



# Ketenanalyse Project Het Park fase 2 te Blauwestad



**Opgesteld door:** Esther Allers (Kader Group)

**In opdracht van:** J. Piening (InVra plus B.V.)

T: 050 537 5770

I: [invraplus.nl](http://invraplus.nl)

E: [j.piening@invraplus.com](mailto:j.piening@invraplus.com)

**Datum:** 24-5-2025

**Versie:** 1.3

**Status:** Definitief

## Inhoud

1.0 Inleiding.....	2
1.1 Bedrijfsprofiel .....	2
1.2 Doelstelling en opbouw onderzoek .....	2
1.3 Motivatie en doelstelling ketenanalyse.....	3
1.4 Scope van de ketenanalyse .....	3
1.5 Primaire en secundaire data .....	4
2.0 Identificeren van schakels in de keten.....	5
2.1 Programma van eisen .....	5
2.2 Stedenbouwkundige onderlegger.....	6
2.3 Aanbesteding en voorbereiding.....	6
2.4 Productie, inkoop en transport van bouwmaterialen en materieel .....	6
2.6 Realisatie project .....	6
2.7 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment .....	6
2.8 Ketenpartners .....	6
2.8.1 Provincie Groningen en Projectbureau Blauwestad (Opdrachtgever).....	7
2.8.2 Aannemer en eventuele onderaannemers.....	7
2.8.3 Transporteurs .....	7
2.8.4 Afvalverwerkers .....	7
3.0 Keten emissies .....	7
3.1 Programma van Eisen, Stedenbouwkundig plan en Aanbesteding .....	8
3.2 Inkoop en transport van bouwmaterialen .....	8
3.3 Realisatie project .....	9
3.4 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment .....	10
3.5 Overzicht CO <sub>2</sub> uitstoot in de keten.....	11
4.0 Conclusies .....	11
4.1 Programma van Eisen, Stedenbouwkundig plan en Aanbesteding .....	12
4.2 Inkoop en transport van bouwmaterialen .....	12
4.3 Realisatie project .....	12
4.4 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment .....	12
5.0 Onzekerheden en vervolgonderzoek .....	12
6.0 Mogelijkheden voor CO <sub>2</sub> reductie .....	13
7.0 Reductiedoelstelling.....	14
8.0 Bronvermelding .....	15
Colofon.....	16

# 1. Inleiding

Deze ketenanalyse van project Het Park fase 2 is uitgevoerd door Kader Group (als onafhankelijke partij) in opdracht van InVra plus B.V. voor niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder handboek 3.1. Deze rapportage bevat de complete beschrijving en analyse van de emissie generende keten voor dit project.

## 1.1 Bedrijfsprofiel

InVra plus BV. is sinds 2001 werkzaam als adviesbureau in de civiele techniek. Met ongeveer 34 medewerkers biedt InVra plus B.V. vanuit het hoofdkantoor in Haren ondersteuning bij projecten in Noord-Nederland. Hun expertise omvat onder andere grond-, weg- en waterbouw, railinfrastructuur, woongebieden, energieprojecten en kunstwerken, zoals bruggen en tunnels.

## 1.2 Doelstelling en opbouw onderzoek

Voor het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder heeft InVra plus B.V. een analyse uitgevoerd van haar scope 3 emissies in de keten. Als onderdeel van niveau 5 vereist de CO<sub>2</sub>-prestatieladder handboek 3.1 dat de organisatie inzicht heeft in de meest materiële emissies in scope 3 en als klein bedrijf minimaal 1 ketenanalyse uitvoert. Het inzicht in de meest materiële emissies in scope 3 is beschreven in de scope 3 emissie inventaris. De ketenanalyse beschreven in deze rapportage is actief ondersteund door Kader Group in opdracht van InVra plus B.V.

Doelstelling van deze inventarisatie en de ketenanalyse is:

- Het vergroten van inzicht in de CO<sub>2</sub>-emissies over de gehele projectketen van een project van InVra plus B.V.
- Het vinden van aanknopingspunten voor vermindering van deze emissie in samenwerking met de keten.

Scope 3 emissies worden veroorzaakt buiten de eigen organisatie. De CO<sub>2</sub>-Prestatieladder vraagt om het doelgericht in kaart brengen van delen van deze uitstoot die relevant zijn vanwege hun omvang of de invloed van de organisatie.

Voor de inventarisatie kunnen we de volgende stappen onderscheiden:

### **Stap 1: Materialiteitsanalyse**

Op basis van een kwalitatieve inschatting is de rangorde bepaald van de meest materiële scope 3 emissies op basis van de omvang van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, de bedrijfsdoelstellingen en/of de invloed van de organisatie op ketenpartners. Deze materialiteitsanalyse is beschreven in het document: Scope 3 emissie inventaris

### **Stap 2: Ketenanalyse**

Uit de top van de rangorde wordt één onderwerp gekozen voor een ketenanalyse. In deze ketenanalyse wordt de uitstoot voor de relevante keten(stap) nader bepaald, bij voorkeur met informatie van ketenpartners. De ketenanalyse draagt bij aan het vergroten van het inzicht in de keten voor InVra plus B.V. en haar ketenpartners en leidt tot reductiedoelstellingen voor Scope 3.

