

ECORYS Answering tomorrow's challenges today

MKEA voor een-richtingenmaterieel (1R) en twee-richtingenmaterieel (2R) voor de IJtram

Eindrapport

Vervoerregio Amsterdam

Rotterdam, juni 2025

MKEA voor een-richtingenmaterieel (1R) en twee-richtingenmaterieel (2R) voor de IJtram

Eindrapport

Vervoerregio Amsterdam

Rotterdam, juni 2025

MOD/RG 1006623rap

Inhoudsopgave

Samenvatting 5

1 Inleiding 11
1.1 Aanleiding 11
1.2 Vraagstelling 11
1.3 Maatschappelijke Kosteneffectiviteitsanalyse 12
1.4 Aanpak 12
1.4.1 Reikwijdte analyse 12
1.4.2 Onderzoeksaanpak 13
1.5 Opzet rapportage 16

2 Trammaterieel 17
2.1 Uitgangspunten 17
2.2 Onderhoud trammaterieel 17
2.2.1 Kosten van onderhoud en reparatie in relatie tot technische kenmerken 17
2.2.2 Kosten van onderhoud en reparatie in relatie tot de deelvloot 18
2.2.3 Raming van het verschil in onderhoud- en reparatiekosten 19
2.3 Investeringskosten materieel 20
2.3.1 Vergelijking in de basis 20
2.3.2 Materieelbestelling en deelvloot 21
2.3.3 Faseringsvraagstuk 23
2.4 Capaciteit, comfort en service 24
2.4.1 Capaciteit en comfort (drukte) 24
2.4.2 Service en veiligheid 26

3 Calamiteitenkeervoorziening 28
3.1 Drie ontwerpen voor de calamiteitenkeervoorziening 28
3.1.1 “Keren in Sportheldenbuurt” (1R) 28
3.1.2 “Keren in de Sluisbuurt” (1R) 29
3.1.3 “Keren bij het Zuiderzeeplein” (2R) 30
3.2 Investeringskosten calamiteitenkeervoorziening 31
3.2.1 Investeringskosten calamiteitenkeervoorziening 31
3.2.2 Keren in de Sluisbuurt en doortrekken tramlijn 3 31
3.3 Beheer en onderhoud calamiteitenkeervoorziening 32
3.4 Effecten calamiteitenkeervoorziening op tramexploitatie 32
3.5 Effecten reiziger 33
3.6 Ruimtelijke ontwikkeling 35
3.6.1 RO-effecten bij “Keren in de Sportheldenbuurt” 1R 36
3.6.2 RO-effecten bij “Keren in de Sluisbuurt" 1R 37
3.6.3 RO-effecten bij “keren bij Zuiderzeeplein” 2R 39

4 Keervoorziening eindpunt 41

4.1 Opties voor het eindpunt 41
4.2 Investeringskosten eindpunt 43
4.3 Beheer en onderhoud eindpunt 44
4.4 Effecten eindpunt op tramexploitatie 44
4.5 Effecten eindpunt op ruimtelijke ontwikkeling 45

5 Stalling & werkplaats 47
5.1 Uitgangspunten voor de stalling 47
5.2 Investeringskosten voor IJtramstalling 49
5.3 Investeringskosten voor werkplaats 49
5.4 Beheer en onderhoud van IJtramstalling en werkplaats 50
5.5 Effecten IJtramstalling op tramexploitatie 50
5.6 Effecten eindpunt op ruimtelijke ontwikkeling 51

6 Uitkomsten van de MKEA 52
6.1 Introductie 52
6.1.1 Wat staat er in de MKEA eindtabel? 52
6.1.2 Wat zeggen waarderingen in de tabel? 52
6.2 Resultaten MKEA 54
6.3 Reflecties en conclusies over de maatschappelijke kosteneffectiviteit van 1R en 2R materieel voor de IJtram 56

Bijlage Onderzoeksaanpak 60

Bijlage Kengetallen 61

Bronnen 64

Samenvatting

De Vervoerregio staat voor een keuze over de inzet van één-richting materieel (1R) of twee-richtingenmaterieel (2R) en daarmee samenhangende infrastructuur voor de IJtram (lijn 26).

Ter ondersteuning van de besluitvorming is een Maatschappelijke Kosteneffectiviteitsanalyse (MKEA) opgesteld. De MKEA laat zien welke beleidsoptie het grootste doelbereik realiseert tegen de laagste maatschappelijke kosten.

Er is in de MKEA gekeken naar zes opties:

- **Optie 1: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4A "*keren in de Sportheldenbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 2: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant *7 "keren in de sluisbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 3: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant *8 "keren in de sluisbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 4: 2R** (nieuw) materieel gekoppelde tram, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij de Zuiderzeeweg*", en een *keerspoor bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 5: 2R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij de Zuiderzeeweg*", en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 6: 2R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij het Zuiderzeeplein*", en een *keerspoor bij eindpunt* Pampusbuurt.

Het onderscheid tussen de opties zit in:
- de keuze voor het tramstel (1R of 2R);
- de inrichting van DIJS en de calamiteitenkeervoorziening voor 1R of 2R;
- de ontwerpvariant voor de calamiteitenkeervoorziening voor 1R (4a, 7 of 8);
- het eindpunt Pampusbuurt voor 2R (keerlus of keerspoor).

Het doel is goed, betrouwbaar en comfortabel vervoer door de IJtram voor alle inwoners en bezoekers, conform de eisen van de vervoersconcessie, en rekening houdend met gevolgen voor ruimtelijke ontwikkeling.

De MKEA richt zich op de verschillen in kosten die gemaakt moeten worden om de doelstellingen te halen, en kijkt daarnaast naar de eventuele extra baten die de beide opties genereren naast of bovenop de gestelde doelen. Ook de gevolgen voor de (waarde van) gebiedsontwikkeling worden daarbij betrokken.

De MKEA kijkt daarbij naar maatschappelijke kosten en baten. Dit zijn effecten op de welvaart van Nederland. De waardering van deze effecten (in geld of kwalitatief) is opgenomen in Tabel 6.1. De tabel is overgenomen op aan het einde van de samenvatting.

Door de eindsaldi te vergelijken, wordt duidelijk hoe de opties zich tot elkaar verhouden. Des te lager de kosten onder aan de streep, des hoger de kosteneffectiviteit van de optie. Kwalitatieve effecten moeten daarbij wel worden meegewogen. Ook wordt duidelijk welke effecten sterk bepalend zijn voor het saldo.
Het MKEA-saldo geeft geen inzicht of maatschappelijke baten hoger zijn dan de kosten.

Uit de MKEA blijkt dat de combinatie van 2R niet-gekoppeld 50+ meter materieel, met keersporen voor de calamiteitenkeervoorziening bij het Zuiderzeeplein en bij de eindhalte Pampusbuurt, het laagste kostensaldo heeft. Dit is de meest kosteneffectieve optie. Hierbij wordt wel bemerkt, dat de kwalitatieve waarderingen niet in het MKEA-saldo zijn betrokken.

De combinatie van 1R niet-gekoppeld 50+ meter materieel, met keerlussen in de Sluisbuurt en bij de eindhalte Pampusbuurt, heeft de laagste maatschappelijke kosteneffectiviteit van de onderzochte opties.

Opvallend is, dat de MKEA-saldi van vier van zes opties dicht bij elkaar liggen. De saldi van de drie onderzochte opties met 2R materieel en de optie met 1R gekoppeld materieel, met een calamiteitenkeerlus in de Sportheldenbuurt en een keerlus in de Pampusbuurt verschillen minder dan tien procent.

2R materieel kent hogere aanschafkosten dan 1R materieel. Ook de beheer- en onderhoudskosten van het trammaterieel zijn hoger. Voor gekoppeld materieel zijn de kosten van trammaterieel circa 25 miljoen euro hoger voor 2R ten opzichte van 1R. Dit verschil wordt vooral veroorzaakt door verschillende technische kenmerken.

Het verschil tussen gekoppeld en niet-gekoppeld 50+ meter materieel bedraagt circa 28 miljoen euro voor 2R materieel en 22 miljoen euro voor 1R materieel. Daartegenover staat wel dat de "50+meter trams" een nieuwe werkplaats nodig is. De kosten van de investering en het onderhoud bedragen ongeveer 27 miljoen euro. Per saldo resteren kleine verschillen tussen gekoppeld en niet-gekoppeld 50+ meter materieel.

De investeringskosten van de overige infrastructuur zijn voor 1R veel hoger dan voor 2R. Dit wordt vooral veroorzaakt doordat de kosten van de stalling voor 1R circa 22 miljoen hoger zijn dan voor 2R. Voor de 1R calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt (variant 8) zijn de kosten ook bijna 20 miljoen hoger dan bij de ander opties, onder andere door de lengte van het tracé richting deze keerlus.

De verschillen tussen 1R en 2R in de exploitatiekosten van het ov (excl. investering en onderhoud trams) zijn beperkt. Het verschil bedraagt circa 1 miljoen euro. De verschillen worden veroorzaakt de verschillen in afstand en de tijd die nodig is om trams te keren bij het eindpunt en de keervoorziening.

In de MKEA is verondersteld dat de personele bezetting in trams gelijk is voor 1R en 2R. Naast de bestuurder is in alle trams een conducteur aanwezig. Bij gekoppelde trams is er bij 1R en 2R een bestuurder in de eerste wagen en een conducteur met een balie in de tweede wagen. De MKEA vindt geen verschil tussen 1R en 1R in waardering van veiligheid en servicebeleving door de reiziger.

Mede doordat een servicebalie in 2R lastiger is in te bouwen, zijn de kosten in 2R wel hoger. Ook beperkt de balie in 2R, de capaciteit van zit- en staplaatsen in de tram, meer dan in 1R. Hoewel de bezettingsgraad van trams in de toekomst hoog is op delen van het tracé, is deze niet zo hoog dat het leidt tot verschillen in waardering van reiscomfort tussen 1R en 2R.

De keuze voor de calamiteitenkeervoorziening leidt tot een verschil tussen de opties in reistijdverlies voor passagiers bij een calamiteit ter waarde van circa één miljoen euro. De locatie van de halte ten opzicht van aansluitend busvervoer is een belangrijke oorzaak van de verschillen. Voor 2R zijn er aanvullende reistijdkosten, omdat de frequentie verlaagd moet worden om bij een calamiteit ‘filevorming’ van trams bij de keervoorziening te voorkomen. Het gaat om een relatief beperkt effecten, omdat calamiteiten waarbij de dienstregeling van de IJtram wordt ingekort, weinig voorkomen.

De keuze voor een 1R keerlus of 2R keerspoor voor de calamiteiten- en keervoorzieningen heeft invloed op de ruimtelijke kwaliteit. Het verschil in de negatieve impact van een 1R keerlussen in de Sluisbuurt en in de Pampusbuurt op de ruimtelijke kwaliteit zijn beide geraamd op circa 5 miljoen euro.

De keuze voor een calamiteitenkeervoorziening beïnvloedt ook de ontwikkelruimte. Zowel de 1R oplossing met de calamiteitenkeervoorziening in de Sportheldenbuurt, als de 2R oplossingen met de calamiteitenkeervoorziening bij het Zuiderzeeplein, leiden tot hogere baten van gebiedsontwikkeling, dan de 1R oplossing met de calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt. Door de calamiteitenkeervoorziening te realiseren in de Sportheldenbuurt of bij het Zuiderzeeplein, kan ruimte in de Sluisbuurt worden vrijgespeeld voor wonen en hoogwaardige groene ruimte. Realisatie van de keervoorziening kan op die plekken zonder grote gevolgen voor woon- en omgevingsbeleving.

Het is niet aannemelijk, dat wanneer de calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt wordt gerealiseerd, meer woningen in de Sportheldenbuurt of bij het Zuiderzeeplein worden gebouwd.

Er moeten dan ergens anders woningen worden ontwikkeld om aan de totale woningbouwopgave te voldoen. De gemeente Amsterdam geeft aan dat het niet wenselijk of mogelijk is om meer woningen op Zeeburgereiland, of elders in Amsterdam te ontwikkelen. De woningen moeten dan elders in de MRA gerealiseerd worden. Het saldo van de grondexploitatie van deze woningen is naar verwachting negatief.

Voor de ruimtelijke ontwikkeling op het land rondom DIJS op de Oostpunt zijn 1R en 2R oplossingen naar verwachting niet onderscheidend. Een groot deel van de Oostpunt zal gebruikt worden voor DIJS. In de gebruiksmogelijkheden van het overgebleven oppervlakte zijn weinig verschillen.

Landaanwinning bij de Oostpunt kan een effect hebben op watergebonden natuur en waterberging. De omvang van deze effecten is nog niet vastgesteld. De impact op natuurwaarde zal onder andere afhangen van de manier waarop oevers worden vormgegeven.

Zoals opgemerkt verschillen de MKEA-saldi van vier van zes opties minder dan tien procent van elkaar. Wijzigingen in de kosten gerelateerd aan één of meerdere effecten, kunnen dan al snel leiden tot andere verhoudingen tussen sommige van deze vier opties. Met beperkte verschillen tussen de opties, kan de beleidskeuze voor een voorkeursoptie lastiger zijn.

Ter ondersteuning van de keuze, helpt een beter inzicht in de inpassing en de kosten van met name de infrastructuur. Voor zijn enkel nog ruwe schetsontwerpen beschikbaar. Het strekt tot aanbeveling om ontwerpen voor de diverse oplossingen verder uit te werken. Dit geeft een basis voor nauwkeuriger ramingen van kosten. Ook kan het helpen om uiteindelijke maakbaarheid en haalbaarheid beter vast te stellen.

Voor 2R geldt een belangrijk aandachtspunt ten aanzien van de planning van ruimtelijke ontwikkelingen en de aanschaf van trammaterieel. Er is een kans dat er onvoldoende 2R materieel tijdig beschikbaar is om gelijke tred te houden met de ontwikkeling van de infrastructuur. Als gevolg van vlootstrategie kan het zijn, dat pas ver in het volgende decennium voldoende 2R trammaterieel beschikbaar is om ingezet te worden op de IJtram. Bij bestelling van 2R als onderdeel van de 17G bestelling, stromen nieuwe trams in 2032 en 2033 de vloot binnen. Bij 2R als onderdeel van de 17G bestelling gebeurt dit waarschijnlijk in 2038 en 2039. De ruimtelijke ontwikkelingen gaan waarschijnlijk sneller. Wanneer er nog onvoldoende 2R materieel beschikbaar is, maar de infrastructuur al wel 2R is, dan moet een tijdelijke oplossing worden gevonden (op basis van 1R materieel). Indien een oplossing met 2R materieel verder wordt overwogen, dan is het raadzaam het faseringsvraagstuk voor 2R en tijdelijke oplossingen nader te onderzoeken.

Tot slot, speelt de verdeling van effecten vaak een rol bij het bepalen van een voorkeursalternatief, zeker wanneer uitkomsten dicht bij elkaar liggen. De fysieke ruimteclaim voor ov gaat te koste van ontwikkelruimte voor, onder andere, woningen en openbare ruimte. Ook negatieve invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit, bijvoorbeeld wanneer de belevingswaarde van groene ruimte wordt aangetast. Tegelijkertijd zorgt het ov voor (ov-) bereikbaarheid. Deze bereikbaarheid is ook onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit. Het grootste deel van de kosten en baten van de ruimtelijke ontwikkeling komen terecht bij de gemeente via de grondexploitatie. Bewoners en bezoekers ervaren de ruimtelijke kwaliteit. Kosten van ov komen deels bij het ov bedrijf, maar uiteindelijk ook bij de gemeente, bewoners en bezoekers van Amsterdam. De mate waarin hangt onder andere af van de wijze waarop de hogere kosten doorwerken in de exploitatiesubsidie, de dienstregeling en de prijs voor ov-reiziger.

Overzicht kosten en effecten in contante waarde (in mln. euro)

	1R gekoppelde tram, "keren Sportheldenbuurt" (4a), Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, "keren Sluisbuurt" (7), Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, "keren Sluisbuurt" (8), Keerlus Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B), Keerspoor Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B), Keerlus Pampusbuurt	2R 50+meter tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B) en Keerspoor Pampusbuurt
Investering en onderhoud infrastructuur						
Investeringskosten infrastructuur	-€ 39	-€ 39	-€ 57	-€ 12	-€ 16	-€ 12
waarvan, Calamiteitenkeervoorziening	-€ 4	-€ 4	-€ 22	-€ 2	-€ 2	-€ 2
waarvan, Eindpunt	-€ 14	-€ 14	-€ 14	-€ 9	-€ 14	-€ 9
waarvan, Stalling	-€ 22	-€ 22	-€ 22	€ 0	€ 0	€ 0
Onderhoudskosten infrastructuur	-€ 13	-€ 13	-€ 22	-€ 5	-€ 8	-€ 5
Exploitatiekosten						
Exploitatie calamiteitenkeervoorziening	-€ 5	-€ 6	-€ 6	-€ 5	-€ 5	-€ 5
Exploitatie eindpunt	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6
Investeringskosten materieel						
Aanschafkosten trams	-€ 80	-€ 71	-€ 71	-€ 88	-€ 88	-€ 78
Onderhoudskosten trams	-€ 76	-€ 63	-€ 63	-€ 93	-€ 93	-€ 74
Ruimtelijke kwaliteit						
Waarde grondexploitatie wonen	€ 15	-€ 6	-€ 6	€ 15	€ 15	€ 15
Waardering ruimtelijke kwaliteit	-€ 5	-€ 10	-€ 10	€ 0	-€ 5	€ 0
Extra kosten						
Kosten werkplaats	€ 0	-€ 27	-€ 27	€ 0	€ 0	-€ 27
Effect op de reiziger						
Reistijdverlies passagiers calamiteit	-€ 1	-€ 0	-€ 0	-€ 1	-€ 1	-€ 1
Netto Contante Waarde voor NL	**-€ 211**	**-€ 243**	**-€ 270**	**-€ 195**	**-€ 207**	**-€ 193**

	1R gekoppelde tram, “keren Sportheldenbuurt” 4a) en een keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, “keren sluisbuurt” (7) en Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, “keren sluisbuurt” (8) en Keerlus Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B), Keerspoor Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B) en Keerlus Pampusbuurt	2R 50+meter tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B) en Keerspoor Pampusbuurt
Kwalitatieve waardering						
Extra reistijd (auto)verkeer (Sportheldenbuurt)	-	0	0	0	0	0
Faseringskosten ongelijke ontwikkeling trammaterieel en ruimtelijke ontwikkeling	-	-	-	- -	- -	- -
Watergebonden natuur Oostpunt	?	?	?	?	?	?

.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Vervoerregio staat voor een keuze over de inzet van één-richting materieel (1R) of twee-richtingenmaterieel (2R) en daarmee samenhangende infrastructuur voor de IJtram (lijn 26).

De keuze heeft gevolgen voor, onder andere, de aanschafkosten, beheer en onderhoud van materieel, verschillende facetten van exploitatie, infrastructuur en de ruimtelijke inpassing van keervoorzieningen en stalling.

Bij het maken van een keuze, wenst de Vervoerregio een goede afweging te kunnen maken van effecten, rekening houdend gevolgen voor het vervoersysteem en de gebiedsontwikkeling Zeeburgereiland (ZBE) en IJburg.

De omvang van de effecten hangt mede af van een drietal projecten:
- De realisatie van een calamiteitenkeervoorziening op ZBE;
- een definitieve tramstalling op de Oostpunt met overloopwissel bij de Zuiderzeeweg;
- en een eindpunt van de IJtram in de Pampusbuurt op Strandeiland.

Als onderdeel van de gebiedsontwikkeling op Zeeburgereiland en IJburg verhuist de tramstalling van de huidige tijdelijke locatie (Baaibuurt Oost) naar de definitieve locatie op de Oostpunt. Hierdoor vervalt de huidige tijdelijke calamiteitenkeervoorziening (keerlus) binnen de huidige IJtramstalling in de Baaibuurt Oost. De voorziening is nodig om trams, in geval van een calamiteit, eerder te laten keren. Zo kan de IJtram bij een calamiteit op een deel van het lijn blijven rijden en hoeft niet de hele dienstregeling stil te vallen.

Een ontwerp van deze voorzieningen op basis van 2R materieel kan volgens gemeente Amsterdam de investeringskosten verlagen en de ruimtelijke kwaliteit verbeteren. Dezelfde verwachting bestaat voor het definitief eindpunt van de IJtram in de Pampusbuurt op Strandeiland. Er zijn echter ook nadelen verbonden aan de keuze voor 2R-materieel, met name wat betreft de investeringskosten van tramvoertuigen en de exploitatiekosten.

1.2 Vraagstelling

Voor de besluitvorming over 1R en 2R materieel voor de IJtram is een "goed en evenwichtig" overzicht van de maatschappelijke kosten en baten gewenst, met name op het gebied van exploitatie, materieel, infrastructuur en gebiedsontwikkeling.

1.3 Maatschappelijke Kosteneffectiviteitsanalyse

Om de bovenstaande vraag te beantwoorden is een Maatschappelijke Kosteneffectiviteitsanalyse (MKEA) opgesteld.

