum	+	+	--	-
MWL Europalaan	+	+	-	--
MWL Westraven	++	--	--	-
MWL Nieuwegein	++	0	-	0

PDL Oost	+	0	0	0
PDL-westzijde Amsterdam-Rijnkanaal	n.v.t.	n.v.t.	0	-
Verbinding Westraven <> Laagraven	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Waterlinieweg	0	0	--	--
Tram 22	0	-	-	--
USP	-	--	-	-

\*D wordt in onderstaande tabel nog beoordeeld voor varianten D1 en D2

	Var D1	Var D2
Merwedelijk Centrum	n.v.t.	--
Merwedelijk Europalaan	-	n.v.t.

### Vanuit de participatie: maak OV haltes voor langzaam verkeer goed toegankelijk

De meeste OV-reizigers leggen de first- en last-mile van hun reis met een fiets of lopend af. Aandacht wordt daarom gevraagd voor het belang dat de nieuwe OV-knooppunten goed bereikbaar moeten zijn met de fiets en lopend en aantrekkelijk moeten zijn. In lijn met de uitgangspunten van de 15 minuten stad. Dit betekent voldoende groen, een goede aansluiting op het fiets- en wandelnetwerk en aandacht voor sociale veiligheid rond haltes. Specifiek wordt bijvoorbeeld de potentiële halte bij P+R Westraven genoemd. De first- en last-mile rond deze locatie is op dit moment nog niet aantrekkelijk. Indien je vanaf deze halte de Woonboulevard Utrecht goed wilt ontsluiten, vraagt dat om een investering in een aantrekkelijke (groene) openbare ruimte met heldere bewegwijzering. Alleen dan zijn mensen bereid om deze afstand lopend of fietsend af te leggen.

## Mitigerende maatregelen

Door mitigerende maatregelen is de beoordeling te verhogen. Ter mitigatie zijn de volgende maatregelen voorgesteld:

- In alternatief D sluit de Papendorpleijn goed aan op de ruimtelijke structuur, maar conflicteert met de ambitie voor een fietsverbinding van het 24 Oktoberplein en de Mobiliteitshub XL. Door een alternatieve inpassing van dit nog niet vastgestelde project is dit effect te mitigeren. Als de fietsverbinding naast de tramlijn kan worden gerealiseerd zou de score van alternatief D van neutraal naar positief of, bij goede inpassing, zeer positief gaan.
- In alternatieven A, B en C is voorzien dat buslijnen 65, 74, 77 en 85 geen gebruik meer maken van de busstroken op de Europalaan tussen het Europaplein en Anne Frank plein. Een mogelijke maatregel kan zijn om deze busstroken op te heffen en te vervangen voor groen. Dit heeft echter als nadeel dat de busstroken niet meer gebruikt kunnen worden bij spoorwerkzaamheden van de tram en storingen waardoor trams niet rijden. In een volgende fase dient nader onderzoek te worden gedaan naar de voor- en nadelen van deze maatregel;
- De vrijkomende ruimte van de SUNIJ-lijn als het alleen gebruikt wordt voor remiseritten kan op verschillende manieren groen ingevuld worden. Hierbij kan geoptimaliseerd worden op de bijdrage van het type groen aan de ruimtelijke kwaliteit. Tegelijk moet hier nog steeds rekening gehouden worden met passerende trams op het overgebleven spoor en de nabijheid van autoverkeer;
- De A12-zone, zowel Westraven als Nieuwegein, wordt grotendeels heringericht komende jaren. Hierbij kunnen nieuwe fietsvoetgangersverbindingen, een sterke groene verbinding van Laagraven-Oost naar Westraven en autoluwe wijken met onderliggend weggennet ingericht worden.
- In het geval van alternatieven B, C of D is het bij de kruising van Koningsweg en tram 22 van groot belang een aantrekkelijke

ongelijkvloerse oversteek te realiseren die het verlies aan groen langs de Koningsweg vanuit recreatief oogpunt kan compenseren;

- In aansluiting op het provinciale beleid Groen Groeit Mee en het Ringparkenconcept ligt er een onderbouwing om de vrij te komen ruimte daadwerkelijk groen in te richten. De lijnstructuren, zowel onder- als bovengronds, bieden goede aanknopingspunten om groen te compenseren, dan wel te versterken;
- De nieuwe halte Galgenwaard (alternatief A) biedt mogelijkheden om vanuit Westraven snel bij het groen langs de Kromme Rijn te komen, maar moet wel sociaal veilig ingepast worden om goed te functioneren. Dit is een risico door de ligging aan een drukke verkeersas, boven de Stadionlaan op niveau +1.

### 6.4.12.4 Conclusie

Vanuit het perspectief ruimtelijke kwaliteit is een ondergrondse Merwedelijn in Utrecht en een halte in de OVT het optimale alternatief (A). Dit komt omdat het lange ondergrondse traject zorgt voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Als de Papendorpleijn via de De Meernbrug haalbaar is in combinatie met een fietsroute dan lijkt dit het meest optimale alternatief (D) voor dit deelgebied.

De maatregelen voor een frequentieverhoging van tram 22 hebben een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit in de omgeving van Maarschalkerweerd. Extra bushaltes en aanpassingen van de Waterlinieweg binnen het bestaande profiel (alternatieven A en B) passen goed binnen de Utrechtse kaders op het gebied van ruimtelijke kwaliteit.

Een extra busstrook (verbreding Waterlinieweg) past helemaal niet binnen de ruimtelijke kaders. Ook de busmaatregelen binnen het USP hebben binnen de verschillende alternatieven allemaal een negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit.

Wel trekt elk alternatief OV van de Heidelberglaan af naar een nieuwe busbaan en verbetert hierdoor de oversteekbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit rond de bestaande OV-as.

Hieronder in Tabel 104 is de eindbeoordeling in een overzichtstabel weergegeven.

Tabel 104: Eindbeoordeling ruimtelijke kwaliteit

	Alt A			Alt B			Alt C			Alt D*		
	Context S&L	Groene en blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten	Context S&L	Groene en blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten	Context S&L	Groene en blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten	Context S&L	Groene en blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten
MWL centrum*	++	0	+	++	0	+	-	-	--	0	-	-
MWL Europalaan*	++	+	+	+	+	+	-	-	-	--	--	--
MWL Westraven	++	++	++	--	-	--	-	-	--	0	-	-
MWL Nieuwegein	++	++	++	+	0	0	--	0	-	0	0	0
Papendorplijn oost	-	+	+	0	0	0	-	-	0	+	+	0
Papendorplijn westzijde	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	+	-	-
Verbinding Westraven	0	-	-	0	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Waterlinieweg	+	0	0	0	0	0	--	--	--	--	--	--
Tram 22:	0	0	0	-	-	-	-	-	-	--	--	--
USP	+	-	-	-	--	--	+	-	-	+	0	-

\*Varianten D1 en D2 hebben een afwijkende beoordeling voor deelgebieden MWL-centrum en MWL Europalaan

	Var D1			Var D2		
	Context S&L	Groene/blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten	Context S&L	Groene/blauwe structuren	Lopen, verblijven en ontmoeten
MWL-centrum	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	--	--	--
MWL Europalaan	--	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.



### 6.4.13 Duurzaamheid

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek duurzaamheid. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Duurzaamheid'.

#### 6.4.13.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

De doelstellingen van het Rijk op het gebied van Duurzaamheid zijn in twee lijnen uit te splitsen:

- een lijn op het tegengaan van klimaatverandering, met een focus op CO2-emissies; en
- een lijn gericht op het hergebruiken van grondstoffen.

Een belangrijk doel van het nationale klimaatbeleid is de uitstoot van broeikasgassen te verminderen met 55% in 2030 ten opzichte van 1990 (welke zijn vastgelegd in het Klimaatakkoord). Daarnaast moet in 2030 een halvering van primaire grondstoffenverbruik en in 2050 een volledig circulaire economie (welke zijn vastgelegd in het Nationaal Grondstoffenakkoord).

De Provinciale Staten van Utrecht hebben in 2019 ingestemd met het uitvoeren van het nationale Klimaatakkoord. Evenals het Rijk en de provincie Utrecht, heeft ook de gemeente Utrecht het doel om volledig circulair te zijn in 2050. De gemeente Utrecht heeft zich ook gecommitteerd om duurzamer met beton om te gaan door het betonconvenant te ondertekenen en het opstellen van een mobiliteitsplan 2040 waarin de stad gezond, aantrekkelijk en bereikbaar voor iedereen te maken. De gemeente Nieuwegein heeft ook het betonconvenant getekend en werkt aan een circulaire stad waar afval wordt beschouwd als grondstof. Door te werken aan SDG 12 (verantwoorde consumptie en productie) van materialen is de gemeente op weg naar circulair bouwen.

#### 6.4.13.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De alternatieven zijn vergeleken aan de hand van twee criteria: klimaatmitigatie en flankerende mobiliteitsbeïnvloeding. Klimaatmitigatie is onderzocht op basis van twee parameters:

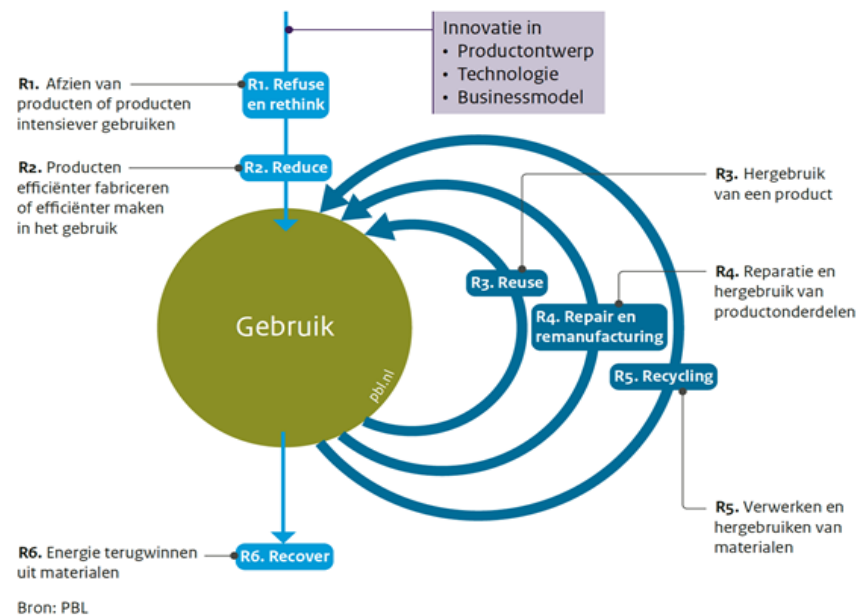
- milieu-impact, aan de hand van de Milieu Kosten Indicator (MKI)
- Circulair materiaalgebruik

### Klimaatmitigatie

Voor een inzicht in hoe de ontwerpen van de verschillende alternatieven/varianten zich verhouden tot de duurzaamheidsdoelen van het Rijk, de provincie Utrecht en de gemeente Utrecht en Nieuwegein is de milieu-impact van de materialisatie kwantitatief berekend aan de hand van MKI. De MKI en CO2-emissie zijn berekend door middel van DuboCalc 6.04. De circulariteitsmogelijkheden zijn kwalitatief beschreven voor elk type object in de ontwerpen.

Daarna zijn de kansen onderzocht voor de verschillende ov-lijnen en alternatieven/varianten aan de hand van de R-ladder (Figuur 41). De R-ladder is een manier om de mate van circulariteit te duiden, waarbij geldt: hoe hoger op de R-ladder hoe minder (primaire) materiaalgebruik, en dus hoe hoger de circulariteit.

#### R-ladder met strategieën van circulariteit



Figuur 41: Weergave van de stappen in de R-ladder. Hoe hoger op de ladder, hoe hoger de circulariteit. Bron: PBL

## Flankerende mobiliteitsbeïnvloeding

In de paragraaf flankerende mobiliteitsbeïnvloeding is de potentiële CO<sub>2</sub>-reductie door een eventuele shift van autokilometers naar schonere voertuigen zoals het openbaar vervoer beschreven. De CO<sub>2</sub>-emissies (Well-to-Wheel, WTW) van voertuigen is kwantitatief berekend op basis van de effectnotitie 'Bereikbaarheid en Verkeersveiligheid' ten opzichte van de referentiesituatie (2040).

Het verkeersmodel berekent de voertuigkilometers van een gemiddelde werkdag op basis van verkeerscijfers VRU. Aan de hand van de voertuigkilometers zijn de CO<sub>2</sub>-emissies berekend op basis van emissiegegevens 2023. Voor personenauto's is de CO<sub>2</sub>-emissiefactor per reizigerskilometer genomen voor een middelgrote benzineauto. Rijksdoelen stellen dat alle nieuwe personenauto's die in 2030 op de markt komen, 100% elektrisch moeten zijn. Echter, zijn er geen doelen vastgesteld op een volledig elektrisch autovervoer en is in de berekening nog uitgegaan van benzineauto's. Bij vrachtwagens is uitgegaan van een gemiddelde vrachtwagen met 10-20 ton belading.

De CO<sub>2</sub>-emissie voor trein, tram en bus zijn nul. Trein en tram zijn doorgaans al volledig elektrisch. Voor bussen is de aanname genomen dat deze ook volledig elektrisch rijden. Deze aanname is gebaseerd op de doelstelling: alle bussen zero emissie in 2028. Om een eendoordeel over de totale milieu-impact te geven, zijn de CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt door de materialisatie en de potentiële CO<sub>2</sub>-reductie veroorzaakt door en modal shift met elkaar vergeleken.

Hierbij is de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de alternatieven/varianten berekend. Voor een volledig beeld is er ook een vergelijking gemaakt tussen de CO<sub>2</sub>-emissies die vrijkomen bij de aanleg van de nieuwe ov-lijnen en de CO<sub>2</sub>-emissies die eventueel bespaard worden bij alternatieven/varianten ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij is de CO<sub>2</sub>-emissies per etmaal van de voertuigen omgerekend naar CO<sub>2</sub>-emissies per 50 jaar, zodat hiermee de netto CO<sub>2</sub> winst/verlies berekend kan worden in vergelijking met de aanleg van de OV-lijnen (met een levensduur van 50 jaar).

Om een eendoordeel over de totale milieu-impact te geven, zijn de CO<sub>2</sub>-emissies veroorzaakt door de materialisatie en de potentiële CO<sub>2</sub>-

reductie veroorzaakt door en modal shift met elkaar vergeleken. Hierbij is de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de alternatieven/varianten berekend.

Tabel 105: Beoordelingskader duurzaamheid

Criterion	Parameter	Methode
Klimaatmitigatie	Milieu-impact van verschillende materialisaties	Vergelijking in Milieu Kosten Indicator (MKI) met behulp van DuboCalc
	Mogelijkheid tot circulair materiaalgebruik	Kwalitatieve beoordeling van welke alternatieven en in welke mate mogelijkheden bieden van circulair materiaalgebruik.
Flankerende mobiliteitsbeïnvloeding	CO <sub>2</sub> uitstoot reisbewegingen (km) van voet, fiets, auto, bus, metro, tram, trein.	Kwantitatief (grof niveau) a.d.h.v. verkeerscijfers VRU en kentallen (CO <sub>2</sub> -emissiefactoren)

Tabel 106: Scoringsmethodiek duurzaamheid

Score	Verklaring	MKI	Mobiliteit	Totaal netto CO <sub>2</sub> -emissie
++	Zeer positieve effecten	Zeer positieve impact op duurzaamheid veroorzaakt door schade aan milieu	Sterke toename van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen (voet, fiets, OV)	Sterke afname van CO <sub>2</sub> -emissies
+	Positieve effecten	Positieve impact op duurzaamheid veroorzaakt door schade aan milieu	Toename van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen (voet, fiets, OV)	Afname van CO <sub>2</sub> -emissies

0	Geen of geringe effecten	Geen of geringe impact op duurzaamheid veroorzaakt door schade aan milieu	Geen of geringe toename/afname van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen (voet, fiets, OV)	Geen of geringe toename/afname van CO <sub>2</sub> -emissies
-	Negatieve effecten	Negatieve impact op duurzaamheid veroorzaakt door schade aan milieu	Afname van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen (voet, fiets, OV)	Toename van CO <sub>2</sub> -emissies
--	Zeer negatieve effecten	Sterk negatieve impact op duurzaamheid veroorzaakt door schade aan milieu	Sterke afname van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen (voet, fiets, OV)	Sterke toename van CO <sub>2</sub> -emissies

### 6.4.13.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds is benoemd is de effectnotitie 'duurzaamheid' opgedeeld in MKI en flankerende mobiliteitsbeïnvloeding. De effecten van de alternatieven zijn hieronder beschreven.

#### Klimaatmitigatie

Alternatief A en variant A1 hebben duidelijk de hoogste milieu-impact van alle alternatieven/varianten. In dit alternatief/deze variant ligt de Merwedelijn voor een groot gedeelte van het traject, respectievelijk 5 en 6 kilometer, ondergronds in een geboorde tunnel. De andere alternatieven hebben een korter ondergronds traject van de Merwedelijn. In plaats daarvan rijdt de tram grotendeels over al bestaande infrastructuur. In alternatief C komt er extra traminfra op de Europalaan. Alternatief D en de ondergeschikte varianten D1 en D2 hebben de laagste milieu-impact. Hier wordt de huidige infra op sommige locaties verplaatst. Hierbij heeft variant D2 de laagste milieu-impact van alle alternatieven en varianten. De MKI van D2 is ruim €9,7 miljoen, dit is €1,7 miljoen lager dan D en D1, en €18 miljoen lager dan variant A1. Dit komt door de

aanlanding op maaiveld binnen de stationsomgeving. De MKI-resultaten komen ook overeen met de CO<sub>2</sub>-emissie van alle alternatieven en varianten. Alle varianten hebben een hoge MKI-impact en dus een (zeer) negatieve impact op duurzaamheid. Alternatieven A, B, C, en variant A1 hebben een MKI boven de €15 miljoen en hebben dus een lagere score dan alternatief D en varianten D1, en D2.

Het is wel belangrijk om ook rekening te houden met de levensduur van civiele objecten. Een ondergrondse trambaan heeft een langere levensduur dan kleinere civiele objecten zoals een trambaan op maaiveld of een busbaan. Voor grote civiele objecten, zoals een ondergrondse trambaan, kan daarom een andere materialisatie worden toegepast. Er is nu in de berekening uitgegaan van de standaard DuboCalc levensduur van 50 jaar voor alle civiele objecten. Hierdoor kan de MKI en circulariteit van grote constructies worden onderschat. Een levensduur van 70-100 jaar is hier meer realistisch.

#### Flankerende mobiliteitsbeïnvloeding

Het aantal reizigerskilometers (alle vervoerswijzen samen) neemt in alle alternatieven en varianten toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt deels omdat er meer reizen worden afgelegd, maar ook omdat voor autoverkeer sommige reizen langer worden. Het aantal reizigerskilometers neemt in alle alternatieven en varianten toe ten opzichte van de referentiesituatie. De uitstoot wordt dus door meer reizigers gedragen dan in de referentiesituatie. Alternatief A en variant A1 hebben een CO<sub>2</sub>-reductie door een toename van mobiliteitsbeïnvloeding naar schonere vervoersmiddelen. Alternatieven B en C hebben meer CO<sub>2</sub>-emissie ten opzichte van de referentiesituatie, en krijgt dus een negatieve score. Alternatief D en varianten D1 en D2 hebben een geringe CO<sub>2</sub>-reductie.

Voor de berekening van flankerende mobiliteitsbeïnvloeding is uitgegaan van emissiekengetallen. Deze richten zich op de uitstoot van de voertuigen en nemen om die reden niet de volledige levenscyclus mee van de benodigde energie en het produceren van de voertuigen. Voor trams en bussen zijn we uitgegaan dat er geen uitstoot is. Mocht de productie van bijvoorbeeld windturbines meegenomen worden dan zou je

alsnog uitstoot hebben bij deze voertuigen. Het is echter lastig te bepalen wat deze uitstoot is. Bovendien is dit ook van toepassing op andere voertuigen, waardoor het verschil beperkt gaat zijn.

### **CO2-emissie**

Alle alternatieven en varianten hebben een netto CO<sub>2</sub>-emissie. Dit betekent dat bij elk alternatief/variant er uiteindelijk meer CO<sub>2</sub> uitgestoten zal worden, en dit dus geen duurzame ontwerpen zijn. Alternatieven B en C hebben de grootste negatieve impact op het milieu en klimaat met de hoogste netto CO<sub>2</sub>-emissie.

### **Mitigerende maatregelen**

Er zijn mitigerende maatregelen te nemen om de MKI en CO<sub>2</sub>-emissies van de materialisatie te verminderen. De lengte van de ondergrondse tramlijn heeft een grote invloed op de MKI en CO<sub>2</sub>-emissies, en kan zo kort mogelijk worden gemaakt om deze impact te verminderen. Echter, moet er hierbij wel rekening gehouden worden met de invloed hiervan op de flankerende mobiliteitsbeïnvloeding.

Mitigerende maatregelen die altijd een positieve impact hebben op de totale netto CO<sub>2</sub>-emissies, is het toepassen van circulaire materialen en duurzame materialen. Hierbij is de R-ladder een goede methode om te gebruiken bij het ontwerp, met als doel te streven naar een zo hoog mogelijke positie op de ladder. Daarnaast kunnen circulaire bouwmethoden, zoals Zero Emissie bouwen, ook de milieu-impact van de materialisatie verminderen. Tot slot hebben maatregelen gericht op het terugdringen van autoverkeer ook een positieve milieu-impact.

Om de circulariteit van een ontwerp te verhogen is het belangrijk dat het materiaalgebruik zo laag mogelijk wordt gehouden (R1 op de R-ladder, Figuur 41). Dit kan door binnen het ontwerp zo veel mogelijk gebruik te maken van bestaande infrastructuur, en alleen nieuwe (delen van) OV-lijnen aan te leggen daar waar noodzakelijk. Daarnaast is het belangrijk om het ontwerp efficiënt te maken, waarbij geen onnodig materiaal wordt gebruikt (R2). Daarnaast dient er te worden gekeken naar de

mogelijkheden voor hergebruikte materialen en het gebruik van primaire materialen beperken. (R3, R4, en R5).

Hoe korter de trambaan ondergronds is, hoe minder materiaal wordt gebruikt en ook hoe meer kansen tot circulair materiaal gebruik. Alternatief A en variant A1 hebben verreweg de langste ondergrondse tunnel met daaropvolgend alternatief B. De ondergrondse tunnel in alternatief A en B en variant A1 worden daarbij ook geboord. Deze alternatieven hebben dus een lage circulariteit die ook moeilijk is om te verhogen. Alternatief C heeft een kortere ondergrondse trambaan, en alternatief D en varianten D1 en D2 hebben de kortste ondergrondse trambaan. Deze alternatieven hebben een hogere circulariteit, vanwege de grotere kansen voor hergebruikte materialen (R3, R4, en R5), en het gebruik van reeds bestaande infrastructuur (hoogst op de R-ladder: R1)

#### **6.4.13.4 Conclusie**

De duurzaamheidsanalyse laat zien dat geen enkel alternatief of variant een positieve impact heeft op het milieu en klimaat. Alle alternatieven/varianten hebben een netto CO<sub>2</sub>-emissie, ten opzichte van de referentiesituatie (situatie in jaar 2040), door de materialisatie en flankerende mobiliteitsbeïnvloeding. Uit de duurzaamheidsanalyse komt naar voren dat alternatieven A, B en C het meest negatief zijn gezien de netto uitstoot van de bouw en flankerende mobiliteitsbeïnvloeding. Alternatief D is ten opzichte van deze alternatieven minder negatief, wat voornamelijk komt door minder materiaalgebruik. In Tabel 107 is de eindbeoordeling weergegeven.

Wel is er een kanttekening te plaatsen bij de levensduur van civiele objecten. In dit onderzoek is er uitgegaan van een levensduur van 50 jaar voor alle ov-lijnen en civiele objecten. Echter is een levensduur van 70-100 jaar realistischer voor grote civiele objecten, zoals een ondergrondse trambaan.

Tabel 107: Eindbeoordeling duurzaamheid

	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
MKI	--	--	--	--	-	-	-
Flankerende mobiliteit	+	+	-	-	0	0	0
Totaal netto CO <sub>2</sub>	--	--	--	--	-	-	-

#### 6.4.14 Ecologie

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van het onderzoek ecologie. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Effectnotitie ecologie en natuur'.

##### 6.4.14.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Bij een ruimtelijke ontwikkeling is het vanuit natuurwetgeving van belang om na te gaan of de werkzaamheden effect hebben op beschermde natuurwaarden. Het volgende wettelijk kader is gehanteerd:

- Omgevingswet (Ow), onderdelen soortenbescherming, gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden) en beschermde houtopstanden;
- Provinciale regels: beschermde gebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de Groene Contour, weidevogelkerngebieden, ganzenrustgebied, houtopstanden, oude bosgroeiplaatsen en beschermd klein landschapselement in de provincie Utrecht.

Er zijn verschillende beleidsdocumenten gehanteerd. De belangrijkste zijn hieronder uitgelicht:

- *Omgevingsvisie Provincie Utrecht*: In de Omgevingsvisie staat de kern van het natuurbeleid van de provincie als volgt geformuleerd: "Centraal staat het beschermen en ontwikkelen van beleefbare natuur en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit".

- *Omgevingsprogramma Faunabeleid en Monitoring*: Het faunabeleid vormt het kader voor het faunabeheer en gaat over (beschermde) dieren die mogelijk schade en/of overlast kunnen veroorzaken aan door de wet erkende belangen, zoals gewasschade, openbare veiligheid en natuurschade.
- *Groen Groeit mee*: De provincie Utrecht, gemeente Utrecht en gemeente Nieuwegein hebben samen met andere partijen het Groen Groeit Mee pact gesloten. Daarmee worden de handen ineengeslagen voor een samenhangend regionaal groenplan. Het pact legt de ambitie vast dat groen een randvoorwaardelijk onderdeel is van verstedelijking.
- *Strategisch bosbeleid*: Het Strategisch bosbeleid van provincie Utrecht betreft een provinciale uitwerking tot 2040 met als overkoepelende visie: "Meer, vitaal, toekomstbestendig, beschermd en maatschappelijk gewaardeerd bos".
- *Omgevingsvisie gemeente Utrecht en Nieuwegein*: In de Omgevingsvisie Utrecht 2019 is het beleid over de fysieke leefomgeving van de gemeente Utrecht vastgelegd. De gemeente Nieuwegein heeft als ambitie om een fijne, groene stad met een levendig centrum te ontwikkelen. Voortvloeiende uit de Omgevingsvisie zijn diverse beleidsdocumenten opgesteld om het beleid nader uit te werken. Dit zijn onder andere: 'Het Groenstructuurplan en groengebieden', de Utrechtse soortenlijst' en het Bomenbeleid'. Ook de gemeente Nieuwegein hanteert een groenstructuurplan en een bomenbeleid.
- *Ruimtelijke strategie Utrecht*: De Ruimtelijke Strategie Utrecht (RSU) 2040 beschrijft de ruimtelijke ambities van de stad Utrecht. Twee specifieke pijlers van het groenprogramma vanuit de RSU zijn: behoud en versterking van de biodiversiteit en groene straten, m.a.w. de ambitie om een natuur-inclusieve stad te zijn.

#### 6.4.14.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De alternatieven zijn vergeleken aan de hand van verschillende aspecten: Beschermde gebieden, Beschermde houtopstanden en Beschermde soorten en biodiversiteit. Als studiegebied is grofweg een straal van 2 kilometer rondom de alternatieven aangehouden. Indien ecologisch relevant zijn aanwezige natuurwaarden op grotere afstand tot het studiegebied (zoals Natura 2000-gebieden) ook beschouwd.

##### Beschermde gebieden

Voor het aspect 'Beschermde gebieden' is er gekeken naar mogelijke effecten van de voorgenomen werkzaamheden op beschermde natuurgebieden in de omgeving. Beschermde gebieden die zijn meegenomen in deze effectstudie omvatten: Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN), Groene Contour, weidevogelkerngebied, ganzenrustgebied en oude bosgroeiplaatsen in de provincie Utrecht. Voor de effectbepaling is gekeken naar ruimtebeslag op beschermde gebieden en mogelijke indirecte effecten. Voor de Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland is ook aangegeven wat de effecten van stikstof zijn en of er vervolgstappen nodig zijn.