### **Stap 3: reductiemaatregelen scope 3 emissies**

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiemaatregel geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

InVra plus B.V. neemt op basis van deze ketenanalyse stappen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

In dit rapport presenteert InVra plus B.V. de ketenanalyse van het CO<sub>2</sub>-verbruik van een van de projecten die zij uitvoeren. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 1: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 2: Identificeren van schakels in de keten

Hoofdstuk 3: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 4: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 5: Bronvermelding

## 1.3 Motivatie en doelstelling ketenanalyse

In aansluiting met de doelstellingen van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder dragen de ketenanalyses van alle certificatiehouders bij aan vernieuwing van processen in de branche. Nadrukkelijk onderdeel hiervan is het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten om samen CO<sub>2</sub>-emissie reducties te realiseren in de keten. De activiteiten van InVra plus B.V. zijn verdeeld in negen verschillende Product-Markt-Combinaties (PMC's) waarin InVra plus B.V. werkzaam is. Deze PMC's zijn gerangschikt op de volgorde waarin InVra plus B.V. de meeste invloed heeft op de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen de keten. De onderbouwing van deze keuzes is beschreven in het document Scope 3 emissie inventaris 2024.

De top twee PMC's uit de kwalitatieve analyse zijn:

1. Overheidsinstanties – Advies en ontwerp
2. Overheidsinstanties – Contractbegeleiding

Volgens het handboek 3.1 van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder moet de ketenanalyse opgesteld worden voor een keten uit een van de twee PMC's. Omdat InVra plus B.V. in de categorie kleine bedrijven valt, hoeft er maar één ketenanalyse opgesteld te worden.

Het gekozen project Het Park fase 2 valt onder beide PMC's. Er is gekozen voor een project waar InVra plus B.V. het ontwerp heeft opgesteld omdat hier data over de uitvoering van het project beschikbaar is in het opgestelde bestek. Hierdoor kan zoveel mogelijke primaire data gebruikt worden waardoor de resultaten betrouwbaarder zijn. Deze ketenanalyse is de 2e analyse die door InVra plus B.V. wordt uitgewerkt, voortbouwend op de inzichten vanuit de vorige ketenanalyse en de recente inzichten vanuit de keten.

De keteninvloed van InVra plus B.V. is om via de opdrachtgever proberen te overtuigen om verduurzaming door te voeren binnen de projecten. Om te zien wat het effect hiervan is, is ervoor gekozen om een ketenanalyse uit te voeren van een recent project waar vanuit de opdrachtgever veel focus lag op duurzaamheid. Zo is geprobeerd om in het ontwerp zo veel mogelijk materialen te hergebruiken. In deze ketenanalyse zijn het materiaalverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot doorgerekend van project Het Park fase 2 met zo veel mogelijk hergebruik van materialen, en de vergelijking gemaakt wat het materiaalverbruik en de uitstoot zou zijn zonder hergebruik. Dit is gedaan om inzichtelijk te maken wat de mogelijke impact is van het meenemen van duurzaamheid in de ontwerpfase van een project.

## 1.4 Scope van de ketenanalyse

De scope van deze ketenanalyse is het woongebied Het Park fase 2 te Blauwestad, Groningen. De opdrachtgever van dit project is de provincie Groningen en het project wordt gemanaged door Projectbureau Blauwestad.

Blauwestad is een ambitieus gebiedsontwikkelingsproject in de provincie Groningen, gelegen in de regio Oldambt. In 2005 werd het Oldambtmeer gecreëerd door het onder water zetten van voormalig akkerland. Het meer beslaat ongeveer 800 hectare en vormt het hart van Blauwestad. Rondom het meer zijn vijf woongebieden ontwikkeld: De Wei, Het Havenkwartier, Het Park, Het Riet en Het Wold. Deze gebieden bieden een mix van projectwoningen en vrije kavels, vaak direct aan het water gelegen.

Voor Het Park fase 2 heeft InVra plus B.V. het stedenbouwkundig plan opgesteld waarin het gebied klaar wordt gemaakt voor het bouwen van woningen. Hier vallen onder andere onder; Opruimingswerken, grondwerkzaamheden, oevervoorzieningen, riolering, wegfunderingen, straatwerk en groenvoorzieningen. Het programma van eisen voor dit project is gebaseerd op fase 1 van Het Park. Dit programma is gebaseerd op het beleid van de provincie Groningen. Hierin worden twee opties gegeven voor bouw en infraprojecten: schoon en emissieloos bouwen of HVO100 toepassen. Bij de Blauwestad is gekozen voor de toepassing van HVO100.

Het ontwerp gedeelte van het project liep van maart 2024 tot mei 2025. Tijdens het opstellen van dit ketenonderzoek was de aanbesteding net begonnen. Het project zal geheel uitgevoerd worden door één aannemer. Deze aannemer mag indien noodzakelijk gebruik maken van onderaannemers. InVra plus B.V. blijft betrokken als toezichthouder op de veiligheid, kwaliteit en planning van het project. De totale oplevering van het project is gepland voor december 2025.

### 1.5 Primaire en secundaire data

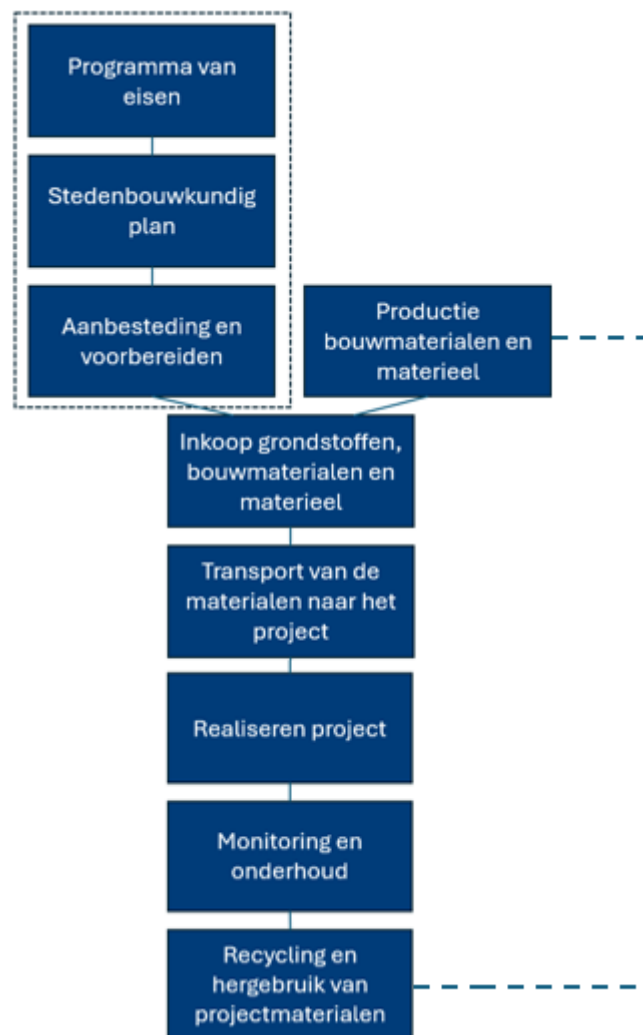
In deze ketenanalyse wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door InVra plus B.V. In onderstaande tabel staat een overzicht van de primaire en secundaire data.

