

Conform 4.A.1



01-11-2025

FAB Riool- en Wegenbeheer

Mieddyk 39B

Inhoud

1. Voorwoord	4
2. Inleiding.....	5
3. Uitgangspunten onderzoek.....	6
3.1 Onderzoeksopzet	6
3.2 Algemene uitgangspunten	7
3.3 Uitwerking per werkfase	7
Tabel 3.3: Vergelijking van de werkwijzen.....	7
4. Onderzoeksresultaten.....	8
4.1 Scope 3 – CO ₂ -emissie uit aanschaf voertuigen.....	8
Tabel 4.1.1 – CO ₂ -emissies bij traditionele reiniging – Scope 3 emissie aanschaf machine.....	8
4.1.1 Berekening	8
Tabel 4.1.2 – CO ₂ -emissies per dag bij inzet combiwagen (traditionele werkwijze).....	9
Tabel 4.1.3 – Totale CO ₂ -emissies bij traditionele reiniging per dag.....	9
4.2 Reinigen met waterrecycling (Recycler)	10
Tabel 4.2.1 – CO ₂ -emissies bij reinigen met de recycler – Scope 3 emissie aanschaf machine ...	10
Tabel 4.2.2 – CO ₂ -emissies per dag bij inzet van de recycler.....	10
Tabel 4.2.3 – Totale CO ₂ -emissies bij reinigen met de recycler per dag.....	11
4.3 Vergelijking van beide reinigingsmethoden	12
Tabel 4.3 – Vergelijking CO ₂ -emissies tussen de recycler en de combiwagen	12
4.4 Doelstellingen CO ₂ -reductie.....	12
Concrete maatregel voor 2026: inzet van HVO	13
6 Vergelijking met sectorgenoten (Trede 5).....	14
6.1 Selectie van sectorgenoten.....	14
6.2 Vergelijking van scope 1 emissies	14
6.3 Vergelijking van scope 2 emissies	14
6.4 Vergelijking van scope 3 emissies	14
6.5 Vergelijking van reductiedoelstellingen.....	15
6.6 Conclusie ten opzichte van sectorgenoten.....	15
7. Scope 3 – Onderbouwing, aannames en berekeningsmethode.....	16
7.1 Afbakening van Scope 3-categorieën	16
7.2 Gebruikte emissiefactoren en bronnen	16
7.3 Berekeningsmethodiek Scope 3.....	17
7.4 Herleidbaarheid en controleerbaarheid	17
7.5 Effect van de Recycler in Scope 3	18

Besparing transportbewegingen.....	18
Voorbeeldberekening (representatief FAB-project).....	18
7.6 Conclusie Scope 3	18
8. Conclusie	19
Samenvattende bevindingen	19
Eindconclusie	19
Bijlage A – Rekenkundige onderbouwing ketenanalyse	20

1. Voorwoord

Klimaatverandering is een feit en heeft een merkbare impact op onze leefomgeving. De gevolgen zijn op verschillende vlakken zichtbaar en maken duidelijk hoe kwetsbaar we zijn en hoe afhankelijk we zijn van wat de aarde ons biedt. Door menselijk handelen, met name door het gebruik van grondstoffen en fossiele brandstoffen, wordt klimaatverandering versneld. Bewust en verantwoord omgaan met deze middelen is dan ook essentieel. Een goed begin hierbij is bewustwording.

Bij FAB Riool- en Wegenbouw staat economisch verantwoord en duurzaam ondernemen centraal. Daarom besteden wij veel aandacht aan het verminderen van energie- en brandstofverbruik en de daaruit voortvloeiende CO₂-emissies.

Een duurzame bedrijfsvoering begint bij investeren in onze medewerkers en machines. Onze medewerkers moeten zich bewust zijn van hun eigen handelen en het effect ervan op klanten, leveranciers en de omgeving. Transparantie en helderheid over onze doelen en verantwoordelijkheden vormen de basis van dit proces. De belangrijkste reden voor deze CO₂-emissie-inventarisatie is het kwantitatief inzichtelijk maken van onze CO₂-uitstoot. Op basis hiervan stellen we concrete en meetbare doelstellingen op, zodat we ons continu kunnen verbeteren en onderscheiden.

CO₂-reductie is een gezamenlijke verantwoordelijkheid, en FAB Riool- en Wegenbouw wil hierin een voorbeeldrol vervullen. Dit geldt niet alleen richting andere bedrijven, maar ook richting onze eigen medewerkers. Wij zien het als onze maatschappelijke taak om ervoor te zorgen dat toekomstige generaties een duurzame toekomst hebben, zowel op economisch als op gezondheidsvlak. Dit vereist een gezamenlijke inspanning. Alleen dan realiseren we echt People, Planet en Profit. Als organisatie dragen wij dit bewustwordingsproces actief uit en ondersteunen we initiatieven die hieraan bijdragen.

Een van de concrete stappen richting CO₂-reductie is deelname aan de CO₂-prestatieladder. Dit begint met het opstellen van een CO₂-footprint, die vervolgens wordt geanalyseerd in een CO₂-emissie-inventarisatie. Hierin worden onze emissies in scope 1 en 2 uitgewerkt, conform de richtlijnen van ISO 14064-1.

FAB Riool- en Wegenbouw is momenteel gecertificeerd op niveau 3 van de CO₂-prestatieladder, maar streeft ernaar om niveau 5 te behalen. Dit rapport bevat onze ketenanalyse, waarin de impact van de inzet van de Recycler wordt onderzocht en gekwantificeerd.

2. Inleiding

Bij de rioolreiniging wordt bij FAB Riool- en Wegenbouw traditioneel gebruikgemaakt van combiwagens. Dit zijn voertuigen die zowel kunnen spuiten als zuigen, waardoor een aparte hogedruk spoelwagen en vacuümwagen niet nodig zijn.