Bij een MKEA wordt gekeken welke beleidsoptie het grootste doelbereik realiseert tegen de laagste kosten. In dit onderzoek zijn de beleidsopties 1R of 2R materieel voor de IJtram, met bijbehorende infrastructuur. De doelstelling is het bieden van goed, betrouwbaar en comfortabel vervoer voor alle inwoners en bezoekers, rekening houdend met gevolgen voor ruimtelijke ontwikkeling. Specifieke eisen aan het vervoer zijn geformuleerd in de vervoersconcessie. Deze eisen worden in deze rapportage verder niet uitgediept. Zowel bij de keus voor 1R als 2R materieel, moet worden voldaan aan de minimumeisen van een goed werkend openbaar vervoerssysteem. Op dit punt (voldoen aan de eisen van de vervoersconcessie) zijn de baten dan ook niet onderscheidend. De MKEA richt zich op de verschillen in kosten die gemaakt moeten worden om de doelstellingen te halen, en kijkt daarnaast naar de eventuele *extra* baten die de beide opties genereren naast of bovenop de gestelde doelen. Ook de gevolgen voor de (waarde van) gebiedsontwikkeling worden daarbij betrokken. Hierin kunnen 1R en 2R materieel zich van elkaar onderscheiden.

De MKEA kijkt daarbij naar *maatschappelijke* kosten en baten. Dit zijn effecten op de welvaart van Nederland. Deze worden zoveel mogelijk in euro's uitgedrukt. Het gaat hier niet alleen om financiële kosten en baten, maar ook om zaken die geen direct prijskaartje hebben, zoals geluidsoverlast of beleving van de omgeving. Door zoveel mogelijk effecten in geld uit te drukken, worden de effecten onderling vergelijkbaar en kan overzichtelijk inzicht worden gegeven in de maatschappelijke effecten van beide opties.

De MKEA gebruikt hiervoor op veel punten dezelfde methoden als de maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA). In een MKEA worden ook grotendeels dezelfde stappen doorlopen als in een MKBA. Eén belangrijk verschil tussen beiden methoden is, dat in een MKBA specifiek aandacht is voor een ‘nulalternatief’ (een alternatief waarin het project niet wordt gerealiseerd). In een MKEA wordt niet vergeleken met een nulalternatief, maar worden enkel de verschillende projectalternatieven tegen elkaar afgezet. Daarnaast zijn, zoals gezegd, de baten van het halen van de doelstelling sec, niet onderscheidend in een MKEA. Deze worden daarom in de MKEA niet beeld gebracht, in een MKBA gebeurt dit wel.

1.4 Aanpak

1.4.1 Reikwijdte analyse

Om tot een overzichtelijke, eenduidige vergelijking te komen van de inzet van 1R of 2R voor de IJtram, is een aantal uitgangspunten gekozen voor de analyse.

De analyse is gericht op de inzet van 1R of 2R materieel voor de IJtram. Voor beide geldt dat het kan gaan om 30-meter trams die gekoppeld rijden, of niet-gekoppelde trams van 50 meter of langer. Effecten van de inzet van 1R of 2R op andere lijnen zijn niet onderzocht in deze studie en blijven buiten beschouwing. Bevindingen van de MKEA kunnen, zonder aanvullend

onderzoek, niet van toepassing worden verklaard voor de afweging van kosten en baten voor andere lijnen.

De horizon van de analyse betreft 2032-2062. De horizon is gebaseerd op het eerste jaar waarin investeringen worden gedaan en een verwachte economische levensduur van assets van 30 jaar.

Er moet worden voldaan aan de huidige eisen omtrent veiligheid en kwaliteit in de vervoersconcessie.

De vervoersvraag voor de IJtram zal toenemen, onder andere door de geplande ruimtelijke ontwikkelingen op Zeeburgereiland en IJburg, en algemene trends in mobiliteit. Gegeven deze autonome ontwikkeling van de vervoersvraag, zal de IJtram elke 4 minuten gaan rijden, 15 keer per uur per richting, volgens een vergelijkbaar serviceconcept. 1R en 2R trams hebben dezelfde veiligheidssystemen. Ook de personeelsbezetting is gelijk verondersteld. Bij gekoppelde trams is in het tweede voertuig een controle/servicemedewerker aanwezig. Er is daarom in ieder voertuig een servicebalie voor deze medewerkers. Het inpassen van zo'n servicebalie kan leiden tot kostenverschillen tussen 1R en 2R en verschillen in capaciteit van zit-en staplaatsen in de trams.

In discussies over 1R of 2R materieel worden soms ook relaties gelegd met andere vraagstukken dan die van de stalling en (calamiteiten)keervoorziening. Bijvoorbeeld, is het zinvol (of kosteneffectief) om bij 2R trams niet alle trams door te laten rijden naar het eindpunt? Op welke wijze kunnen kaartcontrole, serviceverlening en veiligheidsassistentie het best worden vormgegeven? Wat zijn de kosten van 2R over meerdere lijnen bezien met bijvoorbeeld uitwisseling of schuiven van materieel over lijnen? Et cetera.

Voorliggende MKEA gaat niet in op bovenstaande vragen: (mogelijke) effecten van 1R of 2R materieel in deze aanpalende vraagstukken zijn niet meegenomen in de MKEA[1]. Het meenemen van effecten op alle aanpalende vraagstukken in de MKEA, zou namelijk hebben gezorgd voor een flinke toename van de onderzoeksopgave en budget. Het gaat daarnaast om vragen die goed op zichzelf beschouwd kunnen worden, waarbij 1R of 2R materieel soms maar een marginale rol speelt. Bovendien zijn sommige ontwikkelingen erg onzeker, en kan inzicht juist verdwijnen als "alles met alles wordt verknoopt".

1.4.2 Onderzoeksaanpak

De onderzoeksaanpak is gebaseerd op het stappenplan dat is weergegeven in Figuur 1.1. In elke stap is informatie verzameld uit documenten, databestanden en gesprekken met mensen binnen de belanghebbende organisaties: de Vervoerregio, GVB en gemeente Amsterdam. De informatie is door Ecorys geanalyseerd en beoordeeld. Commentaar en suggesties vanuit de begeleidingsgroep van experts van de belanghebbende organisaties hebben bijgedragen aan het rapport. Echter, de rapportage geeft de bevindingen van Ecorys. Deze worden niet noodzakelijkerwijs onderschreven door de experts en organisaties die vertegenwoordigd waren in de begeleidingsgroep.

---

[1] M.u.v. het effect op een eventuele tweede tramontsluiting tussen Zeeburgereiland en de Indische Buurt, waarop kort wordt ingegaan.

Figuur 1.1: Onderzoeksaanpak MKEA



In de eerste stap zijn de belangrijkste uitgangspunten en de reikwijdte van de analyse vastgesteld. De belangrijkste zijn genoemd in de voorgaande paragraaf. Waar nodig worden uitgangspunten, en eventuele kanttekeningen die daarbij te maken zijn, verder besproken in de volgende hoofdstukken.

In een volgende stap is gekeken naar de elementen die, naar verwachting, het meest bepalend zijn voor de maatschappelijke kosten en baten bij een keuze voor 1R of 2R trams. Ook is gekeken naar de mogelijke vormgeving van deze elementen. Logischerwijs zijn de belangrijkste elementen, de voertuigen, de calamiteitenkeervoorziening, de keervoorziening op het eindpunt op Strandeiland, en de tramstalling op de Oostpunt. Echter, de exacte invulling en vormgeving van (onderdelen van) deze 4 elementen is nu nog onzeker. Meerdere uitwerkingen zijn mogelijk en is nog geen keuze gemaakt.

De wijze waarop de elementen uiteindelijk worden uitgewerkt, zal invloed hebben op de kosten en baten. Om hiermee om te gaan, zijn voor elk van de elementen één tot twee uitwerkingen gemaakt voor 1R en/of 2R materieel.

Dit heeft geleid tot maximaal 2x2 uitwerkingen voor elk van deze elementen. Tabel 1.1 geeft hiervan een voorbeeld.

Tabel 1.1 Ontwerpvarianten voor de calamiteitenkeervoorziening bij 1R en 2R materieel

	Optie A	Optie B
1R	Ontwerpvariant 4A **“keren bij het tankstation”**	Ontwerpvariant 7/8 **“keren in de sluisbuurt**
2R	Ontwerpvariant 4B **“keren bij de Zuiderzeeweg”**	n.v.t.

De ontwerpen voor (infrastructuur)oplossingen zijn aangeleverd door de betrokken partijen. Het uitgangspunt, dat is meegegeven voor de MKEA, is dat de opties technisch maakbaar zijn. Technische toetsing is geen onderdeel van de MKEA. Wel moet benadrukt worden dat

het om schetsontwerpen gaat. Er zijn nog ontwerp- of inpassingsvraagstukken die verder moeten worden ingevuld, waarbij optimalisaties mogelijk kunnen zijn, maar ook (nieuwe) ontwerpuitdagingen kunnen bestaan.

De opties zijn bedoeld om een bandbreedte te schetsen van mogelijke uitkomsten, voor- en nadelen, en daarmee samenhangende maatschappelijke kosten en baten. De opties bieden redelijk zicht op één of meerdere voordelen vanuit het perspectief van de investeringskosten, ov-reiziger, ov-exploitatie, en/of ruimtelijke ontwikkeling. Aan de opties kunnen/zullen ook nadelen kleven. Bijvoorbeeld, een ontwerp met lagere investeringskosten of beperkter ruimtebeslag als voordelen, kan nadelen hebben in, bijvoorbeeld, de (ov-) exploitatie.

In een volgende stap zijn per optie de belangrijkste effecten, voor- en nadelen geïdentificeerd, die relevant zijn voor de MKEA. Als inbreng voor de analyse, is aan de gemeente, de Vervoerregio en GVB gevraagd het belang van effecten duidelijk te onderbouwen door te kijken naar de impact op investeringskosten, de ov-reiziger, de ov exploitatie, en/of ruimtelijke ontwikkeling. Het ging daarbij niet alleen om financiële effecten, maar ook over effecten op bijvoorbeeld reiscomfort, betrouwbaarheid van reizen, of kwaliteit van de omgeving.

De voor- en nadelen die op deze wijze zijn benoemd, moesten zoveel mogelijk worden onderbouwd met cijfers (kwantificeren). Hoe vaak treedt een effect op; hoe groot is de groep mensen die profiteert of getroffen wordt per gebeurtenis; wat is het effect op benodigd personeel en (financiële) middelen, hoe groot is het effect op de ruimtelijke ontwikkeling, hoe kunnen effecten worden gemeten (bv tijd, vertraging, ongelukken, investering in reservematerieel, rapportcijfer, vastgoedwaarde, etc.)? De verkregen ramingen geven een veelal bandbreedte. We zijn ons bewust dat het voor sommige effecten niet mogelijk is om exacte ramingen te geven, bijvoorbeeld omdat het nog gaat om ruwe ontwerpen.

Op basis van informatie uit diverse documenten en de inbreng van de betrokken partijen, zijn de maatschappelijke kosten en baten van deze effecten bepaald in de MKEA. De effecten zijn zoveel mogelijk gewaardeerd in geld. Voor financiële effecten, zoals investeringskosten, is dit vooral gedaan op basis van ramingen door de betrokken partijen en onafhankelijke adviseurs. Voor het waarderen van effecten waarvoor geen marktprijs bestaat, is gebruik gemaakt van economische kengetallen. Dit zijn gangbare kengetallen, die ook in MKBA worden gebruikt.

De kosten en baten worden uitgedrukt in constante prijzen van een gekozen basisjaar en met een vast prijspeil (in deze MKEA, 2025). Dit houdt in dat alle kostenberekeningen en waarderingen in prijzen van 2025 worden uitgevoerd. Vervolgens worden alleen reële (bovenop de inflatie) kostenveranderingen ten opzichte van dit prijspeil meegenomen, indien hier sprake van is.

Alle getoonde bedragen in de MKEA zijn niet geïndexeerd (dus, *zonder inflatie*). In de MKEA wordt bovendien gerekend met bedragen *inclusief btw*. Kostenramingen die zijn ontvangen van de betrokken partijen, waarin wel rekening is gehouden met inflatie en/of niet met btw, zijn hiervoor gecorrigeerd.

Om de kosten en baten objectief te vergelijken, worden de verwachte kosten en baten in een MKEA teruggerekend naar een gekozen basisjaar. Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel ‘disconteren’ genoemd.

Euro's in de toekomst worden teruggerekend met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit percentage is de ‘discontovoet’. De discontovoet kan worden geïnterpreteerd als een jaarlijkse rendementseis die vanuit maatschappelijk oogpunt aan een publieke investering of aan een publiek project moet worden gesteld. In lijn met voorschriften[2] voor gebruik van discontovoeten in MKBA, is de discontovoet voor financiële effecten 1,6 procent en voor maatschappelijke effecten 2,25 procent.

Effecten die niet in geld kunnen worden gewaardeerd, zijn kwalitatief beoordeeld. In een gevoeligheidsanalyse is bekeken hoe groot effecten moeten zijn om de MKEA score wezenlijk te beïnvloeden.

1.5 Opzet rapportage

In het vervolg van deze rapportage worden de belangrijkste maatschappelijke kosten en baten beschreven. Dit gebeurt per element:

- Hoofdstuk 2 gaat in op investeringskosten van de trams, kosten voor (variabel) onderhoud en de capaciteit in relatie tot comfort. Ook worden enkele kanttekeningen geplaatst bij de aannames die zijn gedaan over het serviceconcept, veiligheid en aanwezigheid van personeel in relatie tot het ontwerp van de trams.
- Hoofdstuk 3 gaat in op kosten en baten die samenhangen met de keuze voor een calamiteitenkeervoorziening. Hierbij wordt onder andere gekeken naar investerings- en beheer- en onderhoudskostenkosten van de infrastructuur, de exploitatiekosten van de tramdienst en gevolgen voor de ruimtelijke ontwikkeling.
- Hoofdstuk 4 behandelt kosten en baten die samenhangen met de keervoorziening op het eindpunt op Strandeiland. Dit gebeurt op vergelijkbare wijze als hoofdstuk 3.
- Hoofdstuk 5 gaat in op kosten en baten die samenhangen met de tramstalling op de Oostpunt en de werkplaats.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de uitkomsten van de MKEA. De totale maatschappelijke kosten en baten worden vergeleken. Het hoofdstuk bevat reflecties en conclusies over de maatschappelijke kosteneffectiviteit van 1R en 2R materieel voor de IJtram.

[2] Werkgroep discontovoet (2020) Rapport Werkgroep discontovoet 2020, Ministerie van Financiën.

2 Trammaterieel

2.1 Uitgangspunten

Tabel 2.1 toont de materieelconfiguraties die zijn op genomen in de MKEA.

Tabel 2.1 Materieelconfiguraties in de MKEA

	Optie A	Optie B
1R	(Nieuw) materieel, gekoppeld, met service/veiligheidspersoneel met servicebalie in elke wagen	(Nieuw) materieel, 50+ meter, niet-gekoppeld met service/veiligheidspersoneel met servicebalie in elke wagen
2R	(Nieuw) materieel, gekoppeld, met service/veiligheidspersoneel met servicebalie in elke wagen	(Nieuw) materieel, 50+ meter, niet-gekoppeld met service/veiligheidspersoneel met servicebalie in elke wagen

Een uitgangspunt is, dat aan de geldende veiligheidsvoorschriften moet worden voldaan. 1R of 2R is hierbij niet onderscheidend. Trams moeten gelijkwaardige veiligheidssystemen bezitten. Daarnaast is het, voor veilig gebruik van de Piet Heintunnel, in de vergunning[3] vereist dat, in elke 'wagen' een functionaris aanwezig is, die passagiers moet begeleiden bij een calamiteit in de tunnel. Conducteurs en trambestuurders zijn hiervoor opgeleid. In een tramstel wordt, met de bestuurder in de eerste wagen en een conducteur in de tweede wagen, aan de eis voldaan.

Een ander uitgangspunt is, dat 1R en 2R trams beschikken over een servicebalie. Op dit moment beschikken de meeste 2R trams in Amsterdam nog niet over een aparte servicebalie. In het huidige, gekoppelde 2R (15G) materieel zit een servicemedewerker in het achterste gekoppelde voertuig, in de niet gebruikte bestuurderscabine. In een beperkt aantal 2R (15G) trams is al wel een servicebalie ingebouwd. De servicebalie gaat ten koste van het aantal zit- en staanplaatsen in de tram, zowel bij 1R als bij 2R. Paragraaf 2.4 gaat in op eventuele verdere gevolgen voor capaciteit, comfort en service.

2.2 Onderhoud trammaterieel

2.2.1 Kosten van onderhoud en reparatie in relatie tot technische kenmerken

Inzet van 2R materieel brengt hogere onderhoudskosten met zich mee in vergelijking met 1R materieel. 2R materieel is duurder in onderhoud, omdat deze trams meer componenten hebben die onderhouden en gerepareerd moeten worden, zoals extra deuren en een tweede bestuurderscabine. Meer onderdelen betekent ook een grotere kans op storingen en schade, waarbij frequenter bezoek aan de werkplaats voor reparatie en onderhoud ook hogere logistieke kosten meebrengt.

[3] Gebruiksvergunning GVB van de Omgevingsdienst.

Zowel Goudappel (2024) als Movares (2024) benadrukken de verschillen in uitval tussen 1R- en 2R-trams om de grotere kans op storingen bij 2R-trams te illustreren.

Goudappel (2024) wijst erop dat de uitval van 15G trams als gevolg van materieel met 1,23% in 2024 hoger is dan de huidige voorgeschreven uitvalnorm van 0,95% op basis van alle gangbare oorzaken. Echter, voor een goede vergelijking van 1R en 2R, is de zeggingskracht van deze cijfers laag. Een cijfer voor 1R materieel wordt in het rapport van Goudappel niet genoemd.

Movares (2024) wijst erop, dat het moeilijk is de uitvalcijfers van de huidige 1R en 2R trams binnen de Amsterdamse tramvloot goed te vergelijken. Het gaat om verschillende modellen, die sterk in aantallen, leeftijd en gereden kilometers verschillen[4]. Bovendien rijdt een groot deel van de huidige 2R (15G) vloot gekoppeld, waarbij de koppelingen ook voor meer storingen kunnen zorgen. Beter vergelijkbaar, maar wel veel ouder, zijn, volgens Movares, de 11G-trams (2R) en 12G-trams (1R). De uitval van 11G-trams (2R) lag circa vijf procent hoger dan bij de 12G-trams (1R).

2.2.2 Kosten van onderhoud en reparatie in relatie tot de deelvloot

Naast technische kenmerken van de trams, heeft ook de omvang van de tramvloot, en de inzet ervan op het netwerk, invloed op de onderhoudskosten. Het aantal gereden kilometers per tram is sterk bepalend voor de onderhoudskosten. Daarnaast hebben ook andere kenmerken van (rijden van) de lijnen invloed op slijtage, en daarmee onderhoud, zoals het aantal bochten; snelheid, optrekken en remmen (haltes, kruisingen); en de frequentie.

Wanneer het aantal dienstregelingkilometers wordt verdeeld over een groot aantal tramwagens, zal de slijtage per wagen gemiddeld minder zijn dan wanneer deze kilometers door een kleiner aantal wagens gereden worden. Door wagens afwisselend in te zetten op langere of kortere lijnen en/of lijnen met een hoge of lagere frequentie, kan het aantal gemiddeld gereden kilometers per wagen ‘gedempt’ worden. Ook wordt slijtage, die wordt beïnvloed door andere kenmerken (bochten, etc.), evenwichtiger gespreid binnen de vloot. Onderhoud en vervangingsinvesteringen zijn daardoor beter te plannen en de gemiddelde (onderhouds)kosten zijn lager. Dit geldt voor 1R en 2R.

Wat betekent dit voor de IJtram? Lijn 26 is relatief lang, met grote halteafstanden, waartussen met hogere snelheden in een hoge frequentie (15x/uur) wordt gereden. Materieel dat alleen op deze lijn zou rijden, rijdt dan relatief veel kilometers binnen een periode, waardoor slijtage groter is. Ook dit geldt voor 1R en 2R.

Op welk punt is 1R en 2R onderscheidend? Het onderscheid hangt samen met de omvang van de deelvloot. Op dit moment wordt 2R op een beperkt aantal lijnen gebruikt. De 2R deelvloot is ook veel kleiner dan de 1R-vloot. Vanwege de specifieke eisen van de infrastructuur is lijn 5 de enige lijn die uitsluitend met 2R-trams kan worden bereden. Wanneer voor de IJtram wordt gekozen voor 2R, dan zal het beschikbare 2R materieel moeten worden

[4] Er zijn bijvoorbeeld maar vier 2R Combino’s ten opzichte van circa 150 1R Combino’s. De gehele serie Combino's werd geleverd in de jaren 2002-2004, terwijl de eerste 15G trams sinds december 2020 rijden.

ingezet op deze lijnen (5 en 26). Ook zal er extra materieel moeten worden besteld om voldoende trams te hebben voor de beoogde dienstregeling.

Er zijn geen plannen om op andere lijnen met 2R te gaan/blijven rijden.[5] Voor het 2R materieel is het dan niet mogelijk het aantal gemiddeld gereden kilometers per wagen te 'dempen' door wagens periodiek te wisselen met die op minder intensief bereden lijnen. Dit leidt hogere kosten voor beheer- en onderhoud.