Primaire data	- Bestek van project Het Park fase 2
Secundaire data	- De berekening van de CO <sub>2</sub> - emissiefactoren zijn gedaan aan de hand van openbare bronnen en andere ketenanalyses - Projectberekening Havenkwartier fase 6 en 7

## 2. Identificeren van schakels in de keten

In deze ketenanalyse wordt het proces van projectrealisatie onderzocht aan de hand van de waardeketen en de significante categorieën uit de ISO 14064 en de Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard die onderzocht zijn in het document Scope 3 emissie inventaris 2024.

De schematische weergave van de waardeketen van project Het Park fase 2 is hieronder globaal weergegeven. Het beschrijft de keten van begin tot het einde, waarbij de werkzaamheden waar InVra plus B.V. bij betrokken is linksboven omlijnd zijn. Hieronder worden de ketenstappen verder toegelicht.



### 2.1 Programma van eisen

Het programma van eisen wordt opgesteld door de opdrachtgever, in het geval van dit project de provincie Groningen – projectbureau Blauwestad. Dit wordt gedaan met samenwerking met de ontwerpende partij. InVra plus B.V. is door het projectbureau betrokken bij het opstellen van het programma van eisen van project Het Park fase 2. InVra plus B.V. kan hier meedenken en adviseren over een uitwerking die past bij het inkoopbeleid en de duurzaamheidsdoelstellingen

van de Provincie. De Provincie is de uiteindelijke beslisser over de inhoud van het programma van eisen.

## 2.2 Stedenbouwkundige onderlegger

Op basis van het vastgestelde Programma van Eisen stelt InVra plus B.V. de stedenbouwkundige onderlegger op. Dit plan vormt de ruimtelijke en functionele blauwdruk van het project Het Park fase 2 en vertaalt de eisen van de Provincie naar een concreet ontwerp. Hierbij houdt InVra plus B.V.-rekening met de duurzaamheidsdoelstellingen en het beleid van de Provincie. In deze fase wordt ook afgestemd met andere betrokken partijen, zoals de Provincie en eventuele externe deskundigen, om een plan te ontwikkelen dat technisch haalbaar en toekomstgericht is.

## 2.3 Aanbesteding en voorbereiding

Zodra het stedenbouwkundig plan is afgerond, begeleidt InVra plus B.V. de Provincie bij het aanbestedingstraject. Het doel is om een geschikte aannemer te selecteren die het project kan realiseren. InVra plus B.V. levert technische ondersteuning en advies bij het opstellen van de selectiecriteria.

## 2.4 Productie, inkoop en transport van bouwmaterialen en materieel

De aannemer, die is geselecteerd tijdens de aanbesteding, neemt vanaf dit punt de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het project. De benodigde bouwmaterialen en het materieel worden besteld bij toeleveranciers. In het programma van eisen staan het type materialen beschreven, de aannemer kan zelf de leveranciers selecteren. Het vervoer naar de projectlocatie wordt geregeld door de aannemer en de leverancier. Alle projecten die worden uitgevoerd in opdracht van projectbureau de Blauwestad zijn geheel op HVO100. Dit geldt ook voor de leveringen van materiaal.

Bij de productie van deze materialen is er al CO<sub>2</sub> vrijgekomen. Om een inschatting te krijgen van deze CO<sub>2</sub>-uitstoot zijn de conversiefactoren gebruikt die inkoop terugrekenen naar ton CO<sub>2</sub>.

## 2.6 Realisatie project

De aannemer voert de daadwerkelijke realisatie van het project uit op basis van het stedenbouwkundig plan en de contractuele afspraken. InVra plus B.V. is tijdens deze fase betrokken als toezichthouder op de veiligheid van het werk, de kwaliteit van het werk en het bijhouden van de planning.

Tijdens de realisatie wordt er CO<sub>2</sub> uitstoot veroorzaakt door het gebruik van materieel. Ook het materieel wat gebruikt wordt draait volledig op HVO100.

## 2.7 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment

Na de oplevering van het project begint de fase van monitoring en onderhoud. De Provincie Groningen is verantwoordelijk voor het beheer van het gerealiseerde project, maar kan hiervoor advies inwinnen bij InVra plus B.V. Bij de selectie van materialen in het stedenbouwkundig plan zijn de inkoop-eisen van de Provincie aangehouden. De levensduur en het onderhoud van materialen zijn hierin meegenomen. De invloed van InVra plus B.V. op de materiaalkeuze wordt meegenomen in het inkooptraject.

## 2.8 Ketenpartners

Alle onderstaande ketenpartners hebben invloed op de uitstoot van CO<sub>2</sub> in de keten van dit project. Deze ketenanalyse is dan ook interessant voor deze partners en zal daarom ook

beschikbaar zijn om te downloaden van de site van InVra plus B.V.. Bij sommige projecten zijn ook natuurorganisaties betrokken, maar bij dit project was dat niet het geval.