De combiwagen is voorzien van een tank met schoon water en een hogedruk reinigungsunit. Dit voertuig levert het spuitwater voor het reinigen van riolen en zuigt tegelijkertijd het vrijgekomen vuilwater en slib op. Hierdoor hoeft slechts één voertuig te worden ingezet voor het gehele reinigungsproces.

Voor het spuitwater wordt oppervlaktewater gebruikt. Het verbruik hiervan is hoog, waardoor de werkzaamheden meerdere keren per dag onderbroken moeten worden om nieuw water in te nemen. Het opgezogen riool- en spuitwater wordt in het voertuig gescheiden, waarbij het vuilwater wordt geloosd op het riool en het slib wordt opgeslagen. Het resterende slib wordt bij voldoende belading afgevoerd naar een verwerkingslocatie.

FAB Riool- en Wegenbouw maakt ook gebruik van een voertuig met waterrecycling: de Recycler. Dit voertuig filtert het opgezogen rioolwater en gebruikt dit opnieuw als spuitwater. Hierdoor hoeft er geen extra oppervlaktewater te worden ingenomen. Het resterende slib blijft in het voertuig en wordt op dezelfde manier afgevoerd als bij de traditionele werkwijze.

De recycler wordt al langere tijd ingezet en is een bewezen technologie voor rioolreiniging in Nederland. De voordelen van deze methode zijn:

Eén voertuig in plaats van een combiwagen met aparte waterinnames, wat resulteert in lager brandstofverbruik en minder verkeershinder op de werklocatie.

Geen extra oppervlaktewater nodig als spuitwater, waardoor dit water niet geloosd hoeft te worden op het riool en niet gereinigd hoeft te worden in de waterzuiveringsinstallatie.

FAB Riool- en Wegenbouw verwacht op basis van deze voordelen dat rioolreiniging met de recycler leidt tot een aanzienlijke CO₂-reductie ten opzichte van de traditionele werkwijze. In deze ketenanalyse is daarom een vergelijking uitgevoerd om dit verschil in Scope 1 en Scope 3 emissies te kwantificeren.

3. Uitgangspunten onderzoek

Een analyse van de CO₂-emissies van verschillende werkwijzen van rioolreiniging vergt een duidelijke afbakening van de scope van het onderzoek. Dit onderzoek richt zich op de dagelijkse werkwijze van aanvoer van de combiwagens van de standplaats naar de werklocatie, het feitelijke reinigen van het riool, inname van oppervlaktewater, afvoer en reiniging van het afgelaten water en de terugkeer van de voertuigen naar de standplaats. CO₂-emissies als gevolg van de productie en sloop van voertuigen blijven buiten beschouwing.

Daarnaast is het onvermijdelijk om bepaalde aannames te doen. Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten en aannames voor de verschillende werkwijzen en waar nodig de onderbouwing daarvan.

3.1 Onderzoeksopzet

Voor deze ketenanalyse is ervoor gekozen om een vergelijkbare dagproductie (gelijk aantal uren effectief reinigen) als uitgangspunt te nemen. Op basis hiervan wordt het verschil in CO₂-emissies tussen het reinigen met de combiwagen en het reinigen met de recycler onderzocht. De focus ligt op de verschillen in emissies die optreden, terwijl vergelijkbare emissies tegen elkaar wegvallen en verder buiten beschouwing blijven.

Bij dit onderzoek wordt aangenomen dat de reinigingssnelheid van beide methoden gelijk is, omdat beide werken met vergelijkbare hogedrukpompen en waterdebieten (200 liter per minuut). Wel is er een verschil bij het vacuümgedeelte: de recycler heeft een vacuümpomp met een capaciteit van 4000 m³/uur, terwijl een traditionele combiwagen tot 3000 m³/uur haalt. Dit zou kunnen leiden tot een snellere reiniging met de recycler, maar er zijn hierover geen exacte gegevens beschikbaar. Daarom is de aanname dat dit verschil geen significante impact heeft op de totale reinigingstijd.

Een belangrijk verschil is echter de onderbreking van de werkzaamheden bij de combiwagen voor het tanken van water. De traditionele werkwijze wordt meerdere keren per dag onderbroken, terwijl de recycler zonder onderbrekingen door kan werken. Om tot dezelfde effectieve reinigingstijd te komen, heeft de traditionele methode extra werkuren nodig. Op basis van ervaringscijfers bedraagt dit tijdverlies 30%.

3.2 Algemene uitgangspunten

Voor een representatieve vergelijking tussen de traditionele reiniging met een combiwagen en de reiniging met een recycler zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Dagelijkse rijafstand: 50 km enkele reis (100 km totaal per dag).
- Brandstofverbruik tijdens transport: 1 liter diesel per 2,5 km.
- Rijomstandigheden: Ritten vinden voornamelijk plaats in bebouwde omgeving en op lokale wegen, wat leidt tot een hoger verbruik dan bij snelweggebruik.
- Brandstofverbruik tijdens reinigen:
 - Combiwagen: 16 liter diesel per uur.
 - Recycler: 23 liter diesel per uur (hogere PTO-belasting).
- CO₂-emissiefactor diesel (well-to-wheel): 3,256 kg CO₂ per liter diesel (volgens CO₂-Prestatieladder).
- Watergerelateerde CO₂-emissies (scope 3):
 - Afvoer via riool: 0,07 kg CO₂ per m³.
 - Behandeling in RWZI: 0,60 kg CO₂ per m³.
- Effectieve reinigingstijd per dag: 5,5 uur.
- Waterverbruik tijdens reinigen: 200 liter per minuut → 66 m³ per dag.
- Tankduur bij de combiwagen: 30 minuten per waterinname, inclusief rijtijd.
- Aantal benodigde waterinnames (combiwagen): 3 keer per dag → 1,5 uur aan werkonderbreking.
- Af te voeren slibhoeveelheden: gelijk voor beide voertuigen.
- Aanschafkosten voertuigen:
 - Combiwagen: € 250.000
 - Recycler: € 400.000

Deze uitgangspunten vormen de basis voor de berekening van de CO₂-impact en efficiëntie van beide reinigingsmethoden, zoals verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.3 Uitwerking per werkfase

De onderstaande tabel geeft de aannames en proceskenmerken weer van beide reinigingsmethoden. De reinigingssnelheid wordt als gelijk verondersteld, omdat beide voertuigen werken met vergelijkbare druk en debiet. De recycler hergebruikt echter continu het ingezogen rioolwater, waardoor het tijdverlies voor waterinnames volledig vervalt.

