



Rapport

Ketenanalyse Rail

2024

Versie: 1.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 13-03-2025

Kenmerk: X28-R.A.-HS-RAP-24009895



Autorisatieblad

Ketenanalyse Rail

2024

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Ruben van der Ende	✓	11-03-2025
Gecontroleerd door	Mieke van Eerten – Jansen	✓	12-03-2025
Vrijgegeven door	Rinske Schukken	✓	13-03-2025

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	Ketenanalyse Rail 2024	13-03-2025	Basisdocument voor 2024

Samenvatting

Per 1 december 2009 is door ProRail de CO₂-prestatieladder ingevoerd, een instrument om de CO₂-uitstoot van opdrachtnemers terug te dringen en de uitstoot van de sector te verminderen. Deze ladder kenmerkt zich door treden, waarbij een hogere trede een hogere fictieve korting op de aanbodingsprijs met zich mee brengt. Voor het behouden van trede 5 – de hoogste trede – dient Movares twee lopende keteninitiatieven te hebben op zijn belangrijkste Product-Markt-Combinaties. Dit rapport beschrijft het keteninitiatief Rail, gekoppeld aan de op-een-na -meest impactvolle Product-Markt-Combinatie van Movares.

De ketenanalyse beschrijft welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welk type scope 3 emissies aanwezig zijn en wat de invloed is van Movares op de emissies van de keten. Voor de totstandkoming van de systeemanalyse is als uitgangspunt genomen dat de keten vooral gekenmerkt wordt door het realiseren van de volgende objecten:

- Baan & Spoor
- Stations en stallingen
- Onderbouw
- Asset Management
- Bouwlogistiek

De PMC Rail heeft impact op 123 kton CO₂. Conform de Rijksdoelen moet in 2050 deze CO₂-uitstoot naar nul zijn teruggebracht, en in 2030 met minimaal 55%. Dat betekent dat we in 2030 niet meer dan 55 kton CO₂ uit mogen stoten. Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan de reductie van scope 3 emissies door beïnvloeding van de keten, bijvoorbeeld door verbetering van een product, werkwijze of aanpak, in samenwerking met *ketenpartners (keteninitiatief)*. De keteninitiatieven die we nu al voor ogen hebben zijn:

- **Quickscan Duurzaamheid binnen planfase:** inzicht voor strategische keuzes in het ontwerpproces.
- **Vergroten veldlengte bovenleidingpalen:** bespaart materiaalgebruik.
- **MKI-plafondwaarden voor fietsenstallingen:** Een MKI-plafondwaarde voor verschillende type fietsenstallingen kan worden opgenomen in een ontwerpvoorschrift of werkpakket binnen contracten.
- **Optimaliseren bouwfaseren en bouwlogistiek:** optimalisatie van bouwfaseren kan leiden tot minder tijdelijke situaties (tijdelijke materialen) en optimalisatie van bouwlogistiek tot minder emissies.
- **Vergroten Hart-op-Hart-afstand dwarsliggers:** bespaart materiaalgebruik.
- **Baanstabiliteit:** Baanlichaam stabilisatie voorkomt onderhoud en renovatie en daarmee materialen.
- **Hergebruik dwarsliggers:** Hergebruik zorgt voor minder materiaalgebruik en een circulaire economie.
- **Levensduurverlenging:** Resulteert in minder vervangingen en daardoor minder materiaalgebruik.

Met alle projecten in PMC Rail hebben we in 2024 38 kton CO₂ gereduceerd en hebben daarmee ons doel behaald.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68
Realisatie (kton CO ₂ /jaar)	38						

Onze Methode Duurzaamheid heeft het meest bijgedragen aan deze CO₂-reductie. Aanvullend op Methode Duurzaamheid hebben we dit jaar nog twee keteninitiatieven ontplooit die nog niet tot ons standaard werk horen, namelijk:

- Duurzaamheid in planfase: project Stationsknoop Eindhoven – 9,3 kton CO₂
- Fietsparkeren Hilversum (MKI voor aanbesteding) – 8,0 kton

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	PMC-analyse	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Ketenanalyse Rail	6
2.1	Systeemanalyse	6
2.2	Ketenpartners	9
2.3	Aanwezigheid scope 3-emissies	9
3	CO₂-reductiedoelen en maatregelen	10
3.1	CO ₂ -reductiedoelen 2024-2030	10
3.2	Keteninitiatieven voor CO ₂ -reductie	11
4	Resultaten keteninitiatieven	12
4.1	Duurzaamheid in planfase	14
4.2	Fietsparkeren Hilversum	12
	Bijlage 1 Scope 3 inventarisatie	16
	Colofon	18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Per 1 december 2009 is door ProRail de CO₂-prestatieladder ingevoerd, een instrument om de CO₂-uitstoot van opdrachtnemers terug te dringen en de uitstoot van de sector te verminderen. Deze ladder kenmerkt zich door treden, waarbij een hogere trede een hogere fictieve korting op de aanbiedingsprijs met zich mee brengt. Voor opdrachtnemers is de prestatieladder een extra impuls om duurzaam te ondernemen. Daarnaast biedt de ladder kansen om zich niet alleen kwalitatief te onderscheiden van concurrenten, maar ook op duurzaamheid.

De prestatieladder heeft Movares in de achterliggende jaren gestimuleerd tot het versneld doorvoeren van maatregelen om CO₂-emissies en reductieopties in kaart te brengen en om haar directe en indirecte emissies te verminderen. Een onderdeel van de eisen voor het behouden van niveau 5 is het opstellen van twee ketenanalyses van sectoren waarop Movares initiatieven en maatregelen kan nemen voor CO₂-reductie (meest materiële scope 3 emissies).

1.2 PMC-analyse

In 2024 is een analyse uitgevoerd in welke Product-Markt-Combinaties (PMC's) Movares de grootste bijdrage heeft aan de scope 3-emissies (Tabel 1).¹ In onze PMC-analyse hebben we ons gericht op onze 5 MarktUnits, aangezien dit de voor Movares meest relevante PMC's zijn met meest materiële scope 3-emissies. Dit onderzoek bepaald in welke PMC Movares de grootste bijdrage aan de scope 3-emissies heeft en zodoende welke ketenanalyse uitgevoerd wordt. Dit is conform de CO₂-prestatieladder, waarin wordt aangegeven dat 1 ketenanalyse uit de bovenste 2 en 1 ketenanalyse uit de eerste 6 PMC's moet komen².