### 2.8.1 Provincie Groningen en Projectbureau Blauwestad (Opdrachtgever)

De Provincie Groningen en Projectbureau Blauwestad fungeren als opdrachtgever en heeft de eindverantwoordelijkheid voor het project Het Park fase 2. De Provincie bepaalt de doelstellingen en zorgt dat deze aansluiten op het beleid.

### 2.8.2 Aannemer en eventuele onderaannemers

De aannemer wordt geselecteerd via een aanbestedingsproces en is verantwoordelijk voor de uitvoering van het project. Dit omvat de bouwactiviteiten, het gebruik van materialen en de inzet van materieel. De aannemer kan op zijn beurt onderaannemers inschakelen voor specifieke taken, zoals grondwerk, installatiewerkzaamheden of andere gespecialiseerde werkzaamheden. Zowel de aannemer als de onderaannemers werken volgens de afspraken en richtlijnen die zijn vastgelegd in het contract en het Programma van Eisen.

### 2.8.3 Transporteurs

Transporteurs zijn verantwoordelijk voor het vervoer van bouwmaterialen, grondstoffen en materieel naar de projectlocatie. De keuze voor transporteurs kan indirect worden beïnvloed door het inkoopbeleid van de aannemer of opdrachtgever.

### 2.8.4 Afvalverwerkers

Afvalverwerkers zorgen voor de verwerking van bouw- en sloopafval dat tijdens het project vrijkomt. Zij spelen een essentiële rol in het bevorderen van een circulaire economie door te zorgen voor recycling en hergebruik van materialen. Afhankelijk van de afspraken en duurzaamheidsdoelstellingen kan afval worden gescheiden en verwerkt om de milieubelasting te minimaliseren. De aannemer is verantwoordelijk voor het samenwerken met gecertificeerde afvalverwerkers.

## 3.0 Keten emissies

Voor elke beschreven ketenstap in hoofdstuk 2 is vastgesteld hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten binnen de verschillende scope 3-categorieën van het project. In dit hoofdstuk wordt per categorie van het project toegelicht welke hoeveelheid CO<sub>2</sub>-uitstoot daarbij hoort.

Voor de berekening is gebruik gemaakt van het bestek van dit project, en de projectberekening van een voorgaand vergelijkbaar project.

Het verwachte verbruik tijdens het project en het transport van materialen naar het project zijn gebaseerd op de projectberekening van een eerder project van InVra plus B.V. in de Blauwestad. Het gaat hier om Havenkwartier fase 6 en 7. Qua werkzaamheden zijn de projecten vergelijkbaar, beide gaan om het bouw- en woonrijp maken van het gebied. De opdrachtgever is ook voor beide projecten gelijk. Wel zit er verschil in de omvang van het project waarbij project Havenkwartier fase 6 en 7 bijna drie keer zo groot is als project Het Park fase 2. Om de werkzaamheden van het eerdere project om te rekenen naar Het Park fase 2 is factor 0.36 gebruikt.

Hieronder is een overzicht van de gebruikte bronnen en factoren voor het berekenen van de CO<sub>2</sub> uitstoot.

Bronvermelding emissiefactoren	Factor Eenheid	Bron
Duurzaam beton	55,7 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Ketenanalyse RutteGroep duurzaam beton
Traditioneel beton	303 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	Ketenanalyse RutteGroep duurzaam beton
Straatklinkers	0,44 kg CO <sub>2</sub> /st	Koninklijke Nederlands Bouwkeramierk
PVC	2,34 kg CO <sub>2</sub> /kg	Ecoinvent voor virgin PVC
Menggranulaat	7,75 kg CO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)
(Zwerf)vuil	434 kgCO <sub>2</sub> /ton	Kema
Begroeiing (gewas)	0 kgCO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)
Asfalt (teervrij) bewerking voor hergebruik	0,895 kgCO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)
Elektrisch grijzen stroom	0,109 kg CO <sub>2</sub> /km	CO <sub>2</sub> emissiefactoren.nl
Benzine auto groot	0,218 kg CO <sub>2</sub> /km	CO <sub>2</sub> emissiefactoren.nl
HVO100	0,347 kg CO <sub>2</sub> /l	CO <sub>2</sub> emissiefactoren.nl
Grond	0,98485 kg CO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)
Hout bewerken voor hergebruik	6,41061 kg CO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)
Menggranulaat bewerken voor hergebruik	0,895 kgCO <sub>2</sub> /ton	Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)

### 3.1 Programma van Eisen, Stedenbouwkundig plan en Aanbesteding

De werkzaamheden van het opstellen van het Programma van Eisen, het stedenbouwkundig plan en het begeleiden van de aanbesteding vallen onder de scope 1 en 2 van InVra plus B.V.. Het gaat hier om het verbruik van elektra voor computerwerkzaamheden, (online) besprekingen en vervoersbewegingen van personeel.

Tijdens het project is er vijf keer met een elektrische auto van het kantoor van InVra plus B.V. naar het Projectbureau Blauwestad gereden. Met een enkele reis afstand van 37,8 km is dit totaal 387 km. Gerekend met de factor voor grijze stroom is dit een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 0,04 ton.

Hiernaast is er één dag asfaltboringen gedaan op de projectlocatie om te onderzoeken naar de materiele samenstelling van de weg die verwijderd zou worden. De boorkar die hiervoor gebruikt is draait op HVO en heeft naar inschatting 20 liter verbruikt. Deze inschatting is gedaan aan de hand van het vermogen van de machine (18,7kW) en een belasting van 50%. De boorkar wordt vervoerd met een grote benzineauto, van het kantoor van InVra plus B.V. naar de projectlocatie. De enkele reis afstand is 37,8 km. Gerekend met de emissiefactor voor HVO100 en de algemene factor voor een grote benzine auto is dit respectievelijk 0,007 en 0,016 ton CO<sub>2</sub>.

