

Notitie

Onderwerp: Actualiseren mogelijkheden inbouw toiletten in GTW-materieel

Opdrachtgever: Provincie Gelderland

Auteur: Lam Nguyen

Collegiaal getoetst door: Anton van Himbergen

Datum: 07-02-2023

Reference: 842941

1. Inleiding

Provincie Gelderland heeft een opdracht aan Ricardo Rail gegeven voor het actualiseren van de mogelijkheden voor de inbouw van toiletten in de GTW-treinen.

In deze notitie worden de resultaten van de opdracht gerapporteerd.

2. Opdrachtgegevens

- Opdrachtgever: Carolien Danckaerts namens Provincie Gelderland
- Opdrachtverantwoordelijke Ricardo Rail: Anton van Himbergen
- Offertenummer Ricardo Rail: 81535/839431
- Inkoopordernummer Provincie Gelderland: 4012233
- Projectnummer Ricardo Rail: 7043.001
- Levertijd: eind januari 2023

3. Scope van de opdracht

De scope van de opdracht is het beantwoorden van de volgende vragen:

1. Wat zijn de technische (on)mogelijkheden voor inbouw van toiletten in de Stadler- treinen
2. Wat zijn de praktische (on)mogelijkheden voor de inbouw van toiletten in de Stadler treinen en de realisatie van legingslocaties?
3. Is er reserve (diesel)materieel beschikbaar?
4. Hoe zit het met de capaciteit van de werkplaatsen om inbouw mogelijk te maken?
5. Met welk tijdpad moeten we rekening houden (indien dit afwijkt van 2019)?
6. Verwachten jullie dat we onze GTW-treinen eerder dan 2042 moeten afschrijven in verband met invoer ERTMS of versnelling van verduurzaming van het spoor?
7. Wat zijn de kosten (prijspeil 2022) voor de inbouw van toiletten + alle bijbehorende kosten (indien inbouw praktisch en technisch mogelijk is)?
8. Met welke risico-opslag moeten we rekenen (voor de Stadler treinen)?
9. Indien inbouw technisch en praktisch mogelijk is, en we zouden in 2023 met het proces starten, is het dan een verantwoorde investering, uitgaande van einde levensduur van onze treinen in 2042?

4. Aanpak

Voor het beantwoorden van bovenstaande onderzoeksvragen, inclusief het actualiseren van de van ingeschatte inbouwkosten van de toiletten in de GTW-treinstellen, maakt Ricardo Rail gebruik van haar kennis van de huidige (Europese) regelgeving en beleid, nieuwe technologieën, nieuwe ervaringen in de railsector en ontwikkelingen in de markt.

Een startbespreking en drie voortgangsbesprekingen worden bij de start van de opdracht vastgelegd. Een conceptrapportage wordt eerst aan Provincie Gelderland voorgelegd. Tijdens de laatste voortgangsbespreking worden de laatste bevindingen toegelicht en eventuele vragen beantwoord. De uitkomst hiervan wordt vervolgens verwerkt in de definitieve rapportage.

5. Onderzoeksresultaten

Vraag 1: Wat zijn de technische (on)mogelijkheden voor inbouw van toiletten in de Stadler-treinen

Antwoord op vraag 1:

- Ten aanzien van technische (on)mogelijkheden

Het is niet bekend of de documentatie van de GTW die de huidige concessiehouders in bezit hebben, toereikend is voor de engineering van de inbouw van de toiletten. Indien niet, kan er hoogstwaarschijnlijk beroep worden gedaan op Stadler. Uit onze ervaring heeft een leverancier als Stadler altijd documentatie van reeds geleverde materieeltypen in haar archief, zelfs van de afgevoerde materieeltypen.

- Ten aanzien van inbouwruimte

Aangezien de interieurindeling van de GTW-treinstellen ongewijzigd is ten opzichte van de situatie tijdens het onderzoek in 2019, blijft onze inschatting dat de inbouw van een toilet, zowel in tweewagen- als driewagentreinstellen, ten kosten zal gaan van vijf zitplaatsen en vier stapplaatsen.