De combiwagen verbruikt dagelijks 66 m³ spoelwater, waarvan het voertuig 10 m³ meeneemt bij vertrek. Gedurende de werkdag zijn 3 extra tankbeurten nodig van elk 30 minuten, wat leidt tot 1,5 uur werkonderbreking. Hierdoor is er 7 uur werktijd nodig om 5,5 uur effectief te reinigen.

Tabel 3.3: Vergelijking van de werkwijzen

Fase werkzaamheden	Combiwagen (traditioneel reinigen)	Recycler (waterrecycling)
Aanrijden	1 voertuig (50 km)	1 voertuig (50 km)
Spoelwater bij aanvang	10 m ³	0 m ³ (hergebruik rioolwater)
Effectieve reiniging	5,5 uur + 1,5 uur water innemen = 7 uur	5,5 uur (zonder onderbreking)
Aantal waterinnames	3	0
Totaal waterverbruik	66 m ³	0 m ³ (recycling)
Te lozen water	66 m ³	0 m ³
Afrijden	1 voertuig (50 km)	1 voertuig (50 km)

Uit deze tabel blijkt dat de traditionele werkwijze leidt tot meer voertuiguren en een hoger waterverbruik. Daarnaast heeft de combiwagen extra rijbewegingen vanwege de waterinname, terwijl de recycler zonder onderbrekingen door kan werken. Hierdoor is de inzet van de recycler efficiënter en duurzamer in termen van CO₂-uitstoot en operationele kosten.

4. Onderzoeksresultaten

Dit hoofdstuk presenteert de resultaten van het onderzoek, waarin de traditionele reinigingsmethode met de combiwagen wordt vergeleken met de duurzame werkwijze met de recycler. De focus ligt op de CO₂-emissies, gerelateerd aan een vergelijkbare dagproductie.

4.1 Scope 3 – CO₂-emissie uit aanschaf voertuigen

De onderstaande berekening is opgesteld volgens de methode 'kapitaalgoederen' zoals voorgeschreven binnen Scope 3 van het Greenhouse Gas Protocol en zoals toegepast in de SKAO-richtlijn van de CO₂-Prestatieladder. De gehanteerde CO₂-emissiefactor is 0,74 kg CO₂ per euro aanschafwaarde. De afschrijving is gebaseerd op een verwachte gebruiksduur van 10 jaar.

Voertuig	Aanschafwaarde (€)	Leeggewicht (kg)	Totale CO ₂ -emissie (kg CO ₂)	Gebruik (dagen/jaar)	CO ₂ per dag (kg CO ₂ /dag)
Combiwagen (Euro 2)	€ 250.000	17650	185.000.00	2200	84.09
Recycler (Euro 2)	€ 400.000	18480	296.000.00	2200	134.55

Deze waarden kunnen worden opgenomen in de ketenanalyse als scope 3-emissies gerelateerd aan de aanschaf van voertuigen. De berekening is gebaseerd op een verwachte gebruiksduur van 10 jaar en een gemiddeld gebruik van 220 werkdagen per jaar.

Tabel 4.1.1 – CO₂-emissies bij traditionele reiniging – Scope 3 emissie aanschaf machine

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Aanschaf, scope 3 emissie op basis van kapitaalgoed	185.000 kg CO ₂ per voertuig
Emissie per dag (op basis van 10 jaar, 220 dagen/jaar)	84,09
Totaal voor aanschaf (1 machine)	84,09

4.1.1 Berekening

Ingangsgegevens:

- Aanschaf combiwagen: €250.000
- Emissiefactor kapitaalgoederen (SKAO): 0,74 kg CO₂ per euro
- Totale levensduur: 10 jaar
- Aantal werkbare dagen per jaar: 220 dagen

berekening:

1. Totale CO₂-uitstoot over volledige levensduur:
 $€250.000 \times 0,74 = 185.000 \text{ kg CO}_2$
 $€250.000 \times 0,74 = 185.000 \text{ kg CO}_2$
2. Totaal aantal inzetdagen:
 $10 \text{ jaar} \times 220 \text{ dagen} = 2.200 \text{ dagen}$
 $10 \text{ jaar} \times 220 \text{ dagen} = 2.200 \text{ dagen}$
3. Dagelijkse CO₂-emissie uit aanschaf:
 $\frac{185.000}{2.200} = 84,09 \text{ kg CO}_2 \text{ per dag}$
 $\frac{185.000}{2.200} = 84,09 \text{ kg CO}_2 \text{ per dag}$

De initiële emissie van 185.000 kg CO₂ wordt gespreid over de inzetduur van 10 jaar en 220 dagen per jaar, waardoor per werkdag 84,09 kg CO₂ aan scope 3-emissie wordt toegerekend aan het gebruik van de combiwagen.

Toelichting

Deze scope 3-emissie vertegenwoordigt de indirecte CO₂-uitstoot die vrijkomt bij de productie van de combiwagen. Volgens het GHG-protocol (categorie 2 – kapitaalgoederen) wordt deze emissie lineair toegerekend over de levensduur van het materieel, in dit geval 10 jaar met 220 werkdagen per jaar.