##### Beschermde houtopstanden

Voor het aspect 'Beschermde houtopstanden' is er gekeken naar de effecten van de voorgenomen werkzaamheden op beschermde houtopstanden onder de Wet natuurbescherming, provinciaal beleid en gemeentelijk beleid. In dit stadium is nog niet volledig bekend waar en hoeveel gekapt zal moeten worden. Voor deze beoordeling wordt uitgegaan van de laatste inzichten en inschattingen.

##### Beschermde soorten en biodiversiteit

Voor het aspect 'Beschermde soorten en biodiversiteit' is er een inventarisatie gedaan naar bestaande verspreidingsgegevens van beschermde soorten flora en fauna, zoals opgenomen in de Wet natuurbescherming. Voor de bureaustudie zijn de verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd. Hierbij zijn gegevens van de afgelopen 5 jaar in (de omgeving van) het

plangebied geraadpleegd. Aan de hand van een globale inschatting van de aanwezige habitat is een beoordeling gemaakt van welke soorten een effect door de ingreep kunnen ondervinden. In een later stadium dient middels een veldbezoek bepaald te worden welke natuurwaarden daadwerkelijk lokaal aanwezig zijn. In Tabel 109 is de scoringsmethodiek ten behoeve van ecologie weergegeven.

##### Stikstof

Voor het project is ook onderzocht of het als gevolg van stikstofdepositie een vergunning plichtige "Natura 2000-activiteit" is zoals gedefinieerd binnen de kaders van de Omgevingswet. Dit is het geval als het project leidt tot een toename van stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden dat kan leiden tot significante negatieve effecten. In de analyse is gekeken naar fysieke aanpassingen aan de infrastructuur en de daarbij horende materieelinzet, bouwlogistiekstromen en verkeershinder. Op basis van de kostenramingen is voor elk alternatief bepaald welke werkzaamheden de meeste emissie zullen veroorzaken. Op basis van de effectnotitie uitvoeringshinder is een inschatting gemaakt van de verkeershinder en daarmee het omrijdende verkeer dat de realisatie van de verschillende alternatieven zal veroorzaken. In Tabel 108 is de scoringsmethodiek ten behoeve van stikstof weergegeven.

Tabel 108: Scoringsmethodiek stikstof gebruiksfase

Score	Verklaring milieuaspecten	Wanneer toegekend?
++	Zeer positieve effecten	Grote kans op afname van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.
+	Positieve effecten	Gematigde kans op afname van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.
0	Geen of geringe effecten	Geen verandering van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.
-	Negatieve effecten	Gematigde kans op stijging van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.
--	Zeer negatieve effecten	Grote kans op stijging van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

### 6.4.14.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds is benoemd is de effectnotitie 'duurzaamheid' opgedeeld in MKI en flankerende mobiliteitsbeïnvloeding. De effecten van de alternatieven zijn hieronder beschreven.

Tabel 109: Scoringsmethodiek ecologie

Score	Verklaring milieuaspecten	Beschermde gebieden	Beschermde houtopstanden	Beschermde soorten	Biodiversiteit
++	Zeer positieve effecten	Toename areaal (>1 hectare)	Toename areaal/aantal bomen (>10 are of >20 bomen)	Toename leefgebied met potentie voor rust- en verblijfplaatsen Nationaal- of Europees beschermde soorten zonder vrijstelling of doelsoorten	Toename biodiversiteit, versterken natuur-inclusieve stad, toename samenhang groenstructuren en versterking verbinding tussen/areaal groengebieden (>1 hectare)
+	Positieve effecten	Beperkte toename areaal (0-1 hectare)	Beperkte toename areaal/aantal bomen (0-10 are of 0-20 bomen)	Beperkte toename aan leefgebied met potentie voor vaste rust- en verblijfplaatsen voor Nationaal of Europees beschermde soorten met of zonder vrijstelling en/of doelsoorten	Beperkte biodiversiteit, beperkte versterking natuur-inclusieve stad, beperkte toename samenhang groenstructuren en beperkte versterking verbinding tussen/areaal groengebieden (0-1 hectare)
0	Geen of geringe effecten	Geen effect	Geen effect	Geen effect	Geen effect
-	Negatieve effecten	Beperkte afname areaal (0-1 hectare) of beperkte externe effecten	Beperkte afname areaal/aantal bomen (0-10 are of 0-20 bomen)	Verstoring van vaste rust- en verblijfplaatsen van Nationaal of Europees beschermde soorten zonder vrijstelling en/of aantasting van (verblijfplaatsen van) Nationaal of Europees beschermde soorten met vrijstelling en/ of doelsoorten	Beperkte afname biodiversiteit, natuur-inclusieve stad, samenhang groenstructuren en verbinding tussen/areaal groengebieden (0-1 hectare)
--	Zeer negatieve effecten	Afname areaal (>1 hectare) of externe effecten	Afname areaal/aantal bomen (>10 are of >20 bomen)	Aantasting vaste rust- en verblijfplaatsen Nationaal- of Europees beschermde soorten zonder vrijstelling of doelsoorten	Afname biodiversiteit, natuur-inclusieve stad, samenhang groenstructuren en verbinding tussen/areaal groengebieden (>1 hectare)

## Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland, de Groene Contour, weidevogelkerngebied en ganzenrustgebied vormen geen onderscheidend aspect voor de alternatieven. Het criterium 'Beschermde gebieden' zal daardoor gelijk voor alle alternatieven beoordeeld worden. Er vindt geen ruimtebeslag plaats. De werkzaamheden hebben een permanent en tijdelijk negatief effect op Natuurnetwerk Nederland. De andere criteria ondervinden geen effect van de ingreep.

Tabel 110: Beoordeling beschermde gebieden

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Natura 2000-gebied, Groene Contour, weidevogelkerngebied en ganzenrustgebied	0	0	0	0	0	0
NNN	-	-	-	-	-	-
Tijdelijke effecten op NNN	-	-	-	-	-	-

## Beschermde houtopstanden

Waar de alternatieven niet op de bestaande infrastructuur aangesloten kunnen worden, zullen veelal bomen en groen aangetast worden. Alle alternatieven hebben daarmee minimaal een negatief effect op de getoetste criteria, behalve de aspecten die geen raakvlak hebben met de werkzaamheden.

Tabel 111: Beoordeling beschermde houtopstanden

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Beschermde houtopstanden Ow	--	--	--	--	--	--
Strategisch bosbeleid	--	--	--	--	--	--
*	0	0	0	0	0	0
Bomenbeleid Utrecht	-	--	--	--	--	--
Bomenbeleid Nieuwegein	--	-	-	0	0	0
Tijdelijke effecten	--	--	--	--	--	--

\* = 'Beschermd klein landschapselement en oude bosgroeiplaatsen'

## Beschermde soorten en biodiversiteit

Voor criterium soortenbescherming Ow geldt dat een grotere ingreep potentieel een groter effect heeft op beschermde soorten. Langs vrijwel iedere bestaande of beoogde weg kunnen beschermde soorten voorkomen. Daarmee wordt alternatief A als het gunstigste alternatief gezien doordat deze het grootste deel ondergronds is, en daarna alternatief B. Echter is nog steeds sprake van minimaal een verstrend negatief effect tot aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen (bij kap van bomen met vleermuisverblijfplaatsen bijvoorbeeld). Door het verschil in orde van grootte van de ingreep ten opzichte van de andere alternatieven, scoren alternatieven A en B beter. Ondanks dit verschil hebben alle alternatieven een zeer negatieve score toegekend gekregen doordat bij alle alternatieven grote aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen Nationaal- of Europees beschermde soorten zonder vrijstelling of doelsoorten plaatsvindt. Deze conclusies gelden ook voor de icoonsoorten en natuurparels (provinciaal beleid).

De soorten van de Utrechtse soortenlijst worden in de gebruiksfase met name in de oksel van de A27 verwacht. In de aanlegfase scoren alle alternatieven zeer negatief. In alternatief B is de beginhalte bij de singels is gelegen, waar naar verwachting ook muurplanten op de Utrechtse soortenlijst aanwezig zijn. Andere alternatieven starten in een meer



recenter gebouwde omgeving waar dergelijke planten niet worden verwacht.

Tabel 112: Beoordeling beschermde soorten en biodiversiteit

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Beschermde soorten Ow	--	--	--	--	--	--
Rode lijst	--	--	--	--	--	--
Aandachtsoorten	--	--	--	--	--	--
Icoonsoorten	--	0	-	0	0	0
Utrechtse soortenlijst	--	--	--	--	--	--
Tijdelijke effecten	--	--	--	--	--	--

Met betrekking tot natuurinclusief en biodivers beleid en groenstructuurplannen is over het algemeen alternatieven A, C en D (inclusief sub-alternatieven) zeer negatief. Alternatief B heeft minder raakvlakken.

#### Vanuit de participatie: behoud Natuurontwikkelingsgebied Remise Nieuwegein

Met behulp van vrijwilligers en in overleg met de provincie Utrecht (als eigenaar) beheert A Rocha sinds 2022 het gebied ten zuidwesten van de tramremise in Nieuwegein. Ze werken in dit gebied aan het herstellen van het vochtige hooiland met haar karakteristieke flora. Daarmee zetten zij dit gebied op de kaart om te laten zien hoe waardevol het behoud en herstel van dit mooie stukje natuur is met z'n hoge biodiversiteit. Bij enkele varianten van de Merwedelijn wordt dit gebied doorsneden. A Rocha roept samen met Samen Duurzaam Nieuwegein en andere organisaties op om dit stukje natuur te behouden, zeker gezien de enorme woningbouwopgave die rondom het gebied beoogd is.

## Stikstof

Het aspect stikstofdepositie is niet onderscheidend voor de alternatieven. Alle alternatieven hebben een zeer negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

De stikstof- en ammoniakemissie die optreedt tijdens de aanlegfase is een gevolg van de inzet van dieselmaterieel en bouwverkeer (zwaar vrachtverkeer en licht verkeer/personenvervoer) van en naar de bouwplaatsen.

Gezien de aard en duur van de werkzaamheden en het hoge aantal benodigde draaiuren is de kans aanzienlijk dat het project OV en Wonen een toename van depositie zal veroorzaken op tenminste een deel van de omliggende Natura 2000-gebieden. Vanwege de hoge en langdurige materieelinzet en de bijbehorende bouwverkeersbewegingen hebben alternatief A en A1 een zeer negatieve beoordeling gekregen. Voor het aspect verkeershinder krijgen alle alternatieven een zeer negatieve beoordeling. Gelet op de relatief korte afstand tot de Natura 2000-gebieden, en het feit dat omrijdend verkeer vaak aanzienlijk meer stikstofemissie veroorzaakt dan materieel, is de kans op depositie voor alle alternatieven groot. Uit de berekeningen blijkt dat alle alternatieven van het project OV en Wonen in de gebruiksfase leiden tot een toename in stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen en/of -soorten die (naderend) overbelast zijn. Negatieve effecten zijn daardoor niet uit te sluiten.

In de volgende fase dient een nadere berekening te worden uitgevoerd ter bepaling van de depositie in de realisatie- en gebruiksfase. In deze fase wordt ook het ontwerp geoptimaliseerd, zoals bijvoorbeeld de inrichting van kruispunten. Uiteraard hebben deze aanpassingen, vanwege veranderingen in de verkeersstromen, impact op de stikstofdepositie. In de volgende fase is een nieuwe berekening daarom altijd noodzakelijk.

Tabel 113: Beoordeling stikstof

	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D
Aanlegfase materieelinzet en bouwlogistiekstromen	--	--	-	-	-
Aanlegfase verkeershinder	--	--	--	--	--
Gebruiksfase	--	--	--	--	--

### Mitigerende maatregelen (beschermde gebieden)

Mitigatie is mogelijk bij het treffen van maatregelen bij het inrichten van de tijdelijke voorzieningen, zoals het opslaan van materiaal, de werklocaties en het gebruik van materieel. In de planvorming wordt aanbevolen te kiezen voor verharde locaties weg van het NNN, specifiek ter plaatse van de Kromme Rijn in Utrecht. Mitigatie rondom het NNN (waarbij geen ruimtebeslag ontstaat) in de aanlegfase en gebruiksfase kan plaatsvinden door tijdens de werkzaamheden en in de nieuwe situatie te kiezen voor maatregelen, die de effecten op het NNN zo klein mogelijk maken. Denk hierbij aan beperking van uitstraling van licht naar de omgeving, kiezen voor werkwijzen waarbij zo min mogelijk trillingen en geluid worden geproduceerd en activiteiten alleen tussen zonsondergang en zonopkomst worden uitgevoerd.

### Mitigerende maatregelen (beschermde houtopstanden)

Voor alle bomen, struiken, struwelen en andere opgaande groenstructuren geldt dat opgaand groen én het wortelstelsel bij voorkeur ontzien worden door tijdens de aanlegfase om de bomen heen te werken. Hierbij dient ook het raken van wortels vermeden te worden. Dit kan door naar niet dicht bij de boom te graven als dat de boomkroon breed is. Mogelijk kunnen de haltes, werkzaamheden en werkterreinen ter plaatse van deze structuren zo geplaatst worden dat deze in verharde omgeving zonder bomen nabij komen. In de gebruiksfase wordt geadviseerd in het ontwerp bomen zoveel als mogelijk te ontzien.

### Mitigerende maatregelen (beschermde soorten)

Nesten van algemene broedvogels mogen niet worden aangetast of verstoord indien deze in gebruik zijn. Bij aanwezigheid van geschikte

groenstructuren, wat een quickscan ecologie kan uitwijzen, wordt geadviseerd om buiten het broedseizoen te werken. Voor het broedseizoen geldt geen vaste periode. Het verschilt per soort. Veel vogelsoorten broeden ongeveer tussen 15 maart en 15 juli. Indien werken buiten het broedseizoen niet mogelijk is, moet voorafgaand aan de werkzaamheden door een ter zake kundige worden gecontroleerd of er in de te verwijderen bomen, struiken etc. broedende vogels aanwezig zijn. Indien effecten op broedende vogels niet kunnen worden uitgesloten mag er niet worden gewerkt. Een effect op vrijgestelde en niet-vrijgestelde soorten wordt in het algemeen zoveel mogelijk voorkomen door het verwijderen van groenstructuren zoals bomen of heggen te vermijden en met een afstand tot reeds aanwezige bebouwing en groenstructuren te werken. In de aanlegfase kan bij alle alternatieven verstoring van beschermde soorten in gebouwen, bomen en groenstructuren voorkomen worden door de werkterreinen en andere tijdelijke voorzieningen op verharde locaties te plaatsen op afstand van bebouwing en groen, geen bomen of struiken aan te tasten en gerichte verlichting te gebruiken waarbij omliggende bebouwing, groen en watergangen onverlicht blijven. Bij ingrijpende boorwerkzaamheden kan mogelijk door een andere uitvoering worden voorkomen dat trillingen op straatniveau merkbaar zijn. Het streven is om de trillingen niet boven het gebruikelijke niveau uit te laten komen. De verlichting tijdens de werkzaamheden en in de nieuwe situatie dient te worden ingericht, zodat deze niet uitstraalt naar de omgeving, om zo verstoring van foerageergebied, vliegrouetes en verblijfplaatsen van vleermuizen te voorkomen. Bij de aanleg van de busbaan in de oksel van de A27/A28 kan tevens verstoring van konijn, kleine marterachtigen, ree, steenmarter, das en diverse vogels worden voorkomen door gerichte verlichting toe te passen.

Om de biodiversiteit zoveel mogelijk te besparen wordt geadviseerd om zoveel mogelijk groen, water en open aarde te behouden. Voor lokale biodiversiteit is al het leefgebied nodig. Bij voorkeur wordt zo min mogelijk verharding toegepast tijdens de werkzaamheden en in de nieuwe situatie, zodat zoveel mogelijk leefgebied wordt overgehouden. Om versnippering door de aanleg van de nieuwe infrastructuur te verminderen kunnen faunapassages aangelegd worden. Met name bij locaties die een grote verbindende functie hebben (zoals de stapsteen in Nieuwegein) en waar

wegen groenstructuren doorkruisen hebben faunapassages een grote toegevoegde waarde voor de plaatselijke flora en fauna.

### **Mitigerende maatregelen (stikstof)**

In de beoordeling zijn er geen maatregelen meegenomen om de stikstofdepositie te mitigeren, waardoor de beoordeling nu zeer negatief uitvalt. Echter, door middel van salderen is het mogelijk de toename van depositie als gevolg van de gebruiksfase alsnog (deels) te mitigeren. Het is daarom raadzaam deze maatregel verder te onderzoeken bij het uitwerken van het voorkeursalternatief.

Bij intern salderen wordt de nieuwe activiteit beoordeeld in vergelijking met de reeds toegestane activiteit op dezelfde locatie. De emissie van de reeds bestaande toegestane activiteit op de locatie dient verminderd te worden op een zodanige wijze dat de volledige, door het project nieuw veroorzaakte, depositie daarbinnen past. Als het met intern salderen niet mogelijk is om de nieuwe situatie geheel te salderen, kan mogelijk gebruik worden gemaakt van extern salderen. Bij extern salderen wordt stikstofruimte gebruikt van een activiteit op een andere locatie die (deels) stopt. Dit kan bijvoorbeeld door een bedrijf op te kopen van een stoppende ondernemer. Bij extern salderen kan 70% van de overgenomen stikstofruimte gebruikt worden. De overige 30% komt ten goede van de natuur met als doel om feitelijke depositiestijgingen te voorkomen. Het treffen van deze maatregelen kan ervoor zorgen dat de beoordeling van de alternatieven op dit aspect verandert van zeer negatief naar negatief indien de depositie deels gesaldeerd kan worden, of naar neutraal indien de gehele depositie gesaldeerd kan worden. Alternatief D is naar verwachting het moeilijkst te salderen, omdat de gebruiksfase van dit alternatief de hoogste maximale toename in stikstofdepositie tot gevolg heeft.

#### **6.4.14.4 Conclusie**

Gelet op de beoordelingen voor de afzonderlijke criteria scoren alternatieven A en B het beste. Bij alternatieven A en B is sprake van de minst negatieve impact op flora en fauna. Dit is voornamelijk te verklaren doordat alternatieven A en B een lange ondergrondse trambaan hebben, waardoor in de gebruiksfase minder raakvlak met natuur plaatsvindt en in

de aanlegfase alleen lokale werkterreinen nodig zijn. In de gebruiksfase kan de ruimte op het maaiveld gebruikt worden om in te richten als nieuwe openbare groenstructuren. Echter zal ook bij deze alternatieven waardevolle natuur geraakt worden, zoals bij alternatief A waar de trambaan in een groene stapsteen in Nieuwegein aanlandt en bij alternatieven A en C een waardevol groengebied met bomen in de oksel van de A27/A28 wordt geraakt. Alternatieven C en D (incl. sub-alternatieven) vragen een grotere ingreep én groter permanent ruimtebeslag doordat de ondergrondse trambaan minder lang ondergronds is en wordt aangelegd middels een open ontgraving.

Onderaan de streep hebben alle alternatieven een negatief tot zeer negatief effect doordat geen nieuwe natuur gerealiseerd wordt. Inherent aan de ingreep is dat er in meer of mindere mate ruimtebeslag plaatsvindt op bestaande natuur. Het is daarom van belang dat bij de ingreep gekeken wordt hoe bestaande structuren behouden en versterkt kunnen worden, om zo de groene ambities van de gemeente Utrecht, gemeente Nieuwegein en de provincie Utrecht te behalen.

Het effect van de alternatieven op stikstof is overwegend zeer negatief. Enkel in de aanlegfase hebben alternatieven B, C en D naar verwachting een beperktere negatieve impact wegens het feit dat de spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal hier niet wordt gewijzigd, in tegenstelling tot alternatief A. Echter, vanwege het feit dat de gebruiksfase een permanente situatie betreft, hebben alle alternatieven naar verwachting een zeer negatieve invloed op het algehele aspect stikstof. Geadviseerd wordt om mitigerende maatregelen nader te onderzoeken voor de voorkeursvariant om zo de scoring te verbeteren.

## 6.5 Effecten technische aspecten

Onder de technische aspecten vallen de effectnotities 'Haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing)', 'Faseerbaarheid en realisatietermijn en de Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein'. Een samenvatting van deze notities is hieronder opgenomen.

### 6.5.1 Haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing)

In de effectnotitie 'haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing)' zijn de vier alternatieven en de twee sub-alternatieven op de aspecten haalbaarheid, maakbaarheid en onderhoud beschouwd en beoordeeld. De onderdelen zijn kwalitatief beschouwd en beoordeeld ten aanzien van de mogelijke effecten en het te verwachten (risico)niveau / niveau van optreden (van grote complexiteit tot eenvoudig realiseerbaar/oplosbaar). Voor het uitgebreidere rapport wordt verwezen naar de effectnotitie 'haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing)'

#### 6.5.1.1 Beleidskader en wet- en regelgeving

Voor het beleidskader is de focus gelegd op de aspecten die onderscheidend zijn voor de alternatieven en van invloed kunnen zijn op de haalbaarheid. Aspecten die in dit hoofdstuk niet aan de orde komen zijn bijvoorbeeld tunnelveiligheid, De ontwerpen dienen ten alle tijden aan deze eisen te voldoen en gaan niet onderscheidend zijn. Op basis van de beheerconcessie voor hoofdspoorweginfrastructuur (ProRail) worden (bestuurs-)overeenkomsten aangegaan en uitvoerings- en beheerafspraken gemaakt.

In het Stationsconcept sturen ProRail, NS en Bureau Spoorbouwmeester op configuratie, inrichting en uitstraling van het station en de omgeving. Het daagt betrokken partijen uit om de opgaven in en om stations integraal aan te pakken, zowel qua ontwerp als beheer. Het concept omvat alle vier de stationsdomeinen (reis, ontvangst, verblijf en omgeving) en is onder andere relevant voor de inpassing en functie van een nieuwe transfertunnel binnen het stationsgebied. De MIRT-verkenning heeft raakvlak met enkele rijkswegen en vaarwegen. Voor haalbaarheid is onder andere getoetst op de beleidskaders van Rijkswaterstaat op weg- en vaarwegbeheer. De provincie Utrecht is

beleidsmatig eindverantwoordelijk voor het OV-systeem én de beschikbaarheid van het systeem. De opgave van de beheerder is dat te voorzien in een kwalitatief goed en doelmatig beheer van het tramsysteem.

#### 6.5.1.2 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

De beoordeling is gedaan op basis van de ontwerpen die van de alternatieven zijn opgesteld. Dit is gedaan door in een aantal werksessies met de betrokken partijen (gemeenten, provincie, ProRail, Rijkswaterstaat), een aantal sessies met een constructief expert op het gebied van bruggen, tunnels, stations en andere civieltechnische constructies een inschatting te maken van belangrijke aandachtspunten in het ontwerp, uitvoering of omgeving. Ook zijn ervaringen vanuit andere, vergelijkbare projecten naar voren gehaald. Zoals de metroverbinding Rotterdam (St. Franciscus Gasthuis – Rotterdam CS), de Noord-Zuidlijn in Amsterdam en ervaring vanuit de expert(s) vanuit betrokkenheid bij de ombouw van Utrecht Centraal. Daarnaast zijn de ontwerpen, de ontwerpverantwoording en de voorliggende notitie steeds opgeteld met feedback en review van één van de experts in Nederland op het gebied van tunnelbouw.

De beoordeling van de technische inpassing is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Haalbaarheid
- Maakbaarheid
- Onderhoudsaspecten

Binnen het criterium haalbaarheid is de focus gelegd op de confrontatie van het technisch ontwerp met wet- en regelgeving en grond-/eigendomsposities. Het gaat hierbij om kaders/richtlijnen vanuit (semi-) overheidsorganisaties en de wijze waarop (private) eigendommen worden gepasseerd en in hoeverre dit oplosbaar wordt geacht (verwerving, mogelijkheid tot aangaan van gebruiksovereenkomsten, zoals rechten van opstal). Hiervoor is gebruik gemaakt van openbare data. Dit richt zich enkel op de eindsituatie.

Bij het criterium maakbaarheid is beschouwd of de maatregelen technisch maakbaar zijn. De technische aspecten zijn kwalitatief beschreven,

waarbij de nadruk ligt op onderlinge vergelijking van maatregelen en/of alternatieven. Uit de beschrijving komt naar voren (waarom) welke maatregelen eenvoudig, uitdagend of complex zijn met de specifieke technische risico's en/of hoe die zijn te beheersen. Ook eventuele andere technieken zijn daarbij in beschouwing genomen.

De maakbaarheid volgt voornamelijk uit de constructieve mogelijkheden en beperkingen van de ontwerpen binnen haar omgeving. Daarbij dient te vermeld dat er geen constructieve ontwerpen zijn opgesteld. Op basis van expert judgement (senior constructief adviseur, review expert tunnelbouw) zijn de alternatieven, maatregelen en eventuele alternatieve uitvoeringsmethoden beschouwd. Op hoofdlijn zijn de mogelijke bouwmethod(e)n en de risico's in relatie tot ondergrond en omgeving geïdentificeerd en vastgelegd in deze effectnotitie.

Bij het criterium onderhoudsaspecten is beoordeeld of er problemen/risico's zijn te verwachten in het onderhoud van de maatregelen.

De beoordeling van de aspecten haalbaarheid en maakbaarheid leiden uiteindelijk tot een score per criterium, waarbij de onderstaande kwalitatieve beoordelingsmethodiek is gehanteerd voor onderlinge vergelijkbaarheid.

Tabel 114: Scoringsmethodiek haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing)

Score	Verklaring
++	Deze score is niet van toepassing / wordt niet gegeven
+	Er zijn geen (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen aanwezig
0	Er zijn (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen aanwezig, maar deze zijn naar verwachting goed oplosbaar
-	De (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen zijn groot, maar oplosbaar
--	De (haalbaarheids-/ technische) uitdagingen zijn complex en vormen mogelijk een showstopper

### 6.5.1.3 Effecten en mitigerende maatregelen

Zoals reeds genoemd is de beoordeling verschillende aspecten. Per aspect zijn de alternatieven met elkaar vergeleken waarna vervolgens een eindbeoordeling is gegeven.

#### Haalbaarheid

Alternatief B heeft een neutrale score op het aspect haalbaarheid. De aspecten lijken overwegend goed oplosbaar binnen de ontwerpogave. Dit geldt in iets mindere mate voor A en C, waar de uitdagingen groter zijn, maar zeker niet leiden tot onhaalbare alternatieven. Bij deze alternatieven liggen er vooral uitdagingen op het gebied van grondposities op gronden die niet in eigendom zijn van publieke partijen.

Bij alternatief D zorgt de inpassing van de Papendorpleijn voor een mogelijke showstopper, gelet op de ligging van de trambaan naast/langs bebouwing aan het Trumanplein, over private grond. De impact op de omgeving c.q. aangrenzende bebouwing is hier groot. Voor de overige bouwstenen binnen het alternatief geldt een neutrale tot licht negatieve beoordeling.

Tabel 115: Eindbeoordeling haalbaarheid

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Eigendomsposities	-	0	-	--
(Beleids)kaders	0	0	0	-
Haalbaarheid totaal	-	0	-	-

#### Maakbaarheid

In alternatief A is vooral de aanleg van de eindhalte van de Merwedelijn in het stationsgebied een zeer complexe uitdaging, waarbij experts met grote zekerheid inschatten dat showstoppers kunnen optreden. Bij B is dit risico lager en zijn er 'terugvalopties' denkbaar, zoals het anders funderen van rijksmonument HGB1 en het dieper aanleggen van de eindhalte, zodat deze onder de nieuwe fundering van HGB1 komt te liggen.

Bij de alternatieven C en D zijn er uitdagingen bij de passage van het Merwedekanaal en de maatregelen bij de Waterlinieweg. De opgaven

voor de Merwedelijn binnen het stationsgebied zijn minder groot dan bij A en B.

Tabel 116: Eindbeoordeling maakbaarheid

Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
-	-	-	-

### Mitigerende maatregelen

Bij alternatief A kunnen op basis van inzichten in de huidige wijze van funderen het tram-/boortracé en de positie van de eindhalte anders worden gerealiseerd. Ook kan er een traverse boven de sporen worden gerealiseerd in plaats van een transfertunnel.

Bij alternatief B is een mogelijke mitigerende maatregel het verplaatsen van de eindhalte naar de westzijde van het station. De uitloopsporen kunnen dan onder het spoor worden doorgeboord. Een tweede maatregel is het realiseren van een traverse boven de sporen, in plaats van een transfertunnel. Bij alternatief C is voor de Papendorplijn de belangrijkste voor te stellen mitigerende maatregel (ontwerpaanpassing) het op maaiveld realiseren van de boog Beneluxlaan-Churchilllaan. Deze boog is veel krappere dan in een onderdoorgang, maar leidt tot een minder grote technische uitdaging.