- Ten aanzien van aslasten

Het verlies van een aantal fiets-, zit- en stapplaatsen en de inbouw van het toilet zullen het gewicht van de trein doen veranderen. Dus de belasting op de baanvakken zal ook mee veranderen. De baanstabieleit is een onderwerp dat sinds 2019 vanuit ProRail extra aandacht heeft. Binnen deze opdracht is het niet mogelijk om een detailberekening van het gewicht te maken. De verwachting is dat de verandering in gewicht gering is aangezien de gewichtstoename door het toilet grotendeels zal worden gecompenseerd door het verlies van de zit- en stapplaatsen. Wij adviseren om bij de aanbesteding een eis ten aanzien van gewicht/massabalans op te nemen in het bestek.

Vraag 2: Wat zijn de praktische (on)mogelijkheden voor de inbouw van toiletten in de Stadler-treinen en de realisatie van legingslocaties?

Antwoord op vraag 2:

- Praktische (on)mogelijkheden voor de ombouw van toiletten in GTW-treinen

De risico's op de praktische uitvoering zijn hoog. Stadler, de voor de hand liggende partij met documentatie en waarschijnlijk nog aanwezige kennis van de GTW-treinen, zal minder geïnteresseerd zijn in ombouw en modernisering. De engineering en producties zijn primair voor nieuwbouwactiviteiten ingericht.

Het zoeken naar een geschikte partij die de hele eindverantwoordelijkheid van de ombouw van toiletten kan nemen, zal een grote uitdaging worden.

In de rapportage van het onderzoek in 2019 heeft Ricardo het volgende gemeld en is naar onze mening nog steeds geldig:

“Als deze ombouw wordt aanbesteed, is de vraag of er überhaupt wel een partij wil gaan aanbieden. Bij NS doet de oorspronkelijke leverancier van de sprinter ook de inbouw van de toilet. Zij kennen de trein en het ontwerp.

Het zelf dragen van de eindverantwoordelijkheid van de integratie door de Provincie lijkt ons onverstandig. Dit vraagt om enerzijds zelf intensief managen en bewaken van het project (hiervoor is kennis nodig die de provincie niet heeft), maar ook het rekening houden met extra kosten en doorlooptijd.

Tevens is het belangrijk te weten dat de inbouw uiteindelijk niet door 1 partij wordt uitgevoerd. De volgende leveranciers zullen er zeker zijn: de integrator en inbouwer, de leverancier vacuumtoilet, de leverancier van de totale module (het hokje), leverancier van de deuraandrijving (eventueel handmatig).

Deze keten met verschillende partijen die mogelijk niet vaak samengewerkt hebben, is ook een risico voor het slagen van de inbouw.”

Ons advies blijft: De beste oplossing is dat Stadler de ombouw doorvoert. Echter dient er rekening te worden gehouden met een lange doorlooptijd en hoge kosten. Het is zelfs mogelijk dat Stadler geen offerte hiervoor uit zal brengen, bij voorbeeld vanwege te hoog risicoprofiel of geen capaciteit.

- Ten aanzien van realisatie van legingslocaties voor toiletten van GTW-treinen

Het gebruikmaken van de vaste legingsinstallaties van NS, in Onnen en in Leidschendam, wordt om logistieke en efficiëntieredenen niet aanbevolen. De toelichting hierop is te lezen in het onderzoeksrapport in 2019 [3]. In 2020 had NS het plan om in Maastricht een vaste legingsinstallatie te realiseren, maar het gaat nu, om diverse redenen, definitief niet door. In plaats daarvan worden legingskarren in gebruik genomen, ook in Watergraafsmeer. Mogelijkheden voor de leging over de grens met Duitsland zijn niet onderzocht.

De legingsfrequentie in onderstaande tabel is gebaseerd op de gemiddelde bezettingsgraad in de treinen in 2019. Nu, enige tijd na de coronacrisis, is de bezettingsgraad nog steeds minder dan in 2019. De verwachting is dat in de komende jaren het aantal treinreizigers zich zal herstellen. Het is daarom realistisch om deze bezettingsgraad aan te houden.

De volgende investering blijft, bij deze update, aanbevolen voor de legingslocaties voor de GTW-treinen.

	Gesloten	Bioreactor
Legingsinterval	5 dagen	2 maanden
Aantal vaste legingsinstallaties	2 nieuwe (Winterswijk, Zutphen) voor gemiddeld 7 treinen per dag	1 in Winterswijk. Gemiddeld 1 trein per 2 dagen.
Aantal legingskarren (met put, rijpad en elektrische kar)	3 (incl. 1 reserve)	1 kar nodig (geen reserve van wege lage legingsfrequentie)

Vraag 3: Is er reserve (diesel)materieel beschikbaar?