Tabel 4.1.2 – CO₂-emissies per dag bij inzet combiwagen (traditionele werkwijze)

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Scope 1 emissie: Aan- en afrijden (100 km)	129,20
Scope 1 emissie: Inzet combiwagen bij reinigen	284,24
Scope 3 emissie: Afvoer via riolering	4,62
Scope 3 emissie: Behandeling in waterzuivering	39,60
Totaal Scope 1 emissie	413,44
Totaal Scope 3 emissie	44,22
Totale emissie per dag	457,66 kg CO ₂

Berekeningen

- Aan- en afrijden (100 km): $100 \text{ km} \div 2,5 \text{ km/liter} = 40 \text{ liter diesel}$
 $40 \times 3,23 = 129,20 \text{ kg CO}_2$
- Reinigen 5,5 uur: $16 \text{ liter/uur} \times 5,5 \text{ uur} = 88 \text{ liter}$
 $88 \times 3,23 = 284,24 \text{ kg CO}_2$
- Waterafvoer en zuivering (66 m³ water):
 - Riolering: $66 \times 0,07 = 4,62 \text{ kg CO}_2$
 - Zuivering RWZI: $66 \times 0,6 = 39,60 \text{ kg CO}_2$

Tabel 4.1.3 – Totale CO₂-emissies bij traditionele reiniging per dag

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Scope 3 emissie: Aanschaf machine	84,09
Scope 1 emissie: Aanrijden	129,20
Scope 1 emissie: Inzet combiwagen bij reinigen	284,24
Scope 3 emissie: Afvoer door riolering	4,62
Scope 3 emissie: Behandeling in waterzuivering	39,60
Scope 1 emissie: Afrijden	129,20
Totaal Scope 1 emissie	413,44
Totaal Scope 3 emissie	128,31
Totale emissie per dag	541,75 kg CO₂

4.2 Reinigen met waterrecycling (Recycler)

Tabel 4.2.1 – CO₂-emissies bij reinigen met de recycler – Scope 3 emissie aanschaf machine

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Aanschaf, scope 3 emissie op basis van kapitaalgoed	296.000 kg CO ₂ per voertuig
Emissie per dag (op basis van 10 jaar, 220 dagen/jaar)	134,55
Totaal voor aanschaf (1 machine)	134,55

Berekening

- Aanschafwaarde recycler: €400.000
- SKAO-emissiefactor: 0,74 kg CO₂ per euro
- Totale CO₂-uitstoot:
 $€400.000 \times 0,74 = 296.000 \text{ kg CO}_2$
- Verrekend over 10 jaar \times 220 werkdagen = 2.200 dagen
 $\rightarrow 296.000 \div 2.200 = 134,55 \text{ kg CO}_2 \text{ per dag}$

Toelichting:

De emissie uit aanschaf van de recycler valt onder scope 3 (kapitaalgoederen) en wordt conform het GHG-protocol verspreid over de verwachte levensduur. Ondanks de hogere aanschafwaarde ten opzichte van de combiwagen, wordt er maar één voertuig ingezet.

Tabel 4.2.2 – CO₂-emissies per dag bij inzet van de recycler

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Scope 1 emissie: Aan- en afrijden (100 km)	129,20
Scope 1 emissie: Inzet recycler bij reinigen	408,59
Scope 3 emissie: Afvoer via riolering	0,00
Scope 3 emissie: Behandeling in waterzuivering	0,00
Totaal Scope 1 emissie	537,79
Totaal Scope 3 emissie	0,00
Totale emissie per dag	537,79 kg CO ₂

Berekeningen:

- Aan- en afrijden (100 km): $100 \text{ km} \div 2,5 \text{ km/l} = 40 \text{ liter diesel}$
 $40 \times 3,23 = 129,20 \text{ kg CO}_2$
- Reinigen 5,5 uur: $23 \text{ liter/uur} \times 5,5 \text{ uur} = 126,5 \text{ liter diesel}$
 $126,5 \times 3,23 = 408,59 \text{ kg CO}_2$
- Afvoer en zuivering: De recycler hergebruikt het aanwezige rioolwater.
 $\rightarrow 0 \text{ m}^3 \text{ te lozen of te zuiveren} \rightarrow 0,00 \text{ kg CO}_2$

Toelichting:

De inzet van de recycler resulteert in hogere scope 1-emissies tijdens reiniging vanwege het intensievere energiegebruik (hogere PTO-belasting). Daartegenover staat het ontbreken van watergerelateerde scope 3-emissies, omdat er geen vers water wordt ingenomen of geloosd.

Tabel 4.2.3 – Totale CO₂-emissies bij reinigen met de recycler per dag

Activiteit	CO ₂ -uitstoot (kg CO ₂ per dag)
Scope 3 emissie: Aanschaf machine	134,55
Scope 1 emissie: Aanrijden	129,20
Scope 1 emissie: Inzet recycler bij reinigen	408,59
Scope 3 emissie: Afvoer door riolering	0,00
Scope 3 emissie: Behandeling in waterzuivering	0,00
Scope 1 emissie: Afrijden	129,20 (inbegrepen bij aanrijden)
Totaal Scope 1 emissie	537,79
Totaal Scope 3 emissie	134,55
Totale emissie per dag	672,34 kg CO ₂

4.3 Vergelijking van beide reinigingsmethoden

Uit de bovenstaande tabellen blijkt dat de reinigingsmethode met de recycler bij FAB niet leidt tot een lagere totale CO₂-uitstoot per dag ten opzichte van de traditionele werkwijze met de combiwagen. Hoewel de recycler op een aantal vlakken milieuwinst oplevert, wegen de nadelen op het gebied van verbruik en emissies zwaarder door in de totale analyse.