### Onderhoudsaspecten

Tabel 117: Eindbeoordeling onderhoudsaspecten

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Robuustheid	+	-	-	-
Beheer en onderhoud	0	0	0	0
Onderhoudsaspecten totaal	+	-	-	-

In alternatief A is er onder de streep sprake van een robuuster OV-systeem. Bij een lang(er) ondergronds tramtracé is er minder interactie met overig verkeer. Waardoor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van het systeem verbetert. Door de afname van het aantal conflictpunten

op de Koningsweg verbetert de robuustheid van Tram 22 en ook de 2<sup>e</sup> OV-as over het USP zorgt voor een robuuster tramsysteem. Een (langer) ondergronds tramtracé heeft als voordeel dat de weersinvloeden minder impact hebben op beheer en onderhoud, maar daar tegenover staat dat ondergrondse systemen complexer van aard zijn, en minder goed toegankelijk dan bovengrondse systemen.

Bij alternatief B is er sprake van een minder robuust OV-systeem. Met name de capaciteit van de trambrug tussen Westraven en Galecop/remise/Nieuwegein/IJsselstein is een mogelijk knelpunt.

Alternatief C heeft een korter ondergronds tramtracé voor de Merwedelijn en er is daarom meer interactie met overig verkeer. Ook de Papendorplijn heeft in dit alternatief op verschillende punten interactie met verkeer op maaiveld en heeft het voor een deel samenloop met het bussysteem.

Het OV-systeem is daarom minder robuust dan in de referentie. Ook alternatief D heeft een minder robuust systeem dan in de referentie. Dit alternatief heeft kortste ondergrondse tracé en daardoor meer interactie met overig verkeer. De Papendorplijn heeft op Papendorp samenloop met het bustracé, wat nadelig is voor de robuustheid. Voor Tram 22 verbetert de robuustheid, door de afname van het aantal conflicten op overwegen. Het is wel kwetsbaarder dan in alternatief B, omdat er wel sprake is van samenloop tussen UMC en haltes WKZ/Maxima.

### 6.5.1.4 Conclusie

De alternatieven zijn beoordeeld op haalbaarheid, maakbaarheid en robuustheid/onderhoudsaspecten. In Tabel 118 worden de scores op deze criteria per alternatief getoond.

Op het aspect haalbaarheid worden voor alternatief B geen grote financiële of procedurele consequenties verwacht. Bij alternatief A is er sprake van uitdagingen op het gebied van grondposities op gronden die niet in eigendom zijn van publieke partijen.

Alternatief C kent uitdagingen qua grondposities en daarnaast is de inpassing van de Merwedelijn bij de aansluiting Kanaleneiland een mogelijke showstopper vanwege de te grote afwijking van ROA 2019 van Rijkswaterstaat. Alternatief D kent een forse uitdaging bij de inpassing

van de Papendorplijn bij het Trumanplein vanwege de dichte ligging bij bebouwing.

De beoordeling van het aspect maakbaarheid valt voor alternatief A zeer negatief uit vanwege de complexiteit van de opgave voor de Merwedelijn binnen het stationsgebied. Er is hier sprake van een grote mate van onzekerheid over de maakbaarheid, met daarbij een hoog risicoprofiel. Dit maakt de inpassing binnen het stationsgebied conform het ontwerp van alternatief A zeer complex en een mogelijke showstopper. De beoordeling voor alternatief B valt negatief uit op het aspect maakbaarheid. Ook bij dit alternatief liggen er uitdagingen bij de complexiteit van opgave voor de Merwedelijn binnen het stationsgebied.

Bij alternatief C valt de beoordeling negatief uit vanwege o.a. de technische uitdagingen bij het vervangen van kunstwerken in de Waterlinieweg. Bij alternatief D valt de beoordeling negatief uit vanwege o.a. technische uitdagingen bij de inpassing van de Merwedelijn ter hoogte van de parkeergarage Jaarbeursplein, alsook bij de passage van het Merwedekanaal. Daarnaast liggen er grote uitdagingen bij het vervangen van kunstwerken in de Waterlinieweg.

Op het aspect robuustheid, beheer en onderhoud valt de beoordeling voor Alternatief A positief uit. Een ondergrondse Merwedelijn en het ontvlechten van bus en tram binnen het USP zorgt voor een robuuster bus- en tramsysteem. Bij alternatief B geldt er een aandachtspunt voor het tramsysteem bij het samenloopdeel tussen Westraven en de remise, waardoor de beoordeling negatief is. De conflicten tussen tram en overig verkeer op de Europalaan (zoals onderzocht in alternatief C) zorgen voor een negatieve score op de robuustheid van het systeem. Alternatief D kent vanwege de langere bovengrondse tram nog meer interactie en scoort ook negatief.

Tabel 118: Totaaloverzicht haalbaarheid en maakbaarheid

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Haalbaarheid	-	0	-	-
Maakbaarheid	--	-	-	-
Robuustheid, beheer/onderhoud	+	-	-	-

## 6.5.2 Faseerbaarheid en realisatietermijn

In de effectnotitie 'faseerbaarheid en realisatietermijn' is gekeken naar het aspect faseerbaarheid, welke toetst in hoeverre de maatregelen gefaseerd kunnen worden gerealiseerd, en zo ja, welke volgorde hierin mogelijk is.

Daarnaast wordt binnen het aspect realisatietermijn een inschatting gemaakt van de duur van de bouwperiode. Deze notitie maakt inzichtelijk hoe de alternatieven zijn te beschouwen ten opzichte van de tot de aspecten en ten opzichte van elkaar.

De notitie is geen effectbeoordeling, maar geeft input om te komen tot een voorkeursalternatief. Dit aangevuld met (eventueel) te hanteren uitgangspunten bij een (gefaseerde) uitvoering van de maatregelen. Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Faseerbaarheid en realisatietermijn'.

### 6.5.2.1 Onderzoeksmethodiek en scoremethodiek

Er vindt geen scoring plaats op de beide aspecten. Een lange bouwtijd hoeft bijvoorbeeld niet per definitie negatief te zijn. Ook het wel/niet wenselijk zijn van faseren en de wijze van faseren hangt van veel factoren af. De beschouwing kan wel worden betrokken in het samenstellen van het voorkeursalternatief en keuzes die daarbinnen worden gemaakt. Het levert daarmee extra beslisinformatie, zonder oordeel.

De beschouwing van de realisatietermijn richt zich 'hoog over' op de aspecten die van grote(re) invloed zijn op de doorlooptijd van voorbereiding (bijvoorbeeld aanvragen van buitendienststellingen bij ProRail of het verleggen van kabels en leidingen) tot en met uitvoering (bijvoorbeeld de bouwduur van de haltes en ondergrondse tramlijn). De realisatietermijn is ingeschat op basis van expert judgement.

Voor de faseerbaarheid is er per maatregel uit de basis-alternatieven beschouwd of deze gefaseerd kan worden uitgevoerd. Dit houdt in dat een deel van de maatregel wordt gerealiseerd, waarna het (OV-)systeem kan functioneren en haar bijdrage kan leveren aan (één of meerdere delen van) het doelbereik. De beschouwing is gedaan met kennis van uitvoering en vervoersystemen.

### 6.5.2.2 Conclusie

De realisatietermijnen van de alternatieven worden in belangrijke mate bepaald door de aanleg van de Merwedelijn. Deze kent de langste doorlooptijd.

Per alternatief verschillen de accenten van de bouwduur. Dit ligt bij de complexiteit van de haltes en/of de bouwmethode (boren/graven). Binnen deze totale doorlooptijden zijn de overige maatregelen eigenlijk altijd te realiseren. Het is echter denkbaar dat raakvlakprojecten en/of eisen aan het bestaande verkeer- en vervoersysteem eisen stellen aan beschikbaarheid van infrastructuur en bepaalde werkzaamheden daarom niet tijdens elke aanlegfase van de Merwedelijn uitvoerbaar zijn. Grosso modo zijn de alternatieven ingeschat op een doorlooptijd van 10- 11 jaar, inclusief voorbereiding en uitvoering van het test- en proefbedrijf (hierbij ook de tests van de tunneltechnische installaties inbegrepen).

De stikstofproblematiek kan grote invloed hebben op de planning en doorlooptijden. Niet alleen voor het verkrijgen van vergunningen maar ook in het tijdschema. Niet ondenkbaar is namelijk dat werkzaamheden vanwege de stikstofdepositie juist niet parallel kunnen worden uitgevoerd. Veel van de aangenomen doorlooptijden zijn gebaseerd op huidig, diesel-aangedreven, equipment.

Als er elektrische diepwandmachines etc. in de toekomst beschikbaar komen, dan is de capaciteit hiervan lager dan het huidig materieel. Een tunnelboormachine en scheidingsinstallatie zijn al elektrisch aangedreven.

Bij de beschouwing van de maatregelen en mogelijkheden tot faseren binnen en tussen de maatregelen, zijn diverse keuzes te maken. Het faseren van de Merwedelijn is eigenlijk alleen mogelijk/kansrijk in de alternatieven C en D. Dit vanwege de flexibiliteit die de bouwmethode biedt. Het faseren van de busmaatregelen Waterlinieweg en USP kent in de alternatieven A en C grote afhankelijkheid van de werkzaamheden in het kader van het Tracébesluit Ring Utrecht.

Dit geldt ook voor alternatief D voor wat betreft de Waterlinieweg. Alternatief D biedt met de Papendorplijn de nodige flexibiliteit voor uitvoering van de Merwedelijn, omdat een hoogwaardig vervoerproduct

beschikbaar is, wanneer aan de Merwedelijn/SUNIJ-lijn wordt gewerkt. Voor een nadere detaillering van (mogelijkheden/voorwaarden van) fasering, moeten nadere BLVC-eisen bij diverse stakeholders worden opgehaald en dient nadere ontwerpuitwerking plaats te vinden.

### 6.5.3 Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein

In de achtergrondrapportage 'Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein' is in beeld gebracht wat de impact is op de vervoerwaarde (reizigersgroei) van de mogelijke (gezamenlijk te bepalen) versnellingsmaatregelen. Daarnaast is inzicht gegeven in de mitigerende maatregelen op het gebied van bereikbaarheid. De versnelling binnen Nieuwegein moet leiden tot een kortere reistijd op het tracé tussen Nieuwegein City en Utrecht Centraal.

Binnen de basisalternatieven variëren met wel of geen versnelling leidt tot vertroebeling van de effecten van de overige lijnen/bouwstenen. Daarom is ervoor gekozen om met een apart onderzoek het effect van versnelling in Nieuwegein te bepalen.

Voor het uitgebreide rapport wordt verwezen naar het achtergrondrapport 'Rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein'.

#### 6.5.3.1 Beoogde maatregelen

De basis-alternatieven voldoen in principe reeds aan de maximale reistijd van 15 minuten tussen Nieuwegein City en Utrecht Centraal. Samen met de gemeente Nieuwegein is bepaald welke maatregelen kunnen bijdragen aan een verdere versnelling van de lijnvoering. Naast versnellingsmogelijkheden is een frequentieverhoging van de tram beschouwd waarbij er is gekeken welke maatregelen denkbaar zijn om de impact van de frequentieverhoging op het overige verkeer te beperken.

Het tracé binnen Nieuwegein ligt als een nagenoeg rechte lijn tussen de haltes Batau-Noord en Nieuwegein City. Het verhogen van snelheid op de lijn is op andere punten nagenoeg niet mogelijk. Dit komt door kruisende infrastructuur en halte-afstanden, waardoor hogere snelheden niet haalbaar zijn. Een andere mogelijkheid als versnellingsmogelijkheid die is beschouwd is het ongelijkvloers maken van kruispunten. Dit heeft verderstrekkende gevolgen voor inpassing van de tram, haltes



(ondergronds) en dus kosten. Ditzelfde geldt in vergelijkbare mate voor het verdiept aanleggen van wegen en kruispunten. De tramkruising met de Symfonielaan is hierbij kansrijk. Het ongelijkvloers realiseren van dit kruispunt leidt echter tot zeer beperkte reistijdwinst voor de tram, omdat direct achter het kruispunt de tramhalte Zuilenstein is gelegen.

Een laatste mogelijkheid die is beschouwd als versnellingsmogelijkheid, is het samenvoegen van haltes op de lijn, waardoor sprake is van één stop minder. Dit leidt tot rijtijdwinst, omdat voor één stop het afremmen, halteren en optrekken 'uit de rijtijd wordt gehaald'.

Een frequentieverhoging van de tram zorgt voor een grotere capaciteitsvraag op de kruispunten in Nieuwegein. Het conflictvrij maken van deze kruispunten heeft vergaande consequenties. Het omlaag of omhoog brengen van de weg heeft grote impact op de omgeving. Dit geldt ook voor de trambaan en de haltes die nabij de kruispunten zijn gelegen. Een alternatief is het beïnvloeden van de verkeerscirculatie. Dit kan door de tramkruising Symfonielaan ongelijkvloers uit te voeren, waardoor de noordelijke uitvalsroute van (een deel van) de wijken geen hinder meer ondervindt van trampassages. Ten zuiden van Nieuwegein City krijgt ook de Zuidstedeweg te maken met een hogere frequentie van trampassages. Voor deze locatie zijn of grote ingrepen nodig (ongelijkvloers maken, met verdergaande consequenties voor Nieuwegein City (halte half verdiept) of weginfra (optillen kruispunten). Deze maatregelen zijn vanwege deze impact niet verder verkend.

### 6.5.3.2 Conclusie

De versnellingsmaatregelen komen tot uiting in het samenvoegen van de haltes Batau-Noord en Wijkersloot. Deze maatregel is op elk alternatief toepasbaar. De geraamde investeringskosten liggen op € 4,5 miljoen euro. Het advies is echter, om de versnellingsmaatregel door het samenvoegen van de haltes niet door te voeren, omdat er geen significante bijdrage wordt geleverd aan het doelbereik: de toename van reizigers door de versnellingsmaatregel, wordt teniet gedaan door de afname in bereikbaarheid.

De frequentieverhoging leidt tot een afname in de (auto)bereikbaarheid van de wijken Zuilenstein, Jutphaas en Wijkersloot. De onderdoorgang

Symfonielaan is een kansrijke maatregel om de (auto)bereikbaarheid van deze wijken op peil te houden. Dit bij een hogere belasting van de kruispunten Richterslaan en Sweelincklaan. De geraamde kosten bedragen € 27,5 miljoen.

Er is een nadere (model)analyse nodig om de impact van de frequentieverhoging op de verschillende kruispunten te analyseren (vaststellen verzadigingsgraden) en de impact van een onderdoorgang te kunnen bepalen (impact op wijzigende verkeersstromen en kruispunten).

Kortom, de noodzaak van een onderdoorgang bij de Symfonielaan ten aanzien van bereikbaarheid is op dit moment nog niet aangetoond.

## 6.6 Kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O

### 6.6.1 Doel en opbouw van de raming

Voor de vier basis-alternatieven en drie varianten zijn ramingen van de investeringskosten opgesteld. Deze ramingen hebben tot doel de besluitvorming richting het voorkeursalternatief te ondersteunen. Het doel van het onderzoek naar de kosten van de alternatieven is het onderling in beeld brengen wat de grootste kostendragers binnen de alternatieven zijn. De basis voor de ramingen ligt in de opgestelde ontwerpen van de alternatieven. Deze ontwerpen omvatten geen (volledig) uitgewerkt civieltechnisch ontwerp aan ten grondslag; uitgangspunten voor de ramingen van de investeringskosten zijn de schetsmatige ontwerpen van de alternatieven. De ontwerpen hebben tot doel inpassingsconfrontaties in beeld te brengen en daarop tracé-/inpassingskeuzes te maken. De ramingen zijn daarom (nog) niet geschikt voor het bepalen van het investeringsbudget. De raming van de investeringskosten is conform de SSK-2018 opgesteld en bestaat uit verschillende kostencategorieën. Grofweg is de raming als volgt opgebouwd:

- Investeringskosten = Bouwkosten + Vastgoedkosten + Engineeringkosten + Overig bijkomende kosten + Object overstijgende risicoreservering
- Bouwkosten = Directe Bouwkosten + Indirecte Bouwkosten + Risicoreservering Bouwkosten
- Directe Bouwkosten = Benoemde directe Bouwkosten + Nader te detailleren bouwkosten
- Indirecte bouwkosten = Eenmalige kosten + Overige algemene bouwplaats kosten + Uitvoeringskosten + Projectmanagementkosten + Algemene Kosten (AK) + Winst&Risico (WR)

De ramingen resulteren in een deterministische waarde T. Deze waarde geeft de “trekzekerheid” van de kostenraming weer. Oftewel, de mate van zekerheid van het geschatte totaalbedrag, zonder gebruik te maken van kansverdeling en/of statistische rekenmethodieken. Bij deze waarde hoort ook een bandbreedte. Deze bandbreedte – voor deze ramingen 30% - geeft aan binnen welke range de kosten kunnen variëren, rekening houdend met onzekerheden en variabelen in kosten en het project.

Voor een toelichting op de opbouw en onderzoeksmethodiek zie de notitie ‘raming van kosten voor de afweging van alternatieven’.

### 6.6.2 Ramingen alternatieven

De ramingen betreffen de belangrijkste kostenbepalende onderdelen en de object overstijgende risicoreservering (een procentuele post van 10% ter reservering van de gevolgbkosten risico's en invloeden buiten het project). Daarnaast is er ook een raming + bandbreedte per alternatief weergegeven. Zie voor een toelichting op de bandbreedte de notitie ‘raming van kosten voor afweging van alternatieven’.

#### 6.6.2.1 Alternatief A

De Merwedelijn is binnen dit alternatief de bouwsteen met de hoogste investeringskosten. De grootste kostendragers voor deze lijn zijn de boortunnel, de verdiepte haltes, de eindhalte Utrecht Centraal, de intakking van de SUNIJ-lijn op de Merwedelijn en de reizigerstunnel. In dit alternatief zijn er geen maatregelen voor een Papendorplijn.

Voor de busmaatregelen Waterlinieweg leiden voornamelijk de vrije busbaan van Westraven langs de A12 naar de Waterlinieweg en de halte Galgenwaard tot investeringskosten. De investeringskosten binnen het USP zitten voornamelijk in de aanleg van een volledig nieuwe busbaan en de inpassing en aanleg van een nieuw kunstwerk ter overkluizing van het Uppsalapad en de bestaande trambaan, gevolgd door een aansluiting op de constructie bij de toerit van de P+R USP.

De maatregelen ten behoeve van tram 22 beperken zich tot het opheffen van de bestaande overweg Koningsweg voor gemotoriseerd verkeer en het verwijderen van verharding. De Laan van Maarschalkerweerd wordt ingericht als busbaan op basis van de bestaande verharding. De variant A1 gaat uit van dezelfde kenmerken als alternatief A. een belangrijk verschil is echter dat de eindhalte niet bij Utrecht Centraal, maar ter hoogte van De Neude is gesitueerd. De investeringskosten voor variant A1 liggen daarmee hoger dan bij alternatief A, omdat sprake is van een langer boortracé en de aanleg van een extra ondergrondse halte.

Tabel 119 toont de belangrijkste kostenbepalende onderdelen en de afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief A en variant A1.

Tabel 119: Belangrijkste kostenbepalende onderdelen en afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief A en variant A1 (Prijspeil 1-1-2023)

Aspect	Toelichting	Raming investeringskosten (miljoenen euro's)	
		A	A1
<b>Merwedelij</b> Lengte ondergronds en bouwtechniek	5,3 kilometer (boren) A1: 6 kilometer (boren)	€ 1.893	€ 2.097
<b>Merwedelij</b> Eindhalte Utrecht Centraal	Onder busstation Jaarbeurszijde + transfertunnel west-oost		
<b>Merwedelij</b> Aantal verdiepte/ ondergrondse haltes (inclusief Utrecht Centraal)	4 (0,75/km) * A1: 5		
<b>Papendorplijn</b>	Nee, geen maatregelen (spoor blijft beschikbaar voor remiseritten tram 22)	-	-
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP Waterlinieweg (verbreden en vervangen kunstwerken)</b>	Nee, kleine aanpassingen, wel halte Galgenwaard	€ 112	€ 112
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP Tweede HOV-as USP</b>	Via de oksel A27/A28		
<b>Tram 22</b>	Geen onderdoorgangen Koningsweg, Laan van Maarschalkerweerd	€ 9	€ 9
<b>Object overstijgende risicoreservering</b>	10% van voorgaande posten	€ 201	€ 222
<b>Geraamde waarde T</b>		€ 2.215	€ 2.440
<b>Geraamde waarde + bandbreedte</b>		€ 2.880	€ 3.172
* Nieuwe halte Zuilenstein op maaiveld, halte Galecopperzoom/tramremise half verdiept			

### 6.6.2.2 Alternatief B

De Merwedelij is binnen dit alternatief de bouwsteen met de hoogste investeringskosten. De grootste kostendragers voor deze lijn zijn de boortunnel en de verdiepte haltes. In dit alternatief zijn er geen maatregelen voor een Papendorplijn.

De busmaatregelen betreffen het een vrije busbaan van Westraven langs de A12. De Waterlinieweg wordt zeer beperkt aangepast, waarbij wordt gekozen voor meer busstroken, ten koste van de ruimte voor het autoverkeer. De investeringskosten binnen het USP zijn beperkt en zitten in de ombouw van de Leuvenlaan en Universiteitsweg tot busbaan/busstroken met (aangepaste) vrijliggende fietsvoorzieningen.

De kostendragers voor de maatregelen ten behoeve van tram 22 zijn het vervangen van de bestaande overweg Koningsweg voor een onderdoorgang voor fietsers en voetgangers. De Laan van Maarschalkerweerd wordt ingericht als busbaan op basis van de bestaande verharding.

Tabel 120 toont de belangrijkste kostenbepalende onderdelen en de afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief B.

Tabel 120: Belangrijkste kostenbepalende onderdelen en afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief B (Prijspeil 1-1-2023)

Aspect	Toelichting	Raming investeringskosten (miljoenen euro's)
<b>Merwedelij</b> Lengte ondergronds en bouwtechniek	4,0 kilometer (boren)	€ 1.547
<b>Merwedelij</b> Eindhalte Utrecht Centraal	Onder Moreelsepark + transfertunnel west-oost	
<b>Merwedelij</b> Aantal verdiepte/ ondergrondse haltes (inclusief Utrecht Centraal)	3 (0,75/km)	
<b>Papendorplijn</b>	Nee. Spoor blijft beschikbaar voor (ingekorte) SUNIJ-lijn en remiseritten tram 22	-
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP Waterlinieweg (verbreden en vervangen kunstwerken)</b>	Nee, kleine aanpassingen	€ 48

<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP Tweede HOV-as USP</b>	Via Leuvenlaan, Universiteitsweg	
<b>Tram 22</b>	Onderdoorgang (fiets, voetganger) Koningsweg, Laan van Maarschalkerweerd als busbaan	€ 25
Object overstijgende risicoreservering	10% van voorgaande posten	€ 162
<b>Geraamde waarde T</b>		<b>€ 1.782</b>
<b>Geraamde waarde + bandbreedte</b>		<b>€ 2.316</b>

### 6.6.2.3 Alternatief C

De Merwedelij is binnen dit alternatief de bouwsteen met de hoogste investeringskosten. De grootste kostendragers voor deze lijn zijn de gebouwde tunnel, de verdiepte haltes en de passage van het Merwedekanaal en Sowetobrug.

De grootste kostendrager voor de Papendorplijn is de tramtunnel met ondergrondse halte bij het 5 Meiplein.

In alternatief C vindt een verbreding van de Waterlinieweg plaats. De kunstwerken over de Koningsweg, spoorbundel Lunetten, bij Galgenwaard (inclusief bushalte) en over de Prins Hendriklaan moeten worden vervangen. Dit zijn de grootste kostendragers, gevolgd door de verbreding van de Waterlinieweg zelf. De investeringskosten binnen het USP zitten voornamelijk in de aanleg van een volledig nieuwe busbaan en de inpassing en aanleg van een nieuw kunstwerk ter overkluizing van het Uppsalapad en de bestaande trambaan, gevolgd door een aansluiting op de constructie bij de toerit van de P+R USP.

De kostendragers voor de maatregelen ten behoeve van tram 22 zijn het vervangen van de bestaande overweg Koningsweg voor een onderdoorgang voor fietsers en voetgangers. De Laan van Maarschalkerweerd wordt ingericht als busbaan op basis van de bestaande verharding. Tabel 121 toont de belangrijkste kostenbepalende onderdelen en de afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief C.

Tabel 121: Belangrijkste kostenbepalende onderdelen en afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief C (Prijspeil 1-1-2023)

Aspect	Toelichting	Raming investeringskosten (miljoenen euro's)
<b>Merwedelij</b> Lengte ondergronds en bouwtechniek	2,9 kilometer (cut & cover tunnel)	€ 1.104
<b>Merwedelij</b> Eindhalte Utrecht Centraal	Onder Graadt van Roggenweg/Lombokplein	
<b>Merwedelij</b> Aantal verdiepte/ ondergrondse haltes (inclusief Utrecht Centraal)	3 (1,0/km)	
<b>Papendorplijn</b>	Ja, via 5 Meiplein en Prins Clausbrug naar HUB-XL op Papendorp.	€ 204
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP</b> Waterlinieweg (verbreden en vervangen kunstwerken)	Ja, verbreden Waterlinieweg en vervangen van 4 kunstwerken + halte Galgenwaard	€ 349
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP</b> Tweede HOV-as USP	Via de oksel A27/A28	
<b>Tram 22</b>	Onderdoorgang Koningsweg (fiets, voetganger, Laan van Maarschalkerweerd als busbaan)	€ 25
Object overstijgende risicoreservering	10% van voorgaande posten	€ 168
<b>Geraamde waarde T</b>		<b>€ 1.850</b>
<b>Geraamde waarde + bandbreedte</b>		<b>€ 2.406</b>

### 6.6.2.4 Alternatief D

De Merwedelij is binnen dit alternatief de bouwsteen met de hoogste investeringskosten. De grootste kostendragers voor deze lijn zijn de gebouwde tunnel, de verdiepte haltes en de passage van het Merwedekanaal nabij de Nelson Mandelabrug).

De grootste kostendrager voor de Papendorplijn is de nieuwe trambrug over het Amsterdam-Rijnkanaal en de inpassing richting Nieuwegein (met aanpassingen aan/herinrichting van de Papendorpseweg). In alternatief

D vindt een verbreding van de Waterlinieweg plaats. De kunstwerken over de Koningsweg, spoorbundel Lunetten, bij Galgenwaard en over de Prins Hendriklaan moeten worden vervangen. Dit zijn de grootste kostendragers, gevolgd door de verbreding van de Waterlinieweg zelf (verbreding baanlichaam, verplaatsen/vervangen geluidschermen). De investeringskosten binnen het USP worden in belangrijke mate bepaald door de ombouw van de halte WKZ/Maxima.

De maatregelen ten behoeve van tram 22 bestaan in belangrijke mate uit het realiseren van een onderdoorgang voor fietsers en voetgangers en een onderdoorgang voor gemotoriseerd verkeer bij de schuine kruising van de trambaan met de Laan van Maarschalkerweerd.

Variante D1 heeft dezelfde bouwstenen als alternatief D, echter zijn aan het tracé van de Merwedelijn twee extra haltes toegevoegd: de halte Van Zijstweg (ondergronds) en de halte Merwedekanaalzone (maaiveld).

Variante D2 heeft dezelfde bouwstenen als alternatief D, echter is eindhalte op de Croeselaan op maaiveld gesitueerd. De trambaan is ondergronds vanaf de Croeselaan tot en met de halte Anne Frankplein. Dit leidt tot lagere investeringskosten voor de Merwedelijn.

Tabel 122 toont de belangrijkste kostenbepalende onderdelen en de afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief D en varianten D1 en D2.