Tabel 1. Meest materiële scope 3-emissies Movares Nederland

PMC's Movares	Relatief belang van CO ₂ -belasting van de sector	Invloed van onze activiteiten op deze CO ₂ -emissies	Potentiële invloed Movares op CO ₂ -uitstoot	Rangorde	Indicatie uitstoot Movares (kton CO ₂)
Infra en water	Groot	Groot	Middelgroot	1	140
Rail	Middelgroot	Groot	Middelgroot	2	123
Energie	Klein	Groot	Middelgroot	3	135
Gebouwen	Middelgroot	Groot	Klein	4	n.t.b.
Planvorming en conditionering	Deze MarktUnit is geen sector, maar een projectfase voor alle eerder genoemde PMC's (Vroege planfase) en randvoorwaarde voor projecten (conditionering)				

De PMC-analyse geeft aan dat Movares de meeste invloed heeft op de PMC's "Infra en Water" en "Rail" binnen de GWW-sector. Ze hebben respectievelijk een geschatte uitstoot van 140 en 123 kton CO₂. Dit resulteert in de hoogste rangorde voor deze twee sectoren. Vandaar dat zowel voor PMC's "Infra en Water" als "Rail" een ketenanalyse wordt uitgevoerd. Deze ketenanalyses (en de bijbehorende reductiedoelen) richten zich dan ook op de reductie van emissies met ketenpartners binnen de GWW-sector. Deze ketenanalyse focust zich op "Rail".

1.3 Leeswijzer

In dit document worden de ketenanalyse en de reductiedoelstellingen voor de PMC "Rail" in de GWW-sector beschreven. De ketenanalyse wordt beschreven in hoofdstuk 2. Onze reductiedoelstellingen en jaarlijkse maatregelen staan beschreven in hoofdstuk 3. Vervolgens wordt een overzicht van de resultaten weergegeven in hoofdstuk 4.

¹ Movares Nederland B.V. (2024), Energiemanagement actieplan 2020-2025 Movares Nederland [2020-2025]

² Aangezien Movares slechts vijf marktunits heeft zijn er 5 PMC's geïdentificeerd. Daarom vindt er één ketenanalyse uit de eerste 5 PMC (i.p.v. 6) plaats

2 Ketenganalyse Rail

Dit hoofdstuk beschrijft de keten voor de Rail-sector. Hierbij wordt geanalyseerd welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welk type scope 3 emissies aanwezig zijn, wat de invloed is van Movares op de keten en wat voor initiatieven er lopen om de emissies te verminderen.

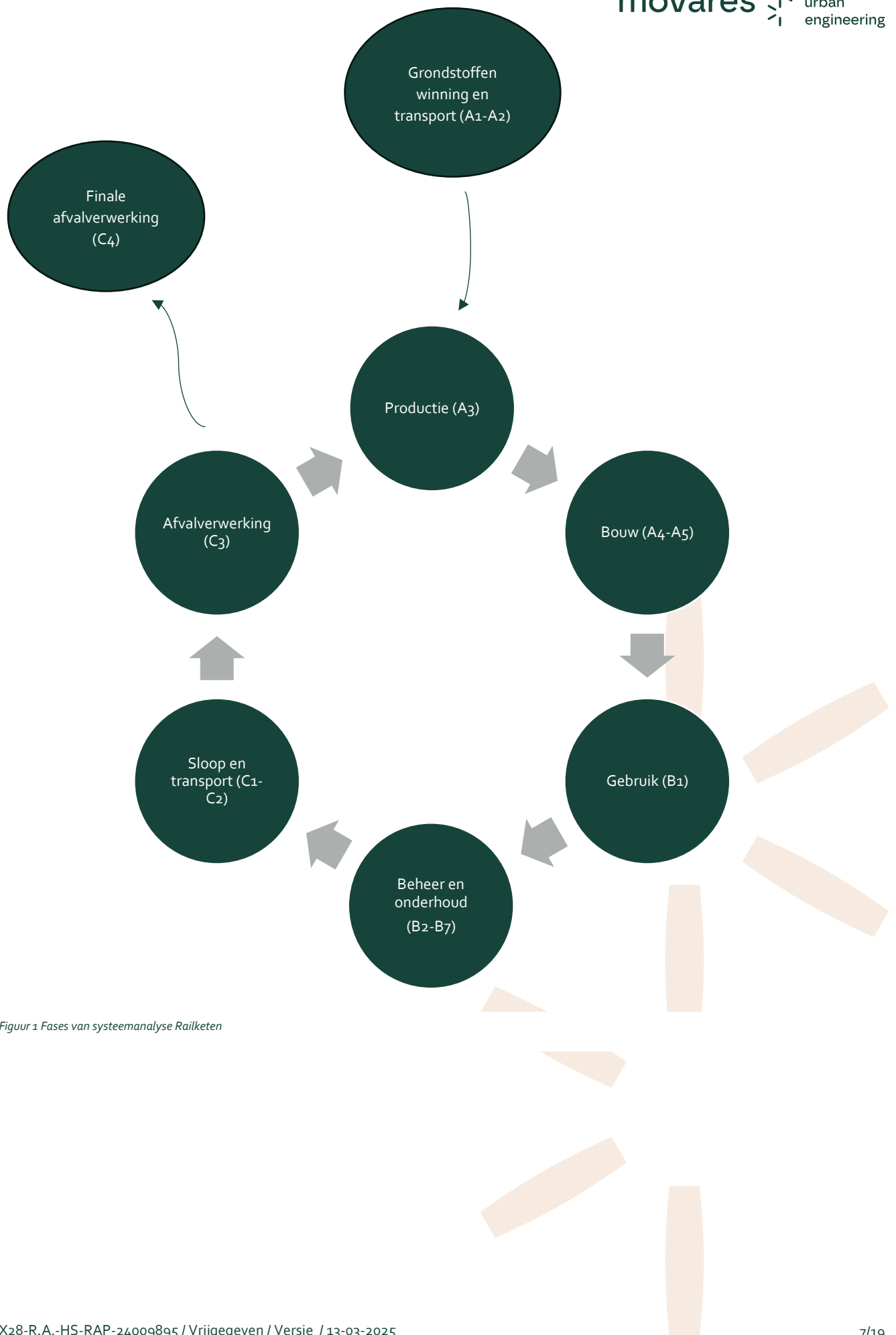
2.1 Systemanalyse

Binnen dit hoofdstuk wordt de keten als systeem beschouwd waarbij geanalyseerd wordt welke stappen de keten bevat, welke ketenpartners er onderdeel van zijn, welk type scope 3 emissies aanwezig zijn en wat de invloed is van Movares op de emissies van de keten. Voor de totstandkoming van de systemanalyse is als uitgangspunt genomen dat de keten vooral gekenmerkt wordt door het realiseren van de volgende objecten:

- Baan & Spoor
- Stations en stallingen
- Onderbouw
- Asset Management
- Bouwlogistiek

In Figuur 1 zijn de globale stappen van de keten beschreven. Hierbij zijn de stappen van een levenscyclusanalyse (LCA) als leidraad genomen aangezien de keten gekenmerkt wordt door het realiseren van de bovenstaande objecten, die op hun buurt weer bestaan uit een materialenstroom. Vandaar dat de keten met name bestaat uit een productiefase (A1-A3), bouwfase (A4-A5), gebruiksfase (B1-B7) en sloop-en verwerkingsfase (C1-C4). Verder is het mogelijk om de keten circulair te maken als het afval verwerkt kan worden tot nieuwe grondstof voor de productie. Als dit niet het geval is het een open keten waarbij er finale afvalverwerking plaatsvindt. Deze keten is alleen van toepassing bij nieuwbouw of wanneer een object einde levensduur (waardoor vervanging/renovatie nodig is). Echter, door levensduurverlenging kan de meeste invloed uitgeoefend worden, omdat dan de ketenstappen niet of vertraagd worden uitgevoerd en er daardoor geen CO₂-uitstoot mee gemoeid is.

Verder wordt er in Tabel 2 (per fase) dieper ingegaan op de aanwezige ketenpartners, type scope 3 emissies en wat de invloed van Movares is. Voor de ketenpartners worden zowel verzamelnamen als specifieke voorbeelden gegeven. Verder blijkt dat Movares vooral van invloed kan zijn door maatregelen tijdens de ontwerp- of contractvorming. Vandaar dat deze onderverdeling veelal in de fases aan bod komt. Echter, verschilt per fase wat de daadwerkelijke maatregel is. Tot slot, wordt het type scope 3 emissies benoemd, maar wordt de uitgebreidere toelichting gegeven in hoofdstuk 2.3.



Figuur 1 Fases van systeemanalyse Railketen

Tabel 2 Overzicht van fases, ketenpartners, scope 3 emissies (en bijbehorende invloed van Movares) binnen de keten

Fase	Ketenpartners	Invloed Movares
Grondstoffen winning en transport (A1-A2)	<u>Groeves</u> (ballast: steengroeve; beton: zand/grind/cement, ijzer: erts) en <u>transportbedrijven</u>	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het materiaalgebruik en daardoor type grondstoffen ³
Productie (A3)	<u>Betonleveranciers</u> (bv. Bruil of Bosch beton) en <u>staalleveranciers</u> (bv. ArcelorMittal of Voestalpine Group)	<u>Ontwerp</u> : bepaalt de producteigenschappen waaraan leveranciers moeten voldoen. <u>Contract</u> : markt wordt uitgedaagd materiaal met lage milieu-impact toe te passen
Bouw (A4-A5)	<u>Werkvoorbereiders</u> (bv. Voestalpine en Vossloh) en <u>aannemers</u> ⁴ met licentie om te mogen werken aan het spoor	<u>Ontwerp</u> : bepaalt wijze van uitvoering (bv. prefab vs in situ, IFD ⁵ , of lichtgewicht materialen zoals hout), maar denk ook aan faseringen en het voorkomen van tijdelijke situaties <u>Contract</u> : wijze van uitvoering voorschrijven (bv. SEB gunningscriterium ⁶ of AERIUS-limieten)
Gebruik (B1)	<u>Eigenaar/opdrachtgever</u> (ProRail) object en <u>gebruiker</u> (vervoerders zoals NS, Arriva en goederenvervoerders)	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het energie- en materiaalverbruik van de gebruiksfase (bv. type en hoeveelheid tractie-energie of langere levensduur)
Beheer en onderhoud (B2-B7)	<u>Onderhoudsaannemers</u> ⁷ en ingenieursbureaus (bv. Arcadis, Antea en Movares) ter ondersteuning/bouwbegeleiding	<u>Ontwerp</u> : bepaalt het materiaalverbruik (bv. langere levensduur of losmaakbaarheid object) en AM-advies voor optimalisatie <u>Prestatiegericht onderhoudscontract (PGO)</u> : markt uitdagen het werk met een zo'n laag mogelijke milieu-impact uit te voeren
Sloop en transport (C1-C2)	"Vervalt aan <u>aannemers/opdrachtgever</u> , tenzij..." Aannemers zijn dezelfde als bij fase A4-A5 en B2-B7 en opdrachtgever blijft ProRail	<u>Ontwerp</u> : bepaalt wat en hoeveel er gesloopt moet worden (bv. afhankelijk van IFD-concept/circulariteit en materiaalkeuze) <u>Contract</u> : uitdagen het werk met een zo'n laag mogelijke milieu-impact uit te voeren (bv. MKI en SEB)
Afvalverwerking (C3)	<u>Afvalverwerkers</u> (bv. Voestalpine, Fred Prinsen B.V. en van Roon) en <u>afvalhandelaren</u> met depots/hubs (bv. Rutte Groep)	<u>Contract</u> : voorschrijven van hergebruik/ revisie
Finale afvalverwerking (C4)	<u>Afvalverbranding centrales</u> (bv. Tata Steel en Saarstahl)	<u>Ontwerp</u> : vermeng zo min mogelijk materialen die einde-levensduur niet meer te scheiden zijn in hun oorspronkelijke grondstoffen

³ Movares heeft het Betonakkoord en Bouwakkoord Staal getekend. Dat betekent dat wij bepaalde materiaaleigenschappen voorschrijven, waardoor indirect invloed uitgeoefend wordt op fase A1-A2.