De totale uitstoot van de door InVra plus B.V. uitgevoerde werkzaamheden voor het project zijn 0,07 ton CO<sub>2</sub>.

### 3.2 Inkoop en transport van bouwmaterialen

Vanuit het opgestelde bestek van Het Park fase 2 is een materiaallijst gemaakt. Door hergebruik van grond en klei al aanwezig in het gebied is het niet nodig om grond of klei in te kopen. Wel is er zand nodig voor inveegmateriaal bij de bestrating en voor de nieuwe begroeiing. In het bestek zijn eisen opgenomen voor de aankoop van duurzaam beton. Het overzicht van de ingekochte materialen uit het bestek is hieronder weergegeven in vijf hoofdcategoryën. Hieronder is ook de benadering van de transport emissies te zien.

Ter vergelijking is een overzicht opgesteld van de hoeveelheid grondstoffen en de CO<sub>2</sub> uitstoot zonder het hergebruik van materialen binnen het project en de inkoop van duurzaam beton. Zonder het hergebruik zou een extra 3100 m<sup>3</sup> grond nodig zijn geweest. Hiernaast is de emissiefactor voor beton aangepast naar niet duurzaam beton.

## Ketenanalyse Project Het Park fase 2

Samenvatting Inkoop Het Park fase 2						
Categorie	Hoeveelheid	Eenheid	CO2 factor	Eenheid	CO2 uitstoot	Eenheid
Grond/zand	310,2	ton volume	0,98	kgCO2/ton volume	0,31	ton
Beton	263.569	kg	55,70	kg CO2/m3	14.680,79	ton
Gebakken klinkers	144.805	st	0,44	kg CO2/st	63,71	ton
PVC	13.591	kg	2,34	kg CO2/kg	31,80	ton
Menggranulaat	1.389,0	ton volume	7,75	kg CO2/ton	10,76	ton
<b>Totaal</b>					<b>14.787,38</b>	<b>ton</b>

Samenvatting Inkoop zonder hergebruik en duurzame inkoop						
Categorie	Hoeveelheid	Eenheid	CO2 factor	Eenheid	CO2 uitstoot	Eenheid
Grond/zand	12.844,0	ton volume	0,98	kgCO2/ton volume	12,65	ton
Beton	263.569	kg	303,00	kg CO2/m3	79.861,41	ton
Gebakken klinkers	144.805	st	0,44	kg CO2/st	63,71	ton
PVC	13.591	kg	2,34	kg CO2/kg	31,80	ton
Menggranulaat	1.389,0	ton volume	7,75	kg CO2/ton	10,76	ton
<b>Totaal</b>					<b>79.980,34</b>	<b>ton</b>

Zwaar vrachtverkeer	
Havenkwartier	1.736 aantal ritten
Het park	626,89 aantal ritten
Afstand	25.076 km
Verbruik	9.528,71 L
CO2 factor	3,26 kgCO2/km
CO2 uitstoot	31,03 ton

### 3.3 Realisatie project

Het verwachte verbruik tijdens het project is gebaseerd op de projectberekening van project Havenkwartier fase 6 en 7. Voor dit project is een doorrekening gemaakt van het gebruikte materiaal, de draaiuren en het verbruik. Ook het dagelijkse vervoer van personeel en machines is meegenomen in het aantal ritten naar project Havenkwartier. Beide zijn omgerekend naar het verbruik voor project Het Park fase 2.

## Ketenanalyse Project Het Park fase 2

Materieel	Vermogen in kW	Belasting in %	Verbruik per uur	Werkdag en	Uren	Verbruik in liters	Verbruik add-blue in liters
Minikraan	40	36,7	4,37	51	408	1.783	-
Kraan/graafmachine	120	36,7	12,05	376	3.008	36.246	1.450
Tractor	200	37,0	19,88	23	184	3.658	146
Shovel	100	36,7	10,13	31	250	2.533	101
Dumper	320	25,8	21,14	214	1.712	44.084	1.763
Wals	90	37,0	9,24	22	176	1.626	65
Trilwals	90	37,0	9,24	60	480	5.542	222
Trilblok	100	25,3	7,25	18	144	1.044	42
Betonpomp	315	25,3	19,88	5	40	1.590	63
Pomp tbv bemaling	20	25,3	1,59	31	250	398	16
Freesmachine	400	37,0	39,23	10	80	3.138	126
Afwerkmachine	100	37,0	10,12	2	16	163	7
Gestuurde boring machine	125	37,0	11,62	2	16	186	7
<b>totaal</b>						<b>101.991</b>	<b>4.008</b>
<b>Verbruik Het Park fase 2</b>						<b>36.830</b>	<b>1.447</b>
<b>CO2 uitstoot in ton - HVO100 en AdBlue</b>						<b>12,78</b>	<b>0,38</b>

Licht verkeer	
Havenkwartier	4.536 aantal ritten
Het park	1.638 aantal ritten
Afstand	65.520 km
CO2 factor	0,19 kgCO2/km
CO2 uitstoot	12,65 ton

### 3.4 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment

Momenteel is het terrein van Het Park fase 2 begroeid, er zijn een weg en een fietspad aanwezig en is er een houten beschoeiing die einde levensduur is. Samen met overig zwerfvuil in het gebied zullen deze materialen verwijderd worden bij aanvang van het project. In het Programma van Eisen staat voorgeschreven wat er met deze materialen moet gebeuren. In het project zelf is het de bedoeling om zo veel mogelijk materialen her te gebruiken. Zand en menggranulaat wordt binnen het project hergebruikt voor de weg Cunetten en Nutssleuven. Voor andere materialen is opgenomen dat ze elders terug de keten in gaan. Asphalt komt terug in de keten doordat het naar een erkende verwerker wordt teruggebracht. Dit hergebruik wordt geregeld via de site moederbestek.nl. De aannemer is verplicht een certificaat van hergebruik af te geven aan de opdrachtgever.