Tabel 122: Belangrijkste kostenbepalende onderdelen en afgeronde investeringskosten per bouwsteen voor alternatief D en varianten D1 en D2 (Prijspeil 1-1-2023)

Aspect	Toelichting	Raming investeringskosten (miljoenen euro's)		
		D	D1	D2
<b>Merwedelijn</b> Lengte ondergronds en bouwtechniek	1,7 kilometer (cut & cover tunnel)	€ 780	€ 829	€ 691
<b>Merwedelijn</b> Eindhalte Utrecht Centraal	Croeselaan / Jaarbeursplein			

<b>Merwedelijn</b> Aantal verdiepte/ondergrondse haltes (inclusief Utrecht Centraal)	2 (1,2/km) D1: 3 D2: 1			
<b>Papendorplijn</b>	Ja, via Ds. Martin Luther Kinglaan	€ 256	€ 256	€ 256
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP</b> Waterlinieweg (verbreden en vervangen kunstwerken)	Ja, verbreden Waterlinieweg en vervangen van 4 kunstwerken	€ 257	€ 257	€ 257
<b>Busmaatregelen Waterlinieweg/USP</b> Tweede HOV-as USP	Leuvenlaan – Heidelberglaan met aangepaste halte WKZ/Maxima			
<b>Tram 22</b>	Onderdoorgang Koningsweg (fiets, voetganger, onderdoorgang Laan van Maarschalkerweerd	€ 51	€ 51	€ 51
Object overstijgende risicoreservering	10% van voorgaande posten	€ 134	€ 139	€ 125
<b>Geraamde waarde T</b>		€ 1.478	€ 1.532	€ 1.380
<b>Geraamde waarde + bandbreedte</b>		€ 1.921	€ 1.992	€ 1.794

### 6.6.3 Totaaloverzicht

In de onderstaande tabel staan de alternatieven opgenomen, met de lijnen en de bijbehorende geraamde investeringskosten, vastgoedkosten, kosten van testbedrijf en de beheer en onderhoudskosten voor een periode van 40 jaar.

Voor deze fase van de MIRT verkenning luidt het advies om de geraamde waarde + bandbreedte aan te houden, als eerste indicatie voor een budgetinschatting.

<b>Raming investeringskosten (miljoenen euro's)</b>							
<b>Prijspeil 1-1-2023</b>	Alternatief A	Variant A1	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D	Variant D1	Variant D2
<b>Merwedelij</b>	€ 1.893	€ 2.097	€ 1.547	€ 1.104	€ 780	€ 829	€ 691
	(5,3 km boren, 4 haltes odg)	(6,0 km boren, 5 haltes odg)	(4,0 km boren, 3 haltes odg)	(2,9 km C&C, 3 haltes odg)	(1,7 km C&C, 2 haltes odg)	(1,7 km C&C, 3 haltes odg)	(1,4 km C&C, 1 halte odg)
<b>Papendorplijn</b>	-	-	-	€ 204	€ 256	€ 256	€ 256
<b>Busmaatregelen A12, Waterlinieweg en USP</b>	€ 112	€ 112	€ 48	€ 349	€ 257	€ 257	€ 257
<b>Tram 22</b>	€ 9	€ 9	€ 25	€ 25	€ 51	€ 51	€ 51
<b>Object overstijgende risicoreservering (10%)</b>	€ 201	€ 222	€ 162	€ 168	€ 134	€ 139	€ 125
<b>Geraamde waarde T (vergelijkbaar met P50)</b>	<b>€ 2.215</b>	<b>€ 2.440</b>	<b>€ 1.782</b>	<b>€ 1.850</b>	<b>€ 1.478</b>	<b>€ 1.532</b>	<b>€ 1.380</b>
<b>Geraamde waarde + bandbreedte (vergelijkbaar met P85)</b>	<b>€ 2.880</b>	<b>€ 3.172</b>	<b>€ 2.316</b>	<b>€ 2.406</b>	<b>€ 1.921</b>	<b>€ 1.992</b>	<b>€ 1.794</b>
<b>Versnellingsmaatregelen Nieuwegein</b>							
<b>Geraamde waarde T (vergelijkbaar met P50)</b>	€ 4,5	€ 4,5	€ 4,5	€ 4,5	€ 4,5	€ 4,5	€ 4,5
<b>Geraamde waarde + bandbreedte (vergelijkbaar met P85)</b>	€ 5,9	€ 5,9	€ 5,9	€ 5,9	€ 5,9	€ 5,9	€ 5,9
<b>Frequentie maatregelen Nieuwegein</b>							
<b>Geraamde waarde T (vergelijkbaar met P50)</b>	-	-	€ 27,5	€ 27,5	€ 27,5	€ 27,5	€ 27,5
<b>Geraamde waarde + bandbreedte (vergelijkbaar met P85)</b>	-	-	€ 35,8	€ 35,8	€ 35,8	€ 35,8	€ 35,8
<b>Raming investeringskosten materieel (miljoenen euro's)</b>							
<b>Prijspeil 1-1-2023</b>	Alternatief A	Variant A1	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D	Variant D1	Variant D2
Materieel (trams)	€ 127	€ 134	€ 147	€ 101	€ 107	€ 114	€ 107
<b>Raming exploitatiesubsidie (miljoenen euro's) t.o.v. referentie (2040)</b>							
<b>Prijspeil 1-1-2023</b>	Alternatief A	Variant A1	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D	Variant D1	Variant D2
Exploitatieresultaat (verschil t.o.v. het referentiejaar, waarbij '+' een toename van het resultaat is en '-' een afname)	<b>+ € 16</b>	<b>+17</b>	<b>+ € 18</b>	<b>+ € 1</b>	<b>- € 11</b>	<b>- € 12,5</b>	<b>- € 11</b>

Tabel 123: Totaaloverzicht kosten

<b>Raming van Test-, proefbedrijf en beheer- &amp; onderhoudskosten infrastructuur (miljoenen euro's)</b>							
<b>Prijspeil 1-1-2023</b>	Alternatief A	Variant A1	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D	Variant D1	Variant D2
<b>Proef- en Testbedrijf</b>							
Merwedelijin	€ 47	€ 47	€ 47	€ 47	€ 47	€ 47	€ 47
Papendorplijn*	-	-	-	< € 47	< € 47	< € 47	< € 47
<b>Beheer &amp; onderhoud traminfrastructuur (Merwedelijin en Papendorplijn) – 40 jaar</b>	€ 84	€ 104	€ 96	€ 92	€ 80	€ 92	€ 72
jaarlijks	€ 2,1	€ 2,6	€ 2,4	€ 2,3	€ 2,0	€ 2,3	€ 1,8
<b>Beheer &amp; onderhoud overige infrastructuur 40 jaar</b>	€ 42,4	€ 42,4	€ 34,5	- € 37,7 **	- € 19,5 **	- € 19,5 **	- € 19,5 **
jaarlijks	€ 1,1	€ 1,1	€ 0,9	- € 0,9 **	- € 0,5 **	- € 0,5 **	- € 0,5 **
* Voor de Papendorplijn is geen aparte raming opgenomen. De verwachting is dat de doorlooptijd hetzelfde is, maar dat de kosten van het test- en proefbedrijf lager liggen door de beperkte omvang (frequenties van 8x per uur)							
** hier is sprake van een positief resultaat, omdat diverse kunstwerken in de Waterlinieweg worden vervangen binnen het alternatief en niet vanuit de reguliere vervangings-/renovatieopgave							
<b>Raming beheer- &amp; onderhoudskosten materieel (miljoenen euro's)</b>							
<b>Prijspeil 1-1-2023</b>	Alternatief A	Variant A1	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D	Variant D1	Variant D2
Materieel (trams)	€ 5,1	€ 5,4	€ 6,0	€ 4,1	€ 4,4	€ 4,7	€ 4,4
Elektra	€ 3,5	€ 3,7	€ 4,1	€ 2,8	€ 3	€ 3,2	€ 3

## 6.7 MKBA

Aanvullend is er een maatschappelijke kosten en baten analyse (MKBA) uitgevoerd en een kostennotitie, adviesnotitie exploitatie en B&O opgesteld met aanvullende beslisinformatie om tot een keuze te komen voor het Voorkeursalternatief.

- Alternatieven A, A1 en B zorgen weliswaar voor flinke baten, variërend van 1,1 – 2,1 miljard euro (netto contante waarde), maar dit is niet voldoende om de benodigde investeringen en andere kosten te overstijgen. De investeringen in de realisatie van de infrastructuur en de kosten van beheer- en onderhoud vormen het grootste deel van de kosten. Tezamen bedragen deze kosten in alternatief A1 circa 4,1 miljard euro, terwijl die van alternatieven A en B respectievelijk 3,7 en 3,2 miljard euro bedragen.
- In alternatief C zijn de totale baten, met bijna 40 euro miljoen, relatief beperkt. Daartegenover staan onder andere investeringen en beheer- en onderhoudskosten van circa 3,7 miljard euro. In alternatieven D en D1 zijn de totale baten negatief. Nog los van de investeringen en beheer- en onderhoudskosten leiden deze alternatieven per saldo tot extra kosten voor de maatschappij in plaats van baten.
- Het negatieve effect van alternatieven D en D1 wordt voor een groot deel veroorzaakt door de negatieve effecten die de alternatieven hebben op bereikbaarheid. Dit komt vooral door de aanpassingen van de op- en afritten van de A12, waardoor er extra reiskilometers en knelpunten worden gegenereerd. Dit opvallende effect doet zich ook voor in alternatief C. Echter, de overige baten in alternatief C, die vooral ontstaan door verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, zorgen dat de baten nog wel positief zijn (maar niet voldoende om de totale kosten te overtreffen).

Tabel 124: Samenvattende tabel MKBA

Alternatieven	A	A1	B	C	D	D1
Kosten en maatschappelijke effecten (in miljoenen euro's)						
Kosten	-€ 3,193	-€ 3,521	-€ 2,622	-€ 3,683	-€ 2,894	-€ 3,058
Directe effecten	€ 451	€ 417	€ 185	-€ 686	-€ 1,498	-€ 1,514
Indirecte effecten	€ 20	€ 17	€ 13	-€ 27	-€ 70	-€ 70
Externe effecten	€ 1,458	€ 1,692	€ 903	€ 749	€ 9	€ 31
Totale kosten	-€ 3,193	-€ 3,521	-€ 2,622	-€ 3,683	-€ 2,894	-€ 3,058
Totale effecten	€ 1,928	€ 2,126	€ 1,101	€ 37	-€ 1,560	-€ 1,553
Netto contante waarde (NCW)	-€ 1,264	-€ 1,395	-€ 1,521	-€ 3,646	-€ 4,454	-€ 4,611
BK-ratio	0.6	0.6	0.4	0.0	-0.5	-0.5

Het verschil tussen de alternatieven is voornamelijk te verklaren door het verschil in reistijdeffecten:

- De verandering in reistijdeffecten werkt door in de indirecte en externe effecten per alternatief. Door de verplaatsing van het autoverkeer ontstaat er verschil in de luchtkwaliteit en de verkeersveiligheid.
- Met de verschillende maatregelen is er per alternatief een verschuiving te zien in de modaliteit, zo ook in het aantal fietskilometers. Meer fietsen levert gezondheidsbaten op. De maatregelen laten een totale afname in fietskilometers zien voor alternatieven B en D. Hier zijn ook maatschappelijke kosten te zien. De toename van fietskilometers voor alternatieven A en C zorgen voor maatschappelijke baten, voornamelijk bij alternatief C.
- Naast de bovengenoemde effecten ontstaan er ook effecten op het gebied van de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen en het vestigingsklimaat. In alle basis-alternatieven hebben met name de gebieden in Nieuwegein en IJsselstein, aangrenzend aan de Merwedelijn, een toename in bereikbaarheid van arbeidsplaatsen. Binnen deze gemeenten zijn er ook gebieden met een afname in bereikbaarheid: dit komt vooral door een extra overstap bij Westraven en/of het vervallen van buslijnen.



- Voor de inkomens zijn de verschillen tussen de inkomensgroepen (gemiddeld- en beperkt budget) relatief te overzien, waar vooral voor gebieden met inwoners met een beperkt budget een toename in bereikbaarheid is te zien door de maatregelen met buslijnen, bijvoorbeeld voor de gemeenten ten oosten van het USP.
- Daarnaast ontstaat er naar verwachting een extra aantrekkende werking op (nieuwe) bedrijvigheid. Dit komt door het verbeterde vestigingsklimaat in de regio Utrecht. Tevens zal nieuwe en bestaande bedrijvigheid kunnen profiteren van meer potentiële arbeidskrachten. Door de wijzigingen in het OV-netwerk verandert het verzorgingsgebied per OV en dus het aantal inwoners binnen bereik van belangrijke werklocaties.
- Met het ondergronds aanleggen van de Merwedelijn ontstaan er effecten voor het woongenot van bestaande inwoners. Dit komt onder andere door minder trillingen en geluidsoverlast, maar ook door verbeterde/behouden ruimtelijke kwaliteit. In alle alternatieven wordt de Merwedelijn (deels) ondertunneld. Hoe meer er ondertunneld wordt, hoe hoger het effect. In variant A1 is dit effect het hoogst vanwege de doortrekking naar de binnenstad.

## 6.8 Samenvatting effecten

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en eindbeoordelingen van Doelbereik, Toekomstvastheid en de effecten van Gezond Stedelijk Leven (milieueffecten) nogmaals samengevat.

### 6.8.1 Eindbeoordeling doelbereik

In Tabel 125 is de eindbeoordeling op doelbereik weergegeven. Bij de mate van doelbereik is er gekeken in hoeverre de alternatieven (waarin verschillende bouwstenen zijn verwerkt) bijdragen aan de drie doelstellingen van deze MIRT-verkenning.

#### Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal

Alternatief A en B dragen het sterkste bij aan het voorkomen van de overbelasting rond Utrecht Centraal. Bij alternatieven A, B en C neemt de drukte op de van Zeistweg (knelpunt buscorridor) het sterkst af. Alternatief A en B dragen bovendien het sterkst bij aan een betere spreiding van reizigers over het stationsgebied door de beoogde transfertunnel, waardoor het knelpunt tramhalte Utrecht Centraal wordt ontlast en loopstromen in het stationsgebied beter functioneren. Dit in tegenstelling tot alternatief D welke niet de voordelen biedt van de beoogde transfertunnel en daarnaast een toename ziet in het busgebruik wat een negatief effect heeft op de loopstromen in het stationsgebied.

#### Doelstelling 2: Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV

Alle alternatieven zorgen voor een bijdrage aan het oplossen van het capaciteitsknelpunt in de tram door de verhoging van de frequentie van tramlijn 22. De nieuwe HOV-assen via de Sorbonnelaan (alt A en C) en Leuvenlaan (alt B) dragen het sterkst bij aan de ontlasting van de Heidelberglaan. In alternatief D neemt de drukte op de Heidelberglaan ten oosten van de Universiteitsweg toe. In alternatief A en C neemt daarentegen, door de ligging van de 2e HOV-as langs de A27 en A28, de gemiddelde bereikbaarheid (vanaf het USP ) af. In zowel alternatief B als D neemt de bereikbaarheid van het USP juist toe. Deze (zeer) positieve

doelbijdragen zijn het gevolg van de ligging van de 2e HOV-as via de Leuvenlaan.

#### Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon- en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder

De capaciteit van het OV is in alle alternatieven voldoende: de benodigde frequentie om de vervoervraag te faciliteren is gelijk aan of lager dan de ontwerp frequentie. Alternatief A draagt het sterkst bij aan de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties. In alternatief B neemt gemiddeld gezien de bereikbaarheid van nieuwe woon- en werklocaties daarentegen af, voornamelijk door de afname in bereikbaarheid van de woonboulevard en Rijnhuizen. Alternatieven C en D zorgen voor een lichte vooruitgang in bereikbaarheid van woon- en werklocaties. Van de woningbouwopgave is een groot deel van de woningen voorzien binnen de A12-zone. In alle alternatieven biedt het OV-systeem kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen. Met name alternatief A draagt (zeer) positief bij aan de beoogde ontwikkeling van de A12-zone. Ook zijn er aanzienlijke ontwikkelambities voor Westraven. Westraven vormt een cruciale schakel in het groter geheel, zowel voor het OV-netwerk, en als stedelijke knoop in de A12-zone. Voor Westraven geldt dat (bij alle alternatieven) het aantal mogelijk te ontwikkelen woningen lager ligt dan de voorziene hoeveelheid bij de eerder uitgevoerde gebiedsonderzoeken (uitgevoerd door U Ned).

Tabel 125: Eindbeoordeling doelbereik

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
<b>Doelbereik</b>									
<b>Doelstelling 1: Voorkomen overbelasting rondom Utrecht Centraal</b>									
Verminderen knelpunten bij toeleidende routes busstation			+	+	+	+	0	0	0
Verminderen knelpunt uitstappers tramlijn 22			++	++	++	+	+	+	+
Functioneren van loopstromen in het stationsgebied Utrecht Centraal			++	++	++	0	-	-	-
<b>Doelstelling 2: Utrecht Science Park beter bereikbaar maken per OV</b>									
Functioneren OV-corridors van en naar USP			++	++	++	++	++	++	++
Functioneren OV-corridors binnen USP			++	++	++	++	-	-	-
Bereikbaarheidseffecten			--	--	+	--	++	++	++
<b>Doelstelling 3: Het beter bereikbaar maken per OV van nieuwe woon-en werklocaties in Utrecht Zuidwest en Nieuwegein in 2030 en verder</b>									
Bereikbaarheid woon- en werklocaties			++	++	-	+	+	+	+
Uitvoerbaarheid woningbouwopgave bij geboden OV-oplossing	Gebruik OV-haltes rondom nieuwe woon- en werklocaties		++	++	-	--	+	+	+
	Capaciteit OV-systeem		++	++	++	++	++	++	++
	Beschouwing kansen en knelpunten ontwikkeling A12-zone	Galecopperzoom en tramremise	++	++	0	-	+	+	+
		Papendorp	0	0	0	+	+	+	+
		Westraven	++	++	+	0	0	0	0
		Woonboulevard en MWKZ-deelgebied 6	++	++	+	0	0	0	0
	Uitvoerbaarheid woningbouw Westraven		0	0	-	-	0	0	0

### **6.8.2 Eindbeoordeling toekomstvastheid**

Bij het onderdeel toekomstvastheid is er gekeken in hoeverre de alternatieven diverse toekomstige ontwikkelingen (on)mogelijk maken.

Het doortrekken van de Merwedelijn naar de binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding is bij alle alternatieven en varianten technisch complex. Bij alternatieven B, C, D en variant D1 is deze complexiteit het minste gezien de gunstigere ligging van de tracés ten opzichte van bestaande ondergrondse infrastructuur bij de OV-terminal Utrecht Centraal.

De Merwedelijn in alternatieven A en B en variant A1 biedt de meeste restcapaciteit in het OV-systeem voor toekomstige ontwikkelingen zoals het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg, meer woningbouw in de A12-zone, een sterkere mobiliteitstransitie en het doortrekken van de Merwedelijn naar de binnenstad. Tevens biedt de Merwedelijn in alternatieven A en B en variant A1 de hoogste OV-kwaliteit voor de bediening van Rijnenburg, Galecopperzoom en tramremise, Westraven, Woonboulevard en Merwedekanaalzone Deelgebied 6. De Papendorplijn in alternatieven C en D biedt voor Papendorp de meeste OV-kwaliteit.

Alternatieven C, D en varianten D1 en D2 zijn het beste toekomstvast voor wat betreft de onzekerheid van de realisatie van het TB Ring Utrecht en Alternatief Ring Utrecht. In alternatieven A, B en variant A1 wordt namelijk de druk op de Waterlinieweg voor autoverkeer te groot door afwaardering van autoverkeer.

Tabel 126: Eindbeoordeling toekomstvastheid

Aspect	Parameter	Deelgebied	Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Toekomstvastheid									
Doortrekken Merwedelijn of Papendorplijn naar Rijnenburg			0	0	0	0	0	0	0
Binnenstadsas als ondergrondse tramverbinding	Technische maakbaarheid		--	--	-	-	-	-	--
Restcapaciteit en kwaliteit OV-verbindingen Utrecht Zuidwest en Nieuwegein bij toekomstige ontwikkelingen	Restcapaciteit OV-systeem		++	++	++	-	--	--	--
	Kwaliteit OV-systeem	Rijnenburg	++	++	++	-	-	-	-
		Galecopperzoom en tramremise	++	++	0	-	+	+	+
		Papendorp	0	0	0	+	+	+	+
		Westraven	++	++	+	0	0	0	0
		Woonboulevard en MWKZ deelgebied 6	++	++	+	0	0	0	0
Doorontwikkeling systeem van OV-wiel met spaken	Wiel Westraven – Lunetten / Koningsweg - USP		0	0	0	0	0	0	0
	Wiel Westraven – Leidsche Rijn		0	0	0	0	0	0	0
	Doortrekken tram 22 naar Zeist		0	0	0	0	0	0	0
Onzekerheid (alternatief) tracébesluit Ring Utrecht	Functioneren mobiliteitssysteem		--	--	--	-	-	-	-

### 6.8.3 Eindbeoordeling milieuaspecten (gezond stedelijk leven)

De provincie en regio Utrecht zetten met het motto 'gezond stedelijk leven voor iedereen' in op de verbetering van de gezondheid van haar inwoners. De alternatieven van de MIRT-verkenning zorgen onder andere voor een wijziging in het mobiliteitsnetwerk en kwaliteit van de bestaande omgeving, en hebben daardoor impact op een gezond stedelijk leven voor iedereen. Om deze impact te toetsen zijn de relevante effecten (met inbegrip van de milieueffecten als onderdeel van het planMER) van de alternatieven in beeld gebracht om de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. De milieueffecten zijn hier een onderdeel van en vormen hiermee het planMER.

Tabel 127 bevat de effectscores van de milieueffecten van de vier basis alternatieven en drie varianten waarbij scores zijn toegekend. Per effectnotitie zijn de effectscores weergegeven. De volgende hoofdconclusies zijn te trekken. NB. De effecten op het OV-netwerk en halte kwaliteit zijn opgenomen in hoofdstuk 7.

#### ***De wijziging van aansluiting 17 van de A12 bij Westraven heeft een negatief effect op het autonetwerk en bereikbaarheid van economische toplocaties***

Voor de inpassing van de Merwedelijn op maaiveldniveau op de Europalaan, zoals onderzocht in alternatieven C en D, is een aanpassing gedaan bij de aansluiting van de A12 op de Europalaan. In alternatief C zijn alle afslaande bewegingen (over de trambaan) onmogelijk gemaakt, in alternatief D is aansluiting 17 van de A12 volledig afgesloten. Beide ingrepen – en met name de volledige afsluiting - hebben een negatief effect op het autonetwerk door grotere drukte elders in het netwerk en een negatief effect op de bereikbaarheid van de woonboulevard.

#### ***De MWL tracés van alternatieven A en B raken WKO bronnen***

De Merwedelijn in alternatieven A en B raakt op meerdere punten WKO bronnen in het centrum van Utrecht; bij alternatief A worden twee bronnen geraakt, bij alternatief B acht bronnen. Op het beoordelingsaspect 'water' scoren deze alternatieven daarom respectievelijk negatief en zeer negatief.

#### ***Langere ondergrondse MWL tracés zorgen voor minder impact op flora en fauna en betere ruimtelijke kwaliteit op maaiveld***

Bij alternatieven A en B is sprake van de minst negatieve impact op flora en fauna. Dit is voornamelijk te verklaren doordat alternatieven A en B een lange ondergrondse trambaan hebben voor de Merwedelijn, waardoor in de gebruiksfase minder raakvlak met natuur plaatsvindt en in de aanlegfase alleen lokale werkterreinen nodig zijn.

In de gebruiksfase kan de ruimte op het maaiveld gebruikt worden om in te richten als nieuwe openbare groenstructuren. Echter zal ook bij deze alternatieven waardevolle natuur geraakt worden. Uit de beoordeling kan worden gesteld dat de Merwedelijn in alternatief A (en in mindere mate alternatief B), ten opzichte van de andere alternatieven het meest positief scoort op het aspect 'ruimtelijke kwaliteit'. Dit komt omdat het lange ondergrondse traject zorgt voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit bovengronds. Alternatieven C en D (incl. varianten) vragen een grotere ingreep én groter permanent ruimtebeslag doordat de ondergrondse trambaan minder lang ondergronds is en wordt aangelegd middels een open ontgraving (cut & cover methodiek).

#### ***Alle alternatieven zorgen voor grote hinder in de aanlegfase***

In alle alternatieven is hinder te verwachten in de aanlegfase. De impact op de woon- en leefomgeving is voor het aspect 'geluid' is het meest beperkt in alternatief B. Dit komt voornamelijk omdat de tunnel benodigd voor de Merwedelijn geboord zal worden en het aantal ondergrondse haltes beperkt is. Tijdens de gebruiksfase is hinder voor personen m.b.t. trillingen vooral te verwachten ten gevolge van tramverkeer, vooral langs de Merwedelijn. Tijdens de aanlegfase is hinder voor personen en schade te verwachten bij de aanleg van ondergrondse stations en onderdoorgangen bij de Merwedelijn en de nieuwe kunstwerken van de Waterlinieweg, zoals onderzocht in alternatief C en D.

### ***De stikstofdepositie bij aanleg van de alternatieven is groot***

Bij alle alternatieven is een (zeer) negatieve score toegekend op het gebied van stikstof door de aanleg van de Merwedelijn. Bij alternatief A is de emissie het grootste vanwege de aanpassing aan de spoorbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal.

### ***Cultuurhistorische gebieden en/of UNESCO werelderfgoed wordt geraakt***

In alle alternatieven worden cultuurhistorische gebieden geraakt, waaronder de cultuurhistorische hoofdstructuur, Rijks- en gemeentelijke monumenten en in sommige alternatieven het doorsnijden van UNESCO werelderfgoed (Nieuwe Hollandse Waterlinie). Zo wordt in alternatief A de werelderfgoedzone niet doorsneden, en scoort daarmee positiever ten opzichte van de alternatieven B, C en D, waarbij de Nieuwe Hollandse Waterlinie wordt geraakt. Met name door de verbreding van Waterlinieweg met een extra busstrook (zoals onderzocht in alternatief C en D) scoren deze alternatieven zeer negatief op het beoordelingsaspect 'cultuurhistorie'.

### ***Het afsluiten van aansluiting 17 (Westraven) van de A12 heeft negatieve impact op geluid en gezondheid***

Als er wordt gekeken naar hinder van geluid in de gebruiksfase kan er worden geconcludeerd dat alternatief D negatief scoort ten opzichte van de andere alternatieven. Het afsluiten van aansluiting Westraven (17) bij de A12 leidt tot een toename van het wegverkeer ten opzichte van de referentiesituatie op diverse locaties. Hierdoor scoort alternatief D ook negatief op het aspect 'gezondheid'.

### ***De vele verharding bij alternatief D zorgt voor een negatieve impact op klimaat (wateroverlast, overstromingen, droogte en hittestress)***

De toets op wateroverlast, overstromingen, droogte en hittestress laat zien dat alternatief D negatief scoort ten opzichte van de andere alternatieven. Dit komt voornamelijk door de grote hoeveelheid verharding van de trambaan bij de Papendorplijn.

### ***Minder materiaalgebruik bij alternatief D zorgt voor minder negatieve impact op milieu***

De duurzaamheidsanalyse laat daarentegen zien dat alternatief D de minst negatieve impact heeft op de toets op milieu. Dit komt door minder materiaalgebruik voor het bouwen van de tunnel van de Merwedelijn.

### ***De lengte van de tunnel benodigd voor de Merwedelijn bepaalt de mate van aantasting van archeologische waarden***

Voor de realisatie van een kortere tunnel van de Merwedelijn (zoals onderzocht in alternatief D) vinden minder grondroerende werkzaamheden plaats. Hierdoor is er minder kans op aantasting van archeologische waarden. Andersom geldt dit ook: een langere tunnel (zoals onderzocht in alternatief A) behoeft meer grondroerende werkzaamheden waardoor de kans op aantasting van archeologische waarden hoger ligt.

### ***De lengte en bouwmethodiek van de tunnel benodigd voor de Merwedelijn bepaalt de impact op bodemkwaliteit***

Hoe meer grondverzet er plaatsvindt, des te groter de kans dat verontreinigde bodem kan worden gesaneerd. Met name Alternatief C onderscheidt zich ten opzichte van de andere alternatieven doordat de Merwedelijn niet geboord maar aangelegd wordt middels open ontgraving. Bij Alternatief C is dan ook veruit sprake van het meeste grondverzet. Door de toekomstige grondroerende activiteiten worden (water) bodemverontreinigingen indien nodig verwijderd.

### ***De alternatieven zijn niet onderscheidend op het gebied van luchtkwaliteit en externe veiligheid***

De alternatieven beïnvloeden op het gebied van luchtkwaliteit maar een beperkt aantal gevoelige bestemmingen.