Antwoord op vraag 3:

De treindiensten Arnhem – Doetinchem en Arnhem – Winterswijk worden per december 2025 samengevoegd in de concessie Achterhoek – Rivierenland. Het totale materieelpark zal blijven zoals het nu is, inclusief reservematerieel. De kans dat er een treinstel beschikbaar is voor de toiletinbouw lijkt in de eerste instantie, na de geplande samenvoeging van de treindiensten van Arriva en Breng, reëel te zijn. Maar de beschikbaarheid van een treinstel tijdens de inbouwperiode van een toilet is afhankelijk van diverse factoren op dat moment, rond medio 2028. Niet-beschikbaarheid van materieel als gevolg van bijvoorbeeld langdurige reparatie na een aanrijding is onvoorspelbaar. Tegen die tijd zal naar alle waarschijnlijkheid geen diesel huurmaterieel beschikbaar zijn. Ons advies is om van tevoren rekening te houden met de inzet van vervangend vervoer, bijvoorbeeld bussen, zodat een GTW-treinstel beschikbaar is voor de ombouw..

Vraag 4: Hoe zit het met de capaciteit van de werkplaatsen om inbouw mogelijk te maken?

Antwoord op vraag 4:

Er zijn partijen, met geschikte mogelijkheden (engineering, werkplaats, enz.), die deze ombouw kunnen realiseren, los van de vraag of ze aan gaan bieden.

De beschikbare capaciteit van de werkplaatsen in de komende tijd is afhankelijk van diverse factoren. Één ding is zeker: het tekort aan het technische personeel in de komende jaren zal, volgens diverse economische instanties, toenemen. In de railsector is bekend dat voor productielocaties in sommige landen zelfs onervaren werknemers uit anderen landen ingezet. Dit zal het moeilijker maken om een geschikte partij te vinden met voldoende inbouwcapaciteit. Capaciteit van de werkplaatsen dient daarom als een zeer hoge risicofactor te worden behandeld.

Het is echter in dit stadium niet mogelijk om capaciteitsmogelijkheden van deze partijen formeel te vragen. Op dit moment is er overal een probleem van nijpend tekort aan personeel. De meeste bedrijven hebben de neiging om eerder nee te zeggen tegen een aanvraag.

Ons advies is daarom om, zodra de planning van de ombouw van de toiletten (redelijk) concreet is, de potentiële bouwers te benaderen voor mogelijke werkplaatscapaciteit.

Vraag 5: Met welk tijdspad moeten we rekening houden (indien dit afwijkt van 2019)?

Antwoord op vraag 5:

Op basis van de marktsituatie in 2019 heeft Ricardo Rail destijds geadviseerd om rekening te houden met de volgende doorlooptermijnen:

- Vraagspecificatie – Selectie leverancier : 1 tot 2,5 jaar
- Engineering/voorbereiding productie– Begin ombouw : 1 tot 2 jaar
- Ombouw/levering : 2 jaar (ombouw achter elkaar)

Inmiddels zijn er nieuwe ontwikkelingen ontstaan die tot een langere doorlooptijd zullen leiden, zoals:

- Groot personeelstekort in de technische sector in Nederland, maar ook in geheel Europa.
- Materiaalschaarste. Door de groeiende wereldbevolking verbruiken we op globaal niveau steeds meer fossiele brandstoffen en metalen. Ook hebben we steeds meer computerchips nodig. In Nederland zijn we met andere Europese landen sterk afhankelijk van landen die grondstoffen in grote mate winnen, zoals China en Rusland.
- Een van de grootste redenen voor de schaarste van materialen is de coronacrisis. In deze periode is veel productie stilgelegd, door een dalende vraag, of door lockdowns. Hierdoor is een flink te kort aan grondstoffen ontstaan in verschillende sectoren waardoor toeleveringsketens zijn verstoord.
- Logistieke uitdagingen: De logistieke sector loopt vast. Hoge brandstofprijzen voor vrachtwagens en schepen, maar ook door schaarse containers.
- Toelating is nodig indien een Notified Body (NoBo)/ Designated Body (DeBo) oordeelt dat de ombouw het algehele veiligheidsniveau aantast of kan aantasten.