Het leidt er volgens GVB ook toe, dat er ongeveer 1 tramstel (1-2 wagens) meer nodig is bij 2R, om gepland of ongepland onderhoud aan wagens op te kunnen vangen, en een betrouwbare dienstregeling te kunnen rijden.

Bij een keuze voor 1R voor de IJtram, zijn deze extra kosten er niet. De 1R wagens van de IJtram worden onderdeel van een relatief veel grotere deelvloot, die op veel meer lijnen wordt ingezet. Naar verwachting heeft de keuze geen, of marginaal drukkend effect op de kosten van de 1R deelvloot. Met de bestaande 1R wagens, en lijnen waarop met 1R wordt gereden, is al voldoende spreiding van voertuigkilometers over materieel en lijnen mogelijk om slijtage en onderhoud te spreiden.

2.2.3 Raming van het verschil in onderhoud- en reparatiekosten

Als gevolg van de in paragraaf 2.2.1 en 2.2.2 beschreven oorzaken, zullen de kosten van onderhoud en reparatie (hierna onderhoudskosten) van 2R-materieel naar verwachting hoger zijn dan voor 1R-materieel. Op basis van ervaringscijfers in Amsterdam, benchmarkgegevens van ervaringen elders, en andere studies, is een raming gemaakt van de verschillen in onderhoudskosten.

GVB raamt de onderhoudskosten van 2R-materieel per tram per jaar circa 19.600 euro[6] (excl. btw) hoger dan voor 1R-materieel. Goudappel (2024) neem deze schatting over.

De raming ligt in lijn met het gemiddelde kostenverschil per tram tussen 1R en 2R dat naar voren komt uit andere studies.[7] De gemiddelde onderhoudskosten per tramstel die voor 2R is verondersteld in deze studies is ca. 137.000 euro (excl. btw). Op basis van Movares (2022) en Movares (2024) is aangenomen dat onderhoudskosten voor 2R materieel circa 10- 25 procent hoger liggen dan voor 1R. Op basis van deze aannames zijn gemiddeld de jaarlijkse onderhoudskosten per tramstel voor 2R, circa 20.000 euro[8] (excl. btw) hoger dan voor 1R-materieel. Deze raming ligt dicht bij de raming van GVB.

Er zijn geen gegevens voorhanden over het verschil in onderhoudskosten tussen gekoppelde trams en lange (50+ meter) niet-gekoppeld trams. Experts verwachten dat de kosten voor lange niet-gekoppeld trams lager zijn dan de kosten voor gekoppelde trams. Niet-gekoppelde trams hebben immers minder bestuurderscabines en ook geen koppelstuk. Er is aangenomen dat het verschil in onderhoudskosten ongeveer gelijk is aan het procentuele verschil in

---

5 Lijn 25 is hierop een uitzondering, maar op deze lijn wordt 2R materieel ingezet met een andere kleurstelling (R-net livrei).

6 Gebaseerd op 22,4 miljoen euro voor 34 trams over de afschrijftermijn (30 jaar) van materieel, excl. btw en zonder inflatie.

7 O.a. Rebel Group (2023), Benchmark van de kosten van beheer en onderhoud van de metro- en traminfrastructuur, i.o.v. CROW, Expertise Centrum (EC) Rail en Provincie Utrecht (2024) Meerjarenonderhoudsplan Mobiliteit.

8 Gebaseerd op 22,4 miljoen euro voor 34 trams over de afschrijftermijn (30 jaar) van materieel, excl. btw en zonder inflatie.

investeringskosten tussen beide. Dit verschil is geraamd op circa 17 procent (zie hiervoor paragraaf 2.3.1).

Op basis van bovenstaande gegevens toont Tabel 2.2 de onderhoudskosten van 1R en 2R materieel, die zijn opgenomen in de MKEA. De tabel laat de kosten zien van het onderhoud voor een gekozen zichtjaar, 2038, en de netto contante waarde van de onderhoudskosten voor de gehele horizon van de analyse (30 jaar).

Tabel 2.2 Onderhoudskosten trammaterieel, meerkosten 2R ten opzichte van 1R, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	1R gekoppeld	1R niet-gekoppeld, 50+ meter	2R gekoppeld	2R niet-gekoppeld, 50+ meter
Onderhoudskosten, 2038	3,3	2,7	4,0	3,2
Onderhoudskosten, NCW	76	63	93	74

2.3 Investeringskosten materieel

2.3.1 Vergelijking in de basis

De investeringskosten per wagen zijn afhankelijk van vele factoren. In de basis wordt de omvang van de kosten bepaald door de technische kenmerken van het voertuig. Daarnaast spelen factoren als de omvang van de bestelling (kwantumkorting) en het aantal leveringsmomenten een rol (periode waarin mag worden opgeleverd, aantal en omvang van deelleveringen en nabestellingen).

Technische kenmerken van 2R materieel, zoals de extra deuren en een extra bestuurderscabine, leiden tot hogere aanschafkosten van 2R trams. In de basis zijn deze aanschafkosten naar schatting tien procent hoger dan die van 1R trams.[9] In de MKEA is uitgegaan van een basisprijs van 7 miljoen euro (excl. btw) per tramstel (2 gekoppelde wagens) voor 1R en 7,7 miljoen euro (excl. btw) per tramstel voor 2R trams[10],[11].

Tabel 2.3 toont de kosten per tramstel voor gekoppelde trams en voor lange (50+meter) trams inclusief btw.

Tabel 2.3 Investeringskosten per tram(stel), incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	1R gekoppeld	1R niet-gekoppeld, 50+ meter	2R gekoppeld	2R niet-gekoppeld, 50+ meter
Investeringskosten, 2032	€ 8,5	€ 7,2	€ 9,3	€ 7,9
Investeringskosten, NCW	€ 8,3	€ 7,1	€ 9,2	€ 7,8

9 Movares (2024) Quickscan tweerichtingen materieel IJtram, Conceptrapport, september 2024.

10 Op basis van CROW-KpVV (2022), Kostenkengetallen regionaal openbaar vervoer 2021; en Movares (2024b) MIRT Verkenning OV en Wonen Fase 2, achtergrondrapport Raming van kosten.

11 De bedragen zijn vervolgens voor btw gecorrigeerd; uiteindelijk rekent de MKEA met prijzen inclusief btw.

Er is ook een prijsverschil tussen een gekoppelde tram (2 wagens) en een lange tram bestaande uit één stuk (50+ meter). Een lange tram uit één stuk heeft geen koppelstuk nodig en minder bestuurderscabines dan gekoppelde trams. Dit geldt voor 1R en 2R. De kosten van lange (50+meter) niet-gekoppelde trams zijn daardoor lager dan die van gekoppelde trams Het gemiddelde verschil bedraagt ongeveer €1,0 – € 1,1 miljoen (excl. btw) voor respectievelijk 1R en 2R.[12]

2.3.2 Materieelbestelling en deelvloot

Zoals gezegd, zijn de uiteindelijke kosten mede afhankelijk van de omvang van een bestelling. De prijs per eenheid is doorgaans lager wanneer veel trams van hetzelfde type ineens worden besteld. Engineeringkosten en de kosten voor het opstarten van een productielijn kunnen dan over meer trams worden gedeeld. Een bestelling wordt vaak in tevoren afgesproken delen geleverd zonder extra kosten, maar nabestellingen kunnen duurder zijn. Verlenen van kwantumkorting kan ook deel zijn van de commerciële strategie van de tramproducent.

In discussies over aanschaf van materieel voor de IJtram en andere delen van de vloot, is gewezen op de mogelijke impact op de kosten van het hebben van een ‘deelvloot’ van 1R en 2R materieel. De aandacht ging daarbij vooral uit naar de invloed op onderhoudskosten en het serviceconcept, maar het ging ook over een eventueel prijsverhogende effect (bovenop de ‘basisprijs’) bij bestelling van nieuw materieel.

De huidige vloot bestaat uit drie type trams: 1R Combino 13G, waarvan een deel wordt ingezet voor de IJtram, 2R Combino 14G, en 2R 15G. De trams zijn niet op hetzelfde moment aangeschaft en bereiken niet tegelijkertijd het einde van de technische en/of economische levensduur. (Een deel van) de Combino’s moet momenteel worden vervangen. Hiervoor worden 17G trams besteld. De keuze voor 1R of 2R op de IJtram is hierbij relevant. Er zijn verschillende opties:

1. Er wordt voor de 17G alléén 1R materieel besteld (30 meter lang, met koppeling), dat zowel op de IJtram, als in de binnenstad, kan rijden;

2. Er wordt voor de 17G alléén 2R materieel besteld (30 meter lang, met koppeling), dat zowel op de IJtram, als in de binnenstad, kan rijden;

   Bij beide opties is er het voordeel van een relatief grote bestelling van één type tram. De 17G bestelling vervangt niet alle Combino’s in één keer. Een deel wordt later vervangen door 17G of 19G. Voor een deel van de Combino’s is levensverlengend onderhoud daarom noodzakelijk. Dit effect is niet onderscheidend tussen 1R en 2R.

   In deze opties wordt niet al het materieel ingezet op de IJtram. De MKEA tracht inzicht te geven in overige kosten en baten van beide voor de IJtram. Effecten voor andere lijnen blijven buiten beschouwing.

[12] Prijzen voor niet-gekoppelde 50+meter trams zijn bepaald op basis van een benchmark van investeringskosten van trams in Berlijn, Budapest, Dublin en Rhein-Neckar.

3. Er wordt voor de 17G, zowel 1R als 2R materieel besteld. Er worden dan twee ‘type’ of ‘uitvoeringen’ besteld, met hogere engineeringkosten tot gevolg. Bovendien worden dan per bestelling, minder trams van hetzelfde type besteld. Dit kan leiden tot een hogere prijs (minder kwantumkorting). Goudappel (2024) merkt op, dat een keuze om een *deel* van de 17G-trams als 2R te bestellen, kan leiden tot een langere doorlooptijd, wat tot gevolg kan hebben dat extra levensverlengend onderhoud aan 13G Combino-trams nodig is. Óf dit het geval is, en zo ja, hoe groot dit risico is, valt op dit moment niet te verifiëren.

4. Er wordt voor 17G 1R-tram alleen voor de binnenstad besteld (30 meter, zonder koppeling).

Door eerst alleen 1R te bestellen en de bestelling voor 2R uit te stellen, kan de 2R worden gecombineerd met later geplande materieelvervanging (19G). Deze optie zorgt zo voor relatief grote bestellingen per type, met de eerder genoemde bijkomende voordelen. Ook bij deze optie is levensverlengend onderhoud nodig aan 13G-Combino-trams.

De gemeente Amsterdam eist bij deze optie, dat de aanbestedingsdocumenten voor 17G een optie bevat voor 2R materieel. Dit dient als risicomaatregel wanneer het verlengen van de levensduur van het huidige Combino-materieel niet mogelijk blijkt, of wanneer knelpunten in ruimtelijke ontwikkelingsplanning niet kunnen worden opgelost met tijdelijke maatregelen (zie paragraaf 2.3.3). Als dit nodig blijkt, dan gelden voor het 2R materieel dezelfde nadelen die bij de derde optie zijn benoemd.

Waarom biedt het verplaatsen van 15G van stadslijnen naar de IJtram geen volledige oplossing? Er rijdt momenteel 15G (2R) materieel op de lijnen 25, 5 en diverse andere stadlijnen (o.a. 19 en 24). Op andere lijnen dan de 5 en 25 kan ook met 1R materieel worden gereden. Waarom wordt voor de bestelling van nieuw 17G trammaterieel overwogen om (ook) 2R materieel aan te schaffen? En als de keuze voor de IJtram op 2R valt, kan dan niet worden volstaan met het ‘doorschuiven’ van 2R materieel van lijnen die niet gebonden zijn aan 2R materieel naar de IJtram? Nee, is het antwoord. Het verschuiven van materieel van die andere lijnen naar de IJtram biedt onvoldoende soelaas indien voor de IJtram gekozen wordt voor 2R. De totale vraag naar 2R van de lijnen 5, 25 en 26 is in de nabije toekomst dan groter dan het aanbod van 15G binnen de vloot. Daarbij komt nog dat lijn 25 met een ander livrei rijdt. Verplaatsen van 15G van stadslijnen naar de IJtram helpt, maar biedt geen volledige oplossing.

Dat de omvang van de materieelbestelling uitmaakt voor de kosten, wordt geïllustreerd door drie opties voor een bestelling van te kwantificeren:

1. Een bestelling van 23 1R-wagens voor de IJtram, i.c.m. 55 1R-wagens voor elders op het netwerk, dus 78 1R wagens;
2. Een bestelling van 23 2R-wagens voor de IJtram, i.c.m. 55 2R-wagens voor elders op het netwerk, dus 78 2R wagens;
3. Een bestelling van 24 2R- wagens voor de IJtram, i.c.m. 55 1R-trams elders op het netwerk. Waarom 24 2R trams? Dit is omdat bij 23x 2R-voertuigen voor de IJtram het kilometrage per voertuig per jaar boven de 75.000 kilometer uit komt. Wanneer wagens

gemiddelde meer dan ca 75.000 kilometer per jaar rijden, neemt de kans op storingen en extra onderhoud toe. De inzetbaarheid is dan lager en minder betrouwbaar. Om dit te voorkomen, moet ‘extra’ 2R materieel (1-2 wagens) worden besteld.

De omvang van de totale bestelling is gebaseerd op de vervangingsvraag van de Combino’s die op dit moment voorligt. In de MKEA wordt alleen gekeken naar de investeringskosten die nodig zijn voor de IJtram. De tramwagens die niet voor de IJtram nodig zijn, worden elders op het netwerk ingezet.

Bij een keuze voor 2R voor de IJtram zijn er in de toekomst in totaal 38 2R wagens nodig. Hierbij is rekening gehouden met de verhoging van de frequentie naar 15x per uur en het doortrekken van de lijn op Strandeiland. Een deel van de 2R wagens voor de IJtram kan worden betrokken van andere stadslijnen, die niet zijn aangewezen op 2R-materieel omwille van 2R-infrastructuur. Op deze stadslijnen kan dan nieuw 1R materieel ingezet worden. Het gaat om extra wagens, want per saldo groeit de vloot. Daarnaast moet 2R materieel worden bijbesteld, want er is onvoldoende 2R materieel beschikbaar voor de totale behoefte.

Bij een keuze voor 1R op de IJtram, worden uiteraard alleen nieuwe 1R trams besteld. Het verplaatsen van wagens van andere stadslijnen naar de IJtram maakt dan verder niets uit voor de omvang van de 1R trambestelling.

Tabel 2.4 laat het effect zien van de bovengenoemde opties op de investeringskosten voor de IJtram met gekoppeld materieel. De bestelling voor de IJtram verschilt één tram tussen de opties (23 of 24 trams). Echter, doordat bij opties 1 en 2, meer van hetzelfde soort trams wordt besteld, zal de gemiddelde prijs naar verwachting dalen.

Tabel 2.4 Effect op investeringskosten van grotere bestellingen gekoppeld trammaterieel, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	Optie 1: 23x1R IJtram + 55x1R trams elders	Optie 2: 23x2R IJtram + 55x2R trams elders	Optie 3: 24x2R IJtram + 55x 1R trams elders
Kosten, o.b.v. basisprijs 2032	97	107	111
Korting t.o.v. basisprijs	17%	17%	5%

Bij een keuze voor niet-gekoppelde 50+meter trams als 1R of 2R, zal een vergelijkbaar beeld optreden. Daarbij is op te merken, dat voor niet-gekoppelde 50+meter trams de kosten per stuk lager liggen dan voor gekoppelde trams. Echter, dit kostenvoordeel kan deels teniet worden gedaan doordat mogelijk lagere kwantumkorting wordt verleend op een bestelling voor niet-gekoppelde trams. Dit is omdat er waarschijnlijk minder van besteld zullen worden. Niet-gekoppelde 50+meter trams zijn minder geschikt voor de stadslijnen en zouden alleen op de IJtram worden ingezet. Het zou een aparte deelvloot worden, die kleiner is dan de gekoppelde 1R en 2R deelvloten.

2.3.3 Faseringsvraagstuk

Bij een keuze voor 2R voor de IJtram speelt een faseringsvraagstuk in relatie tot de geplande ontwikkeling van de infrastructuur en andere ruimtelijke ontwikkelingen. In de geplande ruimtelijke ontwikkeling verdwijnen de huidige calamiteitenkeervoorziening en tijdelijke

tramstalling op Zeeburgereiland rond 2032. Dat is ruim vóór de geplande instroom van 19G-trams en valt samen met de instroom van de 17G. Het is gepland dat de eerste 17G-trams vanaf 2032 zullen instromen. Wanneer niet genoeg 2R materieel tijdig beschikbaar is, kan de IJtram nog (tijdelijk) aangewezen zijn op 1R materieel, terwijl de beoogde ruimtelijke invulling is gebaseerd op 2R infrastructuur. Deze infrastructuur is niet geschikt voor 1R. Ruimte die voor 1R infrastructuur nodig is voor de IJtram, is bijna niet beschikbaar en/of voor andere ontwikkelingen bestemd.

Het is dus van belang de planningen van de ruimtelijke ontwikkeling en van de levering van 17G en/of 19G materieel goed af te stemmen. Hierin schuilt een risico. Wanneer het niet mogelijk is de ruimtelijke planning voldoende te laten aansluiten bij de levering van 2R materieel (17G / 19G), dan moet worden bekeken of/hoe tijdelijke keervoorzieningen de overgang naar het 2R materieel op de IJtram mogelijk kunnen maken. Deze tijdelijke voorzieningen brengen kosten met zich mee.

Gemeente Amsterdam geeft aan dat een tijdelijke calamiteitenkeerlus bij het begin van de Zuiderzeeweg gerealiseerd kan worden. De investeringskosten daarvan worden door de gemeente geraamd op circa drie miljoen euro (incl. btw). De gemeente geeft ook aan dat realisatie van deze tijdelijke calamiteitenkeerlus als onwenselijk wordt gezien door de gemeente, mede door de negatieve impact die een tijdelijke keerlus zou hebben op de ruimtelijke ontwikkeling. De gemeente verwacht een negatief effect op de omgevingskwaliteit. Ook wijst de gemeente op mogelijke inpassingsproblemen in relatie tot waterberging. Voor de aanleg van de keerlus moet water worden gedempt, waarvoor op Zeeburgereiland geen eenvoudige compensatieruimte is.

De omvang van het effect op de ruimtelijke kwaliteit is in deze MKEA niet vast te stellen. Er is geen ruimtelijk ontwerp voor de directe omgeving van de tijdelijke calamiteitenkeerlus (het toekomstige Zeeburgerplein) en de inpassing van de keerlus daarbinnen. Het staat ook niet vast óf, en zo ja, hoelang deze tijdelijke oplossing nodig is. Voor de eindhalte is nog geen optie gepresenteerd. De kosten en ruimtelijke impact kunnen daardoor niet worden geraamd in de MKEA.

Het faseringsvraagstuk voor de eindhalte speelt alleen wanneer gekozen wordt om pas 2R trams te bestellen als onderdeel van een 19G bestelling. 19G zal naar verwachting niet eerder dan 2035 instromen. Dit is na de geplande afronding van de infrastructuur voor de het doortrekken van de IJtram naar Strandeiland. Ook de bouw van de Pampusbuurt is dan op meer dan 80 procent van het geplande realisatieperiode.

2.4 Capaciteit, comfort en service

2.4.1 Capaciteit en comfort (drukte)

De exacte reizigerscapaciteit van nieuwe trams is afhankelijk van de indeling en leverancier. Ter indicatie geeft

Tabel 2.5 een overzicht van zit- en staanplaatsen bij een gekoppeld voertuig in de bestaande vloot. Het verschil tussen de 13G Combino en de 15G met servicebalie is circa 16 zitplaatsen en 44 staanplaatsen.[13]

Figuur 2.1 toont de bezettingsgraad van de IJtram voor 1R en 2R in de avondspits in 2038. Op delen van de lijn is de bezettingsgraad hoog, tot bijna 90%. Bij 2R is deze hoger dan bij 1R, doordat er minder (zit)plaatsen zijn.