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
<b>Bereikbaarheid en verkeersveiligheid</b>									
<b>Bereikbaarheid</b>									
Bereikbaarheid /netwerkeffecten	Effecten op OV-netwerk	Merwedelijn	++	++	++	-	-	-	-
		SUNIJ / Papendorplijn	-	-	0	+	+	+	+
		Busopties WLW en USP	-	-	+	-	+	+	+
		Tram 22	++	++	++	++	++	++	++
	Haltekwaliiteit	MWL: Aanlanding Utrecht Centraal	++	++	++	--	-	-	-
		MWL: Overige haltes	+	+	+	+	+	+	+
		SUNIJ / Papendorplijn	*	*	0	0	0	0	0
		Busopties WLW en USP	--	--	-	--	0	0	0
	Effect autonetwerk	Tram 22	0	0	0	0	0	0	0
		Merwedelijn	0	0	0	-	--	--	--
		SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	-	-	-
		Busopties WLW en USP	-	-	-	0	0	0	0
	Effect fietsnetwerk	Tram 22	-	-	-	-	0	0	0
		Merwedelijn	+	++	+	+	+	+	+
		SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	+	+	+
		Busopties WLW en USP	0	0	0	0	0	0	0
	Effect modal split en kilometrages	Tram 22	0	0	0	0	0	0	0
		Merwedelijn	++	++	+	0	0	0	0
		SUNIJ / Papendorplijn	0	0	0	0	0	0	0
		Busopties WLW en USP	--	--	-	--	-	-	-
Inclusiviteit	Tram 22	+	+	+	+	+	+	+	
	Merwedelijn	-	-	--	-	0	+	+	
	SUNIJ / Papendorplijn	0	0	-	0	0	0	0	
	Busopties WLW en USP	--	--	-	--	-	-	-	
Economie		0	0	0	-	-	-	-	
<b>Verkeersveiligheid</b>									



Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Verkeersveiligheid		Merwedelij / SUNIJ-lijn / Papendorplijn	0	0	0	-	-	-	-
		Busopties WLW en USP	-	-	-	-	-	-	-
		Tram 22	0	0	0	0	0	0	0
<b>Luchtkwaliteit</b>									
			0	0	0	0	0	0	0
<b>Geluid</b>									
Gebruiksfase			0	0	0	0	-	-	-
Aanlegfase			-	*	0	-	-	*	*
<b>Gezondheid</b>									
			0	0	0	0	-	-	-
<b>Trillingen</b>									
Hinder gebruiksfase	Hinder Merwedelij		-	-	-	-	-	-	-
	Bus verstoring gevoelige apparatuur USP		-	-	0	-	0	0	0
Hinder aanlegfase	Hinder Merwedelij		-	-	-	-	-	-	-
	Schade Merwedelij		-	-	-	-	-	-	-
	Hinder SUNIJ / Papendorplijn		0	0	0	-	0	0	0
	Hinder bus- verbinding-en Waterlinie-weg /USP		0	0	0	-	-	-	-
	Bus verstoring gevoelige apparatuur USP		-	-	0	-	0	0	0
	Schade bus- verbinding-en Waterlinie-weg /USP		-	-	0	-	-	-	-
<b>Externe veiligheid</b>									
			0	0	0	0	0	0	0
<b>Uitvoeringshinder</b>									
	Merwedelij	Eindhalte (bij Utrecht Centraal)	-	-	-	-	-	-	-
		Reizigerstunnel	-	-	-	*	*	*	*

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
		Tracé Graadt van Roggenweg tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	---	*	*	*
		Tracé Croeselaan tot Overste Den Oudenlaan	*	*	*	*	-	-	-
		Halte Anne Frankplein	-	-	*	-	-	-	-
		Tracé Anne Frankplein tot Europaplein	*	*	*	-	0	0	0
		Halte Merwedekanaalzone	*	*	-	*	*	*	*
		(Halte) Europaplein	---	---	*	---	0	0	0
		Halte en knooppunt Westraven	-	-	---	0	0	0	0
		Galecopperzoom	0	0	*	*	*	*	*
		Halte Neude	*	---	*	*	*	*	*
		Halte Van Zijstweg	*	*	*	*	*	---	*
		Eindhalte Croeselaan Maaiveld	*	*	*	*	*	*	0
	SUNIJ-lijn & Papendorplijn	Halte en knooppunt Westraven	*	*	0	*	*	*	*
		Tracé Beneluxlaan tot Orteliuslaan	*	*	*	-	*	*	*
		Tracé 24 okt plein tot Papendorpseweg	*	*	*	*	0	*	*
		Eindhalte Galecopperzoom	*	*	*	*	+	*	*
	Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	A12 en knooppunt Laagraven	+	*	+	*	*	*	*
		Waterlinieweg	0	*	-	---	---	*	*
		USP	0	*	+	0	+	*	*
	Tram 22	Koningsweg	*	*	0	0	0	*	*
<b>Bodem</b>									
	Bodemopbouw		-	-	-	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit		+	+	+	++	+	+	+

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
	Aardkundige waarden		*	*	*	*	*	*	*
<b>Water</b>									
Merwedelij	Kwantiteit oppervlaktewater		0	0	0	-	-	-	-
	Kwantiteit grondwater		0	0	-	-	-	-	-
	Kwaliteit oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater		0	0	0	-	-	-	-
	Waterveiligheid		0	0	0	0	0	0	0
	WKO-bronnen		-	-	-	0	0	0	0
	-Invloed tijdens aanlegfase		-	-	-	-	-	-	-
	-Invloed tijdens gebruiksfase		-	-	-	0	0	0	0
Papendorplijn	Kwantiteit oppervlaktewater		0	0	0	0	-	-	-
	Kwantiteit grondwater		0	0	0	-	0	0	0
	Kwaliteit oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater		0	0	0	-	0	0	0
	Waterveiligheid		0	0	0	0	0	0	0
	WKO-bronnen		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens aanlegfase		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens gebruiksfase		0	0	0	0	0	0	0
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	Kwantiteit oppervlaktewater		-	-	0	-	0	0	0
	Kwaliteit oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater		0	0	0	-	0	0	0
	Waterveiligheid		0	0	0	0	0	0	0
	WKO-bronnen		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens aanlegfase		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens gebruiksfase		0	0	0	0	0	0	0

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
Tram 22	Kwantiteit oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwantiteit grondwater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0	0
	Kwaliteit grondwater		0	0	-	-	-	-	-
	Waterveiligheid		0	0	0	0	0	0	0
	WKO-bronnen		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens aanlegfase		0	0	0	0	0	0	0
	-Invloed tijdens gebruiksfase		0	0	0	0	0	0	0
Klimaat			0	0	0	-	--	--	--
Archeologie en cultuurhistorie									
	Archeologie	Merwedelijn	--	--	--	--	-	-	-
		Papendorplijn	0	0	0	0	-	-	-
		Tram 22	0	0	--	--	--	--	--
		Waterlinieweg en USP	0	0	0	0	0	0	0
	Cultuurhistorie		0	0	-	-	-	-	-
Ruimtelijke kwaliteit									
MWL-centrum	Context S&L		++	++	++	-	0	0	--
	Groene en blauwe structuren		0	0	0	-	-	-	--
	Lopen, verblijven en ontmoeten		+	+	+	--	-	-	--
MWL Europalaan	Context S&L		++	++	+	-	--	--	--
	Groene en blauwe structuren		+	+	+	-	--	-	--
	Lopen, verblijven en ontmoeten		+	+	+	-	--	-	--
MWL Westraven	Context S&L		++	++	--	-	0	0	0
	Groene en blauwe structuren		++	++	-	-	-	-	-
	Lopen, verblijven en ontmoeten		++	++	--	--	-	-	-
MWL Nieuwegein	Context S&L		++	++	+	--	0	0	0
	Groene en blauwe structuren		++	++	0	0	0	0	0

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
	Lopen, verblijven en ontmoeten		++	++	0	-	0	0	0
Papendorplijn oost	Context S&L		-	-	0	-	+	+	+
	Groene en blauwe structuren		+	+	0	-	+	+	+
	Lopen, verblijven en ontmoeten		+	+	0	0	0	0	0
Papendorplijn westzijde	Context S&L		*	*	*	0	+	+	+
	Groene en blauwe structuren		*	*	*	0	-	-	-
	Lopen, verblijven en ontmoeten		*	*	*	0	-	-	-
Verbinding Westraven	Context S&L		0	0	0	*	*	*	*
	Groene en blauwe structuren		-	-	-	*	*	*	*
	Lopen, verblijven en ontmoeten		-	-	-	*	*	*	*
Waterlinieweg	Context S&L		+	+	0	--	--	--	--
	Groene en blauwe structuren		0	0	0	--	--	--	--
	Lopen, verblijven en ontmoeten		0	0	0	--	--	--	--
Tram 22	Context S&L		0	0	-	-	--	--	--
	Groene en blauwe structuren		0	0	-	-	--	--	--
	Lopen, verblijven en ontmoeten		0	0	-	-	--	--	--
USP	Context S&L		+	+	-	+	+	+	+
	Groene en blauwe structuren		-	-	--	-	0	0	0
	Lopen, verblijven en ontmoeten		-	-	--	-	-	-	-
<b>Duurzaamheid</b>									
MKI			--	--	--	--	-	-	-
Flankerende mobiliteitsbeïnvloeding			+	+	-	-	0	0	0
Totaal netto CO <sub>2</sub>			--	-	--	--	-	-	-
<b>Ecologie</b>									
Beschermde gebieden	Natura 2000-gebied, Groene Contour, weidevogelkerngebied en ganzenrustgebied		0	0	0	0	0	0	0

Tabel 127: Eindbeoordeling gezond stedelijk leven

Thema	Aspect		Alt A	Var A1	Alt B	Alt C	Alt D	Var D1	Var D2
	NNN		-	-	-	-	-	-	-
	Tijdelijke effecten op NNN		-	-	-	-	-	-	-
Beschermd houtopstanden	Beschermd houtopstanden Ow		--	--	--	--	--	--	--
	Strategisch bosbeleid		--	--	--	--	--	--	--
	Bomenbeleid Utrecht		-	-	--	--	--	--	--
	Bomenbeleid Nieuwegein		--	--	-	-	0	0	0
	Tijdelijke effecten		--	--	--	--	--	--	--
Beschermd soorten en biodiversiteit	Beschermd soorten Ow		--	--	--	--	--	--	--
	Rode lijst		--	--	--	--	--	--	--
	Aandachtsoorten		--	--	--	--	--	--	--
	Icoonsoorten		--	--	0	-	0	0	0
	Tijdelijke effecten		--	--	--	--	--	--	--
Stikstof	Aanlegfase materieelinzet en bouwlogistiekstromen		--	--	-	-	-	-	-
	Aanlegfase verkeershinder		--	--	--	--	--	--	--
	Gebruiksfase		--	--	--	--	--	--	--

\*Niet beschouwd

## 6.9 Effecten sterkere mobiliteitstransitie door invoer 'betalen naar gebruik'

Er zijn tevens analyses uitgevoerd naar de situatie 'betalen naar gebruik' in de vorm van een vlakke kilometerheffing om een sterkere mobiliteitstransitie van auto naar fiets en ov te simuleren. Dat is gedaan door betalen naar gebruik mee te nemen in zowel de referentie als in de onderzochte alternatieven.

Dit zorgt allereerst voor een daling van autogebruik. Een greep uit de verschillen:

- Op de hoofdrijbanen van de A12 ter plaatse van de Galecopperbrug (tussen aansluiting 16 en 17) neemt het aantal voertuigen af met 9%. Op de parallelbanen is de afname groter met 17%;
- Op de Europalaan (net ten noorden van de A12) ligt de afname van autoverkeer op 9%;
- Ook op de Universiteitsweg (net ten noorden van de Leuvenlaan) neemt het aantal autoverkeer af met 9%;
- Tot slot rijden er 11% minder motorvoertuigen op de Waterlinieweg ter hoogte van de sporkruising.

In totaal daalt het aantal voertuigkilometers (auto en vracht) in de provincie Utrecht met circa 11%.

De daling van autogebruik gaat gepaard met een stijging van OV-gebruik en fietsgebruik:

- Het aantal instappers in de SUNIJ-lijn stijgt met 12%. De stijging van het aantal instappers in de USP-lijnen (tussen Utrecht Centraal en het USP) ligt lager met 3%, omdat de fiets hier sterker concurreert met het OV.
- Het aantal instappers op in de trein, tram en bus op Utrecht Centraal neemt toe met 13%.
- Het aantal busreizigers dat dagelijks op de Waterlinieweg rijdt ter hoogte van de sporkruising neemt toe met 10%.

In totaal neemt het aantal OV-kilometers in de provincie Utrecht toe met circa 14%, en het aantal fietskilometers neemt toe met circa 17%.

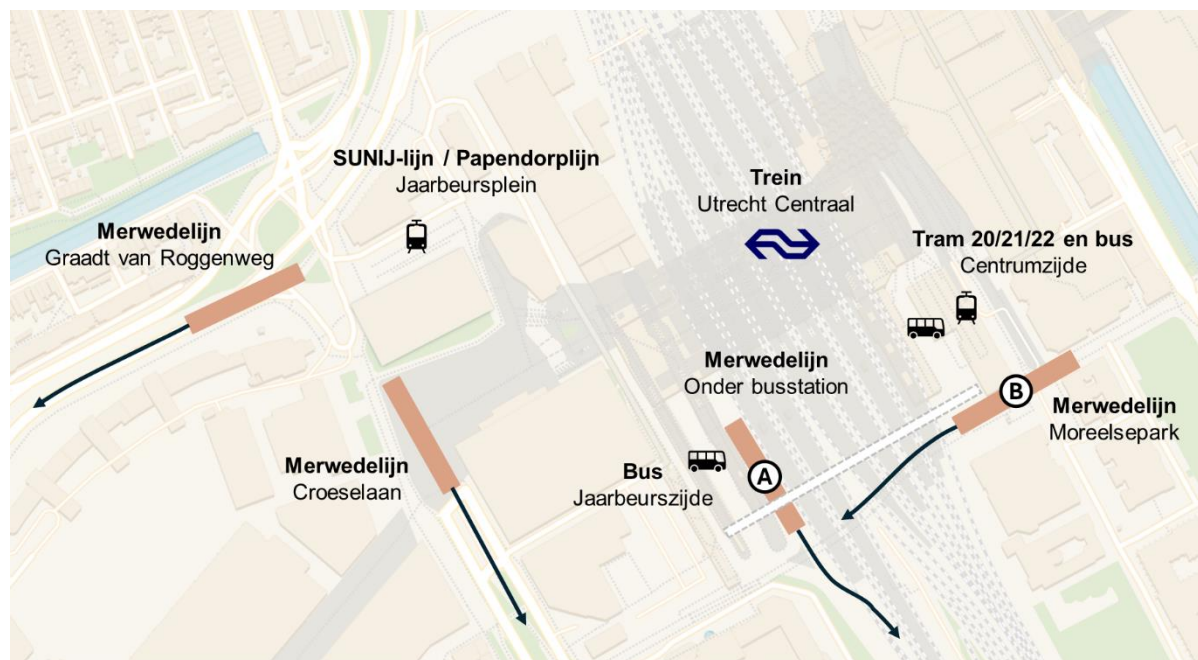
In de situatie zonder betalen naar gebruik is het erg druk op grotere wegen, waardoor meer sluipverkeer ontstaat op kleinere wegen. Daarom is het in de situatie mét betalen naar gebruik op grote wegen nog steeds erg druk maar neemt de drukte op kleinere wegen wat af. De verschillen tussen de projectalternatieven en de referentiesituatie zijn in de situaties zonder en met betalen naar gebruik bijna gelijk aan elkaar. Geen van de effecten zouden daarom anders beoordeeld worden bij de situatie met betalen naar gebruik.

Tevens is onderzoek gedaan naar de effecten op exploitatie van het OV. Bij de invoer van 'betalen naar gebruik' ligt het OV-gebruik en dus de reizigersopbrengsten hoger. De exploitatiekosten stijgen echter meer dan de reizigersopbrengsten, doordat hogere frequenties nodig zijn. Hierdoor ligt de exploitatiesubsidie hoger bij de invoer van 'betalen naar gebruik'.

## 7 Belangrijkste conclusies op bouwsteenniveau

In Hoofdstuk 6 zijn de onderdelen uit het beoordelingskader beoordeeld op alternatiefniveau. Echter is het voorkeursalternatief een samenstelling van de onderzochte bouwstenen in de alternatieven. Deze hoeft niet overeen te komen met één van de basisalternatieven of varianten zoals onderzocht in deze beoordelingsfase. De bestuurders van de opdrachtgevende partijen nemen aan het einde van deze MIRT-verkenning een besluit over – de samenstelling van – het Voorkeursalternatief.

Per bouwsteen zijn hieronder de belangrijkste effecten en/of overwegingen uitgelicht. Er is hierbij gefocust op de effecten van de bouwstenen met de grootste mobiliteitseffecten, welke met name terug te vinden zijn in de volgende effectnotities: doelbereik, toekomstvastheid, bereikbaarheid en verkeersveiligheid, ruimtelijke kwaliteit, haalbaarheid en maakbaarheid (technische inpassing), kostennotitie en de rapportage versnellen & frequentieverhoging binnen Nieuwegein. Enkel wanneer er een onderscheidend effect optreedt, is dit hieronder benoemd.



Figuur 42: Ligging OV-haltes van trein, tram en bus bij stationsknoop Utrecht Centraal. De vier onderzochte eindhaltes van de Merwedelijn zijn gevisualiseerd.



## 7.1 Merwedelijin

### 7.1.1 Halte(s) Utrecht Centraal

Voor de eindhalte van de Merwedelijin bij Utrecht Centraal zijn vier locaties onderzocht: onder de Graadt van Roggenweg, onder de Croeselaan, onder het busstation Jaarbeurszijde en onder het Moreelsepark, zie Figuur 42.

Het stationsgebied rondom Utrecht Centraal kent meerdere knel- en aandachtspunten. Een eindhalte van de Merwedelijin onder het busstation of onder het Moreelsepark ontlast het knelpunt van overbelasting rondom Utrecht Centraal en de beoogde transfertunnel zorgt voor een betere spreiding van OV-reizigers over de transferverbindingen. Circa 85.000 reizigers maken dagelijks gebruik van de transfertunnel. Dit zorgt – naar verwachting - ook voor een verbeterde transferafwikkeling van het treinstation en een verbeterde route van en naar de omgeving van de zuidzijde van het station. Bovendien kiezen meer reizigers voor de Merwedelijin door kortere loopafstanden tussen de halte van de Merwedelijin en trein, tram 22 en bus.

Een eindhalte van de Merwedelijin onder de Graadt van Roggenweg of onder de Croeselaan biedt niet de voordelen van de transfertunnel voor een betere spreiding en transferafwikkeling van reizigers binnen het stationsgebied. Daarnaast liggen deze haltes op meer afstand van de OV-terminal en kunnen rekenen op veel minder instappers per dag. Bij alternatieven met een tramhalte nabij Utrecht Centraal is een afname zichtbaar van de exploitatiesubsidie t.o.v. de referentiesituatie 2040 doordat deze alternatieven kunnen rekenen op circa 20.000 tot 30.000 meer instappers per dag, terwijl alternatieven met haltes op een grotere afstand van het station een gelijkblijvende of toenemende benodigde exploitatiesubsidie hebben.

De keuze voor een halte bij Utrecht Centraal heeft tevens effect op het onderliggende OV-netwerk. Alleen bij een sterk functionerende Merwedelijin kunnen stads- en streekbussen vanuit het zuiden worden aangetakt op P+R Westraven en vanuit het noorden worden aangetakt op Utrecht Centraal, waardoor de Europalaan en Van Zijstweg worden ontlast. Een belangrijke keerzijde van het aantakken van buslijnen bij P+R

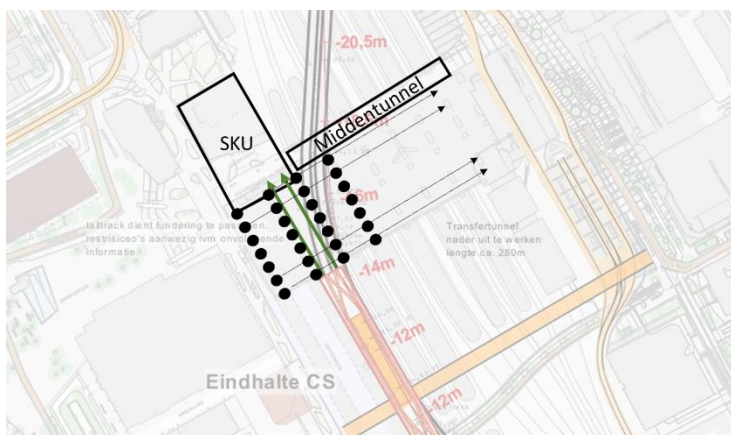
Westraven is dat delen van Nieuwegein minder goed bereikbaar worden: men kan niet meer met de bus in één keer bij Utrecht Centraal komen maar wordt gedwongen om over te stappen. Dit is alleen acceptabel wanneer de kwaliteit van de (aanlanding) van de Merwedelijin binnen de stationsomgeving voldoende is om de extra overstap zo veel mogelijk te compenseren. De haltes Graadt van Roggenweg en Croeselaan doen dit slechts in beperkte mate. De eindhaltes onder het busstation Jaarbeurszijde en Moreelsepark zorgen door de transfertunnel en ligging voor een korte loopafstand tot de stationshal en compenseren hiermee een stuk meer voor de extra overstap. Deze eindhaltes trekken dan ook de meeste OV-reizigers.

Een lagere OV-kwaliteit door een slechtere aanlanding bij Utrecht Centraal heeft bovendien ook invloed op de mogelijkheden van woningbouw in de A12-zone: een hoge OV-kwaliteit richting Utrecht Centraal – inclusief gunstige overstap – is nodig om nieuwe bewoners van het gebied te verleiden van OV gebruik te maken en dus een gunstig alternatief voor de auto te bieden, wat lage parkeernormen rechtvaardigt en autogebruik beperkt. Daardoor komt er meer ruimte vrij voor woningbouw. Oftewel: de haltes Moreelsepark-zijde en onder het busstation Utrecht Centraal dragen het beste bij aan dit doelbereik van het mogelijk maken van meer woningbouw.

De centrumhaltes onder het busstation of aan de Moreelsepark-zijde van het station en de transfertunnel onder de sporen dragen beide sterk bij aan de ruimtelijke kwaliteit en ontwikkelkansen van het stationsgebied en haar omgeving. De haltes bij onder de Graadt van Roggenweg en de Croeselaan (bovengronds) zijn duidelijk minder goed inpasbaar en doen grote afbreuk aan de ruimtelijke kwaliteit. De eindhaltelocatie bij de Graadt van Roggenweg verstoort loopstromen en groene ruimtes op de Graadt van Roggenweg en resulteert in een slechte oriëntatie van de reiziger op het station. De bovengrondse variant van de eindhalte bij de Croeselaan resulteert in een zeer grote verstoring van loop- en fietsstromen en neemt de groene ruimte weg op de Croeselaan, waar een brede tunnelmond, wisselcomplex en eindhalte moeten komen.

De realisatie van de Merwedelijin binnen het stationsgebied kent een hoge complexiteit. Het inpassen van een halte onder het busstation

Jaarbeurszijde is zeer complex, zie Figuur 43 met daarin de ligging van het Stadskantoor Utrecht (SKU), Middentunnel van Utrecht Centraal en indicatieve ligging van funderingspalen van de stationshal. Er is een grote mate van onzekerheid over de maakbaarheid, omdat de ondergrond onder het station onvoldoende in beeld is (kunstwerken, funderingen). Dit leidt tot een hoog risicoprofiel en is op basis van huidige expert inschattingen een mogelijke showstopper. Met te krijgen inzichten in funderingsgegevens (nader onderzoek) en optimalisatie in positionering van de halte (verschuiving richting zuidoosten) kan de maakbaarheid worden vergroot.



Figuur 43: Risico passage funderingspalen stationshal bij boortracé richting binnenstad

De inpassing van een eindhalte aan de Moreelsepark-zijde van het station kent een complexe opgave door raakvlakken met bestaande bebouwing. Dit wordt niet als showstopper gezien, omdat naar verwachting met compenserende (constructieve) maatregelen de halte onder bestaande bebouwing kan worden gerealiseerd. Dit biedt ook ruimte voor optimalisatie in het halte-ontwerp.

De eindhaltes onder het busstation en aan Moreelsepark-zijde maken gebruik van een nieuwe transfertunnel, onder de spoorbundel. De opgangen naar de perrons moeten worden getoetst (veiligheid). Wel is

duidelijk dat bij een transfertunnel er geen mogelijkheid meer bestaat om ook de trappen van/naar de Moreelsebrug op de perrons in te passen (capaciteit van en veiligheid op het perron). Andersom is het denkbaar dat de Moreelsebrug dienst gaat doen als transferbrug tussen tram, trein en bus. In dat geval is de verwachting dat de huidige capaciteit van de brug en opgangen te beperkt is en aanpassingen nodig zijn (vergroten brug/platform, waarbij de perronopgangen meer noordwest worden gesitueerd (bredere perrondelen).

Een eindhalte onder de Graadt van Roggenweg ligt buiten het complexe gebied van Utrecht Centraal en daarmee zijn de technische uitdagingen beperkt. Een eindhalte op de Croeselaan kent technische uitdagingen vanwege de parkeergarage Jaarbeursplein, maar deze zijn oplosbaar. Bij een bovengrondse eindhalte op de Croeselaan zijn geen (grote) technische uitdagingen voorzien. De maakbaarheid en uitvoerbaarheid van de haltes hebben invloed op de financiële risico's. Deze risico's zijn het grootst bij de complexe haltes. In de kostenramingen zijn deze risico's niet separaat begroot (probabilistisch), maar is voor het totaal aan investeringen een risicopercentage gehanteerd.

De exacte ligging van de halte op de Croeselaan kan bepalend zijn voor de loopstromen van/naar de Moreelsebrug en daarmee de capaciteit van de brug en/of (toekomstige) stijpunten tussen brug en perrons. Dit is in deze fase niet in beeld gebracht.

### Toekomstvastheid en eindhalte bij De Neude

Het doortrekken van Merwedelijn richting de binnenstad, zoals richting halte De Neude, is eveneens een complexe opgave gezien de onzekerheid over de maakbaarheid en hinder tijdens de uitvoeringsfase. Het is van belang dat de diepteligging van de eindhalte en het uitlooppoor bij Utrecht Centraal is voorbereid op de benodigde diepteligging van het tracé richting de binnenstad. Dat is in dit stadium nog niet nader bepaald. Bij een eindhalte onder het busstation is tussen de eindhalte en de Vredenburgknoop voldoende lengte beschikbaar om tot onder de fundering van de parkeergarage een logistieke straat te boren (mogelijk komen de uitloopporen in verticaal alignment). Vanuit deze diepteligging is het mogelijk om richting De Neude te stijgen naar

een acceptabele diepteligging van een centrumhalte (eventuele obstakels tussen Vredenburg en De Neude buiten beschouwing latend).

Vanaf de halte van de Merwedelijn bij het Moreelsepark zijn meerdere routes richting de binnenstad denkbaar. Deze routes zijn nog niet technisch uitgewerkt. Aandachtspunt is de passage van veel (historische) bebouwing.

Voor doortrekking van de Merwedelijn met een eindhalte onder de Graadt van Roggenweg is naar verwachting een aanpassing aan de haltelocatie nodig, om de hoeveelheid bochten richting spoorpassage te verminderen. Het doortrekken van de Merwedelijn met eindhalte op de Croeselaan kan mogelijk met een tracé via de Van Sijpesteijntunnel (passage Vredenburg of Leidseveertunnel worden doorgetrokken richting binnenstad. Voor beide alternatieven is de passage van de Vredenburgknoop belangrijk in relatie tot de diepteligging.

Een binnenstadshalte bij de Neude zorgt voor een verbetering van bereikbaarheid van en naar de binnenstad van Utrecht. Zo kunnen bijvoorbeeld reizigers vanuit Nieuwegein City snel en zonder overstap het centrum bereiken. Het aantal instappers in de Merwedelijn groeit door de toevoeging van deze halte met ruim 10%. Per dag stappen bij deze halte naar verwachting 5.000 reizigers in de Merwedelijn. Het aantal instappers in de Merwedelijn daalt op Utrecht Centraal met circa 1.300 (ontlasting van Utrecht Centraal). Dit betekent dat de halte De Neude zowel wordt gebruikt voor de reis tussen de binnenstad en Utrecht CS (ontlasting van bussen) als voor reizen tussen de binnenstad en Utrecht Zuid-West, Nieuwegein en IJsselstein.

### 7.1.2 Lengte van ondergronds tracé

Hoe langer de Merwedelijn ondergronds blijft rijden, des te minder hinder de tram ondervindt bij gelijkvloerse kruisingen met overig verkeer en des te hoger de betrouwbaarheid van de dienstregeling.