De materialen voor hergebruik of afvalverwerking zijn hieronder in zeven hoofdcategorieën weergegeven. Voor de materialen van steen en schelpen is de aanneme gedaan dat bewerking niet nodig is voor hergebruik, voor ander materialen is dit wel meegenomen in de berekening. Overig geproduceerd afval tijdens de uitvoer, bijvoorbeeld door het leveren van materialen is niet bekend en zit niet in de invloedsfeer van InVra plus B.V..

## Ketenanalyse Project Het Park fase 2

Samenvatting Afval Het Park fase 2						
Categorie	Hoeveelheid	Eenheid		CO2 factor	Eenheid	CO2 uitstoot
Steen	5.780	kg	Hergebruik	0,00	kgCO2/ton	0,00 ton
Hout	47.961	kg	Bewerking voor hergebruik	6,41	kgCO2/ton	307,46 ton
Menggranulaat	5.070	ton	Bewerking voor hergebruik	0,89	kgCO2/ton	4,54 ton
Schelpen (halfverharding)	230	m2	Hergebruik	0,00	kgCO2/ton	0,00 ton
(Zwerf)vuil	34	m3	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	14,76 ton
Begroeiing (gewas)	36	ton	Groen afval	0,00	kgCO2/ton	0,00 ton
Asfalt (teervrij)	3.995	m3	Bewerking voor hergebruik	0,89	kgCO2/ton	4 ton
<b>Totaal</b>						<b>330,33 ton</b>

Samenvatting Afval zonder hergebruik						
Categorie	Hoeveelheid	Eenheid		CO2 factor	Eenheid	CO2 uitstoot
Steen	5.780	kg	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	2.509 ton
Hout	47.961	kg	Groen afval	0	kgCO2/ton	0 ton
Menggranulaat	5.070	ton	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	2.200 ton
Schelpen (halfverharding)	230	m2	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	100 ton
(Zwerf)vuil	34	m3	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	15 ton
Begroeiing (gewas)	36	ton	Groen afval	0	kgCO2/ton	0 ton
Asfalt (teervrij)	3.995	m3	Bouw en sloop afval	434	kgCO2/ton	1.734 ton
<b>Totaal</b>						<b>6.557 ton</b>

### 3.5 Overzicht CO<sub>2</sub> uitstoot in de keten

De berekende uitstoot van de verschillende ketenstappen zoals hierboven weergegeven zijn samengevat in het onderstaande overzicht om tot de totale CO<sub>2</sub> uitstoot te komen.

Ketenstappen Het Park fase 2	CO2 uitstoot	Eenheid
PvE, Stedenbouwkundig plan en aanbesteding	0,07	ton
Inkoop bouwmaterialen	14.787,38	ton
Transport	43,67	ton
Realisatie project	13,16	ton
Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment	330,33	ton
<b>Totaal</b>	<b>15.175</b>	<b>ton</b>

Ketenstappen zonder hergebruik en duurzame inkoop	CO2 uitstoot	Eenheid
PvE, Stedenbouwkundig plan en aanbesteding	0,07	ton
Inkoop bouwmaterialen	79.980,34	ton
Transport	43,67	ton
Realisatie project	13,16	ton
Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment	6.557,31	ton
<b>Totaal</b>	<b>86.595</b>	<b>ton</b>

## 4.0 Conclusies

De vergelijking tussen project Het Park fase 2 met de ingevoerde duurzaamheidsmaatregelen voor inkoop en hergebruik laat een duidelijk verschil in materiaalverbruik en CO<sub>2</sub> uitstoot zien met de footprint van het project zonder deze maatregelen. De huidige emissies voor Het Park fase 2 zijn geschat op 15.175 ton waar die zonder deze maatregelen geschat wordt op 86.595 ton. Dat is een verlaging van 82% van de totale uitstoot. Door deze maatregelen op te nemen in het ontwerp is 71.419 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot vermeden.

## 4.1 Programma van Eisen, Stedenbouwkundig plan en Aanbesteding

De directe eigen uitstoot van InVra plus B.V. binnen het project zijn met 0,07 ton CO<sub>2</sub> minimaal. Het is goed voor 0,0004% van het totaal. Het elektraverbruik van de computerwerkzaamheden zijn hier niet in meegenomen, maar gezien de totale CO<sub>2</sub> uitstoot voor elektra verbruik van InVra plus B.V. van 13,0 ton zal dat voor dit project minder dan 0,08% van het gehele project zijn.

## 4.2 Inkoop en transport van bouwmaterialen

Beton is de grootste uitstootpost van het gehele project. In totaal is de hoeveelheid duurzaam beton samen verantwoordelijk voor 14.681 ton CO<sub>2</sub>; 97% van de totale emissies. In het de doorrekening van het project zonder de genomen duurzaamheid maatregels is de hoeveelheid beton verantwoordelijk voor 79.861 ton CO<sub>2</sub>; 92% van het totale project.

De inkoop van materialen is samen goed voor 97% van de totale project uitstoot. Door het inzetten van HVO is de uitstoot voor transport 0,29%. Als er vanuit de opdrachtgever wensen zijn om verder te reduceren is het dus voor de hand liggend om kansen binnen de inkoop van materialen te zoeken.

## 4.3 Realisatie project

Naast de algemene toepassing van HVO in het projectgebied van de Blauwestad zijn er geen extra verduurzamingsmaatregels door InVra plus B.V. opgenomen in het programma van eisen.

Van het materieel gebruikt op het project heeft de freesmachine het hoogste vermogen, maar qua verbruik in liters HVO staan de dumper en de kraan/graafmachine met 43% en 36% van de totale materieel uitstoot respectievelijk op de eerste en tweede plaats.