⁴ Aannemers: BAM Infra, VolkerRail, Swietelsky, Strukton Rail en Dura Vermeer

⁵ Industrieel, Flexibel en Demontabel bouwen

⁶ Movares heeft Convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) ondertekend vanuit NLingenieurs

⁷ Onderhoudsaannemers: Asset Rail en VolkerRail

2.2 Ketenpartners

Overzicht ketenpartners is te zien in de tweede kolom van Tabel 2. Overige ketenpartners zijn:

1. **(Mede)financiers en investeerders:** naast projecten met 1 formele opdrachtgever (meestal ProRail), hebben we ook projecten waarin lagere overheden als (mede)financiers en investeerders in een project deelnemen (bv. ProRail als hoofdoordeelgever en een gemeente als mede-financier en stakeholder)
 1. Een voorbeeld zijn onderdoorgangen onder het spoor die aansluiten op provinciale/gemeentelijke wegen. De onderdoorgang is dan in eigendom van ProRail en de aansluiting van de overheidsinstantie.
2. **Omgevingsdiensten/vergunningverleners:** Verlenen de (bouw)vergunning voor het realiseren van het object en bepalen daarmee de uitgangspunten voor het ontwerp/contract.
3. **Lokale gemeenschappen en belanghebbenden:** Om ervoor te zorgen dat projecten voldoen aan de behoeften en verwachtingen van de gemeenschap (bijv. burgers of een waterschap)
4. **Kennisinstellingen:** universiteiten, TNO, CE Delft, etc. Zij ondersteunen de ingenieursbureaus met hun kennis, vooral op het gebied van innovaties.
5. **Netbeheerders:** zij zijn verantwoordelijk voor het leveren van voldoende netcapaciteit voor zowel de aanleg als gebruiksfase van de techniek.

2.3 Aanwezigheid scope 3-emissies

Om reductiemaatregelen voor Scope 3 te bepalen, dient eerst onderzocht te worden wat de meest materiële Scope 3 emissies (*upstream* en *downstream*) zijn in PMC "Rail", in de volgorde zoals aangehouden in Tabel 3.

Tabel 3. Categorieën scope 3 emissies volgens Green House Protocol.

Upstream	Downstream
1. Aangekochte goederen en diensten	9. Downstream transport en distributie
2. Kapitaalgoederen	10. Ver- of bewerken van verkochte producten
3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of 2)	11. Gebruik van verkochte producten
4. Upstream transport en distributie	12. End-of-life verwerking van verkochte producten
5. Productieafval	13. Downstream geleasede assets
6. Personenvervoer onder werktijd (Business Travel)	14. Franchisehouders
7. Woon-werkverkeer (scope 2 conform CO ₂ prestatieladder, tenzij uitgevoerd voor en gedeclareerd op projecten)	15. Investerings
8. Upstream geleasede assets	

Al met al, kan (kijkend naar de aanwezige scope 3 emissies (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) en de het invloedveld van Movares uit Tabel 2) geconcludeerd worden dat de volgende scope 3 emissies het meest kansrijk zijn voor verduurzaming:

- Upstream: Productieafval
- Downstream: Transport en distributie
- Downstream: Gebruik van verkochte producten
- Downstream: Ver- of bewerken van verkochte producten
- Downstream: "End-of-life treatment" van verkochte producten

3 CO₂-reductiedoelen en maatregelen

In dit hoofdstuk vertalen we de scope 3-aspecten waar Movares invloed en impact op heeft – resultaat Hoofdstuk Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. – naar CO₂-reductiedoelen en maatregelen voor CO₂-reductie.

3.1 CO₂-reductiedoelen 2024-2030

Het Rijk heeft als streven om (binnen de railsector) in 2030 25% minder broeikasgassen uit te stoten vergeleken met 1990. In 2050 wil Nederland klimaatneutraal zijn. Dat wil zeggen dat de uitstoot van broeikasgas in 2050 niet hoger is dan wat er vastgelegd wordt, netto is de uitstoot dus nul.⁸ Movares volgt deze ambitie van het Rijk.

De PMC Rail heeft impact op 123 kton CO₂.⁹ We stellen CO₂-reductiedoelen op voor de periode 2024-2030. In het referentiejaar 2023 realiseerde Movares een CO₂-reductie van 41 kton in PMC Rail, wat gelijk staat aan 33% reductie van het einddoel van 123 kton CO₂. Het referentiejaar 2023 bepaalt het uitgangspunt voor het bepalen van de CO₂-reductiedoelen voor de periode 2024-2030 (zie Tabel 4). Conform de Rijksdoelen moet in 2050 deze CO₂-uitstoot naar nul zijn teruggebracht, en in 2030 met minimaal 25%. Echter, aangezien het 2030 doel al ruimschoot is behaald in 2023 focussen we ons op het 2030 doel van andere sectoren (55%). Dat betekent dat we in 2030 niet meer dan 55 kton CO₂ uit mogen stoten.

Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan de reductie van scope 3 emissies door beïnvloeding van de keten, bijvoorbeeld door verbetering van een product, werkwijze of aanpak, in samenwerking met *ketenpartners (keteninitiatief)*.¹⁰ De keteninitiatieven die we nu al voor ogen hebben, staan weergegeven in de volgende paragraaf.

We volgen in onze CO₂-reductiedoelen in de tijd een parabolische curve: onze ervaring is dat het doorvoeren van duurzame keteninitiatieven tot 'het nieuwe normaal' tijd vraagt voor opschaling. De start is daarbij klein en langzaam, maar in de tijd verwachten we dat de duurzame keteninitiatieven optellen tot steeds meer CO₂-reductie.

Elk jaar zullen we van alle projecten binnen PMC Rail bijhouden wat de behaalde CO₂-reductie is.

Tabel 4. CO₂-reductiedoelen 2024-2030 voor de PMC Rail.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68

⁸ Voortgang klimaatdoelen | Klimaatverandering | Rijksoverheid.nl, 14 januari 2025. [Strategie klimaatneutrale_circulaire_infraproject_DEF.pdf](#), zie hoofdstuk 2.