Tabel 128: Alternatieven en lengte ondergronds tracé Merwedelijn

Alternatief	A	A1	B	C	D	D1	D2
Lengte ondergronds (km)	5,3	6,0	4,0	2,9	1,7	1,7	1,4

In de referentiesituatie (2040) waarbij de SUNIJ-lijn via de Beneluxlaan rijdt, is de capaciteit van het Europaplein onvoldoende om de toekomstige verkeersintensiteit af te wikkelen, los van de prioriteitsingrepen die de tram in de regeling doet. Sterker, de kans dat een tram geen prioriteit kan krijgen neemt op een zwaar belast kruispunt toe.

Vanuit dit oogpunt is het wenselijk de tram minimaal ten zuiden van het Europaplein bovengronds te laten komen of een oplossing te zoeken waarbij de (kruisende) autointensiteiten afnemen of auto en tram elkaar ongelijkvloers kruisen. De congestie op het Europaplein zorgt in de referentiesituatie (2040) voor terugslag naar andere kruisingen, waaronder aansluiting 7 van de A12 bij de Europalaan.

Tevens is het functioneren van aansluiting 7 van de A12 getoetst in een hypothetische situatie waar het Europaplein goed doorstroomt (en dus niet terugslag creëert op het wegennet). Uit deze analyse blijkt dat aansluiting 7 van de A12 bij de Europalaan in de referentiesituatie (2040) voldoende capaciteit heeft om tram- en autoverkeer af te wikkelen bij een tramfrequentie van 8x per uur (huidig) en dat een frequentieverhoging naar 16x per uur beperkte impact heeft op de afwikkeling van de kruising.

In uitgevoerde simulaties komt naar voren, dat wanneer de tramfrequentie stijgt naar 24x/uur per richting er knelpunten in de verkeersafwikkeling gaan ontstaan én de kans op absolute prioriteit voor de tram steeds verder afneemt. Dit betekent dat er in de tramdienstregeling onbetrouwbaarheid gaat ontstaan.

Uit de capaciteitsanalyses uitgevoerd door de provincie Utrecht komt naar voren dat een tramfrequentie van minimaal 12x/uur/richting noodzakelijk is om de woningbouwopgave in de A12-zone te ontsluiten met het OV. Een gelijkvloerse kruising van de aansluiting A12 is in dit geval nog mogelijk. Wanneer een hogere frequentie nodig gaat zijn (groei reizigersaantallen op de Merwedelijn door bijvoorbeeld doortrekking naar Rijnenburg, de bouw van extra woningen in de A12-zone en/of combinatie met de dienstregeling SUNIJ-lijn), dan neemt de noodzaak tot ongelijkvloers kruisen van de aansluiting óf het verwijderen van de aansluiting toe om de betrouwbaarheid van de dienstregeling te kunnen blijven garanderen.

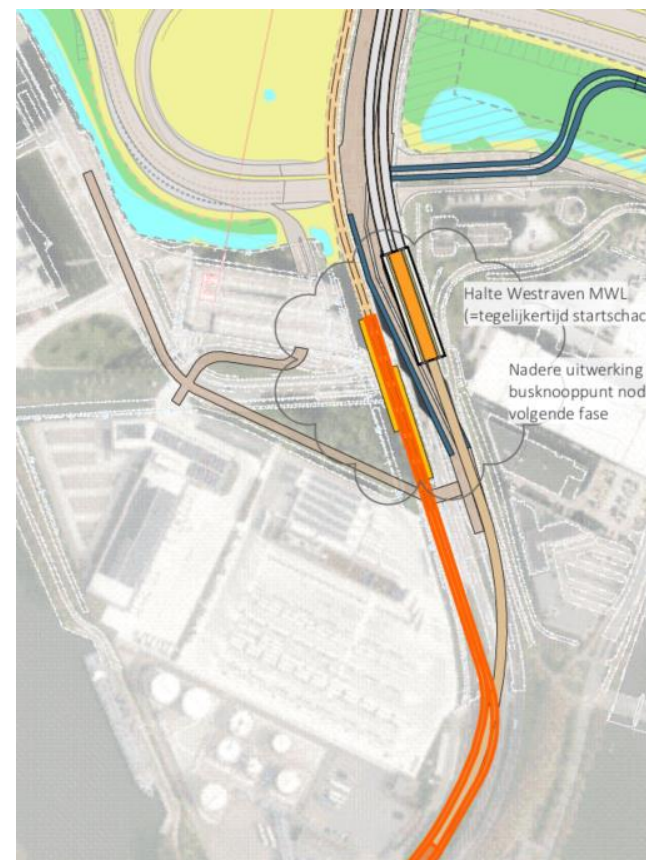
Daarbij geldt dat hoe langer de Merwedelijn ondergronds blijft rijden, hoe minder impact er is op de ruimtelijke kwaliteit. De onderzochte tracés met bovenkomst ten zuiden van de A12 leiden daarom tot zeer positieve effecten en ontwikkelkansen door de kansen voor vergroening van de Europalaan.

De Merwedelijn met bovenkomst ten zuiden of noorden van het Europaplein hebben met name ongunstige effecten op de oversteekbaarheid van de Europalaan ten zuiden van het Europaplein. Wanneer de Merwedelijn ten noorden van het Europaplein bovengronds wordt leidt dit tot negatieve effecten op de oversteekbaarheid van Europalaan Noord (Anne Frankplein – Europaplein) voor al het verkeer.

Het punt waar de Merwedelijn bovengronds komt, bepaalt ook mede de mogelijkheden voor de ligging van het huidige tracé van de SUNIJ-lijn. Indien de Merwedelijn tot Westraven ondergronds blijft, dan moet of de SUNIJ-lijn ondergronds gaan intakken bij het Europaplein (hogere kosten door meer kunstwerken, grotere halte inclusief wisselcomplexen) of het tracé blijft op maaiveld, waardoor deze ruimte niet kan worden benut voor het toevoegen van ruimtelijke kwaliteit.

Wanneer de Merwedelijn bij het Europaplein (of eerder) bovengronds komt, dan kunnen beide tracés op maaiveld worden vervlochten. Dit heeft wel consequenties voor de oversteekbaarheid, afhankelijk van de frequenties van beide lijnen (en of de SUNIJ-sporen in exploitatie zijn of enkel dienen als remisespoor voor tram 22). Een tunnelmond net ten zuiden van het Europaplein heeft tot gevolg dat de busbaan moet worden opgeheven.

Een combibaan tram-bus is niet wenselijk op de Merwedelijn, dus de bus rijdt mee met autoverkeer op maaiveld. Een tunnelmond net ten zuiden van de A12 heeft een sterk blokkerende werking door haar ligging in het verder nog te ontwikkelen hoogstedelijke Westraven, zie Figuur 44. Dit belemmert de potentie van oversteeklocaties in dit gebied sterk. De combinatie van het bovenkomen van de Merwedelijn en de SUNIJ-lijn resulteert in een brede en langgerekte barrière tussen het westelijke en oostelijke deel van Westraven.



Figuur 44: Uitsnede van ontwerp-tekening van samenkomst SUNIJ-lijn (linker oranje lijn) en Merwedelijn (rechter oranje lijn) bij Westraven.

### 7.1.3 Aantal haltes

Er zijn drie mogelijkheden onderzocht voor wat betreft het aantal haltes tussen Utrecht Centraal en Westraven: één, twee of vier haltes. Het realiseren van meer haltes zorgt voor een fijnmaziger haltenetwerk, maar tegelijkertijd ook voor een langere rijtijd. Een te lange rijtijd van de tram vermindert de concurrentiepositie ten opzichte van bus, fiets en auto waardoor men mogelijk een andere mobiliteitskeuze maakt.

Het plaatsen van haltes bij het Europaplein en Anne Frankplein zorgt voor een goede bereikbaarheid vanuit de omgeving. Het plaatsen van één halte in het midden weegt qua kortere rijtijd niet op tegen een achteruitgang in bereikbaarheid. Het plaatsen van vier haltes leidt tot een langere rijtijd van de tram. Per saldo leidt dit er toe, dat er minder mensen met de tram gaat rijden. Oftewel het aantal extra reizigers dat wordt aangetrokken met de twee extra haltes is kleiner dan het aantal reizigers dat niet meer met de tram reist door de langere rijtijd.

Vanuit het aantal onderzochte variaties in haltes tussen Westraven en Utrecht Centraal is het aantal van twee haltes vervoerkundig het meest gunstig. Een derde halte is niet onderzocht, maar kan vervoerkundig interessant zijn (minder rijtijdverlies, groter bedieningsgebied). Keuze tussen 2 en 3 haltes is naast de effecten op aantallen reizigers mede afhankelijk van de locatie van startschacht, wat als halte kan worden ingericht, de wijze waarop een overstap tussen SUNIJ (met dienstregeling) en Merwedelijn wordt georganiseerd, beschikbare OV-alternatieven en het beschikbare budget.

Het verschil tussen de ramingen van alternatief D en D1 (ca. € 70 miljoen) wordt veroorzaakt door de twee extra haltes binnen variant D1, waarvan één halte ondergronds. Het grootste deel van deze extra kosten van D1 wordt veroorzaakt door de extra ondergrondse halte.

De ontwikkeling van (meer) haltes noodzaken om de nabije omgeving te herinrichten en zo de ruimtelijke kwaliteit lokaal te versterken en aan te sluiten op recreatieve routes en omliggende wijken. Een hoger aantal haltes zorgt daarentegen voor hogere aanlegkosten, zeker bij een verdiepte ligging. Ook moet rekening worden gehouden met impact op het aantal doorgaande reizigers, afgezet tegen het aantal nieuw te winnen reizigers.

#### **7.1.4 Afritten A12**

Als de Merwedelijn tussen het Europaplein en Westraven op maaiveld komt te rijden, wordt de dienstregeling onbetrouwbaarder door de drukte van overig verkeer. Om de dienstregeling betrouwbaar te maken zal de tram (absolute) prioriteit moeten krijgen bij oversteken. Om dit te realiseren zijn ingrepen in het wegennet of de drukte hierop benodigd.

Er zijn twee ingrepen in het wegennet onderzocht. Het onmogelijk maken van kruisende bewegingen van de trambaan bij afrit 17 van de A12 zorgt voor een verschuiving van autoverkeer omdat men via omwegen de A12 moet bereiken. De op- en afritten zijn nog wel bereikbaar, maar alleen met een rechtsafslaande beweging. Deze aanpassing leidt tot zoekgedrag en ongewenste keerbewegingen op reeds zwaarbelaste kruispunten. Hierdoor neemt de kans op verkeersonveilige situaties toe en de bereikbaarheid af.

Het geheel afsluiten van afrit 17 van de A12 zorgt voor een forse verschuiving van autoverkeer op en binnen de Ring Utrecht. Op meerdere punten worden kruisingen en wegvakken fors drukker en ontstaan (potentiële) capaciteitsknelpunten. Ook zorgt de afsluiting van afrit 17 van de A12 voor fors langere reistijden naar de woonboulevard bij Kanaleneiland vanuit de regio.

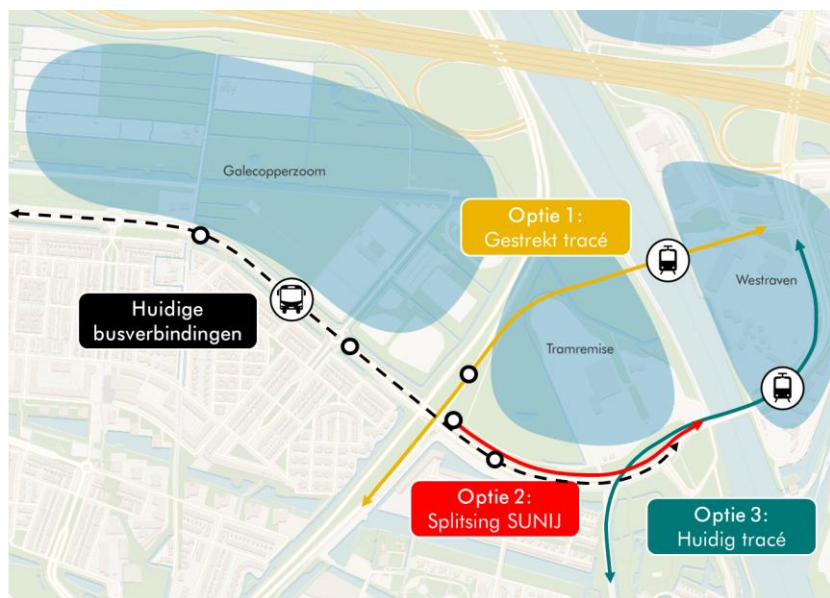
Er zijn diverse maatregelen mogelijk om de negatieve impact van de afsluiting van afrit 17 (deels) te mitigeren, zoals het opheffen van de spitsknip in het Liesboschgebied, het aanpassen van de kruising van de A.C. Verhoefweg met de Taludweg of het aanpassen van het voorrangsplein Churchillaan / Marco Pololaan. Het opheffen van de afrit van de A12 biedt kansen om beter aan te sluiten op de (beoogde) stedenbouwkundige ontwikkelingen in de A12-zone en een aantrekkelijkere verblijfsomgeving te creëren omdat Westraven autolouwer wordt. Ook komt er minder verkeer over de Europalaan waardoor er potentieel een smallere Europalaan gerealiseerd kan worden conform het profiel stadsboulevard. Dit zorgt voor betere ruimtelijke kwaliteit en oversteekbaarheid.

De ontwerpogave in Westraven is complex. Naast de aansluiting van de A12 gaat het ook om de inpassing van de OV-knoop, boven en/of ondergronds infrastructuur van de Merwedelijn en aansluiting op de loop-, fiets- en busnetwerken.

### 7.1.5 OV-ontsluiting gebiedsontwikkeling Galecopperzoom Nieuwegein

Voor de OV-ontsluiting van de gebiedsontwikkeling Galecopperzoom in Nieuwegein zijn drie tracés onderzocht, zie Figuur 45:

4. Een gestrekt tracé waarbij de Merwedelijn ten zuiden van halte Westraven direct afbuigt naar de Galecopperzoom en ter hoogte van de Symphonielaan aansluit op het SUNIJ-tracé (geel tracé in de figuur);
5. Een splitsing van het huidige SUNIJ-tracé ten westen van de Jutfasebrug waar een deel van de trams doorrijdt naar Nieuwegein City (groene tracé in de figuur) en een deel naar de Galecopperzoom (rode tracé in de figuur);
6. Het huidige SUNIJ-tracé met ontsluiting van de Galecopperzoom per bus of met de Papendorplijn (groene tracé in de figuur).



Figuur 45: Indicatieve ligging van tramtracés Merwedelijn en huidige busverbindingen

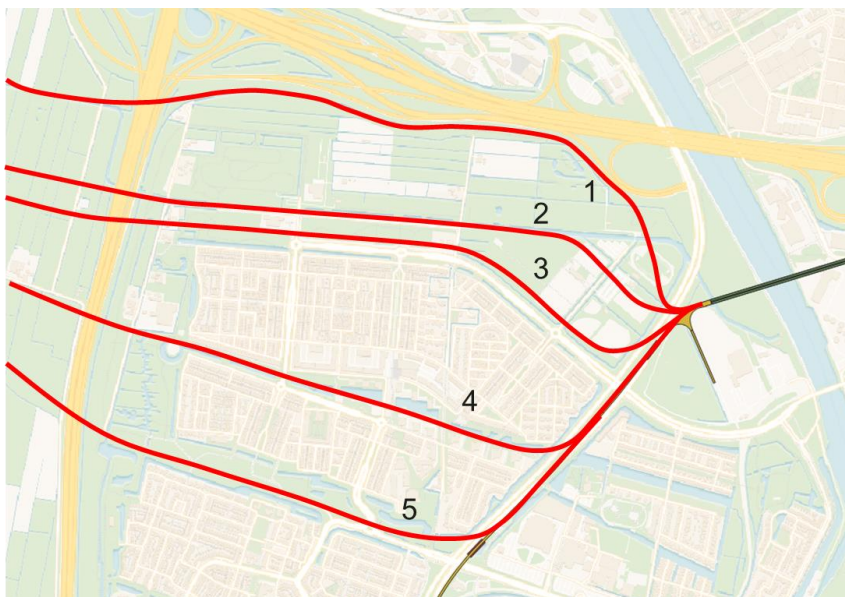
Een gestrekt tracé vanaf Westraven via een tunnel onder het Amsterdam-Rijnkanaal naar Galecopperzoom met een tracé parallel aan de A.C. Verhoefweg zorgt voor een snelle rijtijd tussen Nieuwegein / IJsselstein en Utrecht (Zuid West) en zorgt voor een goede ontsluiting van de Galecopperzoom. Per dag maken ruim 5.000 reizigers gebruik van deze halte, waarvan circa 2.000 reizigers die voorheen niet met het OV maar met de fiets of auto reisden (dit is een forse hoeveelheid instappers voor één halte). Dit tracé van de Merwedelijn draagt dus (zeer) positief bij aan de beoogde ontwikkeling van de Galecopperzoom. Een ander positief effect is dat het spoor bij Huis de Geer kan worden ontmanteld. Dit heeft een zeer grote meerwaarde voor schaal, verblijfskwaliteit en recreatief gebruik van de daar aanwezige groene ruimte. De inpassing van de tram en nieuwe haltes langs de A.C. Verhoefweg passen goed bij diens functie als ruggengraat in de stad en passen binnen de aanwezige profielruimte. Het gebruiken van de huidige trambrug over het Amsterdam-Rijnkanaal mist deze kansen. Tot slot zorgt dit tracé voor de meeste ontwikkelbare ruimte op Westraven, waar de hoogste woningdichtheden zijn voorzien.

De tweede mogelijkheid, de splitsing van het huidige SUNIJ-tracé, zorgt net als bij het gestrekte tracé voor een tramontsluiting van de Galecopperzoom. Echter, rijden de trams van/naar IJsselstein en Nieuwegein niet via de Galecopperzoom. Reizigers tussen Galecopperzoom en het stadscentrum van Nieuwegein maken dan gebruik van de (bestaande) busverbindingen. De toename van OV-kwaliteit die wordt geboden aan de Galecopperzoom ligt dus lager dan bij het gestrekte tracé. Per dag gebruiken naar verwachting ruim 3.000 reizigers deze halte.

De laatste mogelijkheid betreft het (beter) ontsluiten van de Galecopperzoom per bus of met de Papendorplijn, zoals onderzocht in alternatieven C en D. Het OV-gebruik neemt bij deze mogelijkheid maar licht toe ten opzichte van de referentiesituatie, met maximaal 600 reizigers per werkdag.

## Mogelijke toekomstige doortrekking van de Merwedelijn naar Rijnenburg

In deze fase van de MIRT-verkenning is op grofmazig niveau onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg. Zo toont Figuur 46 voor het tracé via een nieuwe geboorde tunnel onder het Amsterdam Rijnkanaal (alternatief A) een aantal opties voor doortrekking richting Rijnenburg.



Figuur 46: Routevarianten doortrekken Merwedelijn naar Rijnenburg in alternatief A

Voor het doortrekken van de Merwedelijn naar Rijnenburg lijken in alle tracés om Galecopperzoom te ontsluiten meerdere routevarianten mogelijk. Voor de onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd. De Merwedelijn maakt bij het gestrekte tracé iets snellere OV-verbinding tussen Utrecht Zuidwest / Centraal en Rijnenburg mogelijk dan de Merwedelijn via het huidige SUNIJ-tracé. Het afbuigen vanaf het gestrekte tracé richting Rijnenburg vraagt wel om de inpassing van extra bocht in stedelijk gebied. Dit vraagt

om extra ruimtebeslag en heeft mogelijk gevolgen voor trillingen en geluid.

### 7.1.6 Versnellingsmaatregelen Nieuwegein

Eén van de onderzochte versnellingsmaatregelen is het samenvoegen van haltes Batau-Noord en Wijkersloot. Dit zorgt voor minder reistijd voor doorgaande tramreizigers. De geraamde investeringskosten liggen op € 4,5 miljoen euro. Het advies is echter, om de versnellingsmaatregel door het samenvoegen van de haltes niet door te voeren, omdat er geen significante bijdrage wordt geleverd aan het doelbereik: de toename van reizigers door de versnellingsmaatregel, wordt teniet gedaan door de afname in bereikbaarheid.

De frequentieverhoging leidt tot een afname in de (auto)bereikbaarheid van de wijken Zuilenstein, Jutphaas en Wijkersloot.

De onderdoorgang Symfonielaan is een kansrijke maatregel om de (auto)bereikbaarheid van deze wijken op peil te houden. Dit bij een hogere belasting van de kruispunten Richterslaan en Sweelincklaan. De geraamde kosten bedragen € 27,5 miljoen. De noodzaak van een onderdoorgang bij de Symfonielaan ten aanzien van bereikbaarheid is op dit moment nog niet aangetoond.

## 7.2 SUNIJ-lijn / Papendorplijn

### 7.2.1 Papendorplijn

Het realiseren van een nieuwe tramverbinding met de Papendorplijn trekt in beide onderzochte alternatieven (via de Prins Clausbrug en via de De Meernbrug) weinig reizigers. Bij het tracé via de Prins Clausbrug worden circa 8.100 reizigers per dag verwacht, bij het tracé via de Meernbrug ligt dit aantal op circa 5.000. De busverbindingen tussen Utrecht Centraal en Papendorp zijn te frequent en snel. Bovendien betekent het realiseren van de Papendorplijn dat grote investeringen nodig zijn, die niet rendabel zijn (lage vervoeropbrengsten). De kosten van het realiseren van de Papendorplijn variëren van 204 miljoen tot 256 miljoen euro.

## Mogelijke toekomstige doortrekking van de Papendorplijn naar Rijnenburg

Indien Polder Rijnenburg wordt ontwikkeld tot nieuw woon-, werk- en verblijfgebied kan de Papendorplijn worden doorgetrokken om Rijnenburg per OV te ontsluiten met Utrecht Centraal. Dit verhoogt de vervoerwaarde van de OV-verbinding en wordt hierdoor mogelijk rendabeler. De ontwikkeling van Rijnenburg is niet meegenomen in de referentiesituatie en nader onderzoek is hiervoor dus nodig.

In deze fase van de MIRT-verkenning is op grofmazig niveau onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het doortrekken van de Papendorplijn naar Rijnenburg. Voor het doortrekken van de Papendorplijn naar Rijnenburg lijken bij beide tracés van de Papendorplijn meerdere opties mogelijk. Voor de onderzochte routevarianten zijn in deze fase geen (technische) showstoppers gesignaleerd.

### 7.2.2 SUNIJ-lijn

De huidige SUNIJ-lijn rijdt een andere route tussen Utrecht Centraal en P+R Westraven dan de Merwedelijn. Deze route is langer, maar ontsluit delen van Transwijk en Kanaleneiland beter dan de Merwedelijn. In samenhang met de gekozen optie voor de Merwedelijn verandert het gebruik en functie van de SUNIJ-lijn. Het bieden van een tramverbinding tussen Utrecht Centraal en P+R Westraven met een lagere frequentie is robuuster en betrouwbaarder dan een busverbinding, maar is minder rendabel gezien het lage aantal reizigers. Voor de tram geldt een hogere prijs per dienstregelingsuur en is de aanschaf van extra trammaterieel noodzakelijk. Dit afgezet tegen een lagere reizigersbezetting leidt er toe dat een tramverbinding een lagere kostendekkingsgraad krijgt op deze verbinding dan een busverbinding. Bij de keuze voor het behoud van de trambediening met lagere frequentie moet goed worden gekeken naar de invlechting en overstap op de Merwedelijn om ook onnodige barrièrewerking op Europalaan-Zuid te voorkomen. Deze ontwerpogave hangt samen met de tracékeuzes van de Merwedelijn.

Het bieden van een vervangende busverbinding (zoals lijn 65) is een achteruitgang in uitstraling en belevingswaarde ten opzichte van bediening per tram, maar sluit qua capaciteit veel beter aan bij de te

verwachten vraag na realisatie van de Merwedelijn, en trekt meer reizigers. De bereikbaarheid van Kanaleneiland / Transwijk gaat niet of nauwelijks achteruit door het vervangen van de trambediening door busbediening. Wel biedt busbediening een lagere OV-kwaliteit dan trambediening.

Wanneer de SUNIJ-lijn alleen nog gebruikt wordt voor remiseritten biedt dit mogelijkheden voor vergroening en verbetering van de oversteekbaarheid van de Beneluxlaan (verwijderen haltes, mogelijk geen noodzaak tot volledig tweesporig tracé).

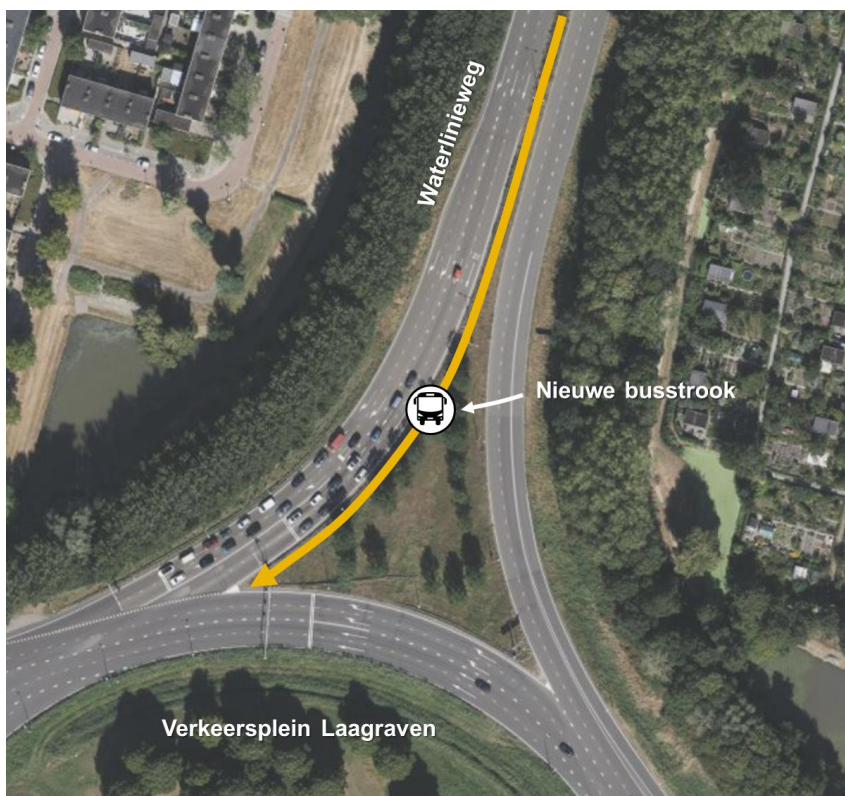
Het volledig verdwijnen van de SUNIJ-lijn (tussen 24 Oktoberplein en Westraven) biedt kansen voor vergroening en verbetering van de oversteekbaarheid. Echter, is dit alleen mogelijk als er een Papendorplijn wordt aangelegd met een aansluiting op de tramremise (anders hebben de USP-lijnen geen verbinding met de tramremise).

## 7.3 Busopties Waterlinieweg en USP

### 7.3.1 Waterlinieweg

Er zijn twee doorstromingsmaatregelen onderzocht voor de Waterlinieweg. Allereerst het aanleggen van een busstrook tussen 't Goyplein en verkeersplein Laagraven van noord naar zuid, zie Figuur 47. Deze maatregel zorgt voor een betere doorstroming van de bus richting Nieuwegein de A12. In de huidige situatie wordt de bus namelijk gehinderd door wachtrijen die ontstaan vanaf het verkeersplein Laagraven. De aanleg van deze busstrook is no-regret en er zijn geen grote ingrepen voor nodig aan kunstwerken en groenstructuren.





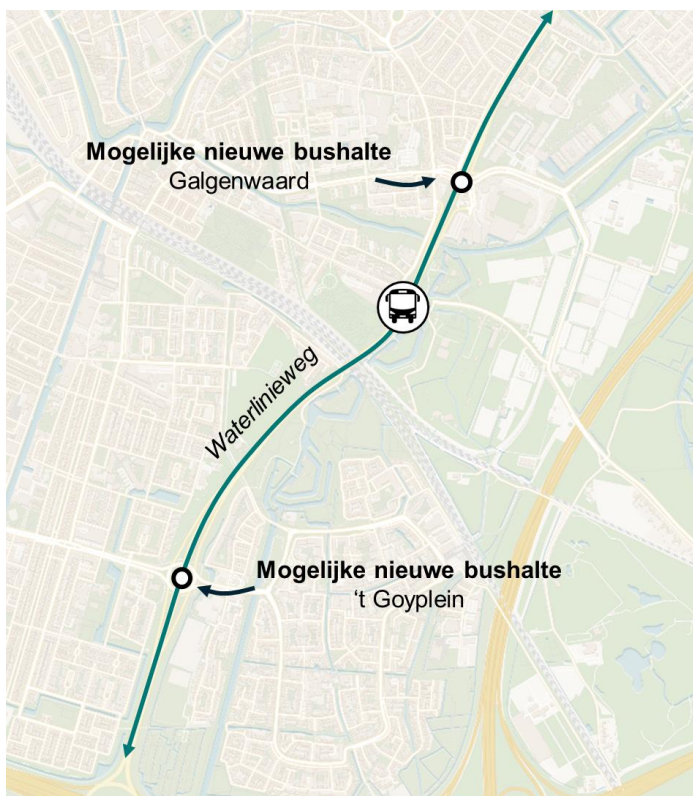
Figuur 47: Visualisatie van nieuwe busstrook op de Waterlinieweg tussen 't Goyplein en verkeersplein Laagraven

De tweede doorstromingsmaatregel die is onderzocht betreft het aanleggen van busstroken tussen 't Goyplein en knooppunt Rijnsweerd waar dit in de huidige situatie nog niet het geval is. Dit is onderzocht in twee smaken: waarbij de Waterlinieweg wordt verbreed en de capaciteit voor overig verkeer gelijk blijft, en waarbij de Waterlinieweg op plaatsen wordt afgewaardeerd van 2x2 rijstroken naar 2x1 rijstroken voor overig verkeer. Deze maatregel zorgt voor snellere en betrouwbaardere busverbindingen tussen Utrecht Zuidwest en het USP. Dit leidt tot meer busreizigers.

De verbreding van de Waterlinieweg heeft zeer grote negatieve consequenties voor de groene ruimtes langs de weg (daar waar het groene talud vervangen wordt door een keerwand). Hoewel bij de voorgestelde mogelijke verbreding de kavel en de kernzone van het Rietveld-Schröderhuis niet worden geraakt, vindt er wel een grote aantasting van de omgeving plaats. Het verbreden van infrastructuur in de UNESCO-kernzone heeft een negatief effect op de (het behoud van) cultuurhistorische waarde. De beleving van het monument en de monumentale waarde op zichzelf gaan sterk achteruit met een keerwand van een snelweg nabij. Dit is met de verbreding van de Waterlinieweg het geval. Daarnaast heeft het grote impact op de ontwikkelingslocatie Galgenwaard. De barrière van de Waterlinieweg wordt tevens versterkt door de ruimtelijke en verbindingskwaliteit van vele onderdoorgangen aan te tasten. Een verbreding van een deel van de Waterlinieweg betekent dat er een aantal kunstwerken dienen te worden vervangen, waaronder een kunstwerk over de spoorbundel Lunetten. Dit is technisch uitdagend, maar oplosbaar.

Het afwaarderen van de Waterlinieweg van 2x2 naar 2x1 rijstroken op plekken waar nu nog geen busstroken liggen (zoals onderzocht in alternatieven C en D), zorgt voor een forse toename van de congestie voor autoverkeer. Hierdoor staat men langer in de file op de Waterlinieweg, maar wordt ook de A27 drukker. Daarnaast zorgt grotere congestie op de Waterlinieweg voor een lagere betrouwbaarheid van de busdienstregelingen, ondanks de langere busstroken.

Tot slot is er voor de Waterlinieweg onderzocht wat de potentie is van één of twee nieuwe haltes, zie Figuur 48. Een nieuwe bushalte op de Waterlinieweg bij Galgenwaard kan rekenen op relatief veel instappers per dag (3.000-4.000). Deze bushalte heeft met name een relatie met het zuiden (Nieuwegein, IJsselstein) en verbetert de bereikbaarheid van het omliggende gebied maar ook Bunnik en Wijk Bij Duurstede. De halte is ruimtelijk goed inpasbaar en ondersteunt de beoogde gebiedsontwikkeling van de omgeving goed. Een nieuwe halte bij 't Goyplein trekt minder reizigers dan halte Galgenwaard, maar met circa. 600 instappers per dag nog steeds behoorlijk goed.



Figuur 48: Visualisatie mogelijke nieuwe bushaltes op de Waterlinieweg

### Onzekerheid realisatie TB Ring Utrecht en ARU

Met het project TB A27/A12 Ring Utrecht beoogt Rijkswaterstaat een betere doorstroming van autoverkeer en een verbetering van verkeersveiligheid en leefbaarheid. In 2022 is het tracébesluit (TB) A27/A12 Ring Utrecht vastgesteld en ter inzage gelegd. De aanpassingen aan de Ring Utrecht conform TB zijn reeds onderdeel van de referentiesituatie van de MIRT-verkenning (en dus ook de verkeersmodelberekeningen en effectstudies).

Project TB A27/A12 Ring Utrecht (en in mindere mate Alternatief Ring Utrecht) zorgt voor een verbetering van de doorstroming van de A27,

waardoor de Waterlinieweg wordt ontlast. Bij het niet realiseren van project(alternatief) Ring Utrecht wordt meer congestie verwacht dan in de referentiesituatie. Dit is met name een probleem als de Waterlinieweg wordt afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken op plekken waar nu geen busstroken liggen.

### 7.3.2 Busbaan A12

De aanleg van een busbaan ten zuiden van de A12 tussen afrit 17 en verkeersplein Laagraven zorgt voor een betrouwbaardere busdienstregeling van lijnen 34b en 402, met name in de spitsperiode bij file op de A12. Circa 500 reizigers hebben hierdoor per spitsperiode geen last van files. Bij gebruik van de parallelbanen van de A12 zijn bussen afhankelijk van de doorstroming van overig verkeer.

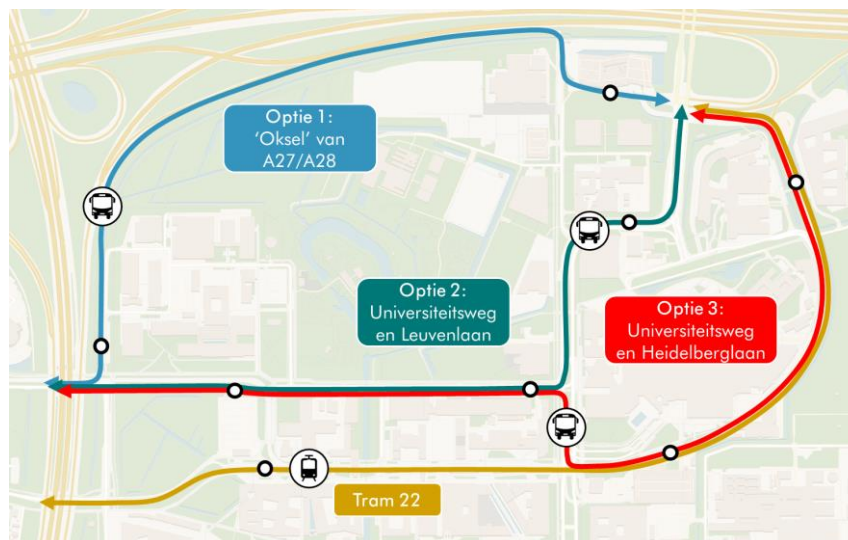
Naast relatief hoge kosten die met de aanleg van deze busbaan gemoeid zijn wordt groene ruimte aan de zuidzijde van de A12 aangetast, en moet groene ruimte bij Laagraven deels worden vervangen door een ruimtelijk minder passende keermuur.

Kortom: de aanleg van deze busbaan is een relatief dure ingreep met negatieve effecten op het groen ten zuiden van de A12, terwijl weinig reizigers profiteren van betere doorstroming.

### 7.3.3 Tweede busbaan USP

Door groei van het aantal woningen en arbeidsplaatsen op en rondom het USP groeit het aantal OV-reizigers. Om deze reizigers een plek te kunnen bieden in het OV moet het aantal trams en bussen van, naar en op het USP toenemen. Bij een toename van frequenties van buslijnen en tram 22 op de Heidelberglaan gaan bussen en trams elkaar vaker 'in de weg zitten'. Bussen moeten in-/uitvoegen op de trambaan (kruispunten en bij haltes), waardoor verstoring ontstaat. Ook komt er meer druk op de kruispunten, waardoor niet al het OV kan profiteren van prioriteit / wit licht. Dit leidt eveneens tot verstoringen in de dienstregeling. Naarmate de frequenties toenemen, neemt de kans op verstoringen en dus onbetrouwbare reistijden toe.

Om bus- en tramverkeer te ontvlechten zijn drie opties onderzocht voor een 2<sup>e</sup> HOV-as voor bussen<sup>4</sup>, zie Figuur 49. Door het ontvlechten verbetert de doorstroming van tramverkeer op het USP en dus de betrouwbaarheid van trams en bussen (en dus de bereikbaarheid van het USP, doelstelling 2). De Heidelberglaan, die behoort tot het centrumgebied van het USP, wordt hierdoor flink ontlast qua intensiteiten van het OV.



Figuur 49: Drie onderzochte opties voor ligging 2e HOV-as op het USP

De eerste optie betreft een HOV-as in de zuidoost oksel van het knooppunt Rijnsweerd langs de A27/A28 (via de Sorbonnelaan), het blauwe tracé in Figuur 49. Een positief punt is dat de rijtijden van de bussen door het USP korter worden met circa 4 minuten. Doorgaande reizigers profiteren hier het meeste van, zoals reizigers uit Soesterberg

<sup>4</sup> Aandachtspunt is dat verschillende ontwikkelingen in het gebied (zoals de omklap van de parkeergarage van het UMC) nog onzeker zijn en daarom niet zijn meegenomen in de beoordeling van onder meer de beoordeling van de ruimtelijke kwaliteit en de bereikbaarheid.

en Zeist. Een nadeel van een HOV-as via deze route is dat de zuidzijde van het USP minder goed bereikbaar wordt per bus. Looptijden naar bushaltes worden namelijk (fors) langer. Het noordelijke deel van het USP wordt wél beter bereikbaar per OV, maar hier ligt niet het zwaartepunt qua onderwijsinstellingen, werklocaties en woningen en hier ligt dus niet de grootste vervoervraag. De hoeveelheid instappers in de bus op het USP neemt af met circa 15% bij de 2<sup>e</sup> busbaan langs de A27/A28. Daarnaast vergroot een 2<sup>e</sup> HOV-as via deze route de complexiteit van de kruising Universiteitsweg / N412 / op- en afritten van de A28 ('entree' van het USP). De (kans op) congestie neemt hier toe. Een nieuwe busbaan en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen zoals een nieuw kunstwerk ter overkluizing van het Uppsalapad en de bestaande trambaan, zorgt voor hogere investerings-, beheer- en onderhoudskosten. Bij de A27/A28 wordt parallel getraceerd langs de rijksweg, waarbij grootschalige grondwerkzaamheden/grondkeringen nodig zijn op korte afstand van de weg. Dit is risicovol en hier is onvoldoende ruimte voor op rijksgronden. Daarnaast veroorzaakt dit in de bouwfase grootschalige verkeershinder.

De tweede optie betreft een HOV-as via de Leuvenlaan en Universiteitsweg, het groene tracé in Figuur 49. Ook deze route zorgt voor rijtijdwinst voor doorgaande reizigers, in dit geval circa 3 minuten. De bereikbaarheid van het USP neemt bij deze optie minder af dan bij een route langs de A27/A28, maar haltes UMC en WKZ worden niet meer aangedaan door de bus. Een nieuwe halte Lundlaan op de Universiteitsweg bedient de achterzijde van het UMC en Ronald McDonaldhuis. Per saldo neemt het aantal instappers in de bus toe met circa 15%. Een nadeel van deze optie is dat de Universiteitsweg moet worden afgewaardeerd van 2x2 naar 2x1 rijstroken om de busbaan in te passen.

De derde optie betreft een HOV-as via de Leuvenlaan en oostelijk deel van de Heidelberglaan (het rode tracé in Figuur 49), waar het aantal

busreizigers van/naar het USP toeneemt met ruim 20%. Wanneer er voor wordt gekozen om bussen en trams ten oosten van de Universiteitsweg (weer) samen te voegen, dan wordt dit een zeer zware OV-as met bussen en trams. Dit gebied is echter minder 'stedelijk' dan de centrale as tussen de onderwijsinstellingen. De positionering van de 2e HOV-as via de haltes UMC en WKZ is beter voor de bereikbaarheid van het USP dan de positionering van de 2e HOV-as via de Universiteitsweg.

De verschillende busmaatregelen binnen het USP hebben allemaal op sommige plekken een negatieve impact op ruimtelijke kwaliteit en op andere plekken een positieve. Een OV-baan op de Leuvenlaan heeft negatieve effecten op de oversteekbaarheid en verblijfskwaliteit aldaar. De ambities voor het gebied, zoals een fietsstraat, toenemende oversteekbaarheid en vergroening (waaronder plaatsing bomenlaan), worden niet of in mindere mate gehaald. Een herinrichting van de Leuvenlaan is zonder grote uitdagingen uitvoerbaar. Wel trekt elk alternatief OV van de Heidelberglaan af naar een nieuwe busbaan en verbetert hierdoor de oversteekbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit rond de bestaande OV-as.

Kortom: alle locaties van de 2<sup>e</sup> busbanen op het USP ontlasten de Heidelberg als centrale OV-as, maar een busbaan via de oksel van de A27/A28 verkleint de bereikbaarheid en OV-gebruik van het USP door niet-centrale ligging in het gebied. Een busbaan via de Leuvenlaan en Universiteitsweg/oostelijke deel van de Heidelberglaan draagt hier wél aan bij, maar heeft een negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit rond de Leuvenlaan en Universiteitsweg.

## 7.4 Tram 22

Een verbetermaatregel voor het functioneren van het OV-netwerk is het verhogen van de frequentie van tramlijn 22. Hierdoor wordt het knelpunt bij tramhalte Centrumzijde op Utrecht Centraal lager (doelstelling 1) en verbetert de bereikbaarheid van het USP (doelstelling 2). De frequentieverhoging van tramlijn 22 zorgt er in alle alternatieven voor dat de grote stroom aan uitstappende reizigers bij Utrecht Centraal (centrumzijde) beter wordt gespreid. Dit heeft een positief effect op het knelpunt op de perrons en stijgpunten van deze tramhalte. Tevens wordt

het capaciteitsknelpunt in de tram bij het USP opgelost door de frequentieverhoging van 16 naar 24 trams per uur per richting. De kans dat reizigers op het perron blijven staan en moeten wachten op een volgende tram of anders moeten reizen wordt fors verminderd. De frequentieverhoging van tramlijn 22 zorgt voor een toename in het gebruik, met ruim 10%, van circa 47.000 instappers per dag in de referentiesituatie 2040 naar 52.000-55.000.

Om deze frequentieverhoging mogelijk te maken is het van belang de betrouwbaarheid van de dienstregeling te garanderen. Hiervoor zijn diverse aanpassingen onderzocht aan de kruisingen met de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd. Door een knip aan te brengen op de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd voor autoverkeer wordt de betrouwbaarheid van de dienstregeling van tram 22 vergroot. Dit heeft een negatief effect op de reistijd voor autoverkeer van/naar Bunnik Oost en verhoogt de druk op de A12, maar de afname van autoverkeer biedt tegelijkertijd ook kansen om de gebiedskwaliteit te verhogen. Door een knip aan te brengen op de Koningsweg maar niet op de Laan van Maarschalkerweerd neemt de reistijd van autoverkeer minder sterk toe, maar worden de Laan van Maarschalkerweerd en Herculeslaan fors drukker door (sluip)verkeer. De tunnel voor autoverkeer ter hoogte van de Mytylweg is vanuit de ambities van het gebied ongewenst, leveren minder kansen voor het verhogen van de gebiedskwaliteit en raakt aan de ruimte voor sport (ventweg raakt bestaand sportveld).

Rondom de kruisingen met de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd verbetert de verkeersveiligheid door de knips of ongelijkvloerse kruisingen met fiets- en/of autoverkeer. Daarentegen neemt op de tracédelen tussen Laan van Maarschalkerweerd en het eindpunt bij de P+R USP het risico op verkeersongevallen toe wordt de barrièrewerking in het gebied vergroot. Dit als gevolg van de hogere frequentie van de tram. Dit leidt tot een grotere kans op conflicten, zeker wanneer knelpunten ontstaan in de afwikkeling voor fiets- en autoverkeer.

De frequentieverhoging zelf leidt voor geen enkel alternatief tot grote technische uitdagingen. Wel hebben de onderzochte maatregelen bij de Koningsweg of Laan van Maarschalkerweerd invloed op de beleving van de omgeving (onderdoorgang Koningsweg) en is er bij een

onderdoorgang in de Laan van Maarschalkerweerd sprake van negatieve inpassingseffecten bij de sportvelden.

In elk alternatief worden verschillende gelijkvloerse oversteken (tussen Laan van Maarschalkerweerd en P+R USP) beïnvloed door de frequentieverhoging. Een risicoanalyse voor de tramlijn is vanuit dit oogpunt wenselijk.

## 8 Opgaven voor het vervolg

In dit hoofdstuk is een aantal zaken opgenomen die gelden als nadere onderzoeksvragen, onzekerheden dan wel kanttekeningen, waar op dit moment nog onvoldoende informatie over is. Ook wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de mogelijke meekoppelkansen en het vervolgproces.

### 8.1 Leemten in kennis en informatie

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Door het gehele verkenningenrapport en planMER wordt (waar van toepassing) ingegaan op de leemten in kennis. In deze paragraaf worden de belangrijkste punten herhaald.

#### Detailniveau van de onderzoeken

In deze fase van de MIRT-verkenning zijn de kansrijke alternatieven en varianten op hoofdlijnen ontworpen. De effecten van de alternatieven zijn deels kwalitatief en op basis van expert judgement (inschatting door deskundigen) ingeschat. Daardoor zijn niet alle effecten tot in detail in beeld gebracht. De effecten zijn wel in voldoende mate onderzocht om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen en om inzicht te krijgen in de onderscheidende effecten. In de vervolgfase wordt het Voorkeursalternatief verder uitgewerkt en gedetailleerder ontworpen en moeten de effecten, zoveel mogelijk kwantitatief, nader worden onderzocht.

#### Stikstofdepositie

In het verkenningenrapport en planMER zijn er op hoofdlijnen inzicht gegeven in de relevante effecten van stikstofdepositie. Gezien de aard en duur van de werkzaamheden en het hoge aantal benodigde draaiuren is

de kans aanzienlijk dat het project OV en Wonen zowel tijdens de aanlegfase als gebruiksfase een toename van de stikstofdepositie zal veroorzaken op ten minste een deel van de omliggende Natura 2000-gebieden.

Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat er significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden veroorzaakt worden in de gebruiksfase en/of werkzaamheden in de aanlegfase, kunnen deze in beginsel niet worden uitgevoerd.

Een passende beoordeling voor een plan is pas aan de orde wanneer dat plan voldoende concreet is. Het project uitvoeren zonder dat de verkeersstromen worden beïnvloed verkleint de kans dat er stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden optreedt aanzienlijk.

Na de keuze voor het Voorkeursalternatief dient nader, kwantitatief, onderzoek gedaan te worden naar de mogelijke effecten van gebruiks- en aanlegfase en een verdere inventarisatie van de mogelijke maatregelen om deze effecten te voorkomen of in voldoende mate te verkleinen. In deze fase wordt ook het ontwerp geoptimaliseerd, zoals bijvoorbeeld de inrichting van kruispunten. Uiteraard hebben deze aanpassingen, vanwege veranderingen in de verkeersstromen, impact op de stikstofdepositie. In de volgende fase is een nieuwe berekening daarom altijd noodzakelijk.

#### Hinder tijdens de aanlegfase

In de effectnotities is waar mogelijk onderscheid gemaakt tussen de effecten in de aanlegfase en gebruiksfase. Daar waar mogelijk is daarnaast ook ingezoomd op de mogelijke hinder voor reizigers. Omdat nu nog niet duidelijk is welke maatregelen uitgevoerd gaan worden, is ook nog niet duidelijk wat precies de werkzaamheden zullen zijn, in welke periode die worden uitgevoerd en hoeveel overlast omwonenden ondervinden.

De bouwwerkzaamheden zullen in meer of mindere mate geluid- en trillingshinder geven voor omwonenden. Ook zal de aanleg hinder voor de reiziger en de OV-exploitatie geven. Hoe groot de hinder gaat worden

en welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze te verminderen moet worden onderzocht in de volgende fase, na vaststelling van het Voorkeursalternatief.

### WKO-bronnen

De referentiesituatie voor bodemenergiesystemen is nog niet bekend. Het is aannemelijk dat in 2040 sprake zal zijn van meer bodemenergiesystemen. De locaties van deze systemen zijn echter nog niet bekend. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven is uitgegaan van de bestaande situatie. Dit heeft tot gevolg dat na de keuze en vaststelling van het Voorkeursalternatief toekomstige plannen voor bodemenergiesystemen moeten worden afgestemd op het ontwerp van de nieuwe OV-verbinding.

### Loopstromen stationsgebied Utrecht Centraal

Met het verkeersmodel regio Utrecht (VRU) zijn berekeningen uitgevoerd om de effecten van de MIRT-verkenning maatregelen te toetsen op het mobiliteitssysteem. Het gebruikte verkeersmodel is echter te grofmazig om kwantitatieve effecten op specifieke loopstromen in het stationsgebied van Utrecht Centraal gedetailleerd in kaart te brengen.

De genoemde verkeerscijfers kunnen dus een onder- of overschatting zijn van daadwerkelijke reizigersstromen. In deze effectnotitie worden daarom uitsluitend de grootste effecten geduid, met specifieke aandacht voor probleemoplossend of -creërend vermogen. In een vervolgfase kan gedetailleerder onderzoek plaatsvinden met simulatiesoftware van de loopstromen rondom Utrecht Centraal, in eigendom van ProRail.

### Fundering onder Utrecht Centraal

Er zijn voorsnog geen funderingstekeningen beschikbaar van de middentunnel, Noordertunnel en de stationshal van Utrecht Centraal beschikbaar. Daardoor zijn er geen uitspraken te doen over de exacte plaats en diepteligging van de funderingen. De middentunnel wordt mogelijk geraakt door het tracé van de Merwedelijn in alternatief A (variant A1), en de funderingspalen van de stationshal worden doorsneden. Wanneer het voorgestelde tracé niet mogelijk is, kan voor een alternatief tracé met andere ligging van eindhalte worden gekozen, dit heeft op haar

beurt een grotere impact op de treinsporen. Dit maakt de inpassing van alternatief A binnen het stationsgebied zeer complex en er is dus op dit moment een grote mate van onzekerheid over de maakbaarheid is, met daarbij een hoog risicoprofiel.

### Samenhang OV en parkeerhubs

De uitgevoerde verkeersmodelanalyse met het VRU is alleen geschikt om op hoofdlijnen uitspraken te doen over het gebruik van parkeerhubs in combinatie met OV-reizen. Voor de nieuwe woonprogramma's is het gebruik van hubs van belang om het autogebruik te beperken. In een vervolgfase kan gedetailleerder onderzoek hierover plaatsvinden.

### Effect van aanpassing kruisingen op verkeersveiligheid en doorstroming

De aanpassing van kruisingen op maaiveld heeft impact op verkeersstromen; auto, ov en actieve modaliteiten. In een vervolgfase dient nader onderzoek te worden gedaan naar de impact op verkeersveiligheid en doorstroming van verkeer. Niet alleen op microniveau (op en rondom een kruising) maar ook op macroniveau (gehele regio).

## 8.2 Risico's

Door het gehele verkenningenrapport en planMER wordt (waar van toepassing) ingegaan op eventuele risico's (ongewenste gebeurtenis), zowel van de verdere planning en studie als de aanleg. In deze fase is alleen een eerste inventarisatie van risico's per alternatief/bouwsteen gedaan.

In de kostenraming is een generieke risicoreservering opgenomen voor direct aan de scope gerelateerde risico's (endogeen). Er is geen relatie gelegd tussen de geconstateerde risico's en de hoogte van de generieke risicoreservering. Voorts is in deze fase geen rekening gehouden met kosten in relatie tot mogelijke beheersmaatregelen van de risico's. Als er sprake is van niet direct vanuit de projectomgeving te beïnvloeden risico's (exogeen) worden de risico's kwalitatief benoemd. Om in de volgende

fase (planuitwerking) te kunnen anticiperen hierop is een eerste inventarisatie van de benoemde risico's per alternatief of bouwsteen in de achtergrondrapporten gemaakt. Op de risico's kan vervolgens worden geanticipeerd door aanvullende maatregelen in de alternatieven op te nemen, concessies te doen in budget, tijd of kwaliteit of ze (voor nu) te accepteren. In onderstaande alinea's worden de belangrijkste risico's die betrekking hebben op deze fase van de MIRT-verkenning besproken.

### Boogstralen

In alle alternatieven zijn kleinere boogstralen gehanteerd dan door de provincie Utrecht geëist. In het ontwerpproces is hierin een afweging gemaakt tussen ruimtelijke impact / beheer-/perceelsgrenzen en ontwerpafwijkingen ten opzichte van de eisen. Een kleinere boogstraal leidt tot mogelijke hinder voor de omgeving (geluid, trillingen), een lagere exploitatiesnelheid (hier rekening mee gehouden in de rijtijden en exploitatieberekening) en hogere kosten voor beheer en onderhoud.

Anderzijds betekent het handhaven van de eis, dat er meer grondaankopen nodig zijn en/of te sluiten overeenkomsten met grondeigenaren (recht van opstal). Dit leidt tot risico's in kosten en onzekerheden in doorlooptijden (realisatietermijn). Voor de Merwedelijn in alternatief A is een boogstraal kleiner dan de geëiste boogstraal van 200 meter gehanteerd om zonder woonpercelen te raken of het Rabo-complex uit te buigen. Voor de Papendorplijn in alternatief D is bij de overgang van de Orteliuslaan naar de Papendorpseweg een boogstaal van 100 meter gehanteerd waarmee de bestaande groenstructuur niet wordt doorsneden. Een boog kleiner dan 200 meter betekent dat de provincie meer kosten moet maken in het beheer en onderhoud, wat mogelijk niet opweegt tegen ontwerp aanpassingen die een grotere ruimtelijke impact op de omgeving hebben.

### Inpassingsrisico's

Het wegvallen van de tramverbinding op de SUNIJ-lijn door de aanleg van de Papendorplijn in alternatief A leidt mogelijk tot weerstand op het project of extra kosten voor compenserende maatregelen zoals het inpassen van nieuwe bushaltes. Deze bushaltes zijn nog niet bekend en moeten nog worden ontworpen en ingepast. Er gelden ook risico's voor de inpassing

van de knoop Westraven (o.a. locatie startschacht), inclusief de kruispunten ter hoogte van de aansluiting om de A12 en ter hoogte van de Griffioenlaan.

### Buitendienststelling aanlegfase

In de aanlegfase zijn meerdere of lange buitendienststellingen van het treinverkeer nodig. De aanleg van het tunneltracé onder Utrecht Centraal van de Merwedelijn in alternatief A leidt tot langere aaneengesloten buitendienststellingen van verschillende perrons en sporen (19, 20 en 21).

Ook moet een tijdelijke locatie worden gevonden voor het busstation Jaarbeurszijde tijdens de aanlegfase. Deze puzzel is nog groter dan tijdens de bouw van bus- en tramstation Centrumzijde. Ook het vervangen van het kunstwerk (Waterlinieweg) over de spoorbundel in Alternatief D leidt tot meerdere buitendienststellingen van het spoor.

### Kruispunten aanpassen

De gelijkvloerse inpassing van de Merwedelijn op de Europalaan (Anne Frankplein tot en met Westraven) in alternatief C en D heeft impact op de bestaande kruispunten/oversteken voor autoverkeer en de actieve mobiliteitsvormen (fietsers, voetgangers). Er is nog niet bekend of en in welke vorm deze kruispunten zijn te handhaven/in te richten met een voldoende veiligheids-/risicoprofiel op de kruisingen met de trambaan.

De inpassing van een 2<sup>e</sup> HOV-as op het USP zoals onderzocht in alternatieven A, B en C heeft impact op onder meer de kruising van de Universiteitsweg met de Heidelberglaan en de N412. Er is nog niet bekend of en in welke vorm deze kruispunten zijn te handhaven. Ditzelfde geldt voor de bestaande kruispunten binnen de gemeente Nieuwegein. Wanneer de kruispunten niet te handhaven of in te richten zijn met een voldoende veiligheidsprofiel moeten deze opnieuw worden ontworpen wat vertraging en extra kosten met zich meebrengt.



## Raakvlak fietsverbinding

De Papendorplijn in alternatief D volgt hetzelfde tracé als de voorkeursvariant voor een nieuwe fietsverbinding tussen Papendorp HubXL en het centrum van Utrecht. Bij de inpassing langs het Trumanplein leggen beide projecten een claim op dezelfde ruimte. Inpassing van de tram heeft consequenties voor de fietsverbinding en vice versa. Eén van de twee trajecten zal moeten worden aangepast.

## Schade door grondroerende werkzaamheden

Voor de aanleg van de eindhalte Utrecht Centraal van Merwedelijn in alternatief A wordt grond geroerd waardoor ontspanning van de die (diepere lagen van de) zandgrond kan plaatsvinden waardoor verzakkingen kunnen gaan optreden. Het onttrekken van grondwater bij de bouwkuip vormt een risico voor de objecten in de directe omgeving. Het herstel van de schade aan omliggende objecten resulteert in extra kosten.

## WKO-bronnen

Het tracé van de ondergrondse verbinding van de Merwedelijn valt samen met de ligging van bronnen van open WKO-systemen. Bij alternatief A worden twee bronnen geraakt, en bij alternatief B worden acht bronnen geraakt. De bronnen dienen buiten het tracé te worden herplaatst en dienen weer te worden aangesloten op het WKO-systeem. Verwachting is dat het na herplaatsing van de bronnen enige tijd kost voordat de warme en koude bellen van deze systemen zich weer hebben hersteld en deze systemen dezelfde energieprestaties kunnen leveren als voor de verplaatsing van de bronnen. Mogelijk is zelfs een tijdelijke alternatieve warmte- en koudevoorziening nodig die de levering van warmte en koude van de geraakte systemen overneemt. Indien herplaatsing niet mogelijk is, dient te worden overwogen het tracé van de ondergrondse verbinding aan te passen. Er is extra tijd en geld nodig om de bronnen te verplaatsen of het tracé van de ondergrondse verbinding aan te passen.

Bij de aanleg van de Merwedelijn, zeker bij open ontgraving, zal tijdelijk grondwater moeten worden onttrokken om bouwkuipen droog te kunnen leggen. Dit heeft effect op de warme en koude bellen van open

bodemenergiesystemen. De grootte van dit effect is afhankelijk van het debiet, de diepte, de wijze van onttrekken en het eventuele gebruik van hulpstoffen als waterglas. Het wegvallen, verkleinen of verplaatsen van de bellen heeft direct een impact op de warmte en koude voorziening van de gebouwen aangesloten op de bodemenergiesystemen in dit gebied. Wat het precieze effect is en wat de kosten van mitigerende maatregelen zijn, is onbekend. Dit zal moeten worden uitgezocht.

## Leemten in kennis en informatie

De leemten in kennis en informatie die beschreven zijn in paragraaf 8.1 vormen een risico voor het project. Omdat er op dit moment kennis en informatie ontbreekt kunnen eventuele risico's nog niet ingeschat worden. Wanneer bijvoorbeeld uit de passende beoordeling voor stikstofdepositie blijkt dat er significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden veroorzaakt worden door werkzaamheden in de aanlegfase en of gebruiksfase, kunnen deze in beginsel niet worden uitgevoerd.

In Tabel 129 zijn de bovenstaande risico's weergegeven, uitgesplitst op onderwerp en beschreven en op welk alternatief het risico betrekking heeft.

Tabel 129: Overzichtstabel risico's per alternatief

Onderwerp	Alternatief
Boogstralen	A - Merwedelijn D - Papendorplijn
Inpassingsrisico's	Alle alternatieven
Buitendienststelling aanlegfase	A - Merwedelijn B - Busopties Waterlinieweg en USP
Kruispunten aanpassen	C - Merwedelijn D - Merwedelijn
Raakvlak fietsverbinding	D - Papendorplijn
Schade door grondroerende werkzaamheden	A - Merwedelijn
Fundering onder Utrecht Centraal	A (A1) - Merwedelijn
WKO-bronnen	A - Merwedelijn B - Merwedelijn
Leemten in kennis	Alle alternatieven

### 8.3 Aanzet tot monitoring (en evaluatie)

Deze rapportage bevat de voorspelde (milieu)effecten voor de MIRT-verkenning OV en Wonen. De voorspellingen zijn gebaseerd op uitgangspunten voor 2040 die in de loop der tijd kunnen veranderen. Voorspelde (milieu)effecten en te bereiken doelen kunnen echter in de praktijk op de langere termijn anders uitpakken dan ingeschat is. Ook geconstateerde leemten in kennis dragen bij aan onzekerheid over effecten.

Onder de Omgevingswet hebben plannen geen einddatum meer. Dat betekent dat na tien jaar het plan in principe niet hoeft te worden geactualiseerd. Echter is het wel verplicht vanuit de Omgevingswet en ook nodig om het kwaliteitsniveau van de fysieke leefomgeving op gezette tijden en geordend bij te houden. Vanuit de Omgevingswet is het Bevoegd Gezag verplicht om de effecten, die zijn beschreven in het planMER, tijdens en na de realisatie van het project te monitoren en evalueren.

Het doel hier van is:

- Het onderzoeken van mogelijke onvoorziene effecten door de geconstateerde leemten in kennis en informatie;
- Het toetsen van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten;
- En het monitoren van de voorgestelde mitigerende maatregelen.

Voor de bovengenoemde leemten in kennis (het ontbreken van kennis die van belang zijn voor de besluitvorming) en risico's, kan een monitoringsvoorstel worden gedaan. Omdat de MIRT-verkenning (met het PlanMER) niet direct leidt tot uitvoering, maar er eerst nog een vervolgfase zal plaatsvinden, richt de aanzet voor de evaluatie zich tot de eerste twee punten die hierboven beschreven zijn.

Hieronder is een monitoringsvoorstel gedaan voor de genoemde leemten in kennis:

Ten aanzien van het detailniveau van de onderzoeken is het bepalen van de benodigde diepgang en specificiteit van de onderzoeken noodzakelijk.

Het Voorkeursalternatief wordt uitgewerkt en gedetailleerder ontworpen. De effecten moeten zoveel mogelijk kwantitatief worden onderzocht.

Het monitoren van stikstofneerslag en de impact op de omgeving kan door middel van gebruik van vaste meetstations en mobiele meetapparatuur. Dit kan worden toegepast in het AERIUS-rekenmodel. Bij continu metingen kan een rapportage per kwartaal uitgebracht worden.

Om de impact van bouwwerkzaamheden op de omgeving in de aanlegfase te monitoren kunnen geluidmetingen plaatsvinden door plaatsing van geluidsmeters op strategische locaties, trillingsmetingen door gebruik van trillingsmeters nabij gevoelige gebouwen. Daarnaast kunnen er periodieke enquêtes onder omwonenden gehouden worden. Door middel van wekelijkse metingen kan maandelijks een rapportage uitgebracht worden.

De monitoring van de prestaties en milieueffecten van WKO-systemen kan door continu temperatuurmetingen van de WKO-bronnen en regelmatige bemonstering en analyse van het grondwater. Daarnaast kan het rendement van de WKO-bronnen gemonitord worden. Bij continu metingen kan een rapportage per kwartaal uitgebracht worden.

Ten aanzien van de loopstromen in het stationsgebied bij Utrecht Centraal is het van belang om inzicht te krijgen in de voetgangersstromen en knelpunten. Dit kan door middel van observaties (handmatige en geautomatiseerde tellingen) en sensoren (gebruik van bewegingssensoren en camera's. Dit kan met dagelijks metingen en een rapportage per kwartaal.

Om de fundering onder Utrecht Centraal te onderzoeken kunnen geotechnische metingen uitgevoerd worden en inspecties door deskundigen.

De samenhang tussen OV en Parkeerhubs kon gemonitord worden door gebruikersonderzoeken in de vorm van halfjaarlijkse enquêtes onder reizigers en gebruikers van parkeerhubs. Daarnaast kan data-analyse toegepast worden van OV-gebruik en parkeerdata. Per kwartaal kan een rapportage uitgebracht worden.

Daarnaast is er een eerste aanzet gedaan voor monitoring van daadwerkelijk optredende effecten. Een dergelijk systeem is nodig om te kunnen bepalen of gewenste doelen en voorspelde effecten ook daadwerkelijk uitkomen. Als dit niet het geval is, kan worden bijgestuurd door maatregelen in te zetten of door het beleid aan te passen.

- Water: Het uitvoeren van grondwateronderzoek in zowel de realisatie- als uitvoerfase. Dit kan door middel van regelmatige (maandelijks) bemonstering en laboratoriumanalyse.
- Luchtkwaliteit: Continu metingen van NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, en PM<sub>2.5</sub> concentratie door middel van meetstations en mobiele meetapparatuur.
- Geluidsoverlast: Wekelijkse metingen van geluidsniveaus op verschillende punten rondom het projectgebied.
- Biodiversiteit: Halfjaarlijks populatieonderzoek van beschermde soorten in het gebied. Dit kan door middel van veldonderzoek.

#### **8.4 Meekoppelkansen**

Meekoppelkansen zijn onderdeel van het planMER. In Tabel 130 *zijn de meekoppelkansen benoemd die tijdens het ontwerpproces in de Beoordelingsfase van de MIRT-verkenning naar voren zijn gekomen.*

Tabel 130: Meekoppelkansen

Lijn	Toelichting meekoppelkans	Alternatief
Merwedelij	Transfertunnel als interwijkverbinding. De huidige Moreelsebrug is niet toegankelijk voor fietsers (zonder af te stappen). Een nieuwe transfertunnel, waarvoor buitendienststellingen nodig zijn, biedt kansen om een bredere tunnel te realiseren. Daarmee wordt de barrièrefunctie van het spoor verkleind. De transfertunnel moet dan wel flink breder worden, ook vanwege het scheiden van het reizigersdomein en veiligheidsmaatregelen die nodig zijn. Aandachtspunten zijn daarnaast de aanlandingen op het maaiveld en de daarvoor benodigde ruimte (hellingbanen).	A, B
	De buitendienststellingen voor de transfertunnel kunnen ook worden gebruikt om een andere locatie een interwijkverbinding te realiseren, bijvoorbeeld bij de Nicolas Beetsstraat.	A, B
	Mogelijkheid tot operationele koppeling SUNIJ bij Europaplein. De koppeling heeft als voordeel dat de infrabundel van de SUNIJ op straatniveau kan worden verwijderd tussen het Europaplein en Westraven (verbeterde oversteekbaarheid, toevoegen ruimtelijke kwaliteit). Deze koppeling kan op vergelijkbare wijze plaatsvinden als bij de remisekoppeling in alternatief A. De inpassing is meer uitdagend. Er dient meer haltecapaciteit beschikbaar te komen nabij het Europaplein (halteren Merwedelij en SUNIJ) en het veiligheidsniveau dient beschouwd te worden (hoge frequentie in de tramtunnel), waardoor mogelijk een extra safe haven nodig is. Daarbij komt de halte Kanaleneiland Zuid te vervallen en dient er binnen Westraven ruimte te worden opgenomen in het ontwerp voor kerende trams tussen Utrecht Centraal en Westraven (grotere ondergrondse halte).	B
	De bouwkuipen voor de tramhaltes kunnen mogelijk ook worden benut voor het realiseren van ondergrondse fietsenstallingen bij de haltes.	A, B, C en D
	In alternatief A verliest de Jutphasespoorbrug haar functie. De brug kan mogelijk elders over het ARK worden gebruikt als langzaam verkeersbrug.	A
SUNIJ/ Papendorplijn	De SUNIJ lijn wordt tussen Utrecht Centraal en het Europaplein in stand gehouden voor remiseritten. Het is denkbaar dat op delen van het tracé spoor wordt opgeruimd en enkele passeersporen worden gefaciliteerd. Hiermee kan bijvoorbeeld groen aan de omgeving worden toegevoegd.	A, C (D)
	De Papendorplijn via De Meernbrug kan worden gecombineerd met de nieuwe fietsroute tussen HubXL en Beurskwartier. Dit betekent dat er in één keer een nieuwe tram-/fietsbrug wordt gerealiseerd.	D
	Er ligt een kans om de HubXL en de tramhalte te integreren, zodat een volwaardige knoop ontstaat.	C, D
Busmaatregelen Waterlinieweg en USP	De busbaan langs de A12 kan mogelijk worden geïntegreerd / gelijktijdig worden uitgevoerd met de maatregelen uit het TB. Daarmee kan hinder worden beperkt.	A, B
	De herinrichting van de bestaande wegen (Leuvenlaan, deels Universiteitsweg) naar busbanen binnen het USP, biedt kansen om het autoverkeer verder terug te dringen binnen het USP (aanbrengen knips conform omgevingsvisie USP)	B, D
Tram 22	Vanuit de visie op Maarschalkerweerd is het denkbaar dat er verdergaande maatregelen mogelijk zijn bij de Koningsweg en Laan van Maarschalkerweerd. Dit vanuit de wens om de verschillende deelgebieden beter met elkaar te verbinden. Denkrichtingen die zijn genoemd, zijn: half verdiepte trambaan of een trambaan op hoogte, waardoor de barrièrewerking wordt verminderd. Door deze maatregelen zijn ook de maatgevende conflictpunten (kruisingen) op te lossen	A, B, C en D

## 8.5 Het vervolgproces

De opdrachtgevende partijen hebben vastgesteld dat het op basis van de nu beschikbare beslisinformatie niet haalbaar is om op het aankomende BO-MIRT een (voorlopig) voorkeursalternatief (VKA) vast te stellen. Op basis van de tot nu toe opgeleverde beslisinformatie is er namelijk geen alternatief dat voldoet aan de volgende randvoorwaarden: (1) te realiseren binnen het beschikbare investeringsbudget van € 1,2 mld. en het exploitatiebudget en (2) voldoende doelbereik. Verder zijn er nog vraagstukken rondom de maakbaarheid van de Merwedelijn.

Daarom is besloten om een Verdiepingsfase te starten. Na deze Verdiepingsfase wordt er in de volgende fase, de Besluitvormingsfase, een beslissing genomen over het Voorkeursalternatief. Daarin wegen de bestuurders van de opdrachtgevende partijen, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening), de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en de gemeente Nieuwegein de mogelijke oplossingen af, waarbij ook de inbreng van de omgeving een belangrijke rol speelt.

Het voorkeursalternatief landt in de Voorkeursbeslissing. De ontwerp-Voorkeursbeslissing zal gelijktijdig met het verkenningenrapport en planMER en de uitkomsten van de verdiepingsfase ter inzage worden gelegd. Na ontvangst van de ontvangen zienswijzen zal de definitieve Voorkeursbeslissing worden voorbereid. Daarin zijn de zienswijzen verwerkt, wordt het Voorkeursalternatief vastgelegd en staat hoe het Voorkeursalternatief financieel en wettelijk uitgevoerd kan worden. Deze definitieve Voorkeursbeslissing wordt door de Minister van IenW (bevoegd gezag) in afstemming met de bestuurlijke partners genomen. Deze beslissing vermeldt - gemotiveerd - welke oplossing de voorkeur heeft. Deze oplossing zal daarnaast worden vastgelegd in bestuursovereenkomst(en) met de initiatiefnemers. Met de Voorkeursbeslissing wordt de MIRT-verkenning afgesloten. Vervolgens start de planning- en studiefase, waarin uitwerking van het Voorkeursalternatief plaatsvindt (technisch, financieel en wettelijk), in opmaat naar besluitvorming over de realisatie. De onderdelen uit de Voorkeursbeslissing zullen worden uitgewerkt.

# Verklarende woordenlijst

## Alternatief

Een andere manier om de voorgenomen activiteit uit te voeren. De Wet milieubeheer schrijft voor dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.

## Analysefase

In de analysefase van de MIRT-verkenning – ook wel zeef 1 genoemd – wordt er toegewerkt naar een selectie van kansrijke oplossingsrichtingen. De oplossingen worden onder andere onderzocht op hun bijdrage aan de doelstellingen, op hun technische haalbaarheid, of ze goed in te passen zijn en wat de kosten zijn. De selectie kansrijke oplossingen nemen we mee naar de onderzoeksfase waarin we ons nu bevinden: de Beoordelingsfase. Daarin wordt de selectie verder in detail onderzocht, waarna er opnieuw een selectie wordt gemaakt.

## Aspect

Aspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuthema worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.

## Autonome ontwikkeling

Veranderingen die zich zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch één van de alternatieven worden gerealiseerd. Zie ook 'referentiesituatie'.

## Basis-alternatief

Eén van de voorgestelde alternatieven die zijn samengesteld uit de bouwstenen waarmee de mer wordt doorlopen.

## Beoordelingsfase

In de Beoordelingsfase van de MIRT-verkenning – ook wel zeef 2 genoemd – wordt een selectie aan kansrijke oplossingen die uit de analysefase zijn gekomen onderzocht.

## Bereikbaarheid

De mate waarin een locatie (binnen acceptabele tijd) te bereiken is.

## Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag bestaat uit een of meer overheidsinstanties, die bevoegd zijn om over het project besluiten te nemen. Het bevoegd gezag van de MIRT-verkenning OV en Wonen regio Utrecht zeef 2 is het Ministerie van IenW.

## Capaciteit

De maximale hoeveelheid voertuigen die in een bepaalde tijdsperiode kan passeren op een bepaald wegvak.

## Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer)

De Commissie mer is een Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.

## Doelbereik

De mate waarin het probleem wordt opgelost.

## Emissie

Hoeveelheden stoffen of geluid die door bronnen in het milieu worden gebracht.

## Expert judgement

Een expert maakt op basis van kennis en ervaring opgedaan bij vergelijkbare projecten, een zo objectief mogelijke inschatting van de effecten.

## Fauna

Verzameling van diersoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

## Gelijkvloerse kruising

Ontmoetingspunt van twee of meer niet-stroomwegen waarbij het verkeer vanuit alle richtingen geen vrije doorgang heeft en er bijvoorbeeld verkeersregelinstallaties nodig zijn.

## Gevoeligheidsanalyse

Beschouwen en onderzoeken van kleine aanpassingen binnen een alternatief om daarmee inzicht te krijgen in de veranderingen van de resulterende effecten.

### **Grenswaarde**

Waarde die tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd als gevolg van normering (vaak een concentratie).

### **Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV)**

'Hoogwaardig openbaar vervoer' betekent snel, comfortabel openbaar vervoer met een hoge frequentie.

### **I/C verhouding**

Verhouding tussen de Intensiteit en de Capaciteit van een wegvak. Dit is een maat voor de doorstroming. Een hoge IC-verhouding kan duiden op congestie.

### **Initiatiefnemer**

Een of meerdere partijen die een plan willen opstellen of een project willen uitvoeren.

### **Intensiteit**

Aantal voertuigen dat in een bepaalde tijdsperiode een bepaald wegvak passeert.

### **Kansrijke oplossingen**

Kansrijke oplossingen zijn een maatregel of een combinatie van maatregelen die naar verwachting een grote bijdrage kan/kunnen leveren aan het realiseren van de doelstelling van de MIRT-verkenning.

### **Leefbaarheid**

Term waarmee de kwaliteit van de woon- en leefomgeving van mensen en andere organismen worden aangeduid.

### **Maaiveld**

Het aardoppervlak van het natuurlijk of aangelegde terrein.

### **MER (Milieueffectrapport)**

Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of varianten de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.

### **Milieueffectrapport (mer)**

De procedure van de milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen in

die besluitvorming. De procedure bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

### **MIRT**

MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. In dit programma werkt de rijksoverheid samen met provincies, gemeenten en de vervoersregio's aan ruimtelijke projecten. De afspraken over de financiële investeringen in deze projecten vindt plaats binnen het MIRT.

### **MIRT-verkenning**

De MIRT-verkenning is een fase in het MIRT-traject. In de verkenning worden verschillende oplossingen gezocht. Deze oplossingen worden beoordeeld op verschillende thema's, zoals effecten op het milieu, effecten op de doorstroming, kosten en baten. Deze informatie moet leiden tot één oplossingsrichting die de voorkeur heeft. Die heet het voorkeursalternatief.

### **Mitigerende maatregelen**

Verzachtende maatregelen, waardoor een milieueffect wordt afgezwakt.

### **Mobiliteitshub**

Een mobiliteitshub (ook wel aangeduid als hub) is een centrale locatie in de straat of de wijk, waar verschillende mobiliteitsvormen worden aangeboden. Denk hierbij aan een centrale stallingsruimte, de beschikbaarheid van deelfietsen, vrachtfietsen en eventueel deelauto's.

### **Mobiliteitstransitie**

De mobiliteitstransitie is de overstap van de auto als belangrijkste vervoermiddel naar ander vormen van verplaatsen. Binnen de mobiliteitstransitie is er meer ruimte voor lopen, fietsen, het openbaar vervoer, MaaS (Mobility as a Service) en (elektrische) deelmobiliteit. De mobiliteitstransitie levert een bijdrage aan doelstellingen op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid (bijvoorbeeld minder CO<sub>2</sub>-uitstoot of meer ruimte voor groen) en duurzaamheid.

### **Modal split**

Modal split is de verdeling van de (personen) verplaatsingen over de vervoerwijzen (modaliteiten). De modal split wordt in de meeste gevallen

op twee verschillende manieren berekend: modal split naar voertuigkilometers en de modal split naar aantal verplaatsingen

### **Natura 2000-gebieden**

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992).

### **Natuurnetwerk Nederland-gebied (NNN)**

Samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden. Het vormt de basis voor het Nederlandse natuurbeleid. Het is de basis van een beleidsplan dat tot doel heeft de natuurwaarden in Nederland te stabiliseren.

### **Netwerk**

Het totaal van wegen en/of verbindingen binnen een bepaald gebied.

### **Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)**

In de NRD wordt beschreven met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven moeten worden in het milieueffectrapport (MER). Het MER wordt vastgesteld door het bevoegd gezag op basis van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen.

### **NO<sup>2</sup>**

Stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) is een gas dat in Nederland voor een groot gedeelte door het autoverkeer wordt geproduceerd. Het is daarom een belangrijke indicator voor de luchtverontreiniging door verkeer. Voor NO<sub>2</sub> gelden wettelijke grenswaarden.

### **Omgevingswet**

Een nieuwe wet die vanaf januari 2024 onder andere de Wet ruimtelijke ordening en tientallen andere wetten heeft vervangen. In deze wet is in ruimtelijke plannen veel meer ruimte voor flexibiliteit opgenomen om beter om te kunnen gaan met onzekerheid van de toekomst.

### **Ongelijkvloerse kruising**

Een ongelijkvloerse kruising is een kruising van twee of meerdere vervoersstromen (weg, waterweg, spoorweg) waarbij gebruikgemaakt wordt van kunstwerken (zoals bruggen, viaducten en tunnels) zodat de

stroom of het verkeer niet gehinderd wordt en waarbij het verkeer vanuit alle richtingen vrij doorgang heeft. Dit dus in tegenstelling tot een gelijkvloerse kruising. De verhoogde ligging van de kruising (of het tracé) wordt ook wel aangeduid als +1 en een verdiepte ligging als -1.

### **Plangebied**

Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of één van de alternatieven, kan worden gerealiseerd.

### **PlanMER**

Brengt in beeld wat de milieueffecten zijn van de alternatieven (en varianten) die voorliggen. De PlanMER heeft een globaal karakter, passend bij het abstractieniveau van de huidige fase. De PlanMER levert MER-milieu-informatie op die gebruikt wordt in de alternatievenafweging om uiteindelijk tot een Voorkeursalternatief te komen.

### **ProjectMER**

Een ProjectMER onderzoekt milieueffecten op een concreter detailniveau dan de planMER. Op deze manier krijgt het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming.

### **Raming**

Een berekening met als resultaat de te verwachten kosten voor de realisatie van een project of object.

### **Referentiesituatie**

Dit is de situatie waarin er geen projectmaatregelen worden gerealiseerd en bestaat dus uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

### **Ruimtebeslag**

De fysieke ruimte die nodig is voor de aanleg en inpassing van een alternatief of variant.

### **Startbeslissing**

Het formele besluit om te starten met de MIRT-verkenning. Daarmee ligt vast over welk zoekgebied de MIRT-verkenning gaat en waar de focus van het onderzoek op ligt.

### **Stikstofdepositie**

Verontreiniging door stikstofoxiden en ammoniak. Deze stoffen kunnen de natuur beïnvloeden. Zo kunnen de stoffen planten en bomen



vatbaarder maken voor ziekten, stormschade en droogte. Door verandering in bodemcondities kan ook de natuurlijke soortensamenstelling van de vegetatie veranderen.

### **Studiegebied**

Het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. Dit is veelal groter dan het plangebied. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.

### **Variant**

Aanpassing van een basis-alternatief op een beperkt aantal punten om effecten van onderdelen te kunnen onderzoeken.

### **Verzadigingsgraad**

De mate waarin de intensiteit binnen de ingestelde groeifasen kan worden afgewikkeld.

### **Vorgenomen activiteit**

Geheel van handelingen, ingrepen en dergelijke bedoeld ter realisatie van bepaalde doelstellingen of ter oplossing van bepaalde opgaven.

### **Voorkeursalternatief**

Het alternatief waarvoor, op basis van de planMER, uiteindelijk de voorkeur naar uitgaat. Het Voorkeursalternatief is een oplossing op hoofdlijnen welke in de vervolgfase nog verder wordt uitgewerkt.

### **Voorkeursbeslissing**

De laatste stap van de MIRT-verkenning is een Voorkeursbeslissing. Dit is een bestuurlijke beslissing (go/no go beslismoment) aan het einde van de verkenning om al dan niet het Voorkeursalternatief in de volgende fase verder uit te werken. Daarin zijn de zienswijzen verwerkt, wordt het Voorkeursalternatief vastgelegd en staat hoe het Voorkeursalternatief financieel en wettelijk uitgevoerd kan worden. Met het vaststellen van het voorkeursalternatief wordt de MIRT-verkenning afgesloten.

### **VRU-model**

Een verkeersmodel is een instrument dat de hoeveelheid verkeer in de toekomst beschrijft. Hierdoor wordt inzicht verkregen in wat er gaat gebeuren, wanneer er nieuwe woonwijken of kantoren worden gebouwd. Of wanneer op het gebied van verkeer en vervoer maatregelen nodig of

wenselijk zijn. Het verkeersmodel bevat een schatting van de hoeveelheid (vracht)auto's, fietsen en het gebruik van bussen/trams.

### **WLO-scenario's**

De Welvaart en Leefomgeving scenario's (WLO-scenario's) betreffen een scenariostudie voor Nederland tot en met 2040. Dit zijn over het algemeen de scenario's die worden gebruikt als toekomstscenario's om projecteffecten in te schatten. Doorgaans worden het scenario 'laag' en 'hoog' gebruikt. Laag en hoog verwijzen naar de economische groeiscenario's van Nederland.

### **Zeef 1**

Zeef 1 Binnen de MIRT-systematiek wordt gewerkt middels opeenvolgende stappen (zeven). Zeef 1 betreft de analysefase in het proces. Betreft de voorgaande fase.

### **Zeef 2**

Binnen de MIRT-systematiek wordt gewerkt middels opeenvolgende stappen (zeven). Zeef 2 betreft de beoordelingsfase in het proces. Betreft de huidige fase.

### **Zetting**

Oxidatie en klink van de bodem, wat leidt tot bodemdaling.

### **Zienswijze**

Een zienswijze is een ingezonden reactie op een officieel document. In een zienswijze schrijf je wat je van bepaalde punten in de publicatie vindt en waarom. Je kunt tot 6 weken na een officiële publicatie een zienswijze indienen.

## Lijst met afkortingen

Afkorting	Beschrijving
HOV	Hoogwaardig openbaar vervoer
Ministerie van IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Ministerie van BZK	Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) (sinds juli 2024 ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening)
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
NO <sub>2</sub>	Stikstofdioxide
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
OV	Openbaar vervoer
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen
USP	Utrecht Science Park
VKA	Voorkeursalternatief
VRU	Verkeersmodel Regio Utrecht
WKO	Warmte- en koudeopslag
WLO	Welvaart en Leefomgeving

## Bijlagen

Bijlage nr.	Beschrijving
Bijlage A	Beoordelingskader

## Colofon

Oprachtgever	U Ned
Uitgave	Movares Nederland B.V.
Ondertekenaar	Richard Savenije
Projectteam	Mariska Roep Stef Brauers Martin Wink Thymo Vlot
Projectnummer	M0004535
Kenmerk	X06-TVL-ST-OVG-24410021
Versie	4.0
Datum	4-11-2024

© 2024, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*