Tabel 2.5 Zit- en staanplaatsen gekoppeld voertuig

type	zitplaats	staanplaats	totaal	Inzetnorm 60%
2x1R-13G Combino	110	200	310	186
2x2R-15G CAF	106	244	350	210
2x2R-15G CAF met servicebalie (6 zitplaatsen minder)	94	244	338	203

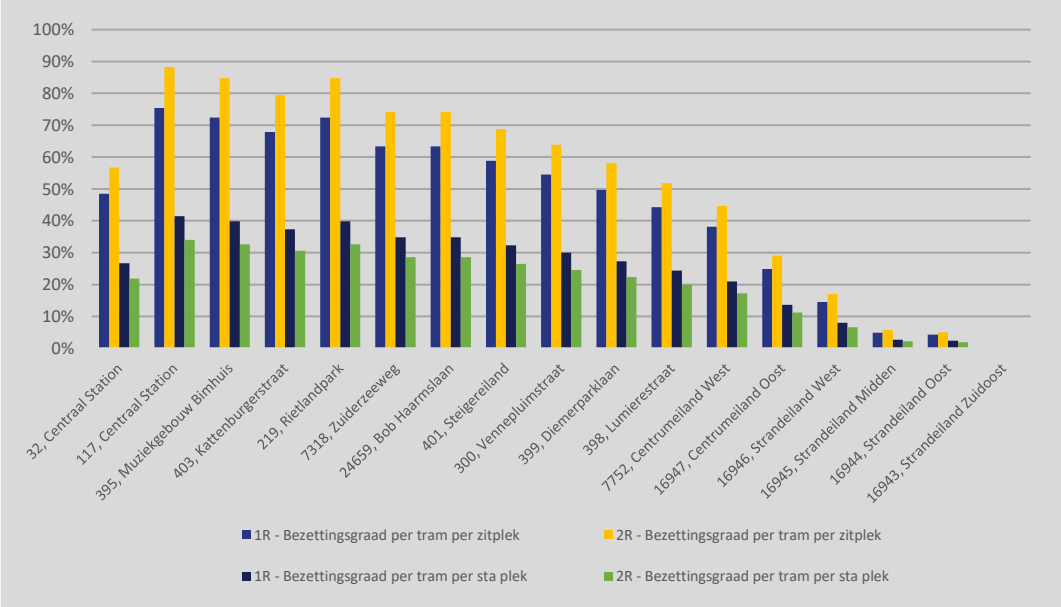
De bezettingsgraad heeft een belangrijke relatie met comfortaspecten voor reizigers, zoals het hebben van een zitplaats, of het moeten staan in een hele volle tram. De waardering van deze comfortaspecten wordt gemeten via de reistijdwaardering. Dat is het gemiddelde bedrag dat een reiziger bereid is te betalen om tijd te besparen, of het bedrag dat deze zou accepteren als compensatie voor verloren tijd.

Naarmate trams drukker worden, verandert de waardering van reistijd van reizigers. Simpel gesteld: reizen in een drukke tram heeft hogere maatschappelijke kosten (er is dan grotere betalingsbereidheid voor kortere reistijd).

Voor de IJtram is het verschil in bezettingsgraad echter niet zo groot, dat het leidt tot een verschil in economische waardering van comfort door reizigers. Waarderingskengetallen laten geen verschillen zien in waardering van comfort voor tramreizigers, zolang de bezettingsgraad van zit- én staanplaatsen, niet boven 100 procent uitkomt. Hoewel de bezettingsgraad op delen van de lijn hoog is, komen de bezettingsgraden niet boven 100 procent.

[13] We schatten dat niet-gekoppelde 50+ meter trams respectievelijk circa 5 en 20 zit- en staplaatsen meer hebben dan gekoppelde trams.

Figuur 2.1 Bezettingsgraad IJtram bij 1R en 2R, avondspits (16-18 uur) 2038[14]



Bron: gemeente Amsterdam en Vervoersregio Amsterdam

2.4.2 Service en veiligheid

Er is veel gezegd en geschreven over de mogelijke effecten van het gebruik van 1R- of 2R-materieel voor de IJtram op comfort en servicebeleving van passagiers. Het ging daarbij veel over de inpassing van een servicebalie voor de conducteur op de tweede wagen bij een gekoppeld tramstel.

GVB heeft een voorkeur voor een serviceconcept, met bijbehorend instapregime, waarbij een conducteur in een 1R tramstel een plek heeft in een servicebalie bij de derde deur en de bestuurder (uiteraard) bij de eerste deur. Dat maakt een gesloten instapregime in de tram mogelijk. Bij 2R materieel is de inbouw van een servicebalie lastiger. De servicebalie zit bovendien alleen in één van beide rijrichtingen bij de juiste deur (de derde deur in de ene richting is de tweede deur in de andere richting). In de huidige tramlijnen waar met 2R materieel wordt gereden, is geen servicebalie aanwezig.

In de MKEA is echter aangenomen dat er op ‘comfort en service’ geen significante verschillen zijn in maatschappelijke kosten en baten tussen 1R en 2R materieel. Dit is gebaseerd op de volgende overwegingen:

- Het uitgangspunt is dat de personele bezetting in 1R en 2R gelijk is. Bij *beide* is er een bestuurder in de eerste wagen en *een conducteur met een balie* in de tweede wagen. Verwijzingen naar verschillen in ‘zwartrijden’, zoals o.a. aangehaald in Movares (2024) en Goudappel (2024) tussen (1R) wagens mét en (2R) wagens zónder conducteur, zijn daarom weinig relevant.

[14] Gebaseerd op de laatste uitgebreide prognoses van de vervoerwaarde. Deze gaan uit van aannames over mobiliteitsontwikkeling Pré-COVID. Voor de berekening is aangenomen dat in 2038 alle woningen op IJburg tweede fase en Zeeburgereiland zijn gerealiseerd. Het totaal aantal reizigers is circa 37.000 per etmaal. De haltes en haltenamen na de Lumièrestraat zijn incorrect, maar zijn indicatief toegevoegd.

- Het uitgangspunt is dat zowel in 1R als in 2R een servicebalie gebouwd kan worden. In 2R gaat dit moeilijker. Dit zorgt voor hogere kosten bij 2R (reeds meegenomen in de MKEA bij de investeringskosten) en minder zit-en staplaatsen bij 2R. Dit capaciteitsverschil leidt bij de huidige passagiersprognoses, niet tot verschillen in waardering van comfort, zoals in paragraaf 2.4.1 is beschreven.
- Bij 2R kan de servicebalie op een zichtbare plek nabij de tweede of derde deur worden ingebouwd. GVB meent dat deze plaatsing een negatief effect kan hebben op het 'incheckgedrag' van reizigers, omdat de conducteur nog steeds minder 'zichtbaar' zou zijn dan in 1R, waar de balie bij de derde deur is geplaatst. In de MKEA is dit effect verder niet gewaardeerd. Er zijn geen cijfers of onderzoeken bekend, die onderschrijven dat een dergelijk verschil in plaatsing (tweede deur of derde deur), effect heeft op het 'incheckgedrag' of gevoel van veiligheid van reizigers in trams.[15] [16] Het verschil in plaatsing is naar ons oordeel beperkt en treedt bovendien in slechts één rijrichting op (in de andere rijrichting is de plaatsing gelijk aan 1R).
- Bij alternatieve oplossingen, zoals open of gesloten instapregimes op perrons en mobiele teams voor handhaving en toezicht, spelen meer zaken dan 1R of 2R. Maatschappelijke kosten en baten van dergelijke alternatieven zijn beter apart te beoordelen, naast de optie conducteur met servicebalie, met 1R of 2R als een gegeven.

[15] Overigens laten cijfers over 'zwartrijden' van tramstellen met een bestuurder op de eerste en conducteur op de tweede wagen zien dat het percentage niet-betalende passagiers in de eerste wagen duidelijk hoger ligt. Dit kan duiden op de slechts beperkte controlerende rol die de bestuurder hierbij heeft.

[16] Uit scores in de "sociale veiligheid Monitor Amsterdam" blijkt overigens dat op lijnen met een conducteur er meer incidenten lijken te zijn. Dat komt, onder andere, doordat de incidenten op deze lijnen beter worden geregistreerd.

3 Calamiteitenkeervoorziening

Door de verhuizing van de tijdelijke IJtramstalling vanuit Baaibuurt Oost, vervalt de calamiteitenkeervoorziening bij Zuiderzeeweg. Bij een tijdelijke buitenwerkingstelling door, onderhoud of calamiteiten, zorgt een ‘tijdelijk eindpunt’ of ‘calamiteitenkeervoorziening’ dat trams kunnen keren, zodat niet de hele dienstregeling op de lijn stilgelegd hoeft te worden.

De gemeente Amsterdam onderzoekt meerdere opties voor de realisatie van een nieuwe calamiteitenkeervoorziening op Zeeburgereiland. Tabel 3.1 toont drie opties die in de MKEA worden bekeken. Deze worden eerst kort beschreven. Daarna worden de drie opties vergeleken op investeringskosten, beheer-en onderhoudskosten, exploitatie-effecten, effecten voor reizigers en op ruimtelijke ontwikkeling.

Tabel 3.1 Potentiële locaties en ontwerpen voor de calamiteiten**keer**voorziening

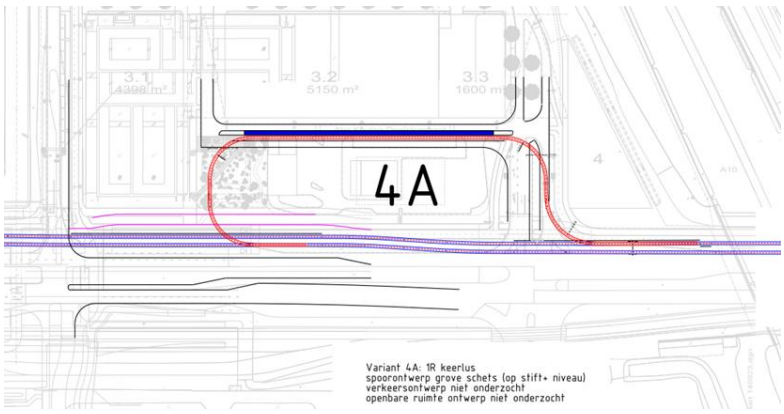
	Optie A	Optie B
1R	**“keren in Sportheldenbuurt”** Ontwerpvariant 4A bij het tankstation	**“keren in de Sluisbuurt”** Ontwerpvariant 8
2R	**“keren bij het Zuiderzeeplein”** Ontwerpvariant 4B	n.v.t.

3.1 Drie ontwerpen voor de calamiteitenkeervoorziening

3.1.1 “Keren in Sportheldenbuurt” (1R)

Figuur 3.1 toont het schetsontwerp voor een calamiteitenkeervoorziening in de Sportheldenbuurt. Het betreft een keerlus, geschikt voor 1R en 2R. De keerlus is gelegen tussen de IJburglaan en de Atje Keulen-Deelstrastraat, en loopt onder andere om het tankstation ‘Kriterion’. Passagiers kunnen uitstappen bij een halte in de keerlus, vlak voordat dat de trams daadwerkelijk keren.

Figuur 3.1 Calamiteitenkeervoorziening “keren in Sportheldenbuurt” (1R)



Uit expertsessies met de betrokken partijen is naar voren gekomen, dat het gewenst is om het ontwerp van deze keerlus aan te passen voor een eerlijker vergelijking met de optie ‘keren bij het Zuiderzeeplein” (2R). Ook zijn er nog enkele ontwerpuitdagingen, die kunnen leiden tot hogere kosten en/of andere nadelen.

Een eerste aanpassing heeft te maken met de gebruikte wissels. De keerlus in de Sportheldenbuurt gebruikt groefspoor, waardoor doorgaande trams de aansluitingen naar de keerlus alleen op lage snelheid (ca. 15 km/u) kunnen passeren. Het ontwerp van “keren bij het Zuiderzeeplein” (2R) daarentegen heeft veldspoor, waardoor er geen snelheidsbeperking ingesteld hoeft te worden voor trams die de wissels in de reguliere dienst passeren (ca. 50 km/u). Er is daarom aangenomen dat het ontwerp van de keerlus in Sportheldenbuurt op dit punt zal worden aangepast. Trams in de reguliere dienst kunnen de wissels daardoor op gelijke (hoge) snelheid passeren. De kosten hiervoor zijn opgenomen in de kostenraming.

Een tweede kanttekening die moet worden gemaakt, is dat over de volledige lengte van de Atje Keulen-Deelstrastraat, een hoofdleiding loopt, voor stadswarmte van Vattenfall. In het huidige ontwerp kruist de infrastructuur van de keerlus de leiding. Hoewel het kruisen van de leiding mogelijk is, willen zowel Vattenfall als GVB geen traminfrastructuur direct boven deze leiding. Het verleggen van de leiding is kostbaar, en er is weinig ruimte binnen het bestaande profiel om alternatieven te realiseren. De exacte inpassing en eventuele extra kosten die daarmee gemoeid zijn, moeten nog worden uitgewerkt.

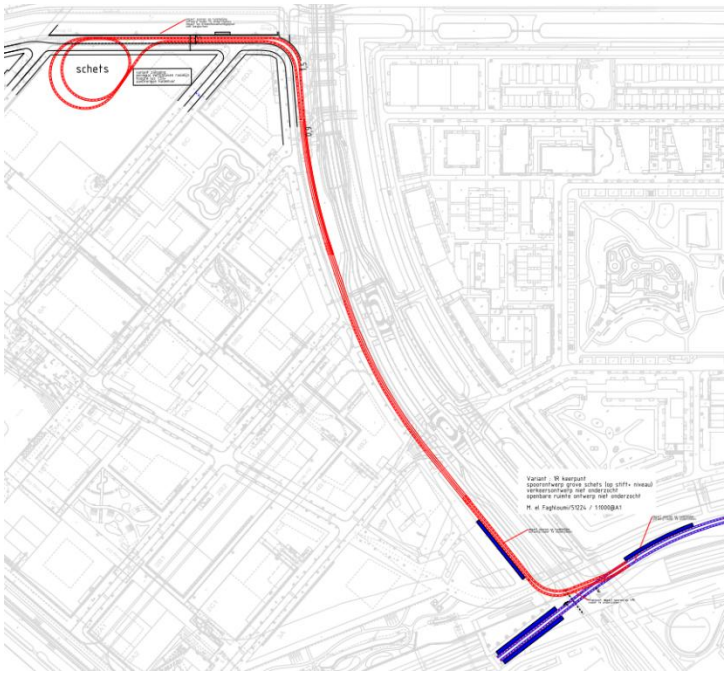
Tot slot, wijst de gemeente op het beoogde gebruik en profiel van de Atje Keulen-Deelstrastraat. Deze straat is smal (tussen de rooilijnen is ca. 8.9 meter ruimte). De straat zal gebruikt worden door het tankstation, een geplande P+R met circa 500 parkeerplaatsen, en een beoogd binnenzwembad (met eigen parkeervoorziening). De voorzieningen hebben aan de straat hun publieksingang en/of uitrit. Dit zorgt voor kruisende verkeersbewegingen als de calamiteitenkeervoorziening in gebruik is. Ook voorziet de gemeente dat de haltevoorziening in deze straat niet verhoogd kan worden aangelegd, om daarmee blokkade van de uitritten te voorkomen. De halte zou op maaiveldniveau moeten worden aangelegd.

3.1.2 “Keren in de Sluisbuurt” (1R)

Een tweede optie voor een calamiteitenkeervoorziening is een keerlus in de Sluisbuurt, zoals geschetst in Figuur 3.2. Hier is de keerlus gelegen langs de Zuiderdijk, vlak naast het Amsterdam-Rijnkanaal. Passagiers stappen niet uit bij de keerlus, maar nabij het Zuiderzeeplein, waarna trams doorrijden langs de Zuiderzeeweg richting de keerlus.

Ook voor deze optie geldt dat er nog enkele ontwerpuitdagingen bestaan, die kunnen leiden tot extra kosten. Het gaat hierbij men name om de realisatie van de aansluiting van het tramtracé van de Zuiderzeeweg naar de Sluisbuurt (o.a. hoogteverschil), en de eventuele aanpassingen die nodig zijn aan de dijk.

Figuur 3.2 Calamiteitenkeervoorziening “keren in Sluisbuurt” (1R)

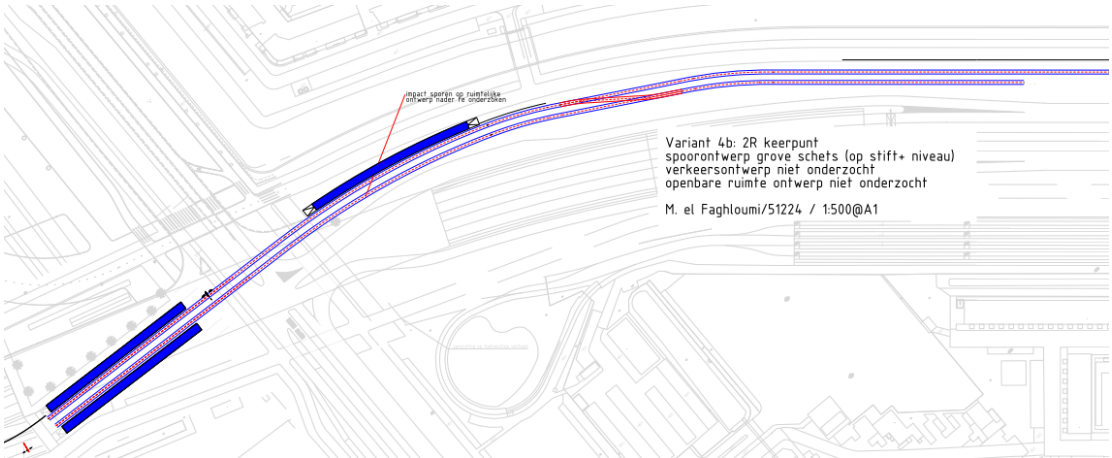


3.1.3 *“Keren bij het Zuiderzeeplein” (2R)*

Met inzet van 2R, zijn alleen extra wissels nodig voor een calamiteitenkeervoorziening voor alle trams op de lijn. Als een deel van de trams moet doorrijden terwijl een ander deel eindigt, is ook een apart keerspoor naast de doorgaande sporen noodzakelijk.

Figuur 3.3 toont een schetsontwerp voor een 2R keervoorziening aan de IJburglaan, vlak bij de kruising van de IJburglaan en de Zuiderzeeweg.

Figuur 3.3 Calamiteitenkeervoorziening “keren bij het Zuiderzeeplein” (2R)



3.2 Investeringskosten calamiteitenkeervoorziening

3.2.1 Investeringskosten calamiteitenkeervoorziening

Tabel 3.2 toont de investeringskosten voor de opties voor de calamiteitenkeervoorziening. Het blijkt dat 1R 'keren in de Sluisbuurt' de grootste investeringskosten vergt. Het kostenverschil met de andere opties wordt vooral veroorzaakt door het langere spoortracé richting de keerlus.

Tabel 3.2 Investeringskosten calamiteitenkeervoorziening, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	"keren in de Sportheldenbuurt" 1R (ontwerpvariant 4A)	"keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	"keren bij Zuiderzeeplein" 2R (ontwerpvariant 4B)
Investeringskosten, 2032	- 3,8	- 22,3	- 2,3
Investeringskosten, NWC	- 3,8	- 22,0	- 2,2

De kostenramingen zijn opgesteld door GVB en betreffen alleen kosten voor de traminfrastructuur. In de kosten van "keren in de Sportheldenbuurt" 1R is daarbij rekening gehouden met circa 0,5 miljoen euro, excl. btw aan kosten voor meer robuuste wissels, zodat die met de snelheid van de reguliere dienstregeling (ca. 50 km/u) gepasseerd kunnen worden.

Er is in de kostenramingen nog geen rekening gehouden met eventuele extra kosten in "1R keren in de Sportheldenbuurt" als de warmteleiding van Vattenfall problemen geeft met de inpassing. Dit geldt ook voor mogelijke extra kosten voor 1R 'keren in de Sluisbuurt' voor aansluiting van het tracé naar de Sluisbuurt en eventuele aanpassingen aan de waterkering. Hiervoor zijn nog geen kostenramingen beschikbaar voor de MKEA.

Deze kostenramingen bevatten ook geen kosten van effecten op (kwaliteit van) de openbare ruimte. Deze worden in paragraaf 3.6 behandeld.

3.2.2 Keren in de Sluisbuurt en doortrekken tramlijn 3

Amsterdam overweegt in de toekomst tramlijn 3 door te trekken vanuit de Indische Buurt Oost, naar Zeeburgereiland tot bij de Sluisbuurt. Hoewel de haalbaarheid nog niet vaststaat en er nog geen besluit is genomen over het verlengen van lijn 3, moet wel een ruimtelijke reservering worden gemaakt om inpassing van de lijn in de toekomst goed mogelijk te houden.

Hiervoor wordt een ruimtelijke reservering gemaakt voor een eventueel toekomstig tracé over de kruising IJburgerlaan-Zuiderzeeweg en op de Zuiderzeeweg richting de Schellingwouderbrug. Er is nog geen besluit genomen over de locatie van de eindhalte. Verschillende opties worden nog onderzocht.

Wanneer gekozen wordt voor een calamiteitenkeervoorziening bij de Sluisbuurt, dan is het logisch dat deze ook gebruikt zou worden als (vast) eindpunt van een verlengde tramlijn 3. Er hoeft dan niet in twee keervoorzieningen geïnvesteerd te worden.

Realisatie van de calamiteitenkeervoorziening voor de IJtram bij Sluisbuurt, kan zorgen voor lagere investeringskosten bij het eventueel doortrekken van lijn 3. Dit is een optiewaarde, er is immers nog geen besluit genomen over het doortrekken van lijn 3. Tevens wordt opgemerkt dat deze MKEA alleen 1R ‘keren in de Sluisbuurt’ beschouwd. Voor eventuele andere opties die keren bij de Sluisbuurt mogelijk maken, geldt ook dat een dergelijke optiewaarde kan bestaan.[17]

3.3 Beheer en onderhoud calamiteitenkeervoorziening

Verschillen in de infrastructuur van de keervoorziening leiden ook tot verschillen in beheer- en onderhoudskosten van de infrastructuur. De verschillen tussen de diverse opties volgen eenzelfde patroon als bij de investeringskosten. “Keren in de Sluisbuurt" 1R heeft de hoogste kosten, door de relatief grote lengte van het tracé. De kosten zijn op basis van kengetallen geraamd op 1-3 procent van de investeringskosten.