⁹ Energiemanagement Actieplan 2020-2025 v5.0

¹⁰ Conform eis 4.B.1 Handboek CO₂-prestatieladder v3.1 (22 juni 2020)

3.2 Keteninitiatieven voor CO₂-reductie

Movares is al sinds 2009 bezig om haar projecten te verduurzamen met de Methode Duurzaamheid¹¹. Dit resulteert al in de nodige CO₂-reductie door duurzaamheid mee te nemen in het ontwerp en inkoopstrategie, zoals de 41 kton CO₂/33% CO₂-reductie in 2023 (zie paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Echter, deze ketenanalyse stimuleert om een stap extra te zetten op duurzaamheid door middel van keteninitiatieven met ketenpartners.

De beoogde keteninitiatieven om de CO₂-reductiedoelen te behalen staan hieronder opgesomd. Deze keteninitiatieven zijn opgesteld door accountmanagers en business managers die oog hebben voor de ontwikkelingen in de markt en de rol van Movares in de keten.

- **Quickscan Duurzaamheid binnen planfase:** In planfase worden strategische keuzes gemaakt die het ontwerpproces beïnvloeden. Daarom is het nuttig om in deze fase al een nulmeting op duurzaamheid uit te voeren en kansen te signaleren.
- **Vergroten veldlengte bovenleidingpalen:** In oostelijk-Nederland waar windsterkte lager is en minder een risico vormt, is het technisch mogelijk om de afstand tussen bovenleidingpalen te vergroten. Dit bespaart materiaalgebruik.
- **MKI-plafondwaarden voor fietsenstallingen:** Op basis van as-built/ontwerpinformatie kan een MKI-plafondwaarde voor verschillende type fietsenstallingen worden bepaald en opgenomen in een ontwerpvoorschrift of werkpakket binnen de contracten.
- **Optimaliseren bouwfasering en bouwlogistiek:** door het optimaliseren van de bouwfaseringen kunnen er minder tijdelijke situaties (met tijdelijke materialen) gecreëerd worden. Daarnaast is het in de ontwerpfase mogelijk om de bouwlogistiek te optimaliseren door hergebruik, lichter materiaalgebruik en duurzame transportmodaliteiten.
- **Vergroten Hart-op-Hart-afstand dwarsliggers:** het is technisch mogelijk om de afstand tussen dwarsliggers te vergroten. Dit bespaart materiaalgebruik.
- **Baanstabiliteit:** Door het baanlichaam te stabiliseren voorkomen we onderhoud en renovatie en daarmee materialen.
- **Hergebruik dwarsliggers:** Hergebruik zorgt voor minder materiaalgebruik en een circulaire economie.
- **Levensduurverlenging:** Resulteert in minder vervangingen en daardoor minder materiaalgebruik.

Om bovenstaande CO₂-reductiedoelen te behalen wordt elk jaar planmatig gewerkt aan het uitvoeren van ten minste één duurzaam keteninitiatief. Ook worden de duurzame keteninitiatieven jaarlijks herzien om actueel te blijven qua ontwikkelingen met als doel zo de meeste CO₂-reductie te behalen.

¹¹ Energiemanagement Actieplan 2020-2025 v5.0

4 Resultaten keteninitiatieven

Met alle projecten in PMC Rail hebben we in 2024 38 kton CO₂ gereduceerd en hebben daarmee ons doel behaald (Tabel 5).¹²

Tabel 5. Gerealiseerde CO₂-reductie keteninitiatief PMC Rail.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resterende uitstoot keten na CO ₂ -reductie (kton CO ₂ /jaar)	101	98	93	86	79	69	55
Reductie (%)	18%	20%	24%	30%	36%	44%	55%
Reductiedoel (kton CO ₂ /jaar)	11	25	30	37	44	54	68
Realisatie reductie (kton CO ₂ /jaar)	38						

We halen dit jaar het CO₂-reductiedoel ruimschoots. We vermoeden dat dit veroorzaakt wordt door de verschillende datakwaliteit tussen de PMC-analyse (top-down aanpak o.b.v. jaarrapportages en marktaandeel) en de keteninitiatieven (bottom-up aanpak o.b.v. projectgegevens). Met name de PMC-analyse is gebaseerd op de nodige aannames. We verwachten dat de PMC-uitgangspunten steeds meer gebaseerd worden op as-built-data. Daarom zullen we jaarlijks bekijken of de PMC-analyse aangescherpt kan worden.

Onze Methode Duurzaamheid heeft het meest bijgedragen aan deze CO₂-reductie. Aanvullend op Methode Duurzaamheid hebben we dit jaar nog drie keteninitiatieven ontplooit die nog niet tot ons standaard werk horen, namelijk:

- Duurzaamheid in planfase (SKE) 9,3 kton
- Fietsparkeren Hilversum (MKI voor aanbesteding) 8,0 kton

De keteninitiatieven en hun CO₂-reductie worden in de volgende paragrafen in meer detail beschreven. De potentie van deze keteninitiatieven is groot. De verwachting is dat dit over een paar jaar ook tot onze standaard Methode Duurzaamheid gaat behoren.

4.1 Fietsparkeren Hilversum

De komende jaren gaat de gemeente Hilversum het stationsgebied vernieuwen. Het doel van het project "Stationshart" is om er een levendige en groene plek van te maken die het Centrum en Oost weer met elkaar verbindt. Als onderdeel van de planontwikkeling van het stationsgebied is er een werkgroep opgesteld om een nieuwe ondergrondse fietsenstalling te realiseren. De fietsenstalling biedt plaats voor 5.000 fietsen en de betrokken partijen zijn de gemeente Hilversum, ProRail, NS Stations en Movares. Movares heeft als ingenieursbureau het ontwerpproces tot een definitief ontwerp gebracht. De laatste stap waarbij Movares nog betrokken is, is het opstellen van een MKI-berekening. Het doel van dit onderzoek is het opstellen van de MKI-referentiewaarde van het ontwerp, welke als basis kan dienen voor het gunningscriterium duurzaam materiaalgebruik in de aanbesteding van het realisatiecontract.