Als gevolg daarvan, en op basis van onze recente ervaring met een recent toiletinbouw-project, adviseren wij rekening te houden met een totale doorlooptijd van maximaal 7 jaar, bestaande uit de volgende doorlooptermijnen:

- Vraagspecificatie – Selectie leverancier : 1 tot 2,5 jaar
- Engineering/voorbereiding productie – Begin ombouw : 2 tot 2,5 jaar
- Ombouw/levering : 2 jaar (ombouw achter elkaar)

Onder zeer gunstige omstandigheden kan de totale doorlooptijd 5 jaar zijn. Deze doorlooptijd kan zelfs verder korter worden als twee of meerdere treinstellen tegelijkertijd kunnen worden omgebouwd. Dit is onder voorwaarde dat er voldoende vervangend materieel beschikbaar is.

Vraag 6: Verwachten jullie dat we onze treinen eerder dan 2042 moeten afschrijven in verband met invoer ERTMS of versnelling van verduurzaming van het spoor?

Antwoord op vraag 6:

Ten aanzien van duurzaamheid

Ten aanzien van duurzaamheid wordt er, op basis van de huidige Europese wetgeving, niet verwacht dat het dieselmaterieel op de regionale spoorlijnen van Provincie Gelderland eerder dan 2042 moeten worden afgeschreven. De volgende ontwikkelingen worden gesignaleerd:

- Het Europees beleid, de Green Deal, is er opgericht om verdere verduurzaming van de spoorsector specifiek en de transportsector als geheel te realiseren. De focus ligt hierbij op het terugbrengen van de CO2-emissies en verlagen van het energieverbruik.

- Via de TEN-T verordening lijken nog geen specifieke duurzaamheids acties te worden afgedwongen. Er is een nieuwe TEN-T verordening in de maak. Echter heeft deze geen impact op de relevante regionale lijnen in Gelderland. Dit werd eerder door het Ministerie bevestigd.
- De nieuwe technische Europese wetgeving, de TSI's, bevatten wel steeds meer elementen om bijvoorbeeld opladen van batterijtreinen mogelijk te maken. Voor waterstof en batterij treinen wordt nog veel onderzoek gedaan en worden standaarden (CEN, CENELEC en EuroSpec) opgesteld. In deze wetgeving is de toepassing van verbrandingsmotoren nog steeds mogelijk.
- Alternatieven voor diesel worden nog niet afgedwongen via Europese Regelgeving.

Ten aanzien van ERTMS

Invoering ERTMS vanaf 2028 staat in hiernaast staande kaart aangegeven. Deze laat echter zien dat op de relevante lijnen in de Provincie nog geen invoering voorzien is.

Europa verplicht via de TEN-T verordening de invoering van ERTMS. Echter zijn de lijnen, uitgezonderd Arnhem-Zevenaar en Amersfoort-Barneveld Noord, geen onderdeel van het herziene TEN-T netwerk. Dit betekent dat voor 2040 niet op het grotendeel van de beschouwde trajecten ERTMS ingevoerd zal zijn.

De verwachting is dat de inzet van materieel met ATB op de lijnen tot minimaal 2042 mogelijk zal blijven.



Referentie: <https://www.ertms.nl/over-ertms/waar/default.aspx>

Vraag 7: Wat zijn de kosten (prijspeil 2022) voor de inbouw van toiletten + alle bijbehorende kosten (indien inbouw praktisch en technisch mogelijk is)?

Antwoord op vraag 7:

In bijlage 1 is een update van de kostensheet opgenomen. De grootste wijzigingen betreffen: indexering van de nominale prijzen (35% tussen 2019 en 2026) en aanpassing van de economische levensduur. De levensduur is aangepast aan de actuele concessietermijnen en de huidige inzichten en het te verwachten ombouwplan. Ook de getallen in de 2019 analyse zijn hierop gelijk getrokken. Hierdoor kunnen de getallen uit de 2019 iets afwijken ten opzichte van de hieronder genoemde.

Voor de overzichtelijkheid zijn alleen de kosten van het gesloten systeem in het rapport beschouwd. In de kostensheet (bijlage 1) zijn beide opgenomen.

De eenmalige nominale kosten, bestaande uit de ombouw trein, aanschaf legingssysteem en huur materieel (eventueel bussen), sporen en toelating, bedragen per trein (voor gesloten systeem):

[In 1000 Euro]	Opgave 2019	Opgave 2023	
Eenmalige kosten per trein	220-236	298-319	+35%
Eenmalige kosten per trein per jaar	22-24	23-25	+4%
Ombouw gereed	2027	2029	
Einde levensduur	2037	2042	
Resterend levensduur	10	13	

Ten opzichte van de analyse in 2019 zijn de kosten toegenomen. Door de aanpassing van de levensduur van de GTW is de toename van kosten per trein per resterend jaar nauwelijks veranderd (4%).

De totale eenmalige nominale kosten bedragen voor de 33 GTW in 2023 totaal €9,9 – €10,5 miljoen (€6,2 tot €6,8 miljoen investeringskosten en €3,7 miljoen overige kosten). In 2019 bedroegen kosten nog slechts: €7,3 tot €7,8 miljoen.

Voor de extra jaarkosten over de resterende looptijd van de concessies komt daar totaal nog max. **€10,4 miljoen** bij in 2023.

Vraag 8: Met welke risico-opslag moeten we rekenen (voor de Stadler- treinen)?

Antwoord op vraag 8:

De meest relevante risico's voor de ombouw van de Stadler treinen zijn:

- Beschikbare capaciteit en de bereidheid van een geschikte leverancier (inclusief bereidheid om het risico te dragen voor de ombouw en de toelating ervan). Een toeslag van 30% op de prijs is niet onrealistisch.
- Afwijkingen in de sterk stijgende transportkosten, energie, materialen en arbeidskosten. Ervaringen in 2022 laten zien dat de energieprijzen in 1 jaar tijd met 50% kan veranderen. Ook de lonen in 2023 zijn in verschillende sectoren met we 10% gestegen ten opzichte van 2022. Een integrale toeslag hiervoor van 20% lijkt realistisch.

In de rapportage in 2019 is geadviseerd om voor budgetreservering een risico-toeslag van 50% te hanteren. Hierin zitten alleen de "out-of projectkosten". De extra uren voor de Provincie hebben we hierin niet expliciet meegenomen. Ricardo adviseert ook nu om een totale risico-toeslag van 50% te hanteren.

Vraag 9: Indien inbouw technisch en praktisch mogelijk is, en we zouden in 2023 met het proces starten, is het dan een verantwoorde investering, uitgaande van einde levensduur van onze treinen in 2042?

Antwoord op vraag 9:

De volgende doorlooptermijnen zijn geadviseerd (vraag 5).

- Vraagspecificatie – Selectie leverancier : 1 tot 2,5 jaar
- Engineering/voorbereiding productie – Begin ombouw : 2 tot 2,5 jaar
- Ombouw/levering : 2 jaar (ombouw achter elkaar)

Stel dat het proces medio 2023 van start gaat dan wordt de laatste omgebouwde trein medio 2030 geleverd, uitgaande van een totale doorlooptijd van 7 jaar. De globale planning kan er als volgt uitzien:

- Start proces: medio 2023
- Leverancier geselecteerd (2,5 jaar): eind 2025
- Engineering/ voorbereiding productie gereed (2,5 jaar): medio 2028
- Ombouw/levering 33 treinstellen met toilet (2 jaar): medio 2030

De totale investering, inclusief 50% marge, bedraagt dan voor GTW totaal: max. **€16,3 miljoen** (prijsspeil 2026). De extra jaarlijkse kosten bedragen totaal **€ 10,4 miljoen** (prijsspeil 2026).

Een investering van ETCS is gedurende de looptijd van de concessies niet nodig.

De boekwaarde van de GTW-vloot bedraagt per 2028 (ombouw gereed) nog totaal **€150 Miljoen**. Hierbij wordt aangenomen dat de eerste periode van 15 jaar annuïtair en laatste 15 jaar lineair wordt afgeschreven voor het GTW-materieel. De investering is dan 11% van de boekwaarde. Voor een toilet, relatief beperkte extra functionaliteit, kan dat als hoog worden beschouwd.

In onderstaand overzicht zijn de meest belangrijke argumenten genoemd die gebruikt kunnen in de verantwoording van het besluit tot wel/niet inbouw van de toiletten:

	Voor inbouw		Tegen inbouw	
Duurzaamheid - materiaalgebruik	Bestaand materieel zo lang mogelijk te kunnen gebruiken	+		
Service aan reizigers	Meer comfort voor specifiek groep Reizigers (ouderen, vrouwen, Kinderen, stappers, ...)		Slechts een beperkte groep maakt van toiletten in trein gebruik. Minder dan 1% van de reizigers	+
Duurzaamheid - emissie	De treinen zullen altijd tot einde concessie worden ingezet. Aan tractie wordt niet gedaan.	0		0
Totale verbetering reisproduct in relatie tot kosten			Beperkte verbetering van het Totaal product. Voor dat geld kan veel maatschappelijk belangrijkere investeringen gedaan worden.	+

Naar mening van Ricardo is de investering hoog en niet in verhouding tot de beperkte functionele verbetering van het vervoersproduct.

6. Slotopmerkingen

- Technisch gezien zijn er mogelijkheden om de GTW-treinstellen te voorzien van een toilet, zeker als Stadler de werkzaamheden uitvoert en voor de verantwoordelijkheid voor de hele ombouw draagt.
- Er dient rekening te worden gehouden met een lange doorlooptijd en hoge kosten. Het zoeken naar een geschikte leverancier zal een grote uitdaging worden.
- Naast de kosten en doorlooptijd is de beschikbaarheid van vervangend materieel voor de ombouwperiode van over enkele jaren een probleem. Binnen Nederland zijn er nauwelijks mogelijkheden om een dieseltreinsetel te huren. Inzet van vervangend vervoer zoals bussen lijkt op dit moment de meest voor hand liggende oplossing.

Verwijzingen

[1] Offerte “Actualiseren onderzoek toilet in treinen”, 25-11-2022, Ricardo Rail, kenmerk 81535/839431

[2] Notitie “Toiletten in Treinen, Second Opinion, Toetsing en Alternatieven”, Ricardo Rail, 04-03- 2013, kenmerk 492384

[3] Notitie “Update analyse toiletten in treinen op regionale lijnen”, Ricardo Rail, 01-4-2019, kenmerk 6085/734283