Tabel 3.3 Onderhoudskosten calamiteitenkeervoorziening, incl. btw, zonder inflatie x1000 euro

	“keren in de Sportheldenbuurt” 1R (ontwerpvariant 4A)	“keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	“keren bij Zuiderzeeplein” 2R (ontwerpvariant 4B)
Onderhoudskosten, 2038	- 77	- 447	- 45
Onderhoudskosten, NWC	- 1.792	- 10.417	- 1.058

3.4 Effecten calamiteitenkeervoorziening op tramexploitatie

Het ontwerp van de keervoorziening heeft invloed op de operationele kosten van de tram. De verschillen relateren aan de benodigde tijd om te keren en de afstand die daarbij moet worden afgelegd.

Bij het keren van 2R materieel moet er ‘kopgemaakt’ worden. Bij ‘kopmaken’ moet de bestuurder uitstappen, langs instappende reizigers naar voren lopen, instappen en de tram omzetten. Kopmaken duurt langer dan door een keerlus rijden. In geval van “keren bij Zuiderzeeplein” 2R kost dit circa zes minuten. Bij keerlussen is ‘kopmaken’ niet nodig en wordt de benodigde tijd om te keren alleen bepaald door de lengte van de keerlus en verbindend tracé en de gereden snelheid. Met name de afstand tot de keerlus is vooral relevant voor “keren in de Sluisbuurt" 1R. De keerlus ligt in die optie verder van het tracé, dan bij de andere opties.

[17] Dit zou in theorie ook voor een 2R oplossing nabij de Sluisbuurt gelden. Echter, een meer noordelijke (richting Schellingwoudebrug) gelegen 2R keervoorziening zou, als calamiteitenvoorziening voor de IJtram, tot hogere operationele kosten leiden dan de onderzochte optie calamiteitenvoorziening “keren bij Zuiderzeeplein”. Er zijn geen ramingen beschikbaar van de investeringskosten van alternatieve 2R oplossingen.

Op basis van cijfers van GVB, is een inschatting gemaakt van het verschil in exploitatiekosten, op basis van het aantal dienstregelinguren (DRU) dat nodig is om te keren. Tabel 3.4 toont de DRU en de kosten daarvan per werkdag.

Tabel 3.4 Tramexploitatiekosten bij keren in de calamiteitenkeervoorziening, incl. btw, zonder inflatie euro x 1000

	"keren in de Sportheldenbuurt" 1R (ontwerpvariant 4A)	"keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	"keren bij Zuiderzeeplein" 2R (ontwerpvariant 4B)
DRU/werkdag	73	78	90
Euro/werkdag[18]	-31	-39	-33

Om het totale effect op de kosten te berekenen, is het belangrijk te weten dat de calamiteitenkeervoorziening slechts enkele keren per jaar wordt gebruikt. En als deze gebruikt wordt, is dat ook niet de hele dag. Een storing waarbij de calamiteitenkeervoorziening gebruikt wordt, duurt gemiddeld circa drie uur. Bovendien geldt, dat bij een ongeplande tijdelijke buitenwerkingstelling (TBGN) er nauwelijks verschil is in kosten, omdat de bestuurders en trams dan al zijn ingepland. Uitgaande van 7 dagen ongeplande TBGN per jaar[19], is het effect op exploitatiekosten circa 0,2 tot 0,3 miljoen euro per jaar (zie Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Exploitatiekosten tram bij gebruik calamiteitenkeervoorziening, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	"keren in de Sportheldenbuurt" 1R (ontwerpvariant 4A)	"keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	"keren bij Zuiderzeeplein" 2R (ontwerpvariant 4B)
Exploitatiekosten tram, 2038	- 0,2	- 0,3	- 0,2
Exploitatiekosten tram, NCW	- 5,1	- 6,3	- 5,5

3.5 Effecten reiziger

De gekozen oplossing voor de calamiteitenkeervoorziening heeft ook effect op reizigers. Het gaat om een verschil in aansluiting op buslijn 37 in geval van een verstoring in de tramdienst. Wanneer bij een verstoring de IJtram tijdelijk wordt ingekort, en er gebruik wordt gemaakt van de calamiteitenkeervoorziening, dan zullen reizigers die in de tram zitten, maximaal doorrijden tot de keervoorziening. Daar kunnen zij overstappen op buslijn 37. De afstand tot deze overstap verschilt per optie.

Bij "keren in de Sportheldenbuurt" 1R is de looptijd gemiddeld " circa tien minuten. GVB benadrukt dat niet iedereen evengoed in staat is deze loopafstand te overbruggen en/of te navigeren. Dit geldt ook voor de route vanaf de haltes bij "keren in de Sluisbuurt" 1R en "keren bij Zuiderzeeplein" 2R. De afstand is bij deze opties wel korter.

[18] Op basis van Tariefklasse A, 2024

[19] Het aantal van zeven is gebaseerd op GVB gegevens over 2022-2024.

Bij “keren in de Sluisbuurt" 1R is de looptijd gemiddeld circa twee minuten. De calamiteiten keerlus ligt weliswaar noordelijker in de Sluisbuurt, maar de keerhalte ligt bij het Zuiderzeeplein.

Ook voor “keren bij Zuiderzeeplein” 2R is de looptijd gemiddeld circa twee minuten. Bij “keren bij Zuiderzeeplein” 2R speelt bovendien, dat de tijd die nodig is voor het “kopmaken”, langer is dan de opvolgtijd van de volgende tram. Op termijn gaat de IJtram in de spits elke vier minuten rijden, terwijl het keren middel “kopmaken” ongeveer zes minuten in beslag neemt. Opeenvolgende trams kunnen dan niet direct op het keerspoor terecht. Er ontstaat zo een file van aankomende trams, die de reizigers niet meteen kunnen laten uitstappen.

Er zijn diverse oplossingen mogelijk om dit te voorkomen:

- De frequentie kan verlaagd worden. Bij een verstoring hebben dan alleen de eerste trams een beperkte extra wachttijd bij de keervoorziening, totdat voldoende trams (ca.7/uur) uit de dienst zijn. Reizigers hebben dan extra wachttijd.
- Er kan een tweede keerspoor aangelegd worden bij de calamiteitenkeervoorziening. Kerende trams staan elkaar dan langer niet in de weg.
- Elke tweede tram laat de reizigers uitstappen één halte voor de calamiteitenkeervoorziening. Dit bespaart tijd bij het keren, doordat de bestuurder zich niet tussen de reizigers door naar de tegenovergestelde bestuurderscabine hoeft te banen. Zo kan de tram net snel genoeg keren en filevorming worden voorkomen.[20] Reigers in elke tweede tram moeten dan verder lopen naar de bushalte voor aansluitend ov. Voor de helft van de reizigers is de overstaptijd naar de bus dan circa tien minuten. Voor de ander helft, twee minuten.

Tabel 3.6 toont de verschillen in de extra reistijd per reiziger door een andere overstap naar buslijn 37 voor aansluitend ov. Voor “keren bij Zuiderzeeplein” 2R is er ook extra wachttijd bij haltes door de tijdelijke verlaging van de frequentie. De tabel laat ook de totale extra reistijdkosten zien voor zichtjaar 2038.

Tabel 3.6 Kosten extra reistijd bij calamiteit door andere overstap naar aansluitend ov (bus), incl. btw, zonder inflatie, x 1000 euro

	“keren in de Sportheldenbuurt” 1R (ontwerpvariant 4A)	“keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	“keren bij Zuiderzeeplein” 2R (ontwerpvariant 4B)
Overstaptijd per reiziger (lopen naar bushalte)	10 minuten	2 minuten	2 minuten
Extra wachttijd per reiziger	n.v.t.	n.v.t.	3,5 minuten
Totale extra reistijdkosten, 2038, incl. wachttijd*	- 40	- 10	- 30
Totale extra reistijdkosten, incl. wachten, NCW	- 1.050	- 210	- 795

*Bij prijzen WLO-hoog, afgerond op x 5000

[20] Als er toch ‘filevorming’ optreedt dan is dit zeer beperkt.

Het verschil in extra reistijdkosten is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Reizigersprognoses voor de IJtram[21] gaan uit van circa 3500 in/uitstappende op Zeeburgereiland in de avondspits (16:00 – 18:00) in 2038. Buiten de spits reizen bijna 600 mensen per uur.
- Op basis van storingscijfers van de afgelopen twee jaar, is aangenomen dat er gemiddeld 40 storingen per jaar optreden, waarvan 7 storingen in de spits.
- Bij een storingsduur van drie uur per storing, ondervinden per jaar bijna 29.000 reizigers hinder.
- Tabel 3.6 toont de extra reistijd per reiziger. De reistijd is gewaardeerd op basis van kengetallen voor reistijdwaardering en betrouwbaarheid van reistijd.[22]

3.6 Ruimtelijke ontwikkeling

De inpassing van de calamiteitenkeervoorziening heeft gevolgen voor andere ruimtelijke ontwikkelingen (RO). De gevolgen verschillen per optie, zoals blijkt uit Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Effecten op ruimtelijke ontwikkeling, netto contante waarde, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro.

	"keren in de Sportheldenbuurt" 1R (ontwerpvariant 4A)	"keren in de Sluisbuurt" 1R (ontwerpvariant 8)	"keren bij Zuiderzeeplein" 2R (ontwerpvariant 4B)
Grondopbrengsten, aantal m^2 (Sluisbuurt)	+ € 15,3	€ 0	+ € 15,3
Exploitatie voorzieningen & ruimte (Sportheldenbuurt)	€ 0	€ 0	€ 0
Extra reistijd (auto)verkeer (Sportheldenbuurt)*	-	0	0
Ruimtelijke kwaliteit	€ 0	- € 4,7	€ 0
Grondexploitatie elders MRA	€ 0	- € 6.5	€ 0

* kwalitatieve waardering.

De eerste post in de tabel, aantal vierkante meter grondopbrengsten, relateert aan de hoeveelheid grond die ontwikkeld kan worden voor wonen en de opbrengsten die daarmee samenhangen. Om de calamiteitenkeervoorziening te realiseren is ruimte nodig. Deze ruimte kan dan niet voor andere functies gebruikt worden, zoals voor 'wonen', 'groene ruimte', of 'infrastructuur'. Wanneer de keervoorziening wordt gerealiseerd in de Sluisbuurt, dan kost dat relatief veel ruimte waar anders woningen voorzien zijn. Bij "keren in de Sportheldenbuurt" 1R en "keren bij Zuiderzeeplein" 2R (ontwerpvariant 4B), zijn op de geplande locaties van de keervoorziening geen woningen voorzien. De ruimte daar is bestemd voor infrastructuur, groen en andere openbare ruimte. De impact van het toevoegen van een keervoorziening in

21 Gemeente Amsterdam, HOV Oostflank Vervoerwaarden, 2018.

22 Knoope, M. (2023), Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort, Rapport. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

openbare ruimte komt naar voren bij de waardering van effecten op ruimtelijke kwaliteit en ‘exploitatie voorzieningen & ruimte (Sportheldenbuurt)’. De post ‘extra reistijd (auto)verkeer’ betreft een kwalitatieve waardering van mogelijke hinder voor verkeer nabij de keervoorziening in de Sportheldenbuurt. Effecten op de grondexploitatie elders in de MRA treden alleen op bij de “keren in de Sluisbuurt". Beoogde woningbouw die niet in de Sluisbuurt kan plaatsvinden, zal elders in de regio gerealiseerd moeten worden. Dit heeft een effect op de grondexploitatie.

De bovengenoemde effecten en de waardering ervan, worden per ontwerpoptie in de volgende paragrafen verder toegelicht.

3.6.1 RO-effecten bij “Keren in de Sportheldenbuurt” 1R

De realisatie van de calamiteitenkeervoorziening bij “Keren in de Sportheldenbuurt” 1R gaat ten koste van (openbare) ruimte, voor onder andere groenvoorziening en parkeren. Door juist op deze plek de keervoorziening te realiseren, kan worden voorkomen dat keervoorziening ten koste gaat van beoogde woningbouwruimte op Zeeburgereiland, in bijzonder in de Sluisbuurt. Doordat deze locatiekeuze de beoogde woningbouwontwikkeling mogelijk maakt, worden de baten ervan, de grondopbrengsten, toegerekend aan “Keren in de Sportheldenbuurt” 1R. Voor een toelichting op de berekeningswijze wordt verwezen naar de volgende paragraaf 3.6.2.

Over de invloed van de calamiteitenkeervoorziening op de ruimtelijke kwaliteit in de Sportheldenbuurt verschillen de inzichten tussen betrokken experts. Sommige experts wijzen erop dat de calamiteitenkeerlus deels door een beoogd plantsoen zou lopen. Tegelijkertijd is de omvang beperkt en wordt de omgeving gedomineerd door het tankstation, een zwembad met parkeerplaats en een park-en-ride met circa 500 parkeerplaatsen. Deze functies ontlenen weinig waarde aan de groenvoorziening. In de MKEA wordt aangesloten bij dit laatste zichtpunt. Er is daarom voor deze locatie geen waardering opgenomen voor het effect op de omgevingskwaliteit voor wonen/verblijven.

Er is tevens gekeken naar mogelijke effecten op de functies van het tankstation, het zwembad en de park-en-ride. Gemeente Amsterdam heeft aangegeven dat realisatie van een keerlus een negatief effect heeft op deze functies. De gemeente geeft aan een negatief effect op de exploitatie van het tankstation te verwachten. Dit exploitatie-effect zou kunnen doorwerken in de vergunningsopbrengsten van de gemeente, die de vergunning voor de exploitatie van het tankstation periodiek aanbesteed.

De gemeente wijdt dit effect vooral aan de hinder van kruisende trams in de calamiteitenkeervoorziening, die de toegang tot het tankstation kunnen beperken. Ook voor het zwembad en de park-en-ride zou dit tot hinder kunnen leiden. Daarnaast verdwijnt een aantal parkeerplaatsen aan de Atje Keulen-Deelstrastraat. Deze zijn (deels) verhuurd aan het tankstation. Het huurcontract loopt tot 2034. Het verdwijnen van de parkeerruimte is nadelig voor de exploitatie van het tankstation. Ook geeft de gemeente aan dat het voortijdig opzeggen van het verhuurcontract mogelijk leidt tot kosten, omdat een misschien schadevergoeding moet worden betaald.

In de MKEA is gekeken naar de omvang van de kosten en het netto effect op de maatschappelijke kosten. De omvang van effecten, en daarmee samenhangende kosten, is onzeker. Wat wel bekend is, is dat de calamiteitenkeervoorziening naar verwachting gemiddeld minder dan tien keer per jaar wordt gebruikt. Dit is doorgaans tijdens de spitsuren. Elke circa acht minuten passeert dan een tram[23]. Echter, kruisend (auto)verkeer op de Atje Keulen-Deelstrastraat van de het tankstation, zwembad en de park-en-ride zal naar verwachting meer effect op elkaar hebben dan de kruisende trams.

Het uiteindelijke effect op de exploitatie van het tankstation is niet goed in te schatten. Maatschappelijk gezien gaat het in ieder geval om een herverdelingseffect tussen gebruikers, de exploitant en de gemeente. Mensen gaan als gevolg van de gewijzigde ruimtelijke inrichting in de Sportheldenbuurt niet minder tanken. Een eventueel exploitatieverlies voor de exploitant in de Sportheldenbuurt, zal voor een exploitant elders tot omzetgroei lijden. Tegenover de verminderde inkomsten voor de exploitant in de Sportheldenbuurt staan mogelijk ook verminderde uitgaven aan de vergunning. En tegenover lagere vergunningsinkomsten voor de gemeente in de Sportheldenbuurt kunnen weer hoger inkomsten elders staan. Dit geldt ook voor de inkomsten uit parkeren.

Tot slot, zijn de kosten van een eventuele schadevergoeding voor vervroegde contractopzegging van parkeerplaatsen, onzeker. Het zal moeten blijken of werkzaamheden voor 2034 beginnen. Wanneer werkzaamheden in 2034 (of later) starten, dan kan aan het contract voldaan worden. Deze kans is reëel.

In de MKEA is daarom aangenomen dat er *per saldo* geen maatschappelijk kosten of baten resteren als gevolg van de effecten op woon/verblijfskwaliteit of exploitatie van voorzieningen. Hinder voor (auto)verkeer is beperkt tot minder dan tien spitsperiodes per jaar. Deze hinder manifesteert zich als extra reistijd. Het is op dit moment niet mogelijk dit effect te kwantificeren. Hiervoor is onder andere het (weg)ontwerp van met kruisingen en aansluiting vanuit de geplande voorzieningen nog niet gedetailleerd genoeg. Het effect is daarom kwalitatief beoordeeld.

3.6.2 RO-effecten bij “Keren in de Sluisbuurt" 1R

“Keren in de Sluisbuurt" 1R belemmert geplande woningbouw in de Sluisbuurt. Om ruimte te maken voor een keerlus in “ontwikkelcluster 7 van de Sluisbuurt, moeten de grenzen van bouwkavels met circa tien meter worden teruggelegd. Daarnaast is een deel van de bestaande kavelruimte in cluster 7 nodig. Bij zes bouwlagen kan 18.700 vierkante meter minder bruto vloeroppervlak (BVO) worden gerealiseerd dan gepland[24]. Bij “Keren in de Sluisbuurt" 1R zijn er geen grondopbrengsten over dit BVO.

De gemeente Amsterdam heeft al wel kosten gemaakt voor het bouwrijp maken van de grond. Het niet kunnen realiseren van de grondopbrengsten heeft daarom negatief effect op de grondexploitatie van Sluisbuurt voor de gemeente. Vanuit het oogpunt van maatschappelijke

---

[23] Ter vergelijking, de op/afrit van de snelweg en in/uitrit van de P+R Westraven in Utrecht, wordt 5x/uur in beide richtingen gekruist.

[24] Het gaat om een voorlopige schatting op basis van de globale programmering. Het BVO is afhankelijk van de uiteindelijke uitwerking.

kosten en baten zijn de grondkosten reeds ‘verzonken kosten’ (‘sunk costs’). De kosten zijn al gemaakt en hoeven daarom niet te worden meegeteld als kosten in de MKEA

Zoals in de voorgaande paragraaf 3.6.1 al is aangegeven, kunnen de grondopbrengsten van de 18.700 vierkante meter in de Sluisbuurt wel gerealiseerd worden als de locatiekeuze voor de calamiteitenkeervoorziening valt op ‘keren in de Sportheldenbuurt’. Dit geldt ook wanneer wordt gekozen voor “keren bij Zuiderzeeplein” 2R. De grondopbrengsten die dan in de Sluisbuurt gerealiseerd kunnen worden, zijn geraamd op circa 15,5 miljoen euro bij het huidige prijspeil.[25] Het effect treedt op in 2032. De contante waarde is dan 15,3 miljoen euro

Het is belangrijk om erop te wijzen, dat wanneer minder woonruimte wordt ontwikkeld in de Sluisbuurt, er meer woningen elders gerealiseerd moeten worden. De woningbouwopgave is vastgelegd in beleid, en dit verandert niet. Bij MKBA van gebiedsontwikkeling geldt daarom als uitgangspunt, dat projecten geen invloed hebben op het totaal aantal woningen dat in een regio wordt gebouwd. Woningen die door realisatie van de keerlus niet in het projectgebied gebouwd kunnen worden, worden elders in de regio gebouwd. Er is dus een scenario met minder woningen in de Sluisbuurt, maar meer woningen elders.

De waarde van de woningen elders, en de grondexploitatiekosten, kunnen wel verschillen van die in de Sluisbuurt. Dit is afhankelijk van de locatie. Dit effect maakt deel uit van de maatschappelijke kosten en baten.

Gemeente Amsterdam geeft aan dat het niet mogelijk en/of gewenst is om de woningen, die niet in de Sluisbuurt gerealiseerd kunnen worden als daar de calamiteitenkeervoorziening wordt aangelegd, elders op Zeeburgereiland te realiseren. Er zijn nu geen specifieke locaties in beeld waar de te bouwen woningen wel kunnen worden gebouwd. Om een beeld te geven van de effecten van zo’n alternatief scenario, is gekeken naar grondexploitaties in de regio. In een studie[26] naar maatschappelijke kosteneffectiviteit van binnen- en buitenstedelijk bouwen, zijn kosten geschat voor (twee) typische binnenstedelijke en (twee) buitenstedelijke ‘uitleglocaties’ in de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Er is aangenomen dat woningen die “verdwijnen” uit de Sluisbuurt, op deze typische locaties in de MRA zullen worden gebouwd.[27]

Uit het onderzoek blijkt, dat op deze plekken de gemiddelde totale kosten van het grondexploitatiesaldo, inclusief kosten voor bovenplanse investeringen en meerkosten voor beheer en onderhoud, ongeveer 32.500 euro per woning bedragen (netto contante waarde, prijspeil 2025). Bij 200 woningen zijn de kosten circa 6,5 miljoen euro (bandbreedte 4,1-8.7). Er wordt opgemerkt, dat bij het ramen van dit maatschappelijk effect, wél rekening is gehouden met de kosten van het bouwrijp maken van de grond. Deze kosten zijn voor de Sluisbuurt niet meegenomen. De kosten worden in de MKEA opgenomen omdat is aangenomen dat de grond op de alternatieve locaties in de MRA nog ontwikkeld moet worden. Er is dus geen sprake van ‘verzonken kosten’.