## 4.4 Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment

Door het verplicht stellen van het hergebruik van materialen in het programma van eisen is er bij project Het Park fase 2 6227 ton CO<sub>2</sub> bespaard. Om materialen te kunnen hergebruiken moet er vaak eerst bewerking plaatsvinden. De uitstoot in deze categorie is dus ook geen nul, maar 330 ton CO<sub>2</sub>. Zonder hergebruik zou de uitstoot 6.557 ton zijn, dat is een reductie van 95%.

## 5.0 Onzekerheden en vervolgonderzoek

Bij het opstellen van deze ketenanalyse zijn door restrictie in tijd en beschikbare informatie een aantal aannames gedaan. Deze staan hieronder beschreven. Hieruit voort komen ook een aantal mogelijkheden om de analyse in volgende jaren verder uit te werken en te verdiepen. In de conclusie is aangetoond dat duurzaamheid meenemen in het project ontwerp heeft geleid tot een reductie van 82%. Door dit verder uit te werken geeft dit inzicht en mogelijkheden die ook toegepast kunnen worden in andere projecten.

Bij de directie emissies van InVra plus B.V. is het elektraverbruik door digitaal werken niet meegenomen in de analyse. Als de totale projectuitstoot in perspectief wordt gezet met scope 2 elektra uitstoot van InVra plus B.V. zou de missende CO<sub>2</sub> uitstoot maximaal 0,08% zijn, en naar verwachting nog vele malen minder aangezien InVra plus B.V. meerder projecten per jaar draait. In volgende jaren zou een vergelijking gemaakt kunnen worden tussen de omvang van dit project en andere projecten van InVra plus B.V. om zo een inschatting te maken van het aandeel elektraverbruik van het totale verbruik.

Het overzicht van ingekochte materialen is afkomstig uit de materiaallijst in het bestek. De verschillende materialen zijn samengevoegd tot 5 categorieën waar de emissie uitstoot van is berekend. In de categorie Beton zijn alle beton elementen samengevoegd en hier is de factor voor duurzaam of algemeen beton voor gebruikt. Veel van de beton elementen waren echter halffabricaten. Dit maakt dat de uitstoot in de productie waarschijnlijk hoger was dan de algemene emissiefactor. Vervolg onderzoek zou kunnen kijken naar de productie van de fabricaten om deze uitstoot verder uit te diepen. In samenwerking met fabrikanten zou ook gekeken kunnen worden of er duurzamere alternatieven zijn.

Voor het transport en de uitvoering van project Het Park fase 2 waren geen gegevens beschikbaar, omdat de uitvoering nog moet beginnen. Ook is InVra plus B.V. hier niet bij betrokken en is het bij andere projecten lastig gebleken om hier data over bij te houden of te verkrijgen. Voor dit onderzoek is project Havenkwartier gebruikt. Voor dit project was op aanvraag van de opdrachtgever het machineverbruik en transport apart in kaart gebracht. Hoewel dit een vergelijkbaar project is, in hetzelfde gebied levert dit toch onzekerheden op. Voor transporten van Zwaar vrachtverkeer bij project Havenkwartier is het aantal ritten inzichtelijk, maar de afgelegde afstand niet. Voor project Het park fase 2 is een aanname gedaan voor de gemiddelde transportafstand voor leveranciers uit de regio. Het is momenteel echter niet inzichtelijk of dit een over of onderschatting is. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het in kaart brengen van het materieelverbruik en transporten tijdens de realisatie. Dit zou gedaan kunnen worden in samenwerking met de aannemer, of voor een ander project waar InVra plus B.V. meer betrokken is bij de realisatie van het project.

In het programma van eisen is opgenomen dat materialen die vrijkomen van het project opnieuw opgenomen moeten worden in de keten. Het is echter niet inzichtelijk op welk niveau het materiaal hergebruikt zal worden. Hoogwaardig hergebruik is het meest wenselijk maar dit is niet altijd mogelijk. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het onderzoeken van het vergroten van de mogelijkheden van hergebruik binnen eigen projecten. Op die manier blijft meer grip op het hergebruik en kan de hoeveelheid ingekochte materialen verminderd worden.

## 6.0 Mogelijkheden voor CO<sub>2</sub> reductie

Met de bovenstaande berekening is de CO<sub>2</sub> uitstoot in de projectketen weergegeven. Door verduurzamingsmaatregelen op te nemen in het programma van eisen en het bestek is er op een aantal plekken in de keten al veel uitstoot bespaard. Op de projectlocatie wordt uitsluitend gebruikgemaakt van HVO100. Daarnaast ligt er een grote focus op het hergebruiken van materialen, wat de uitstoot tijdens de realisatie en de End-of-Life fase aanzienlijk vermindert. De uitstoot in de keten kan nog verder omlaag gebracht worden door:

### Inkoop bouwmaterialen

Bij de inkoop van materialen wordt al geprobeerd om zo veel mogelijk te hergebruiken. De grootste uitstoot zit nu nog in de aanschaf van beton. Dit wordt al duurzamer ingekocht, maar beton blijft een materiaal met een hoge CO<sub>2</sub> uitstoot. Waar mogelijk kunnen alternatieve materialen gebruikt worden. Elke procent afname in beton verbruik levert een besparing van 147 ton CO<sub>2</sub> op. Hiernaast kan gekeken worden of van de aangekochte materialen het gedeelte hergebruikte materialen vergroot kan worden.

### Transport

Het gebruik van duurzame brandstoffen bij het aanleveren van de goederen. Hoewel de bouwplaats volledig gebruikmaakt van HVO100, was het aanleveren van materialen uitgesloten van deze eis. Vrachtwagens maken nog gebruik van diesel. Als dit vervoer ook over zou stappen

op HVO zou dit 30 ton CO<sub>2</sub> besparen. Door transporten optimaal in te plannen en te combineren kunnen de afgelegde kilometers en zo de uitstoot verder verminderd worden. Ook kunnen criteria voor duurzame transport opties meegenomen worden bij het selecteren van leveranciers door de aannemer.

Momenteel zijn de transportbewegingen maar gedeeltelijk inzichtelijk. Door dit eerst in kaart te brengen kan dan beter overwogen worden hoe dit te reduceren.

#### Realisatie project

Tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden vindt relatief weinig uitstoot plaats door het volledige gebruik van HVO100. Personenvervoer van en naar de projectlocatie is nu nog uitgesloten van de eis voor het gebruik van hernieuwbare brandstoffen. Als het mogelijk is om op de projectlocatie laden voor elektrische voertuigen kan met aannemers gekeken worden of elektrisch vervoer mogelijk is binnen het project. Ook voor het materieel kan gekeken worden naar elektrificatie, mits er op de bouwplaats bouwstroom van hernieuwbare energie aanwezig is. Van het materieel verbruikte de dumper en de kraan/graafmachine het meest. Door dit mee te nemen in de uitvoering van het project kan gekeken worden of de werkzaamheden of de inrichting van de bouwplaats zo gedaan kan worden dat deze machines zo min mogelijk hoeven te rijden.

## 7.0 Reductiedoelstelling

Door het meenemen van duurzaamheid in het ontwerp van een project zoals gedaan bij project Het Park fase 2 kan rond de 82% van de emissies bespaard worden. Dit wordt voornamelijk behaald door het vergroten van hergebruikte materialen binnen een project. Hierdoor vermindert de hoeveelheid ingekochte materialen en de hoeveelheid afval.

InVra plus B.V. stelt als doelstelling om het percentage hergebruikte materialen binnen de projecten met 1% per jaar te verhogen. Hierbij gaat het alleen om projecten waar InVra plus B.V. het ontwerp opstelt, en er vanuit de opdrachtgever ruimte wordt gegeven om duurzame werkwijzen toe te passen.

Om dit te behalen is het belangrijk dat InVra plus B.V., intern registreert welke projecten dat zijn. En de medewerkers opleiding en ondersteuning biedt bij het vergaren van kennis over duurzame werkwijzen omtrent projecten. Project Het Park fase 2 laat duidelijk zien dat deze kennis en kunde bij InVra plus B.V. aanwezig is. Door het stellen van deze doelstelling communiceert het bedrijf intern en extern dat dit belangrijke kennis en expertise is die ze bezit.

## 8.0 Voortgang Update april 2026

Project het Park fase 2 is in 9 termijnen uitgevoerd waarvan de laatste termijn geëindigd op 1-3-2026. Momenteel worden er door InVra plus B.V. nog een aantal laatste werkzaamheden uitgevoerd waarna het project opgeleverd zal worden. De werkzaamheden van de aannemer zijn afgerond.

Het werk is uitgevoerd zoals beschreven in het bestek, met een aantal overschrijdingen zoals beschreven in het Voorstel bestand van termijn 9. 86% van de extra kosten komt door het gebruik van 61.469 extra gebakken klinkers. Dit verhoogt de uitstoot van de inkoop van bouwmaterialen van 14.787 ton naar 14.814, een verhoging van 27 ton CO<sub>2</sub>.

De twee tabellen hieronder laten de uiteindelijke uitstoot van project Het Park fase 2 zien, in vergelijking met een project zonder hergebruik van materialen en duurzame inkoop.

## Ketenanalyse Project Het Park fase 2

Ketenstappen Het Park fase 2	CO2 uitstoot	Eenheid
PvE, Stedenbouwkundig plan en aanbesteding	0,07	ton
Inkoop bouwmaterialen	14.814,43	ton
Transport	43,67	ton
Realisatie project	13,16	ton
Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment	330,33	ton
Totaal	15.202	ton

Ketenstappen zonder hergebruik en duurzame inkoop	CO2 uitstoot	Eenheid
PvE, Stedenbouwkundig plan en aanbesteding	0,07	ton
Inkoop bouwmaterialen	80.007,38	ton
Transport	43,67	ton
Realisatie project	13,16	ton
Monitoring, onderhoud en End-of-Life treatment	6.557,31	ton
Totaal	86.622	ton

Uiteindelijk is het project met 82% minder emissies uitgevoerd dan het vergelijkingsproject zonder focus op duurzaam materiaalgebruik.

## 9.0 Bronvermelding

Gebruikte documenten:

Emissiefactoren van Ecoinvent

Defra Conversion factors 2024: full set (for advanced users)

Ketenanalyse duurzaam beton van RutteGroep

Gegevens FleetWeb over verbruik vrachtwagen

Koninklijke Nederlandse Bouwkeramiek en Wienerberger Nederland voor de CO2 factor en soortelijk gewicht van een gebakken straatklinker

Jansen Groep voor de prijs van Menggranulaat

[www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl)

Handboek CO<sub>2</sub>-prestatieladder 3.1, 22 juni 2020

Corporate Accounting & Reporting Standard. GHG protocol revised edition, March 2004, WRI/WBCSD, afgekort GHG

Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, September 2011, WRI/WBCSD, afgekort CVC

Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines. NEN-EN-ISO 14044

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

## Ketenanalyse Project Het Park fase 2

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse (Hoofdstukken)
H3. Business Goals & Inventory Design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 Emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 2
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data	Hoofdstuk 3
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 3
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Hoofdstuk 3
H9. Setting a Reduction Target	-	Hoofdstuk 7

## Colofon

auteur(s) Esther Allers (Kader Group)  
 review Marco Kemper (StenVi Advies B.V.)  
 kenmerk Ketenanalyse project Het Park fase 2  
 datum eerste publicatie: 25-5-2025 Update op: 10-4-2026  
 versie 1.4  
 status Definitief