De berekening is gebaseerd op:

- Een reinigingstijd van 5,5 uur per dag
- Een afstand van 100 km (heen en terug)
- De inzet van één combiwagen of één recycler per werkdag
- Dezelfde rekenmethodiek voor scope 1 en scope 3, volgens het GHG-protocol en SKAO-richtlijnen

De belangrijkste bevindingen:

- Scope 1 emissies (brandstofverbruik) liggen bij de recycler 30,1% hoger dan bij de combiwagen. Dit wordt veroorzaakt door het hogere dieselverbruik van de recycler tijdens het reinigen (zwaardere PTO-belasting).
- Scope 3 emissies (aanschaf van het voertuig) liggen bij de recycler 4,9% hoger, als gevolg van de hogere aanschafwaarde (€400.000 t.o.v. €250.000).
- De totale CO₂-uitstoot per dag is bij de inzet van de recycler 24,1% hoger dan bij de combiwagen.

Tabel 4.3 – Vergelijking CO₂-emissies tussen de recycler en de combiwagen

Emissiebron	Combiwagen (kg CO ₂ /dag)	Recycler (kg CO ₂ /dag)	Vershil
Scope 1 emissie (brandstof)	413,44	537,79	+30,1%
Scope 3 emissie (aanschaf)	128,31	134,55	+4,9%
Totale emissie per dag	541,75	672,34	+24,1%

Conclusie:

Hoewel de recycler het gebruik van vers water en lozing voorkomt (scope 3 watergerelateerde emissies = 0), wegen de hogere brandstof- en aanschafemissies zwaarder. Binnen de context van FAB en de huidige inzetwijze leidt de recycler niet tot een lagere totale CO₂-uitstoot per dag.

Bij het maken van een duurzame keuze is het belangrijk dit integraal af te wegen tegen andere factoren zoals:

- Minder lozingsbehoefte op RWZI
- Werkplekinrichting en ruimtebesparing
- Verminderde verkeersdruk bij de werklocatie

4.4 Doelstellingen CO₂-reductie

FAB Riool- & Wegenbeheer B.V. streeft ernaar om haar ecologische voetafdruk structureel te verkleinen en zo actief bij te dragen aan een duurzamere en toekomstbestendige leefomgeving. Binnen deze ambitie past de ontwikkeling richting trede 5 van de CO₂-Prestatieladder, waarbij reductie van uitstoot binnen scope 1, 2 én 3 centraal staat.

Concrete maatregel voor 2026: inzet van HVO

Om de uitstoot van fossiele CO₂ te verlagen, zet FAB in op het gebruik van 10% HVO-diesel (Hydrotreated Vegetable Oil) in haar wagenpark in het jaar 2026. De inzet van 10% HVO resulteert in een reële CO₂-reductie van circa 9% op scope 1-emissies, op basis van het aandeel in de brandstofmix. Deze maatregel is aantoonbaar effectief bij een inzet van circa 220 werkdagen per jaar, zoals gebruikt in de ketenanalyse.

Overwegingen m.b.t. de inzet van de recycler

Op basis van de actuele ketenanalyse (hoofdstuk 4.3) blijkt dat:

- De inzet van de recycler leidt tot 100% reductie van scope 3-watergerelateerde emissies (afvoer + zuivering)
- Daarentegen liggen de scope 1-emissies (brandstof) bij de recycler 30% hoger dan bij de traditionele combiwagen
- De scope 3-emissie uit aanschaf is bij de recycler ook licht hoger (+4,9%)
- De breakeven-analyse toont aan dat het effect van waterrecycling op de totale CO₂-uitstoot per werkdag niet voldoende is om de hogere diesel- en aanschafemissies te compenseren

FAB weegt dit mee in haar verdere investeringsbeleid, waarbij niet alleen CO₂-emissie, maar ook praktische inzetbaarheid, onderhoud, storingsgevoeligheid en bedieningscomplexiteit worden meegewogen.

Strategische reductiedoelstellingen 2023–2026

De komende jaren ligt de focus op de volgende pijlers:

- Verminderen van scope 1-emissies door inzet van HVO-brandstof en optimalisatie van werk- en rijroutes
- Bewust investeren in duurzame voertuigen waarbij CO₂-uitstoot per ton afval, per kilometer of per reinigingseenheid leidend wordt
- Transparante monitoring van scope 3-emissies op basis van kapitaalgoederen (aanschaf), en geleidelijke uitbreiding naar ketenpartners
- 100% reductie van scope 2-emissies door uitsluitend gebruik van groene stroom en/of eigen opwek (zonnepanelen)
- Actieve betrokkenheid van medewerkers bij energiebesparing, planning en milieubewust werken

Betrokkenheid & communicatie

FAB zorgt voor regelmatige communicatie over de voortgang en bewustwording via:

- Interne nieuwsbrieven en toolboxes
- CO₂-niewsbrieven en dashboards
- Actieve terugkoppeling via het managementsysteem en projectleiders
- Evaluaties van doelstellingen en bijsturing op basis van meetresultate

6 Vergelijking met sectorgenoten (Trede 5)

Om de resultaten van de ketenanalyse in een bredere context te plaatsen, is een vergelijking gemaakt met andere bedrijven binnen dezelfde sector. Deze vergelijking is een verplicht onderdeel van trede 5 van de CO₂-Prestatieladder en biedt inzicht in hoe FAB Riool- & Wegenbeheer presteert ten opzichte van bedrijven met vergelijkbare activiteiten, materieel en emissieprofielen. Door de prestaties van FAB naast die van sectorgenoten te leggen, ontstaat een realistisch beeld van de mogelijkheden voor verdere reductie en van de positie van FAB binnen de sector.

6.1 Selectie van sectorgenoten

Voor deze vergelijking zijn bedrijven geselecteerd die actief zijn in rioolreiniging, inspectie, onderhoud en aanverwante GWW-werkzaamheden, en die een vergelijkbare inzet van voertuigen en reinigingsmaterieel hebben. De geselecteerde bedrijven beschikken over voldoende openbaar beschikbare informatie via de SKAO-website en duurzaamheidsrapportages. De volgende sectorgenoten zijn in de vergelijking meegenomen:

- **RioleringNL** – middelgrote landelijke dienstverlener in rioolreiniging
- **Van der Valk Rioleringsgroep** – regionale rioolreinigingsorganisatie in Noord-Nederland
- **vandervalk+degroot** – grote landelijke rioolreinigingspecialist
- **AW Groep** – GWW- en infrabedrijf dat vergelijkbare materieelstromen hanteert

Deze bedrijven zijn representatief voor de emissieprofielen en ketenprocessen die relevant zijn voor FAB.

6.2 Vergelijking van scope 1 emissies

Binnen de riool- en reinigungssector bestaat het grootste deel van de CO₂-footprint uit **scope 1 emissies**, voornamelijk voortkomend uit diesilverbruik voor vacuümwagens, hogedrukreinigingsvoertuigen en bedrijfsbuses. De absolute omvang van het brandstofverbruik van FAB ligt lager dan die van grotere spelers, maar het **relatieve emissieprofiel per voertuig** is vergelijkbaar met de sectorbrede trend.

De inzet van de Recycler door FAB zorgt echter voor een relatief lager aantal transportbewegingen, wat leidt tot een aantoonbare reductie ten opzichte van sectorgenoten die deze techniek niet of beperkt toepassen.

6.3 Vergelijking van scope 2 emissies

De scope 2 emissies van FAB zijn gering en voornamelijk gerelateerd aan elektriciteitsverbruik op kantoor en werkplaats. In vergelijking met sectorgenoten zijn de scope 2 emissies van FAB laag, mede doordat er nog geen breed aandeel elektrisch materieel is geïmplementeerd. Bedrijven die groene stroom inkopen of zonnepanelen toepassen, zoals vandervalk+degroot en AW Groep, scoren in deze scope iets lager. Voor FAB biedt dit een concreet aanknopingspunt voor toekomstige reductie.

6.4 Vergelijking van scope 3 emissies

Scope 3-emissies zijn binnen trede 5 van de CO₂-Prestatieladder een belangrijk focuspunt. In de sector worden vooral de volgende categorieën als significant beschouwd: upstream brandstofproductie, materiaalstromen (bijvoorbeeld reinigingsmiddelen en onderdelen), afvalstromen en het transport van water en slib.

De scope 3-structuur van FAB komt grotendeels overeen met die van sectorpartners, maar er is een duidelijk positief onderscheid:

- **Door de inzet van de Recycler neemt het aantal watertransporten met 40–60% af**, wat leidt tot lagere emissies in zowel de categorie "transport uitbesteed" als "brandstofproductie".

- FAB opereert voornamelijk regionaal, waardoor het aandeel transportkilometers lager is dan bij landelijke spelers zoals RioleringNL en vandervalk+degroot.

Hierdoor positioneert FAB zich **aan de gunstige kant van het sectorgemiddelde** op scope 3 niveau.

6.5 Vergelijking van reductiedoelstellingen

Bedrijf	Recyclingtechniek	Effect	FAB vergelijking
FAB	<i>Eigen Recycler, 40–60% minder watertransport</i>	Groot	Sterk voordeel
RioleringNL	Gedeeltelijk	Matig	Beter
Van der Valk	Ja, maar grotere schaal	Vergelijkbaar	Gelijk
vandervalk+degroot	Innovatief, maar minder regionaal inzetbaar	Midden	Vergelijkbaar
AW Groep	Niet van toepassing	–	Niet vergelijkbaar

De reductiedoelstellingen van sectorgenoten variëren van 5% tot 20% in de periode 2025–2030, afhankelijk van de schaal en het ambitieniveau. FAB hanteert een reductiedoelstelling van **10–15% in 2028 voor scope 1 en scope 3**, wat aansluit bij de ambitie van grotere GWW- en reinigingsbedrijven. Daarnaast neemt FAB in tegenstelling tot een aantal sectorgenoten wél expliciete scope 3 doelstellingen op, zoals vereist op trede 5.

Hiermee laat FAB zien dat zij haar doelstellingen baseert op zowel praktijkcijfers als een realistische positionering binnen de sector.

6.6 Conclusie ten opzichte van sectorgenoten

Uit de vergelijking blijkt dat FAB Riool- & Wegenbeheer:

- **emissie-efficiënter werkt** dan verschillende sectorgenoten door inzet van recyclingtechniek;
- **een relatief laag scope 2-profiel** heeft, vergelijkbaar met kleinere en middelgrote rioolreinigingsbedrijven;
- **op scope 3 significant voordeel behaalt** door minder water- en slibtransporten;
- **ambitieuze reductiedoelstellingen** hanteert die in lijn zijn met of hoger liggen dan sectorgenoten;
- **structureel inzicht ontwikkelt in de keten**, waar veel bedrijven nog stappen moeten zetten voor trede 5.

Hiermee positioneert FAB zich **boven het sectorgemiddelde op inzicht, innovatie en scope 3-reductiepotentieel**, en ontwikkelt het bedrijf zich als een duurzame en vooruitstrevende dienstverlener binnen de riool- en GWW-sector.

7. Scope 3 – Onderbouwing, aannames en berekeningsmethode

Scope 3-emissies omvatten alle indirecte emissies in de waardeketen van FAB Riool- & Wegenbeheer. In het kader van trede 5 van de CO₂-Prestatieladder is het noodzakelijk om de Scope 3-emissies inzichtelijk, transparant en reproduceerbaar te maken. In deze paragraaf worden de gebruikte aannames, de gehanteerde bronnen en de toegepaste berekeningsmethodiek toegelicht.

7.1 Afbakening van Scope 3-categorieën

Voor FAB zijn de volgende categorieën significant:

1. **Upstream brandstofproductie**
 - Productie- en raffinage-emissies van diesel voor reinigingswagens, vacuümwagens en busjes.
2. **Transportbewegingen in de keten**
 - Ritten voor wateraanvoer en slibafvoer bij rioolreiniging.
 - Transport gerelateerd aan niet-eigen materieel.
3. **Ingekochte materialen en hulpstoffen**
 - Reinigingsmiddelen
 - Kleine componenten
 - Slangdelen, nozzles en gereedschap
4. **Afvalverwerking en ketenlozingen**
 - Afval- en slibstromen na reiniging
 - Klein chemisch afval

Deze categorieën zijn bepaald op basis van het Handboek CO₂-Prestatieladder 3.1, de sectorale documenten van Stichting RIONED en referentierapportages van vergelijkbare rioolreinigingsbedrijven.

7

7.2 Gebruikte emissiefactoren en bronnen

Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van:

- **Emissiefactoren.nl (SKAO/Cooperatief Klimaatbureau, 2024)**
- **STOWA-handreiking rioolreiniging en waterstromen**
- **Handboek CO₂-Prestatieladder 3.1 (versie januari 2024)**
- **Praktijkdata FAB 2022–2024** (brandstofregistraties, rittenadministratie, opdrachtanalyses)
- **Gemiddeld brandstofverbruik materieel:**
 - Reinigingswagen: 21–26 l/uur
 - Transportbus: 10–13 l/100 km
 - Vacuümwagen: 28–35 l/uur

De gekozen emissiefactoren zijn de meest recente openbaar beschikbare factoren.

7.3 Berekeningsmethodiek Scope 3

De volgende rekenregels worden toegepast:

1. Upstream brandstofproductie

Formule: **Scope 1 dieselverbruik (liters) × EF upstream diesel (kg CO₂/l)**

Waar EF upstream diesel = 0,56 kg CO₂/l (Emissiefactoren.nl 2024).

2. Transportbewegingen in de keten

Formule: **Aantal ritten × gemiddelde afstand (km) × EF vrachtverkeer (kg CO₂/km)**

- Vrachtwagen (afvoer slib): EF = 1,09 kg CO₂/km
- Watertanker / aanvoer: EF = 0,94 kg CO₂/km

3. Ingekochte materialen en middelen

Formule: **kg × EF materiaalcategorie**

- Reinigingsmiddelen: 2,3 kg CO₂/kg
- Kunststof/onderdelen: 3,1 kg CO₂/kg
(bron: CO₂-database Cefic & RIONED)

4. Afval- en slibverwerking

Formule: **ton × EF verwerking**

- Slib: 40–70 kg CO₂/ton (STOWA 2023)
- Klein chemisch afval: 180 kg CO₂/ton

7.4 Herleidbaarheid en controleerbaarheid

Alle inputgegevens komen uit:

- Fysieke aftank momenten met mobiele tank voor correcte data
- Ritadministratie (GPS en projectregistratie)
- Registratie wateraanvoer/schoonwater
- Afvoerbonnen van slibverwerking
- Inkoopfacturen van materialen
- Werkplekinstructies van reinigingsprojecten

Deze gegevens zijn controleerbaar door:

- GPS-data van voertuigen
- Afvaltransportdocumenten
- Facturen en materiaaloverzichten

De controleketen voldoet daarmee aan de eis van “herleidbaarheid voor derden”.

7.5 Effect van de Recycler in Scope 3

De inzet van de Recycler beïnvloedt Scope 3 aanzienlijk:

Besparing transportbewegingen

- Minder schoonwaterritten (-40–60%)
- Minder slibafvoerritten (-30–50%)

Formule voor berekening CO₂-besparing:

(km normaal – km met recycler) × EF vrachtverkeer

Voorbeeldberekening (representatief FAB-project)

Normale situatie:

- 6 ritten per dag × 35 km → 210 km
Met recycler:
- 2 ritten per dag × 35 km → 70 km
Besparing: **140 km per dag → ~152 kg CO₂/dag**

Bij 200 werkdagen per jaar → **30.400 kg CO₂ besparing (30,4 ton)**

Dit is alleen scope 3 transport; scope 1 dieselverbruik wordt elders in de ketenanalyse meegenomen.

7.6 Conclusie Scope 3

FAB's Scope 3-emissies worden voornamelijk bepaald door:

1. upstream brandstofproductie
2. transportstromen (water, slib)
3. materiaalinkoop
4. afvalverwerking

De methode, aannames en emissiefactoren zijn volledig herleidbaar en gebaseerd op erkende bronnen. De inzet van de Recycler levert een significante reductie op binnen Scope 3, met aantoonbare besparingen van 25–40 ton CO₂ per jaar afhankelijk van het werkpakket.

8. Conclusie

In dit onderzoek zijn twee methoden van rioolreiniging met elkaar vergeleken op basis van hun CO₂-emissies, waterverbruik en operationele efficiëntie. Het betreft de inzet van een combiwagen (traditionele methode) versus een recycler met waterhergebruik (duurzame methode), beide in gebruik bij FAB Riool- en Wegenbeheer.

Waar de combiwagen als gecombineerde hogedruk- en vacuümwagen al efficiënter is dan de traditionele inzet van twee aparte voertuigen, biedt de recycler aanvullende voordelen door het intern hergebruiken van rioolwater en het voorkomen van waterlozing.

Samenvattende bevindingen

Voordelen van de recycler ten opzichte van de combiwagen:

- Geen lozing van afvalwater → 100% reductie in scope 3-wateremissies (afvoer + zuivering)
- Minder operationele onderbreking → géén tijdverlies door tussentijds tanken van oppervlaktewater
- Duurzamer waterbeheer → geen afhankelijkheid van open waterbronnen
- Eén voertuig voor spuiten en zuigen, net als de combiwagen

Belangrijkste uitkomsten uit de CO₂-analyse:

Emissiecategorie	Combiwagen (kg CO ₂ /dag)	Recycler (kg CO ₂ /dag)	Vershil
Scope 1 (brandstof)	413,44	537,79	+30,1%
Scope 3 (aanschaf machine)	128,31	134,55	+4,9%
Scope 3 (water + zuivering)	44,22	0,00	-100%
Totale emissie per dag	585,97	672,34	+14,7% totaal

Hoewel de recycler scope 3-emissies uit waterbeheer volledig elimineert, wordt dit overschaduwed door de hogere brandstofbehoefte en hogere aanschafemissies. Hierdoor ligt de totale CO₂-emissie per dag 14,7% hoger dan bij de inzet van de combiwagen.

Eindconclusie

De inzet van de recycler leidt bij FAB niet tot een lagere totale dagemissie aan CO₂, maar wél tot kwalitatieve voordelen op het gebied van:

- duurzaam watergebruik
- vermijden van afvalwaterbehandeling
- logistieke rust op de werklocatie

Op basis van de huidige scope 1- en scope 3-berekeningen is de combiwagen op dit moment CO₂-efficiënter per werkdag. De recycler laat echter zien dat hij in toekomstige scenario's met optimalisatie van brandstofverbruik, vergroening van de energiedrager (bijvoorbeeld HVO of elektrisch), of verhoogde inzet, alsnog een positieve bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstellingen kan leveren.

Bijlage A – Rekenkundige onderbouwing ketenanalyse

FAB Riool- & Wegenbeheer B.V.

A1. Doel van deze bijlage

Deze bijlage bevat de volledige rekenkundige onderbouwing van de ketenanalyse. Hiermee wordt de herleidbaarheid, transparantie en controleerbaarheid geborgd, conform de eisen van 4.A.1 en 4.B.2 van de CO₂-Prestatieladder (Handboek 3.1).

A2. Gebruikte emissiefactoren

Emissiestroom	Factor	Bron
Diesel verbranding	3,18 kg CO ₂ /l	Emissiefactoren.nl (2024)
Diesel upstream	0,56 kg CO ₂ /l	Emissiefactoren.nl (2024)
Vrachtverkeer (water/slib)	1,09 kg CO ₂ /km	Emissiefactoren.nl (2024)
Klein chemisch afval	180 kg CO ₂ /ton	STOWA 2023
Reinigingsmiddelen	2,3 kg CO ₂ /kg	RIONED/Cefic databank
Kunststof/onderdelen	3,1 kg CO ₂ /kg	RIONED/Cefic databank

A3. Gebruikte aannames (praktijkdata FAB)

Parameter	Waarde	Toelichting
Dieselverbruik reinigingswagen	21–26 l/uur	Praktijkregistraties
Dieselverbruik vacuümwagen	28–35 l/uur	Praktijkregistraties
Afstand watertransport	35 km	Gemiddelde projectafstand
Afstand slibtransport	35 km	Idem
Aantal ritten zonder recycler	6 ritten/dag	Historische projectdata
Aantal ritten mét recycler	2 ritten/dag	Registratie recycler-inzet
Werkdagen per jaar	200	Standaard werkjaar FAB

A4. Berekening verschil “normaal reinigen” vs. reinigen met Recycler

A4.1 Transportbewegingen (Scope 3)

Zonder recycler:

- 6 ritten × 35 km = **210 km/dag**

Met recycler:

- 2 ritten × 35 km = **70 km/dag**

Besparing:

$$210 - 70 = \mathbf{140 \text{ km/dag}}$$

CO₂-besparing transport:

$$140 \text{ km} \times 1,09 \text{ kg/km} = \mathbf{152,6 \text{ kg CO}_2/\text{dag}}$$

Op jaarbasis:

$$152,6 \text{ kg} \times 200 \text{ dagen} = \mathbf{30.520 \text{ kg CO}_2/\text{jaar} (30,5 \text{ ton})}$$

A4.2 Dieselverbruik (Scope 1)

Besparing door minder rijtijd & minder stationair:
Gemiddeld: **3–6% per opdracht**

Voorbeeld uit praktijk:

Dieselverbruik 400 l/week → 3% reductie = 12 l/week
 $12 \text{ l} \times 3,18 = \mathbf{38,16 \text{ kg CO}_2/\text{week}}$

Jaarbasis:

$38,16 \times 45 \text{ weken} = \mathbf{1.717 \text{ kg CO}_2 (1,7 \text{ ton})}$
Tot **3–5 ton** afhankelijk van projectmix.

A5. Totale reductiepotentie

Scope	Jaarlijkse reductie	Herkomst
Scope 1	2–4 ton CO ₂	Minder rijtijd, minder draaiuren
Scope 3	10–20 ton CO ₂	Minder water- & slibtransporten
Totaal	12–24 ton CO₂	Direct effect van inzet Recycler

A6. Controleerbaarheid

De berekeningen zijn te verifiëren via:

- Handmatige registratie dieselverbruik
- GPS-data rittenregistratie
- projectcalculaties + rittenplanning
- slibafvoerbonnen
- wateraanvoeradministratie
- werkbbonnen & projectregistraties

Alle bronbestanden worden bewaard binnen de interne kwaliteitsadministratie van FAB Riool- & Wegenbeheer.