Verder wordt de kanttekening geplaatst, dat in het onderzoek van Decisio en Metafoor (2023) ook verschillen naar voren komen in maatschappelijke baten tussen binnenstedelijk en

[25] Het gaat om de nominale waarde. Er is een vormfactor (GVO/BVO) gehanteerd van 70%

[26] Decisio en Metafoor (2023) Maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse Binnen - Buitenstedelijk bouwen

[27] Specifiek gaat het om locaties in Haarlemmermeer, Hoofddorp en Purmerend.

buitenstedelijk bouwen. Het gaat, onder andere, om verschillen in agglomeratie-effecten en mobiliteitsgedrag. In deze MKEA wordt het verschil enkel kwalitatief benoemd. Dit is in de eerste plaats omdat het om een relatief beperkt aantal woningen gaat. Zo hangt de omvang van agglomeratie-effecten sterk af van het procentuele effect van de woningbouw op aantal inwoners. Met circa 200 woningen zal dit naar verwachting heel beperkt zijn. Bovendien is niet duidelijk waar de woningen buiten de Sluisbuurt komen te staan

Naast het hierboven omschreven scenario kan, in theorie, ook gekeken worden naar een scenario waarin de 18.000 vierkante meter BVO elders in de Sluisbuurt of IJburg wordt ontwikkeld. Het verschil in grondopbrengsten zou dan beperkt kunnen worden. Gemeente Amsterdam geeft echter aan het geen haalbare optie te vinden om het ruimtelijke programma van de Sluisbuurt aan te passen. Veel blokken van de Sluisbuurt zijn al ontwikkeld wanneer met de bouw in ‘cluster 7’ wordt gestart in 2031. Los van mogelijke financiële aspecten, kost aanpassen van stedenbouwkundige en juridische planologische kaders (zoals bouwhoogtes en omgevingsplannen), te veel tijd, en is, volgens de gemeente, ook daarom niet gewenst.

De bovenbeschreven effecten hebben alle een relatie met het aantal vierkante meters woningen dat ontwikkeld kan worden in de Sluisbuurt. De calamiteitenkeervoorziening zal echter ook een negatief effect hebben op de kwaliteit van de omgeving. Deze bestaat voornamelijk woningenbouw en hoogwaardige groene verblijfsruimte.

Om dit effect te waarderen, is gebruik gemaakt van diverse studies[28], die het effect ramen van de aanwezigheid van, en uitzicht op, parken en andere groen voorzieningen, op huizenprijzen in de omgeving. Daarbij is uitgegaan van een oppervlakte van de keervoorziening van bijna 6.000 vierkante meter. De geplande aantallen woningen en het groenoppervlak zijn ontleend aan het Stedenbouwkundig Plan Sluisbuurt[29]. Voor de gemiddelde woningwaarde is uitgegaan van 550.000 euro per woning, met een gemiddelde oppervlakte van circa 90 vierkante meter.

De gemiddelde waardering voor de groene ruimte die in de Sluisbuurt wordt geraakt, die volgt uit de diverse studies, is circa 9,5 miljoen euro. Dit is ook de waarde van het verlies, wanneer de waarde van het park of het uitzicht volledig teniet zou worden gedaan door de calamiteitenkeervoorziening. Echter, niet iedereen zal dit zo ervaren. De waardering zal variëren. Sommige mensen zullen nauwelijks waardeverlies ervaren, terwijl andere juist wel het volledige verlies ervaren. Om dit uiteindelijke waarde te ramen, is de ‘halveringsregel’ (rule of half) toegepast. De gemiddelde waarde komt daarbij overeen met de helft van de totale waarde. Dit is circa 4,8 miljoen euro (ncw = 4,7 mln.).

3.6.3 RO-effecten bij “keren bij Zuiderzeeplein” 2R

Bij “keren bij Zuiderzeeplein” 2R ontstaan, op een vergelijkbare wijze als bij “Keren in de Sportheldenbuurt” 1R, baten door het effecten op het aantal vierkante meters woningbouw dat kan worden gerealiseerd. Door de calamiteitenkeervoorziening nabij het Zuiderzeeplein te realiseren, kunnen in de Sluisbuurt de beoogde woningaantallen worden gerealiseerd.

---

[28] Bervaes & Vreke (2004), Bouwknegt, L., & Koomen, E. (2023), Bouwknegt, L. & F. Schilder (2023), Rouwendal, J., & van der Straaten, J. W. (2008), Visser, P., & Van Dam, F. (2006).

[29] Gemeente Amsterdam (2017)

De keervoorziening is gelegen aan de IJburglaan, net ten oosten van de kruising van de IJburglaan en de Zuiderzeeweg. De keervoorziening ligt daarmee voldoende ver van woningen en het Zuiderzeeplein om geen negatieve effecten om de ruimtelijke kwaliteit te hebben. Er zijn voor deze optie ook geen andere noemenswaardige effecten op de ruimtelijke ontwikkeling naar voren gekomen in het onderzoek voor de MKEA.

4 Keervoorziening eindpunt

4.1 Opties voor het eindpunt

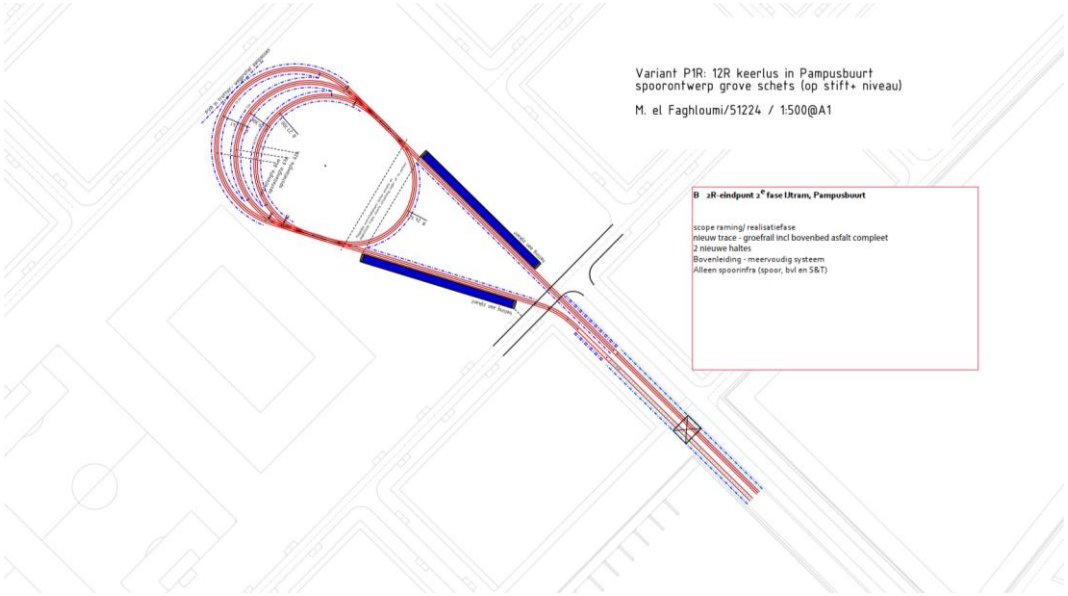
In de MKEA zijn drie opties bekeken voor een keervoorziening bij eindpunt van de IJtram in de Pampusbuurt.

Tabel 4.1 Opties voor een keervoorziening bij het eindpunt in de Pampusbuurt

	Optie A	Optie B
1R	Keerlus Pampusbuurt	n.v.t
2R	Keerlus Pampusbuurt	Keerspoor Pampusbuurt

Voor 1R materieel zijn drie sporen van 60 meter nodig bij het eindpunt: twee voor exploitatie en één bufferspoor. Een derde tram kan dan altijd doorrijden in de keerlus. Figuur 4.1 toont een schetsontwerp voor de keerlus.

Figuur 4.1 Schetsontwerp keerlus eindpunt in de Pampusbuurt



Voor 2R materieel zijn vier sporen bij het eindpunt nodig. De IJtram rijdt op de drukste momenten van dag met een frequentie van 15 keer per uur per richting. In paragraaf 3.4 is al opgemerkt dat het keren van 2R materieel meer tijd in beslag neemt dan bij 1R. De bestuurder moet uitstappen, naar het andere eind van de tram lopen, instappen en de tram omzetten. Dit geldt voor de calamiteitenkeervoorziening en voor het eindpunt.

Gegeven de frequentie en de tijd die nodig is om te keren, kan het bij 2R materieel gebeuren dat er drie trams tegelijkertijd stilstaan bij het eindpunt. Volgende trams worden dan gehinderd. Daarom is een extra bufferspoor nodig.

Er zijn verschillende mogelijkheden hoe de ligging van de keersporen bij 2R kan worden vormgegeven.

Figuur 4.2- Figuur 4.4 tonen mogelijke opties. Op dit moment zijn het zeer ruwe ontwerpen. Zowel de geplande ruimtelijke ontwikkeling, als de inpassing van het eindpunt, moeten nog veel verder worden uitgewerkt.

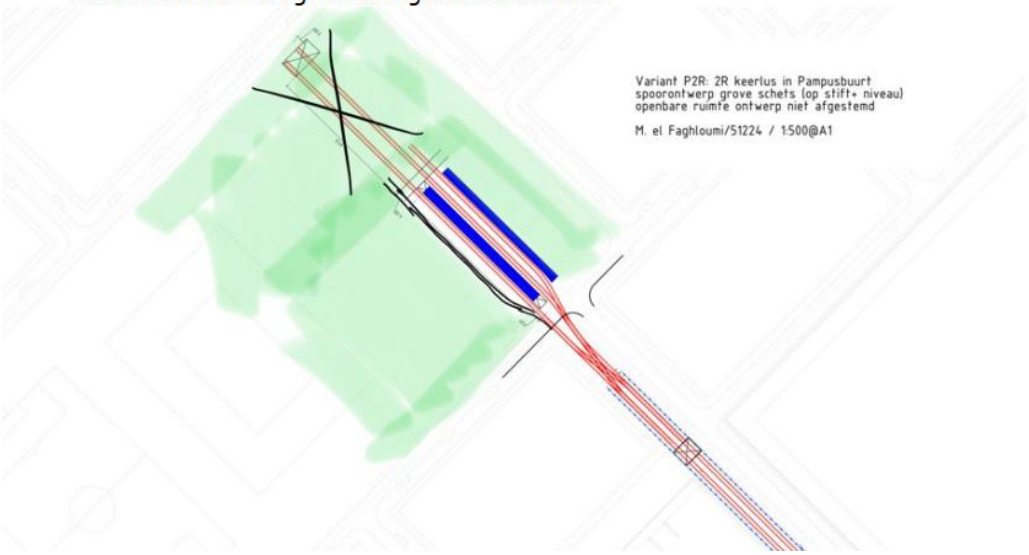
Figuur 4.2 Schetsontwerp 2R eindpunt in Pampusbuurt, 'gedraaid'

1. Model 90 graden draaien. Voordeel kan zijn dat het park hierdoor in de volle breedte (richting het oosten) gebruikt kan worden.



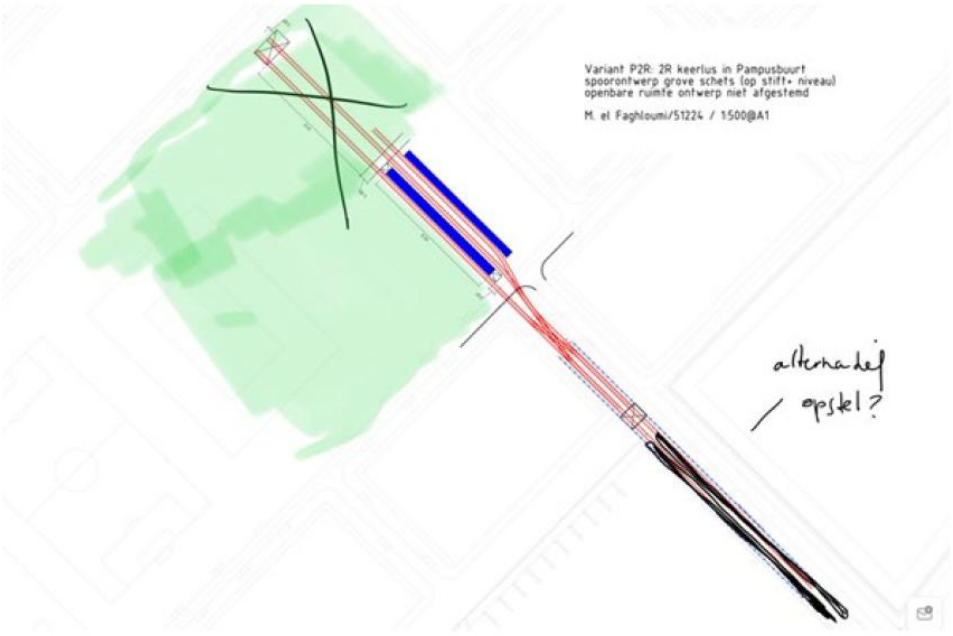
Figuur 4.3 Schetsontwerp 2R eindpunt in Pampusbuurt, 'opgedikt'

2. Opdikken ter hoogte van halte om noordelijk deel vrij te houden, zodat park (gedeeltelijk) maximaal tot de oostgrens doorgezet kan worden.



Figuur 4.4 Schetsontwerp 2R eindpunt in Pampusbuurt, dam als onderdeel opstelruimte

3. Dam als onderdeel van opstel ruimte. E.e.a. afhankelijk van hoe vaak dit noodzakelijk is.



4.2 Investeringskosten eindpunt

Gemeente Amsterdam heeft een globale schatting gemaakt van de investeringskosten van de keervoorziening bij het eindpunt op basis van de ruwe schetsontwerpen. Tabel 4.2 toont de geraamde kosten.

Tabel 4.2 Investeringskosten keervoorziening eindpunt, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	Keerlus Pampusbuurt 1R	Keerlus Pampusbuurt 2R	Keerspoor Pampusbuurt 2R
Investeringskosten, 2032	- 14,2	- 14,2	- 9,5
Investeringskosten, NCW	- 14,0	- 14,0	- 9,4

De investeringskosten voor de 1R keerlus zijn hoger dan die van het 2R keerspoor. De 1R keerlus vergt meer infrastructuur, met name door de grotere lengte van het spoor bij een keerlus.

Voor de diverse ontwerpen voor de 2R is nog geen onderscheid is gemaakt in de investeringskosten. Wanneer meer duidelijk wordt over de keuze voor 1R of 2R, en ook over de verdere ontwikkeling van het gebied, kunnen de kostenramingen worden uitgewerkt.

4.3 Beheer en onderhoud eindpunt

Verschillen in de infrastructuur van de keervoorziening leiden ook tot verschillen in beheer- en onderhoudskosten van de infrastructuur. De verschillen tussen de diverse opties volgen eenzelfde patroon als de investeringskosten. De beheer- en onderhoudskosten zijn op basis van kengetallen geraamd op 1-3 procent van de investeringskosten.

Tabel 4.3 Onderhoudskosten per jaar voor keervoorziening eindpunt, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	Keerlus Pampusbuurt 1R	Keerlus Pampusbuurt 2R	Keerspoor Pampusbuurt 2R
Onderhoudskosten, 2038	- 0,3	- 0,3	- 0,2
Onderhoudskosten, NCW	- 6,6	- 6,6	- 4,4

4.4 Effecten eindpunt op tramexploitatie

Op basis van cijfers van GVB is een inschatting gemaakt van het verschil in exploitatiekosten, bij keren bij het eindpunt met een keerlus of keerspoor. De inschatting is, dat er haast geen verschil is. Uit de berekening blijkt wel dat de grens ligt binnen één minuut extra rijtijd. Wanneer de geplande rijtijden niet gehaald worden, is met een 2R eindpunt inzet van extra materieel, en dus ook personeel nodig. In dat geval zijn de DRU-kosten hoger bij 2R.

Tabel 4.4 Exploitatiekosten van trams bij keervoorziening eindpunt Pampusbuurt, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	Keerlus Pampusbuurt 1R	Keerlus Pampusbuurt 2R	Keerspoor Pampusbuurt 2R
Exploitatiekosten trams bij eindpunt, 2038	- 0,3	- 0,3	- 0,3
Exploitatiekosten trams bij eindpunt, NCW	- 6,0	- 6,0	- 6,0

4.5 Effecten eindpunt op ruimtelijke ontwikkeling

De keuze voor 1R of 2R materieel heeft naar verwachting geen effect op het aanbod van woningen of andere voorzieningen rondom het eindpunt in de Pampusbuurt. Wel zorgt de keuze voor een (2R) keerspoor, dat ruimte kan worden bespaard. Deze ruimte geeft meer mogelijkheden voor de programmering in en om het Pampusbuurtpark.

Op dit moment zijn er nog geen concrete plannen gemaakt voor invulling van de ruimte. De ruimte die ontstaat, kan worden gebruikt voor extra groenvoorzieningen, en mogelijk voor uitbreiding van het naastgelegen sportcomplex. Zonder nadere uitwerking van de ruimtelijke ontwerpen is niet te zeggen of deze leiden tot significante maatschappelijke baten (of het verlies daarvan).

Voor het waarderen van het effect op ruimtelijke kwaliteit, is dezelfde methode gehanteerd als voor het effect van de calamiteitenkeervoorziening op de ruimtelijke kwaliteit in de Sluisbuurt. Het benodigde oppervlakte voor een 1R keerlus op Strandeiland is verondersteld op circa 8.000 vierkante meter. Aangenomen is dat dit terrein de functie heeft van park of plantsoen. Met kengetallen uit eerdergenoemde studies is gekeken wat het effect is van dit park en het uitzicht op ‘groen’ op de waarde van omliggende woningen. De gemiddelde woonoppervlaktes en prijzen per woning zijn gelijk verondersteld met de Sluisbuurt. De geplande aantallen woningen en het groenoppervlak verschillen uiteraard van die in de Sluisbuurt. Deze zijn ontleend aan het Strandeiland Stedenbouwkundig plan[30] en het Plan Openbare Ruimte Strandeiland[31].

Tabel 4.4 toont het effect van de keervoorziening eindpunt Pampusbuurt op ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 4.5 Effect van de keervoorziening eindpunt Pampusbuurt op ruimtelijke kwaliteit, incl. btw, zonder inflatie, miljoen euro

	Keerlus Pampusbuurt 1R	Keerlus Pampusbuurt 2R	Keerspoor Pampusbuurt 2R
Ruimtelijke kwaliteit, NCW	- 5,2	- 5,2	0

30 Gemeente Amsterdam (2018)
31 Gemeente Amsterdam (2020)

De gemiddelde waardering voor de getroffen groene ruimte is circa 10,5 miljoen euro. Ook hier is aangenomen dat sommige mensen de keervoorziening nauwelijks als een afbreuk van de waarde ervaren, terwijl andere juist wel het volledige verlies ervaren. Om dit uiteindelijke waarde te ramen, is de ‘halveringsregel’ (rule of half) toegepast. De gemiddelde waarde komt daarbij overeen met de helft van de totale waarde. Dit is circa 5,3 miljoen euro (contante waarde 5,2 miljoen euro).
Voor de optie 2R keerspoor in de Pampusbuurt is geen effect op de ruimtelijke kwaliteit verondersteld.

5 Stalling & werkplaats

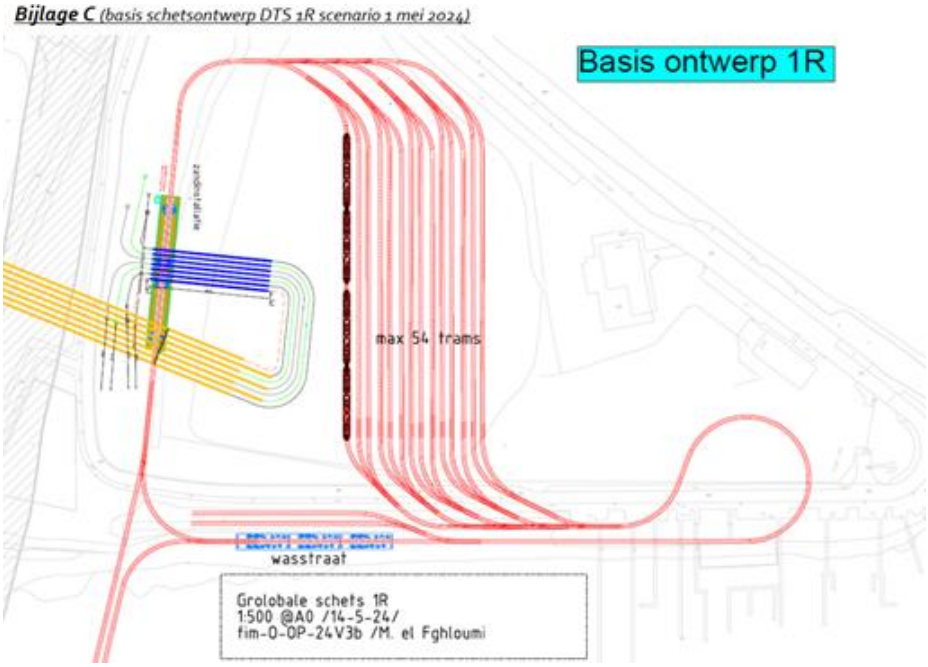
5.1 Uitgangspunten voor de stalling

De definitieve IJtramstalling (DIJS) komt op de Oostpunt van Zeeburgereiland. DIJS heeft straks plek voor 38 wagens voor de IJtram. Daarnaast is er een ruimtelijke reservering voor de stalling van 16 extra wagens. Om de effecten van 1R en 2R materieel te beoordelen, is gebruik gemaakt van twee globale inpassingsschetsen voor DIJS.