De Milieu Kosten Indicator (MKI)-waarde is het resultaat van een Levens Cyclus Analyse (LCA) en geeft de milieu-impact van een materiaal of object over de gehele levenscyclus weer, uitgedrukt in euro's. In een LCA worden alle materialen, energie, afval en emissies van een object over de gehele levensduur beschouwd (figuur x). De levensduur is daarbij opgebouwd uit fases: A – productie- en bouwphase, B – gebruiksfase, C – sloopfase en D – mogelijkheden voor hergebruik.

¹² In onze Balance Score Card houden we van alle projecten de CO₂-reductie bij, ook van de keteninitiatieven ([Balance score card 2024.xlsx](#))

Stichting NMD zorgt in Nederland voor een eenduidige berekening van de MKI-waarde van Grond-, Weg- en Waterwerken. Zij beheren de Nationale Milieudatabase, waarin voor veelvoorkomende materialen uit de Grond-, Weg- en Watersector, zogenoemde productkaarten zijn opgenomen. Deze productkaarten bevatten voor het desbetreffende materiaal de milieu-impact over de gehele levenscyclus (fases A-D).



Het kwantificeren van de milieu-impact voor de fietsenstalling in Hilversum vindt plaats doormiddel van een MKI-berekening in softwareprogramma DuboCalc. De MKI-berekening is uitgevoerd op basis van de volgende uitgangspunten:

- De berekening is uitgevoerd in DuboCalc versie 6.0.9;
- De publicatiedatum in DuboCalc is 5 december 2024;
- De berekening is uitgevoerd voor levensduur A1 t/m A5; met uitzondering voor ontgraven grond, waarvoor enkel module C is meegenomen in de berekening.
- De berekening is exclusief 30% toeslag;
- De levensduur van het project is 50 jaar;
- De berekening is gebaseerd op de onderdelen en hoeveelheden uit de SSK-raming opgesteld door de hoofdontwerper

Tabel x toont de totale MKI-referentie voor Fietsenstalling Hilversum en de MKI-waarden per onderdeel. Uit de berekening is naar voren gekomen dat de constructie en de bouwkuip de grootste bijdrage leveren aan de MKI-waarde. De constructie resulteert in een uitstoot van 5,9 kiloton CO₂-eq en heeft een aandeel van 48,8% aan de totale MKI-waarde. De bouwkuip resulteert in een uitstoot van 6,2 kiloton CO₂-eq en heeft een aandeel van 43,2% aan de totale MKI-waarde. De totale MKI-waarde van het project komt uit op €946.973, en heeft een uitstoot van 13 kiloton CO₂-eq.

Systeem	Totaal MKI (excl. 30% toeslag)	Aandeel
Bouwkuip	€ 408.999	43,2%
Grondwerkzaamheden	€ 45.632	4,8%
Constructie	€ 462.085	48,8%
Stalling	€ 30.257	3,2%
Totaal	€ 946.973	

Deze berekening rekent de MKI-waarde uit van de geplande werkzaamheden op basis van materiaalgebruik. Voor de productie- en aanlegfase (A1-A5) geldt dat de MKI-streefwaarde bepaald wordt volgens ProRail standaard door 40% (een reductie van 60%) van de MKI-referentiewaarde te nemen. Deze reductie van 60% betekent dat er **8 kiloton CO₂-eq** bespaard wordt door het inzetten van dit instrument.

Los van dit project is ProRail voornemens om MKI-plafondwaarde voor verschillende type fietsenstallingen in hun Ontwerp Voorschriften (OVS) of werkpakketten mee te nemen. Movares is gevraagd om op basis van as-built-situaties deze MKI-plafondwaarden te bepalen en in OVS op te nemen. Daardoor wordt planmatig geborgd dat fietsenstallingen CO₂-reductie realiseren. Daarom is de verwachting dat we dit als toekomstig keteninitiatief kunnen opvoeren.

4.2 Duurzaamheid in planfase (Spoorknoop Eindhoven)

Het project SKE (Spoorknoop Eindhoven) is een onderdeel van de MIRT-verkenning voor de OV-knoop Brainport Eindhoven. Dit project richt zich op het verbeteren en uitbreiden van de spoorweginfrastructuur in en rond Eindhoven om de capaciteit, flexibiliteit, robuustheid en kwaliteit van de OV-knoop te vergroten. Dit is noodzakelijk om de verwachte groei van het aantal reizigers te kunnen accommoderen en de regio goed bereikbaar te houden.

Brainport Eindhoven groeit hard, zowel economisch als demografisch. Deze groei leidt tot een toename van de mobiliteit, wat vraagt om extra capaciteit in het openbaar vervoer. De huidige spoorinfrastructuur biedt echter onvoldoende capaciteit en flexibiliteit om deze groei op te vangen.

Scope

Momenteel bevindt het plan zich in de analytische fase waarin diverse varianten worden onderzocht.

De scope van het project omvat de volgende vier stappen (stap 1, 2a, 2b en 3), waarvan elke stap meerdere varianten 2 tot 4 heeft:

Stap 1: Westelijk Emplacement (3 varianten)

Stap 2: Vrije kruising (4 varianten)

Stap 3: Keervoorziening (3 varianten)

Stap 4: Extra perronsporen op Eindhoven Centraal (2 varianten)

Aanpak en resultaten

Duurzaamheid wordt in deze vroege planfase al vanaf de eerste fase meegenomen (Zeef 1), en daarna steeds verder uitgewerkt. Tijdens de Zeef 1 van de MIRT-verkenning zijn tijdens de impactanalyses in totaal 12 familiehoofden op grof niveau beoordeeld op milieu-impact, circulariteit en toegevoegd verhard oppervlak. Dit is gedaan op basis van vlekkenplannen en grove hoeveelheidsschattingen. Met behulp van standaardobjecten uit de Dubocalc standaardobjectenbibliotheek en Movares' eigen standaardobjecten is een MKI-inschatting van de diverse varianten gemaakt. Hierin zijn levenscyclusfase A t/m D meegenomen.

De resultaten hiervan zijn weergegeven in Figuur 2. Deze resultaten geven een grove inschatting van de impact van diverse ontwerpkeuzes, zoals de invloed van een onderdoorgang of fly-over voor de vrije kruising, zijperrons of eilandperrons op het station of de lengte van het emplacement ten westen van het station.

Spoorknoop Eindhoven familiehoofden:	Westelijk emplacement	Westelijk emplacement	Westelijk emplacement	Vrije kruising	Vrije kruising	Vrije kruising	Vrije kruising	Keervoorziening	Keervoorziening	Keervoorziening	Extra perronsporen	Extra perronsporen op EHV CS
	W5	W6	W8	VK3	VK5	VK6	VK7	HD1	HD3	HD4	P2	P5
CO₂-uitstoot en milieukosten door materiaalgebruik												
Grond	€ -	€ -	€ -	€ 43.908	€ 111.541	€ 30.340	€ 69.988	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Betonconstructies	€ 197.674	€ 267.566	€ 259.690	€ 86.105	€ 210.253	€ 235.756	€ 420.506	€ -	€ -	€ 94.786	€ -	€ 105.735
Perrons	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 10.549	€ -	€ 7.625	€ 20.894	€ 18.645
Staalconstructie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 415.190	€ 569.461	€ 1.012.375	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Nieuw spoor	€ 1.438.447	€ 1.986.427	€ 1.404.198	€ 1.232.954	€ 1.952.178	€ 3.767.361	€ 3.082.386	€ 410.985	€ 547.980	€ 513.731	€ 410.985	€ 1.678.188
Totaal MKI-waarde	€ 1.636.121	€ 2.253.992	€ 1.663.888	€ 1.362.968	€ 2.689.163	€ 4.602.917	€ 4.585.256	€ 421.534	€ 547.980	€ 616.142	€ 431.879	€ 1.802.569
Totaal CO₂ (kg)	9.131.810	12.562.697	9.503.544	7.690.978	16.035.195	26.238.448	28.294.350	2.208.425	2.813.712	3.580.056	2.305.992	9.725.352

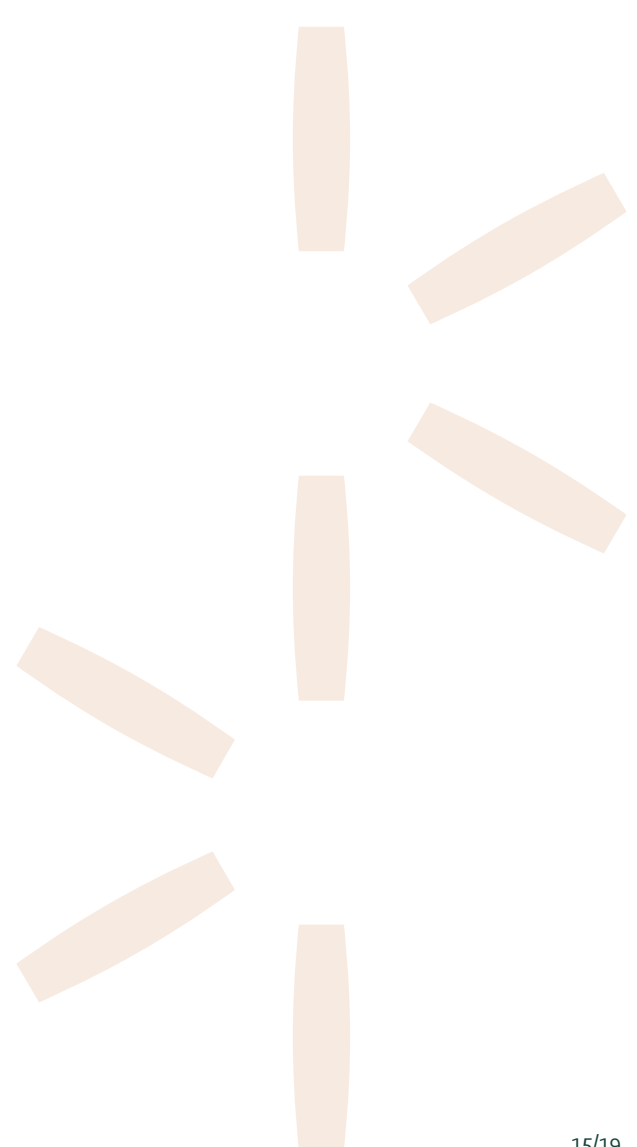
Figuur 2 - MKI- en CO₂-waarden varianten SKE

In tabel 6 zijn de resultaten van de maximale, minimale en gemiddelde MKI en CO₂-waarden van het project weergegeven. Hierbij zijn de minimale waarden berekend door van elke stap het duurzaamste familiehoofd te combineren en de maximale waarden door de minst duurzame familiehoofden te combineren. De gemiddelde waarden zijn verkregen door de varianten (waar mogelijk) de middelste waarden te combineren.

Door het verschil tussen het gemiddelde project en het minimale project te berekenen wordt de CO₂- en MKI-besparing berekend. Dit resulteert in een **CO₂-besparing van 9.321 kg** en een **MKI-besparing van € 1.480.408,-**.

	Minimaal	Maximaal	Gemiddeld
MKI	€ 3.852.501	€ 9.275.620	€ 5.332.909
CO₂	21.337,20	52.106,55	30.658,44

In de verdere uitwerkingsfase van het project wordt voor de gekozen varianten de Aanpak Duurzaam GWW doorlopen waarmee de varianten verder worden verduurzaamd. Daarnaast zal met behulp van een circulariteitsscan en meerdere MKI-berekening in elke fase de milieu-impact van het project geminimaliseerd.



Bijlage 1 Scope 3 inventarisatie

1. Aangekochte goederen en diensten

In de basis geldt dat marktpartijen verantwoordelijk zijn voor aangekochte goederen en diensten, maar Movares kan goederen en diensten voorschrijven als eis of directielevring. Dit is bijvoorbeeld het geval als hergebruik van objecten wordt voorgeschreven.

2. Kapitaalgoederen

Deze categorie is niet van toepassing, want marktpartijen zijn verantwoordelijk voor leverantie en gebruik van kapitaalgoederen.

3. Brandstof en energie gerelateerde activiteiten (niet opgenomen in scope 1 of scope 2)

De upstream brandstof en energie gerelateerde activiteiten in projecten zijn gerelateerd aan kantoorgebruik en zakelijke mobiliteit. Deze worden echter al opgevoerd in scope 1 en scope 2 emissies. Er zijn geen aanvullende upstream brandstof en energie gerelateerde activiteiten in projecten voor scope 3 emissies. Daarom is dit niet van invloed.

4. Upstream transport en distributie

In onze projectadviesing voeren we geen materialen aan, dit ligt namelijk bij leveranciers/aannemers. De levering van goederen voor het realiseren van projecten valt namelijk onder downstream transport en distributie. Vandaar dat hier het invloedsveld ligt en upstream niet van toepassing is.

5. Productieafval

Movares produceert zelf geen producten, dus heeft weinig invloed op productieafval. Echter, door modulair en losmaakbaar te ontwerpen (wat bij aanpassingen /uitbreidingen minder productieafval geeft), ons ontwerp te prefabriceren (wat minder productieafval geeft dan in-situ productie) en door in ons ontwerp grondstoffen zo min mogelijk te vermengen (bv. lijmen of schilderen) kunnen we (volgens cradle-to-cradle principe) productieafval reduceren. Verder door in de aanbesteding in te kopen met MKI-waarde, beïnvloedt Movares marktpartijen om – onder andere – zo min mogelijk productieafval te realiseren.

6. Personenvervoer onder werktijd

- Personenvervoer van een aannemer is vaak buiten scope van gunningscriterium Zero Emissie bouwen en daardoor niet in de invloedsfeer van Movares. Daarnaast is het door de complexe keten van (onder)aannemers lastig te beïnvloeden en monitoren.
- Personenvervoer van uitvoeringsbegeleiding is al opgenomen in onze scope 1-2-emissies. De projecten uitvoeringsbegeleiding laten verder weinig ruimte voor CO₂-optimalisaties, omdat alle keuzes al eerder in het project zijn gemaakt. De rol van de uitvoeringsbegeleider is om te toetsen of alles conform afspraak wordt gerealiseerd. Daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.
- Personenvervoer voor het projectteam/ontwerpteam van Movares bij (ver)nieuwbouwprojecten is al opgenomen in onze scope 1-2-emissies. Daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.

7. Woon-werkverkeer

Dit is al opgenomen in scope 1-2-emissies en daardoor wordt dit niet in beschouwing genomen in deze ketenanalyse.

8. Upstream geleasede assets

Het gebruik van geleasede assets zoals kantoren, leaseauto's e.d. is reeds meegenomen in scope 1 en 2.

9. Downstream transport en distributie

Dit is de eerste downstream emissie. Bij bepaalde downstream emissies geldt dat de invloed van Movares hierop groot is, maar ook de afhankelijkheid van onze ketenpartners, zoals opdrachtgevers. Onze emissies hangen sterk af van de fase waarin een project zich bevindt.

Ten aanzien van *downstream transport en distributie* geldt dat onze invloed, op hoe producten aangeleverd worden voor de volgende fase van een project, van toepassing is bij het ontwerp als de contractvorming. Wij zijn in de positie om de keten te beïnvloeden door te sturen op meer inzet van logistieke bewegingen met minder uitstoot. Denk bijvoorbeeld aan inzet van minder of lichter materieel. In het geval van inzet van transport en bouw materieel kan deze emissievorm worden beïnvloed door het toepassen van lichtgewicht- en demontabele materialen in het ontwerp en door het gunningscriterium Zero Emissie bouwen toe te passen in het contract. Verder kunnen bij vrijkomende materialen eisen over het transport en distributie worden voorgeschreven (met advisering over de formulering van Movares).

10. Ver- of bewerken van verkochte producten

Wanneer Movares betrokken is bij de uitvoering, of bij de opstelling van contracten, kan in bepaalde gevallen invloed worden uitgeoefend op de wijze van verwerking van producten. Door hergebruik van objecten voor te schrijven (bv. hergebruik wissels na revisie) of door te kiezen voor (mono)materialen die goed her te gebruiken/recyclen zijn, kan Movares deze scope 3 CO₂-uitstoot verlagen. In de basis geldt dat vrijkomende materialen "vervallen aan de aannemer, tenzij...". Movares adviseert actief om hergebruik van vrijkomende materialen te stimuleren. Eén van de producten die wij vroegtijdig in projecten uitvoeren, is de Circulariteitsscan. In deze scan bepalen we voor vrijkomende materialen het hergebruikpotentieel en delen dat met het projectteam voor de verdere ontwerpogave. Movares verwerkt zelf echter geen producten, dit gebeurt altijd door aannemers die hiervoor ook de juiste expertise hebben.

11. Gebruik van verkochte producten

Hieronder valt de uitstoot van de gebruiksfase: onderhoud en reparatie van materiaal en het energieverbruik van installaties. Onze invloed op het gebruik van onze ontwerpen kan vanuit verschillende invalshoeken worden benaderd. Doorgaans is onze invloed hier groot, door bijvoorbeeld de keuze van tractie-energievoeding (bv. dieseltreinen, elektrische treinen met voeding uit bovenleiding of batterijtreinen) beïnvloedt Movares de CO₂-uitstoot tijdens de gebruiksfase. Daarnaast heeft Movares invloed op het energieverbruik van installaties, zoals bijvoorbeeld treinbeveiliging, telecom of anderszins. Verder door te kiezen voor materialen met lange levensduur kan Movares de impact van beheer- en onderhoud verkleinen.

12. "End-of-life treatment" van verkochte producten

Movares ontwerpt producten met een bepaalde levensduur, bijvoorbeeld 20, 50 of 100 jaar. Hierop voeren wij ook geregeld optimalisaties uit om de milieu-impact van een project over de gehele looptijd te reduceren. In enkele gevallen is ook invloed uit te oefenen op de zogenaamde 'end-of-life' treatment, bijvoorbeeld bij modulair bouwen. Door hergebruik van objecten voor te schrijven of door te kiezen voor (mono)materialen die goed her te gebruiken/recyclen zijn, kan Movares de CO₂-uitstoot verlagen.

13. Downstream geleasede assets

Deze categorie is niet van toepassing.

14. Franchisehouders

Deze categorie is niet van toepassing.

15. Investerings

Deze categorie is niet van toepassing.

Colofon

Opdrachtgever

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon +31 (0)30 - 265 55 55

Ondertekenaar Ende RA van der (Ruben)
ruben.vd.ende@movares.nl

Projectnummer

Kenmerk X28-R.A.-HS-RAP-24009895

© 2025, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

movares  smart
urban
engineering