Bijlage 1 Geactualiseerde kostensheet

8-feb-23	Second opinion		Second opinion (2023)		Bioreactor		Bioreactor (2023)	
	Arriva	Hermes	Arriva	Hermes	Arriva	Hermes	Arriva	Hermes
INVESTERINGS KOSTEN								
toiletsysteem per trein	€ 120.612	€ 120.612	€ 162.826	€ 162.826	€ 137.842	€ 137.842	€ 186.087	€ 186.087
toiletsysteem in alle treinen	€ 2.894.688	€ 1.085.508	€ 3.907.829	€ 1.465.436	€ 3.308.215	€ 1.240.581	€ 4.466.090	€ 1.674.784
aantal walsystemen	1,5	0,5	1,5	0,5	0,8	0,3	0,8	0,3
walsysteem per locatie	€ 540.000	€ 540.000	€ 729.000	€ 729.000	€ 540.000	€ 540.000	€ 729.000	€ 729.000
walsysteem totaal	€ 810.000	€ 270.000	€ 1.093.500	€ 364.500	€ 405.000	€ 135.000	€ 546.750	€ 182.250
mobiele karren	€ 135.000	€ 45.000	€ 182.250	€ 60.750	€ 45.000	€ 15.000	€ 60.750	€ 15.000
electrische karren	€ 45.000	€ 15.000	€ 60.750	€ 20.250	€ 45.000	€ 15.000	€ 60.750	€ 20.250
infra-aanpassingen (lozingsput, toegang en pad langs spoor)	€ 300.000	€ 100.000	€ 405.000	€ 135.000	€ 150.000	€ 50.000	€ 202.500	€ 67.500
mobiel totaal	€ 480.000	€ 160.000	€ 648.000	€ 216.000	€ 240.000	€ 80.000	€ 324.000	€ 102.750
Totaal investering (wal installatie)	€ 3.704.688	€ 1.355.508	€ 5.001.329	€ 1.829.936	€ 3.713.215	€ 1.375.581	€ 5.012.840	€ 1.857.034
Totaal investering (legings kar)	€ 3.374.688	€ 1.245.508	€ 4.555.829	€ 1.681.436	€ 3.548.215	€ 1.320.581	€ 4.790.090	€ 1.777.534
JAARLIJKE KOSTEN								
toiletsysteem per trein (onderhoud)	€ 10.530	€ 10.849	€ 14.215	€ 14.646	€ 13.784	€ 13.784	€ 21.376	€ 21.376
toilet in alle treinen (onderhoud)	€ 252.711	€ 97.638	€ 341.160	€ 131.812	€ 330.821	€ 124.058	€ 513.013	€ 192.380
walsysteem per locatie	€ 26.420	€ 26.420	€ 35.667	€ 35.667	€ 26.420	€ 26.420	€ 40.970	€ 40.970
aantal walsystemen	1,5	0,5	1,5	0,5	0,8	0,3	0,8	0,3
walsysteem totaal	€ 39.630	€ 13.210	€ 53.500	€ 17.833	€ 19.815	€ 6.605	€ 30.727	€ 10.242
Jaarkosten legingskar oplossing (niet infra)	€ 30.000	€ 10.000	€ 40.500	€ 13.500	€ 15.000	€ 5.000	€ 20.250	€ 6.750
Jaarkosten infra legingskar	€ 6.605	€ 2.202	€ 8.917	€ 2.972	€ 3.302	€ 1.101	€ 5.121	€ 1.707
Logistiek per trein (incl. reiniging)	€ 5.743	€ 5.743	€ 7.754	€ 7.754	€ 479	€ 479	€ 646	€ 872
reiniging per trein(schatting)								
Logistiek subtotale (incl Reiniging)	€ 137.842	€ 51.691	€ 186.087	€ 69.783	€ 11.487	€ 4.308	€ 15.507	€ 7.851
reiniging totaal								
Totaal per jaar (wal)	€ 430.183	€ 162.539	€ 580.747	€ 219.428	€ 362.123	€ 134.971	€ 559.248	€ 210.473
Totaal per jaar (kar)	€ 420.553	€ 159.329	€ 567.747	€ 215.094	€ 357.308	€ 133.366	€ 548.771	€ 206.981
restperiode materieel vanaf 2021-/2025 (start ombou	10	10	13	13	10	10	13	13
Totaal 2021 tot einde levensduur (wal)	€ 4.301.828	€ 1.625.390	€ 7.549.708	€ 2.852.560	€ 3.621.232	€ 1.349.706	€ 7.270.223	€ 2.736.149
Totaal 2021 tot einde levensduur (kar)	€ 4.205.531	€ 1.593.291	€ 7.380.707	€ 2.796.226	€ 3.573.083	€ 1.333.656	€ 7.134.018	€ 2.690.747
OVERIGE KOSTEN								
huur materieel	€ 990.288	€ 371.358	€ 1.336.889	€ 501.333	€ 990.288	€ 371.358	€ 1.336.889	€ 501.333
Huur sporen	€ 827.054	€ 310.145	€ 1.116.522	€ 418.696	€ 827.054	€ 310.145	€ 1.116.522	€ 418.696
Toename gebruiksvergoeding	€ 126.960	€ 47.610	€ 171.396	€ 87.228	€ 126.960	€ 47.610	€ 171.396	€ 87.228
Homologatie	€ 22.974		€ 31.015			€ 22.974		€ 31.015
Totaal	€ 2.696.389		€ 3.663.079		€ 2.696.389		€ 3.663.079	
totaal	€ 1.961.010	€ 735.379	€ 2.664.058	€ 999.022	€ 1.961.010	€ 735.379	€ 2.664.058	€ 999.022
TOTAAL (wal)	€ 6.262.838	€ 2.360.769	€ 10.213.766	€ 3.851.582	€ 5.582.242	€ 2.085.084	€ 9.934.281	€ 3.735.171
TOTAAL (wal)	€ 8.623.607		€ 14.065.347		€ 7.667.326		€ 13.669.452	
TOTAAL (kar)	€ 6.166.541	€ 2.328.670	€ 10.044.765	€ 3.795.248	€ 5.582.242	€ 2.085.084	€ 9.934.281	€ 3.735.171
TOTAAL (kar)		€ 8.495.211		€ 13.840.013		€ 7.667.326		€ 13.669.452