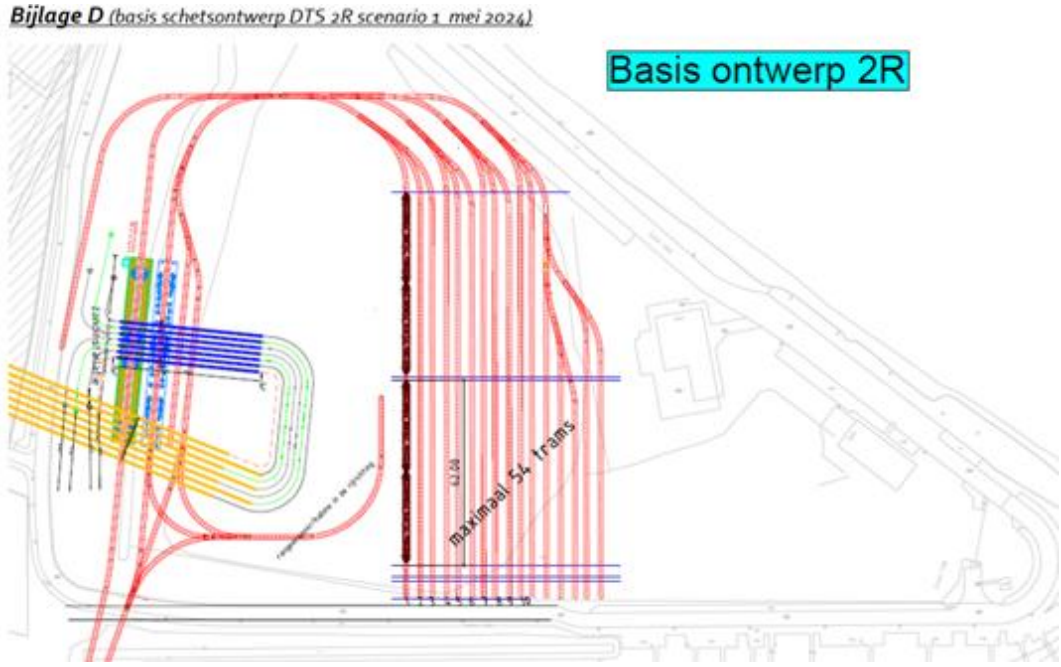
Figuur 5.1 en

Figuur 5.2 tonen deze ruwe schetsontwerpen.

Figuur 5.1 Basisontwerp 1R definitieve IJtramstalling, 'scenario 1'



Figuur 5.2 Basisontwerp 2R definitieve IJtramstalling, 'scenario 1'



Te zien is, dat het ontwerp voor de 1R DIJS een onafhankelijke tweezijdige ontsluiting kent. Een belangrijke wens van GVB en VRA voor zo'n tweezijdige ontsluiting voor de 2R DIJS, is *niet opgenomen* in het ontwerp van de 2R DIJS.

De realisatie van een onafhankelijke tweezijdige ontsluiting voor de 2R tramstalling, zou leiden tot een sporenplot en ruimtebeslag, dat sterke overeenkomsten vertoont met een 1R DIJS. Gegeven het vigerend abstractieniveau zijn, in dat geval, de (ontwerp)verschillen tussen een 1R en een 2R DIJS, alsmede het verschil in de investeringskosten, naar verwachting relatief beperkt. Het verschil valt dan binnen de bandbreedte van de onzekerheidsmarge.

Nu 1R DIJS mét een onafhankelijke tweezijdige ontsluiting, en 2R DIJS zónder tweezijdige ontsluiting worden vergeleken, zijn er duidelijke verschillen in kosten, maar ook in het functioneren van DIJS. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de voornaamste voor- en nadelen bij het getoonde 1R en 2R ontwerp van DIJS. Operationele en andere maatschappelijke voor- en nadelen zijn zoveel mogelijk vertaald naar maatschappelijke baten en kosten. Zo kunnen deze helder worden afgewogen.

Wel wordt benadrukt, dat voor beide ontwerpen geldt, dat het om ruwe ontwerpen gaat. De ontwerpen kunnen, naar verwachting, verder geoptimaliseerd worden. Echter, de ontwerpen zijn voldoende robuust om inzicht te geven in de grote orde van effecten.

5.2 Investeringskosten voor IJtramstalling

Gemeente Amsterdam heeft een inschatting gemaakt van *het verschil* een investeringskosten tussen een 1R en 2R DIJS. Uit deze schatting blijkt dat de investeringskosten voor het ontwerp voor 2R DIJS met een éénzijdige ontsluiting, circa 23 miljoen euro lager zijn dan bij 1R. Bij de raming van dit bedrag is rekening gehouden met toekomstige inflatie, maar niet met btw. Met toevoeging van btw, en het weglaten van toekomstige inflatie, komt dit op 20,7 miljoen euro.

Tabel 5.1 toont het verschil in investeringskosten in het investeringsjaar en de netto contante waarde. Omdat raming alleen is gedaan voor het verschillen tussen 1R en 2R, is het verschil toegerekend aan de optie met de hoogste kosten, 1R DIJS.

Tabel 5.1 Verschil in investeringskosten DIJS in het investeringsjaar en de netto contante waarde, mln euro, incl. btw, zonder inflatie.

	1R DIJS, 'scenario 1'	2R DIJS, 'scenario 1'
Verschil* investeringskosten, 2033	- 20,7	0,0
Verschil investeringskosten, NCW	- 20,5	0,0

* Let op, het gaat om *het verschil* in kosten. 1R DIJS heeft hogere kosten dan 2R DIJS. De kosten van 2R DIJS zijn niet nul.

De hogere kosten voor 1R DIJS relateren vooral aan de kosten voor landaanwinning op de Oostpunt en voor spoorinfrastructuur. Om voldoende ruimte te maken voor een onafhankelijke tweezijdige ontsluiting voor de 1R DIJS, moet meer land aangewonnen worden, dan bij 2R DIJS.

5.3 Investeringskosten voor werkplaats

Voertuigen van de IJtram gaan vooral naar de Hoofdwerkplaats in Diemen (HWR) voor de kuilwielenbank en naar de remise Havenstraat voor regulier onderhoud. Movares (2024) concludeert dat, als de lengte van de wagens 30 meter blijft, dit geen impact heeft op de toegankelijkheid van de HWR. Dit is het geval wanneer met gekoppelde trams wordt gereden. 1R of 2R is daarbij niet onderscheidend.

Wanneer met niet-gekoppeld 50+ meter gereden gaat worden, is er een nieuwe werkplaatsinrichting nodig. De huidige werkplaatsen zijn niet geschikt voor dergelijke lange trams. Dit geldt voor zowel HWR als de remise Havenstraat. De kosten voor het verbouwen van HWR zijn geraamd op € 20 – 25 miljoen euro. Realisatie van een extra werkplaats kost ongeveer hetzelfde bedrag.

Tabel 5.2 Verschil in investeringskosten werkplaats in het investeringsjaar en de netto contante waarde, mln euro, incl. btw, zonder inflatie.

	Niet-gekoppeld 50+ meter (1R of 2R)	Gekoppelde tram (1R of 2R)
Verschil investeringskosten, 2033	- 22,5	0,0
Verschil investeringskosten, NCW	- 22,1	0,0

5.4 Beheer en onderhoud van IJtramstalling en werkplaats

De verschillen in beheer- en onderhoudskosten van DIJS en van de werkplaats HWR zijn op basis van kengetallen geraamd op 0,5-1,5 procent van de investeringskosten.

Tabel 5.3 Onderhoudskosten per jaar voor DIJS in 2038 en de netto contante waarde, mln euro, incl. btw, zonder inflatie.

	1R DIJS, 'scenario 1'	2R DIJS, 'scenario 1'
Onderhoudskosten DIJS, 2038	- 0,2	0,0
Onderhoudskosten DIJS, NCW	- 5,1	0,0

Volledigheidshalve toont Tabel 5.4 het verschil in onderhoudskosten als gevolg van de nieuwe werkplaats die gerealiseerd moet worden bij een keuze voor niet-gekoppeld 50+ meter materieel. Dit staat los van 1R of 2R.

Tabel 5.4 Verschil in onderhoudskosten werkplaats in 2038 en de netto contante waarde, mln euro, incl. btw, zonder inflatie.

	Niet-gekoppeld 50+ meter (1R of 2R)	Gekoppelde tram (1R of 2R)
Onderhoudskosten HWR, 2038	- 0,2	0,0
Onderhoudskosten HWR, NCW	- 5,2	0,0

5.5 Effecten IJtramstalling op tramexploitatie

In DIJS kunnen twee tramstellen (2 wagens) achter elkaar gestald worden. Zonder wissels halverwege de opstelsporen bestaat er een risico dat een tramstel op een opstelspoor geblokkeerd raakt als het eerste tramstel in uitrijdende richting een storing kent. Er zijn dan twee tramstellen niet beschikbaar voor het rijden van de dienstregeling, met langere wachttijden en verminderde betrouwbaarheid als mogelijk gevolg.

Dit kan worden voorkomen door voldoende technische en operationele reserve wagens aan te houden en deze op een apart opstelspoor van 60 meter te plaatsen. Aangenomen is dat de

nieuwe trambestelling zorgt voor voldoende wagens in de vloot. De kosten van deze wagens zijn opgenomen in de investeringskosten van het trammaterieel. Ook is er al ruimte gereserveerd voor extra opstelsporen in DIJS. Kosten voor deze infrastructuur zijn nog niet begroot. Een grove raming voor het verschil in de kosten bij 1R of bij 2R komt op circa 1,1 miljoen euro. Het bedrag is afgeleid van het verschil in investeringskosten voor DIJS naar rato van het aantal tramstellen dat gestald kan worden.

Tabel 5.5 Verschil in investeringskosten extra opstelspoor in het investeringsjaar en de netto contante waarde, mln euro, incl. btw, zonder inflatie.

	1R DIJS, 'scenario 1'	2R DIJS, 'scenario 1'
Verschil investeringskosten reserve spoor, 2033	- 1,1	0,0
Verschil investeringskosten reserve spoor, NCW	- 1,1	0,0

Er kan worden opgemerkt, dat zowel bij 1R als bij 2R DIJS, situaties kunnen ontstaan waarbij een groot aantal tramstellen (of zelfs de gehele IJtramvloot) niet meer kan in- of uitrijden. Dit kan gebeuren wanneer er bijvoorbeeld een wisselstoring optreedt op de lijn naar of van DIJS. En er zijn in beide gevallen maatregelen mogelijk die de robuustheid van het spoor van en naar DIJS kunnen verbeteren. Deze zijn nog niet uitgewerkt. Na overleg met de betrokken partijen, is in de MKEA aangenomen, dat de kosten voor deze maatregelen niet onderscheidend zijn.

5.6 Effecten eindpunt op ruimtelijke ontwikkeling

DIJS wordt gerealiseerd op de Oostpunt van Zeeburgereiland. Het gebied ligt ingeklemd tussen de A10 en het water van het Buiten-IJ. Een groot deel van de Oostpunt wordt in beslag genomen door de DIJS. Ander gebruik dat is voorzien, betreft recreatie en natuur. Er zijn geen woningen gepland.

Om DIJS te kunnen realiseren op de Oostpunt moet land worden aangewonnen. In de voorliggende ontwerpen gebeurt dit vooral bij 1R DIJS. Ondanks het aanwinnen van land, neemt een 1R DIJS, alsnog een aanzienlijk (kwalitatief) deel van de huidige Oostpunt in beslag. De resterende ruimte op de Oostpunt levert op land geen kwalitatieve meerwaarde in de groene en recreatieve ambities voor de Oostpunt.

Per saldo, is er geen reden om aan te nemen dat naast DIJS, 1R of 2R onderscheidend is voor ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden op de Oostpunt. Op dit punt scoren 1R en 2R, neutraal. Op watergebonden natuur en waterberging kan een effect optreden. Er wordt immers land gewonnen op het water. Het is niet bekend wat het effect van deze ingreep is op natuurwaarde. Dit zal bijvoorbeeld ook afhangen van de manier waarop oevers worden vormgegeven. Dit is nog niet bekend.

6 Uitkomsten van de MKEA

6.1 Introductie

In dit hoofdstuk worden maatschappelijke effecten bijbehorende kosten overzichtelijk gepresenteerd.

6.1.1 Wat staat er in de MKEA eindtabel?

Tabel 6.1 toont de resultaten van de MKEA voor zes opties:

- **Optie 1: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4A "*keren in de Sportheldenbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 2: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant *7 "keren in de sluisbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 3: 1R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant *8 "keren in de sluisbuurt*" en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 4: 2R** (nieuw) materieel gekoppelde tram, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij de Zuiderzeeweg*", en een *keerspoor bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 5: 2R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij de Zuiderzeeweg*", en een *keerlus bij eindpunt* Pampusbuurt.
- **Optie 6: 2R** (nieuw) materieel, gekoppeld of 50+ meter tramstel, met service/veiligheidspersoneel in elke wagen, met ontwerpvariant 4B "*keren bij het Zuiderzeeplein*", en een *keerspoor bij eindpunt* Pampusbuurt.

Het onderscheid tussen de opties zit in:

- de keuze voor het tramstel (1R of 2R);
- de inrichting van DIJS en de calamiteitenkeervoorziening voor 1R of 2R;
- de ontwerpvariant voor de calamiteitenkeervoorziening voor 1R (4a, 7 of 8);
- het eindpunt Pampusbuurt voor 2R (keerlus of keerspoor).

6.1.2 Wat zeggen waarderingen in de tabel?

De gemonetariseerde effecten in de tabel zijn weergeven in contante waarden (afgerond op mln. euro, prijspeil 2025). De waarde zijn de optelsom van de waarden van betreffende effecten over de gehele zichtperiode van de MKEA. Effecten die niet gemonetariseerd konden worden, zijn kwalitatief weergegeven (middels +, 0 of -) en moeten worden meegenomen in de beoordeling.

Ter **herinnering, in de MKEA wordt gekeken welke beleidsoptie het grootste doelbereik realiseert tegen de laagste kosten (zie paragraaf 1.3).**

Het doel is goed, betrouwbaar en comfortabel vervoer door de IJtram voor alle inwoners en bezoekers, conform de eisen van de vervoersconcessie, en rekening houdend met gevolgen voor ruimtelijke ontwikkeling. Het serviceconcept in de IJtram gaat, zowel bij 1R als 2R, uit van de aanwezigheid van een conducteur met een servicebalie in de tram.

Doordat alle opties voldoen aan de eisen vanuit de vervoersconcessie aan het ov-product, zijn **de maatschappelijke baten van het halen van die normen niet onderscheidend.** De snelheid, frequentie, betrouwbaarheid, het comfort en veiligheid zijn alle tenminste gelijkwaardig.

Opties verschillen in de maatschappelijke kosten om aan de eisen te voldoen. Dit gaat om **financiële effecten voor ov**, zoals hogere investerings- of exploitatiekosten, maar **ook om kosten en baten, die samenhangen met de gebiedsontwikkeling**, zoals de impact op omgevingskwaliteit.

Deze waardering van de maatschappelijk kosten en baten (in geld of kwalitatief) is opgenomen in Tabel 6.1. Door de eindsaldi te vergelijken, wordt duidelijk hoe de opties zich tot elkaar verhouden. **Des te lager de kosten onder aan de streep, des hoger de kosteneffectiviteit van de optie.** Ook wordt duidelijk welke effecten sterk bepalend zijn voor het saldo.

Het saldo is niet alleszeggend. Het is belangrijk om **ook kwalitatief gewaardeerde effecten te betrekken in de beoordeling** van de opties. Tevens is het goed te bemerken, dat het **MKEA-saldo het netto-effect voor de Nederlandsche maatschappij** als geheel uitdrukt. Het MKEA rapport geeft inzicht in de verdeling van effecten.

Het is goed om te realiseren dat de **een MKEA niet zegt of maatschappelijke baten hoger of lager zijn dan de maatschappelijke kosten**. Immers, bereikbaarheidsbaten en andere baten die voortkomen uit de ov-dienstverlening conform de concessie-eisen, zijn in de MKEA niet onderzocht.

In de volgende paragrafen wordt gereflecteerd op de uitkomsten van de MKEA.

6.2 Resultaten MKEA

Tabel 6.1: Overzicht kosten en effecten in contante waarde (in mln. euro)

	1R gekoppelde tram, "keren Sportheldenbuurt" (4a), Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, "keren Sluisbuurt" (7), Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, "keren Sluisbuurt" (8), Keerlus Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B), Keerspoor Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B), Keerlus Pampusbuurt	2R 50+meter tram, "keren Zuiderzeeweg" (4B) en Keerspoor Pampusbuurt
Investering en onderhoud infrastructuur						
Investeringskosten infrastructuur	-€ 39	-€ 39	-€ 57	-€ 12	-€ 16	-€ 12
waarvan, Calamiteitenkeervoorziening	-€ 4	-€ 4	-€ 22	-€ 2	-€ 2	-€ 2
waarvan, Eindpunt	-€ 14	-€ 14	-€ 14	-€ 9	-€ 14	-€ 9
waarvan, Stalling	-€ 22	-€ 22	-€ 22	€ 0	€ 0	€ 0
Onderhoudskosten infrastructuur	-€ 13	-€ 13	-€ 22	-€ 5	-€ 8	-€ 5
Exploitatiekosten						
Exploitatie calamiteitenkeervoorziening	-€ 5	-€ 6	-€ 6	-€ 5	-€ 5	-€ 5
Exploitatie eindpunt	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6	-€ 6
Investeringskosten materieel						
Aanschafkosten trams	-€ 80	-€ 71	-€ 71	-€ 88	-€ 88	-€ 78
Onderhoudskosten trams	-€ 76	-€ 63	-€ 63	-€ 93	-€ 93	-€ 74
Ruimtelijke kwaliteit						
Waarde grondexploitatie wonen	€ 15	-€ 6	-€ 6	€ 15	€ 15	€ 15
Waardering ruimtelijke kwaliteit	-€ 5	-€ 10	-€ 10	€ 0	-€ 5	€ 0
Extra kosten						
Kosten werkplaats	€ 0	-€ 27	-€ 27	€ 0	€ 0	-€ 27
Effect op de reiziger						
Reistijdverlies passagiers calamiteit	-€ 1	-€ 0	-€ 0	-€ 1	-€ 1	-€ 1
Netto Contante Waarde voor NL	**-€ 211**	**-€ 243**	**-€ 270**	**-€ 195**	**-€ 207**	**-€ 193**

	1R gekoppelde tram, “keren Sportheldenbuurt” 4a) en een keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, “keren sluisbuurt” (7) en Keerlus Pampusbuurt	1R 50+meter tram, “keren sluisbuurt” (8) en Keerlus Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B), Keerspoor Pampusbuurt	2R gekoppelde tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B) en Keerlus Pampusbuurt	2R 50+meter tram, “keren Zuiderzeeweg” (4B) en Keerspoor Pampusbuurt
Kwalitatieve waardering						
Extra reistijd (auto)verkeer (Sportheldenbuurt)	-	0	0	0	0	0
Faseringskosten ongelijke ontwikkeling trammaterieel en ruimtelijke ontwikkeling	-	-	-	- -	- -	- -
Watergebonden natuur Oostpunt	?	?	?	?	?	?

Voor een introductie – “wat staat er in de kolommen” - van bovenstaande Tabel 6.1 zie paragraaf 6.1. Paragraaf 6.3 gaat nader in op de uitkomsten die in deze tabel zijn gepresenteerd en de conclusies die aan kunnen worden verbonden.

6.3 Reflecties en conclusies over de maatschappelijke kosteneffectiviteit van 1R en 2R materieel voor de IJtram

De uitkomsten van de MKEA beschouwend vallen een aantal zaken op:

Kijkend naar het MKEA-saldo, valt in de eerste plaats op, dat de combinatie van **2R niet-gekoppeld 50+ meter materieel, met keersporen voor de calamiteitenkeervoorziening bij het Zuiderzeeplein en bij de eindhalte Pampusbuurt, het laagste kostensaldo** heeft. Van de onderzochte opties, is de maatschappelijke **kosteneffectiviteit van deze optie het grootst**.

De combinatie van 1R niet-gekoppeld 50+ meter materieel, met keerlussen in de Sluisbuurt en bij de eindhalte Pampusbuurt, heeft de laagste maatschappelijke kosteneffectiviteit van de onderzochte opties.

Hierbij wordt wel bemerkt, dat de **kwalitatieve waarderingen niet in het MKEA-saldo** zijn betrokken. Voor alle opties geldt, dat het effect van de realisatie van de stalling op watergebonden natuur bij de Oostpunt nog niet bekend is. Bovendien geldt voor alle opties met 2R materieel, dat deze een negatieve kwalitatieve waardering kennen, vanwege de extra kosten die kunnen optreden wanneer de infrastructuur voor 2R gereed is, maar 2R materieel onvoldoende tijdig beschikbaar is. Er moet dan in tijdelijke 1R infrastructuur worden geïnvesteerd (of de dienstregeling moet worden beperkt op basis van 2R materieel dat beschikbaar is).

Opvallend is ook, dat de MKEA-saldi van vier van zes opties vrij dicht bij elkaar liggen. De onderlinge verschillen zijn kleiner dan tien procent tussen de drie onderzochte opties met 2R materieel en de optie met 1R gekoppeld materieel, met een calamiteitenkeerlus in de Sportheldenbuurt en een keerlus in de Pampusbuurt.

2R materieel kent hogere aanschafkosten dan 1R materieel, en ook de beheer- en onderhoudskosten van het trammaterieel zijn hoger. **Voor gekoppeld materieel zijn de kosten van trammaterieel circa 25 miljoen euro hoger voor 2R ten opzichte van 1R**. Het kostenverschil wordt voornamelijk veroorzaakt door verschillen in technische kenmerken, zoals het verschil in aantal deuren of bestuurderscabines, of het wel/niet hebben van een koppelstuk. Meer onderdelen leiden tot hogere onderhoudskosten. Een ander deel komt doordat bij een keuze voor 2R, slijtage van materieel minder gespreid kan worden doordat de 2R deelvloot kleiner is en op minder lijnen wordt ingezet.

Het verschil tussen gekoppeld en niet-gekoppeld 50+ meter materieel bedraagt circa 28 miljoen euro voor 2R materieel en 22 miljoen euro voor 1R materieel. Daartegenover staat wel dat de "50+meter trams" een investering vergen in een nieuwe werkplaats. De bestaande werkplaatsen zijn niet goed toegerust om dergelijke grote trams te onderhouden. De totale kosten van de investering en het onderhoud van de nieuwe werkplaats bedragen ongeveer 27 miljoen euro. **Per saldo resteren kleine verschillen tussen *gekoppeld* en *niet-gekoppeld* 50+ meter materieel.**

De **investeringskosten van de overige infrastructuur zijn voor 1R veel hoger dan voor 2R.** De kosten variëren sterk tussen de verschillende opties, met waarden die gaan van 12 tot 57 miljoen euro. Een groot deel van het verschil wordt veroorzaakt doordat de **investeringskosten van de stalling voor 1R circa 22 miljoen hoger zijn dan voor 2R.** Voor de **1R calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt (variant 8) zijn de kosten ook bijna 20 miljoen hoger dan bij de ander opties**, onder andere door de lengte van het tracé richting deze keerlus.

De **verschillen tussen 1R en 2R in de exploitatiekosten (excl. investering en onderhoud trams) van het ov zijn beperkt. Het verschil bedraagt circa 1 miljoen euro**. De verschillen worden veroorzaakt de verschillen in afstand en de tijd die nodig is om trams te keren bij het eindpunt en de calamiteitenkeervoorziening.

In de MKEA is verondersteld dat **de personele bezetting in trams gelijk is voor 1R en 2R**. Naast de bestuurder is in alle trams een conducteur aanwezig. Bij gekoppelde trams is er bij 1R en 2R een bestuurder in de eerste wagen en een conducteur met een balie in de tweede wagen. GVB heeft een voorkeur voor een serviceconcept op basis van 1R materieel, met bijbehorend instapregime, waarbij een conducteur in een 1R tramstel een plek heeft in een servicebalie bij de derde deur. In deze MKEA zijn echter geen onderzoeken of gegevens naar voren gekomen, die onderschrijven dat een dergelijk verschil in plaatsing (tweede deur of derde deur), effect heeft op het ‘incheckgedrag’ of gevoel van veiligheid van reizigers in trams. De **MKEA vindt geen verschil tussen 1R en 1R in waardering van veiligheid en servicebeleving door de reiziger**.

Mede doordat een servicebalie in 2R lastiger is in te bouwen, zijn de kosten in 2R wel hoger. Ook beperkt de balie in 2R, de capaciteit van zit- en staplaatsen in de tram, meer dan in 1R. **Hoewel de bezettingsgraad van trams in de toekomst hoog is op delen van het tracé, is deze niet zo hoog dat het leidt tot verschillen in waardering van reiscomfort tussen 1R en 2R.**

De **keuze voor de calamiteitenkeervoorziening leidt tot een verschil tussen de opties van circa één miljoen euro in reistijdverlies voor passagiers bij een calamiteit.** De locatie van de halte ten opzicht van aansluitend busvervoer is een belangrijke oorzaak van de verschillen. De tijd om van/naar de aansluitende bushalte te lopen bedraagt 2-10 minuten, afhankelijk van de gekozen optie. Voor 2R zijn er aanvullende reistijdkosten, omdat de frequentie verlaagd moet worden om bij een calamiteit ‘filevorming’ van trams bij de keervoorziening te voorkomen.
Het gaat om een relatief beperkt effect, omdat calamiteiten waarbij de dienstregeling van de IJtram wordt ingekort, weinig voorkomen (minder dan 10 keer/jaar en met een beperkte tijdsduur).

De locatie van de calamiteitenkeervoorziening heeft een sterke invloed op de kosten en baten van de ruimtelijke ontwikkeling. De keuze voor een 1R keerlus of 2R keerspoor voor de calamiteiten- en keervoorzieningen heeft ook invloed op de ruimtelijke kwaliteit. Het verschil in de **negatieve impact van een 1R keerlussen in de Sluisbuurt en in de Pampusbuurt op de ruimtelijke kwaliteit zijn beide geraamd op circa 5 miljoen euro**.

Zowel de **1R oplossing met de calamiteitenkeervoorziening in de Sportheldenbuurt, als de 2R oplossingen met de calamiteitenkeervoorziening bij het Zuiderzeeplein, leiden tot hogere baten van gebiedsontwikkeling**, dan de 1R oplossing met de calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt. Door de calamiteitenkeervoorziening te realiseren in de Sportheldenbuurt of bij het Zuiderzeeplein, kan ruimte in de Sluisbuurt worden vrijgespeeld voor wonen en hoogwaardige groene ruimte. Door de aanwezigheid van o.a. verkeersinfrastructuur, en voorzieningen als een tankstation, kan de keervoorziening worden ingepast zonder grote gevolgen voor woon- en omgevingsbeleving.

Omgekeerd is het niet aannemelijk, dat wanneer de calamiteitenkeervoorziening in de Sluisbuurt wordt gerealiseerd, meer woningen in de Sportheldenbuurt of bij het Zuiderzeeplein worden gebouwd. Andere gebruiksfuncties zijn al gepland voor die plekken.

In dat geval moeten er ergens anders woningen worden ontwikkeld om aan de totale woningbouwopgave te voldoen. De gemeente Amsterdam geeft aan dat het niet wenselijk of mogelijk is om meer woningen op Zeeburgereiland, of elders in Amsterdam te ontwikkelen. Er moeten dan woningen elders in de MRA gerealiseerd worden. Naar verwachting zal het saldo van grondexploitatie voor de ontwikkeling van woningen elders in de MRA negatief zijn.

Voor de ruimtelijke ontwikkeling op het land rondom DIJS op de Oostpunt zijn 1R en 2R oplossingen naar verwachting niet onderscheidend. Een groot deel van de Oostpunt zal gebruikt worden voor DIJS. In de gebruiksmogelijkheden van het overgebleven oppervlakte zijn weinig verschillen.

L**andaanwinning bij de Oostpunt kan een effect hebben op watergebonden natuur en waterberging. De omvang van deze effecten is nog niet vastgesteld.** De impact op natuurwaarde zal onder andere afhangen van de manier waarop oevers worden vormgegeven.

Er is al opgemerkt dat de MKEA-saldi van vier van zes opties minder dan tien procent van elkaar verschillen. **Wijzigingen in de kosten gerelateerd aan één of meerdere effecten, kunnen dan al snel leiden tot andere verhoudingen tussen sommige van deze vier opties.** Dit geldt vooral voor de optie “1R gekoppelde tram met keren Sportheldenbuurt” enerzijds, en de drie opties met “2R gekoppelde tram en keren bij Zuiderzeeweg” anderzijds, omdat deze verschillen in zowel het type trams als de infrastructuur.

Met beperkte verschillen tussen de opties, kan de beleidskeuze voor een voorkeursoptie lastiger zijn.

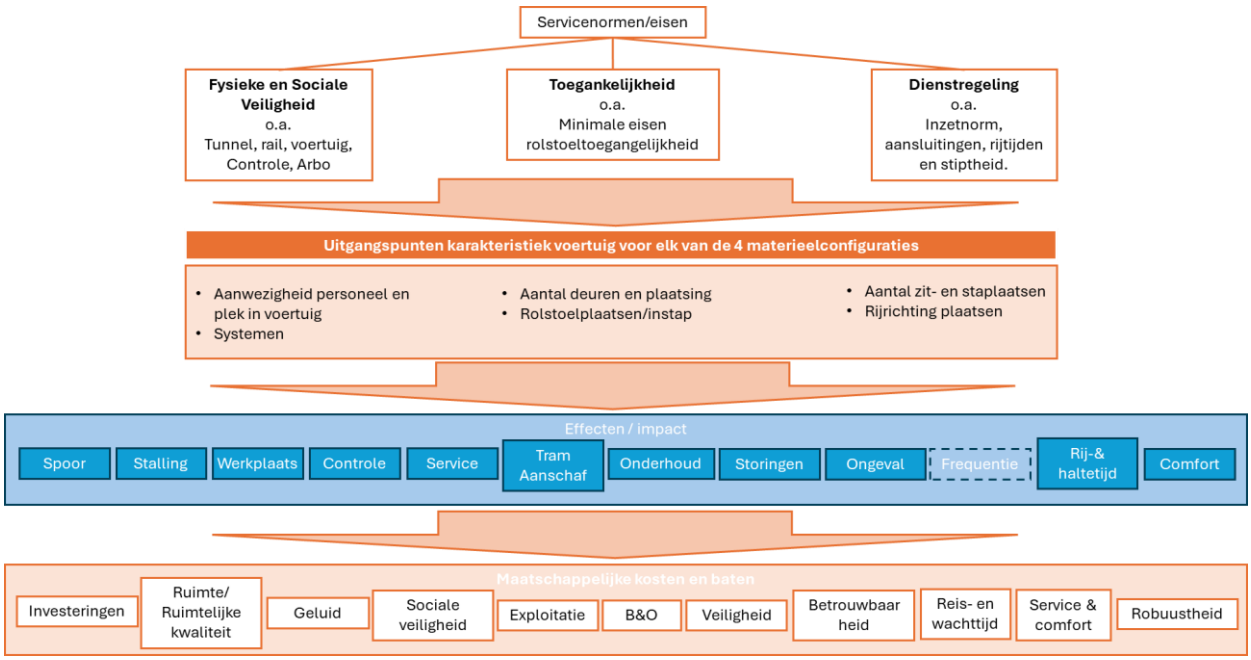
Ter ondersteuning van de keuze, **helpt een beter inzicht in de inpassing en de kosten van met name de infrastructuur.** Voor veel van de ontwerpen voor infrastructuur geldt dat deze ten tijde van het opstellen van deze MKEA nog niet zijn uitgewerkt. Het gaat vaak om schetsontwerpen, soms zelfs nog ruwe schetsen, die zijn bedoeld om een globaal idee te krijgen van kostenverschillen en de (technische) haalbaarheid van oplossingen. Voor de MKEA is als uitgangspunt is meegegeven, dat de onderzochte oplossingen technisch haalbaar zijn. Toch zijn er nog diverse uitzoekpunten. De verdere uitwerking en optimalisaties van 1R en 2R kunnen leiden tot een ander kostenverschil. Meningen over de richting waarin

deze kostenverschillen zich ontwikkelen, verschillen tussen experts van de betrokken partijen. **Het strekt tot aanbeveling om ontwerpen voor de diverse oplossingen verder uit te werken**. **Dit geeft een basis voor nauwkeuriger ramingen van kosten**. Ook kan het helpen om uiteindelijke maakbaarheid en haalbaarheid beter vast te stellen.

Voor 2R geldt er een belangrijk aandachtspunt ten aanzien van de planning van ruimtelijke ontwikkelingen en de aanschaf van trammaterieel. Als gevolg van vlootstrategie kan het zijn, dat pas ver in het volgende decennium voldoende 2R trammaterieel beschikbaar is om ingezet te worden op de IJtram. Bij bestelling van 2R als onderdeel van de 17G bestelling, stromen nieuwe trams in 2032 en 2033 de vloot binnen. Bij 2R als onderdeel van de 17G bestelling gebeurt dit waarschijnlijk in 2038 en 2039. De ruimtelijke ontwikkelingen gaan waarschijnlijk sneller. Wanneer deze ontwikkelingen zijn gebaseerd op een keuze voor 2R, maar nog geen 2R materieel beschikbaar is, dan moet een tijdelijke oplossing worden gevonden (op basis van 1R materieel). Er is nog geen beeld van deze oplossingen en kosten die daarmee gemoeid kunnen gaan. Het is niet mogelijk geweest om deze oplossingen binnen een tijdspad van deze studie te verkennen. Zowel de ruimtelijke plannen als de vlootstrategie, zijn hiervoor nog niet ver genoeg ontwikkeld. Indien een oplossing met 2R materieel verder wordt overwogen, dan is het **raadzaam het faseringsvraagstuk voor 2R en tijdelijke oplossingen nader te onderzoeken.**

Tot slot, speelt de verdeling van effecten vaak een rol bij het bepalen van een voorkeursalternatief, zeker wanneer uitkomsten dicht bij elkaar liggen. De fysieke ruimteclaim voor ov gaat te koste van ontwikkelruimte voor, onder andere, woningen en openbare ruimte. Ook negatieve invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit, bijvoorbeeld wanneer de belevingswaarde van groene ruimte wordt aangetast. Tegelijkertijd zorgt het ov voor (ov-) bereikbaarheid. Deze bereikbaarheid is ook onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit. Het **grootste deel van de kosten en baten van de ruimtelijke ontwikkeling komen terecht bij de gemeente via de grondexploitatie. Bewoners en bezoekers ervaren de ruimtelijke kwaliteit. Kosten van ov komen deels bij het ov bedrijf, maar uiteindelijk ook bij de gemeente, bewoners en bezoekers van Amsterdam.** De mate waarin hangt onder andere af van de wijze waarop de hogere kosten doorwerken in de exploitatiesubsidie, de dienstregeling en de prijs voor ov-reiziger.

Bijlage Onderzoeksaanpak



Bijlage Kengetallen

Reistijdwaardering

WLO-scenario laag

De waarden zijn per persoon, per motief, in prijspeil 2022. Aangeduid in euro's, inclusief btw, per uur.				
Type reiziger	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**
Woonwerk	7,62	7,78	8,22	8,86
Zakelijk	14,39	14,69	15,52	16,73
Overig	6,66	6,80	7,18	7,75
Gemiddeld	7,12	7,27	7,68	8,28

Bron: Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), 2023

WLO-scenario hoog

De waarden zijn per persoon, per motief, in prijspeil 2022. Aangeduid in euro's, inclusief btw, per uur.				
Type reiziger	**2022**	**2030**	**2040**	**2050**
Woonwerk	7,62	8,25	9,03	9,99
Zakelijk	14,39	15,57	17,05	18,87
Overig	6,66	7,21	7,89	8,73
Gemiddeld	7,12	7,70	8,44	9,33

Bron: Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), 2023

Woningen en groen Sluisbuurt

SLUISBUURT		
Cluster 7	1000	woningen
Cluster 8	380	woningen
Woningen ca 500m (cluster 1, 5-10)	3910	woningen
Oppervl woning	90	m2
bruto groen	90000	m2
netto groen	19000	m2
Oppervlak keerlus	5850	m2
Verloren % groen woningen 500m	6	%
Verloren m2 groen	5850	m2

Tabel 6.1 | Verwachte bouweenheden binnen Sluisbuurt.

	NIET-WOONFUNCTIES max. m²bvo	WOONPROGRAMMA max. aantal w.	reservering ONDERWIJS min. m²bvo
cluster 1	5.000	700	basisschool 2.000
cluster 2	13.000	390	VOschool 8.000
cluster 3	4.000	310	
cluster 4	5.000	390	
cluster 5	12.000	570	basisschool 3.500
cluster 6	40.000	500	hogeschool 25.000 + basisschool 2.000
cluster 7	9.000	1.000	basisschool 3.500
cluster 8	3.000	380	
cluster 9	3.000	680	
cluster 10	5.000	580	basisschool 2.000
paviljoen	1.000	0	
	100.000	5.500	

max. 100.000* m²bvo niet woonfuncties
max. 500.000* m²bvo woonfuncties (max. 5.500 w)

Programmatische specificatie Sluisbuurt, op basis van proefverkaveling (diverse varianten en verdelingen mogelijk)

bruto groen*	**ca. 9 ha.**
netto groen**	ca. 2.9 ha.
waarvan plantsoenen	ca. 1.5 ha.
totaal groen / woning	**ca. 16.5 m²**
netto groen / woning	ca. 5.3 m²
plantsoenen / woning	ca. 2.7 m²

* inclusief Sluispark, Piet Hein Park en deel dijken
** Plantsoenen en binnenzijde dijken

Cijfermatigheden groengebruik Sluisbuurt

Woningen en groen Strandeiland

	Strandeiland
Verloren' m2	8000
Verloren % groen	5%
Huishoudens (100m)	1231
Huishoudens (500m)	6000

Buurt	Sociale huur	Middensegment koop en huur	Vrije sector koop en huur	Totaal
Muiderbuurt	1.200	750	1.050	3.000
Pampusbuurt	1.800	1.125	1.575	4.500
Havenkom	200	125	175	500
Totaal	**3.200**	**2.000**	**2.800**	**8.000**

Afb. 4.2 Woningbouwprogramma: aantallen woningen in elk segment per buurt

Discontovoet

	Discontovoet
financiële effecten	1,6 %
maatschappelijke effecten	2,25 %

Bronnen

- Bervaes & Vreke (2004) De invloed van groen en water op de transactieprijzen van woningen. (Alterra-rapport; No. 959). Alterra.
- Bouwknegt, L., & Koomen, E. (2023) De waardering van stedelijk groen in Alkmaar: Een analyse op basis van huizenprijzen. Vrije Universiteit Amsterdam.
- Bouwknegt, L. & F. Schilder (2023) Bomen en woningprijzen: De waarde van ‘groen’ in de stad uitgedrukt in huizenprijzen. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Decisio en Metafoor (2023) Maatschappelijke kosteneffectiviteitsanalyse Binnen - Buitenstedelijk bouwen
- Gemeente Amsterdam (2017) Stedenbouwkundig Plan Sluisbuurt
- Gemeente Amsterdam (2018) Stedenbouwkundig plan Strandeiland, november 2018
- Gemeente Amsterdam (2018) HOV Oostflank vervoerwaarde, december 2018
- Gemeente Amsterdam (2020) Plan Openbare Ruimte Strandeiland, 1 december 2020
- Gemeente Amsterdam (2024) 1R/2R IJtram – UPDATE varianten 17G en 19G, 22 januari 2025
- Gemeente Amsterdam (2024) Memo oplegger vervolg verschil in investeringskosten infra 1R_2R Definitieve Tramstalling Oostpunt Zeeburgereiland, 5 december 2024.
- Gemeente Amsterdam (2024) Memo eindpunt IJtram – Pampusbuurt. 19 december 2024
- Goudappel (2024) Impactanalyse tweerichtingsmaterieel tram 26 naar IJburg, 10 december 2024
- GVB, datagegevens verstoringen lijn 26 (2022-204).
- GVB (2025) SSK-raming Spoorvariant d. 1R-calamiteitenkeerlus ZBE, in Sportheldenbuurt, 16 januari 2025
- GVB (2025) Spoorvariant e. 2R-calamiteitenkeerlus ZBE, nabij Zuiderzeeplein, 16 januari 2025
- GVB (2025) Spoorvariant a. 1R-calamiteitenkeerlus ZBE, naar_in Sluisbuurt, 16 januari 2025
- GVB (2025) Spoorvariant c. 2R-eindpunt 2e fase IJtram, Pampusbuurt, 16 januari 2025
- GVB (2025) Spoorvariant b. 1R-eindpunt 2e fase IJtram, Pampusbuurt 16 januari 2025
- IF Technology (2020) Sluisbuurt Amsterdam Bodemenergieplan, 7 december 2020
- Movares (2024) Quickscan tweerichtingen materieel IJtram, Conceptrapport, september 2024.
- Rouwendal, J., & van der Straaten, J. W. (2008) The Costs and Benefits of Providing Open Space in Cities. (TI Discussion paper; No. TI 2008-01-07). Tinbergen Instituut (TI).
- Visser, P., & Van Dam, F. (2006) De prijs van de plek Woonomgeving en woningprijs. Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.

Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland