

**Project:** CO2 prestatieladder

**Onderwerp:** Ketenganalyse vrijkomende materialen

**Opdrachtgever:** InVra plus B.V.

**Kenmerk:** A15-02-05-rp03

**Revisie:** R2

**Datum:** 09-05-2022

**Opgesteld door:** L. Olthof

**Status:** Definitief

*L. F. Olthof*

## Inhoud

1. Inleiding .....	3
2. Doel ketenanalyse en GHG-protocol .....	4
3. De keten .....	5
4. Identificatie ketenpartners .....	7
5. Potentiële uitstoot .....	8
6. Plan van aanpak .....	9
7. Beschouwing en reductiedoelstellingen .....	10
8. Bijlage 1 CO <sub>2</sub> uitstoot per project .....	11

## 1. Inleiding

Voor het behalen van de CO<sub>2</sub> prestatieladder niveau 5 is het noodzakelijk om 1 ketenanalyse te maken. De keuze van de ketenanalyse komt voort uit onze scope 3 analyse. Uit de scope 3 analyse komt naar voren dat we met name het meeste invloed op de CO<sub>2</sub> reductie kunnen uit oefenen downstream dus bij de uitvoering van projecten. Daarin is de keuze gemaakt om in te zetten op hergebruik van vrijkomende materialen. Deze ketenanalyse heeft betrekking op de volgende categorieën binnen de scope 3 analyse namelijk:

- 9. transport en distributie
- 10 verwerken van verkochte diensten
- 12 end-of-life verwerking van verkochte producten

Als wij bestekken of werkschrijvingen maken dan wordt meestal in het bestek opgenomen dat vrijkomende materialen aan de aannemer vervallen. Hier zien wij kansen voor CO<sub>2</sub> reductie. Wij willen actief gaan onderzoeken of vrijkomende materialen hergebruikt kunnen worden. In eerste instantie willen we gaan onderzoeken of hergebruik binnen het project mogelijk is. Als dat niet mogelijk is dan wordt er onderzocht of hergebruik binnen de gemeente mogelijk is. En als derde stap, nemen we de overgebleven materialen mee in ons interne projectleiders overleg om vast te stellen of er bij ons bekende andere projecten in de buurt zijn waar de materialen hergebruikt kunnen worden.

De gedachtegang hierachter is dat door hergebruik van materialen dichtbij de locatie waar de materialen vandaan komen, er bespaart wordt op brandstof kosten, zowel op het gebied van afvoer als op het gebied van aanvoer.

Maar voor alle ontwerpen en bestekken die wij maken, geldt dat de opdrachtgever de uiteindelijke beslisser hierin is. Aan de andere kant, besparing in de CO<sub>2</sub> uitstoot levert vaak ook besparing in de kosten op. En dat wil elke opdrachtgever wel.

In 2019 is deze ketenanalyse opgezet. Het bepalen van de doelstelling is vanaf het begin af aan lastig geweest. Dit komt omdat er heel veel verschil zit in de hoeveelheid vrijkomende materialen per project. Daarnaast kan er ook heel veel verschil zitten in de kwaliteit van het vrijkomende materiaal en kan vrijkomende grond/zand een grote invloed hebben op het totale gewicht en reductie.

In deze aangepaste rapportage is er een verschil gemaakt tussen deze 3 verschillende stromen en is de berekening van de doelstellingen vereenvoudigd. Daarnaast is er ook gekeken naar de uitvoering en wordt gekeken of de uitvoering wat dichterbij de praktijk aan kan sluiten.

## 2. Doel ketenanalyse en GHG-protocol

Het doel van deze ketenanalyse is om inzicht te verkrijgen in de CO<sub>2</sub> reductiekansen n.a.v. verdere inzichten in vrijkomend materiaal bij aannemers. Op basis hiervan kunnen reductiedoelstellingen worden gedefinieerd. Daarnaast kan door middel van het publiceren van deze ketenanalyse andere partijen getriggerd worden om ook op deze manier te gaan werken en hierdoor CO<sub>2</sub> te besparen.

Om te beoordelen in hoeverre deze ketenanalyse zinvol is, is in tabel 1 dit keteninitiatief beoordeeld aan de hand van de GHG-protocol criteria.

GHG-criteria	Invloed hergebruik vrijkomend materiaal	Proces keten
Relevantie	Groot	Als ingenieurbureau maken we ontwerpen en bestekken. Een goed ontwerp maken, is de kern van onze opdracht.
Mogelijkheden voor kostenbesparing	Groot	Hergebruik van materialen en dus een reductie van transport levert eigenlijk altijd een besparing op in de kosten.
Beschikbaarheid van informatie	Groot	Ketenanalyse is voornamelijk uitgevoerd op basis van eigen gegevens en aannames.
Potentiële reductiebronnen	Gemiddeld	Is erg afhankelijk van de opdracht en het project.
Beïnvloedingsmogelijkheden	Gemiddeld	Als ingenieurbureau zijn wij altijd afhankelijk van de opdrachtgever. De opdrachtgever maakt zijn eigen keuze. Vaak wel op basis van ons advies.

Tabel 1 beoordeling ketenanalyse aan de GHG-protocol criteria

Gezien de GHG-criteria en de inschatting dat we per onderdeel een gemiddelde of grote invloed hebben, verwachten wij dat deze ketenanalyse zeker zinvol zal zijn en een bijdrage kan leveren aan de voortschrijdende maatschappelijke inzichten.

### 3. De keten

Van idee tot en met uitvoering, nazorg en sloop kent een project de volgende projectrealisatie keten (zie figuur 1).



Figuur 1 Projectrealisatie keten

#### 1. Idee

De eerste fase van een project is de initiatiefase. Hierin worden de (wellicht nog vage) ideeën rond het project geconcretiseerd. Doel van deze fase is te onderzoeken of het project wel haalbaar is.

#### 2. Wat

In de definitiefase worden alle stakeholders geïnventariseerd. Wensen en eisen van de stakeholders worden opgehaald om te komen tot een programma van eisen.

### 3. Hoe

Op basis van het programma van eisen worden oplossingen/ ontwerpen uitgewerkt. In eerste instantie is dit nog grof (schetsontwerp) en wordt dit steeds verder uitgewerkt tot eerst een voorontwerp en daarna een definitief ontwerp. Ook moet er in deze fase gekozen worden hoe het project in de markt wordt gezet.

### 4. Hoe te maken

In de voorbereidingsfase wordt het definitief ontwerp helemaal uitgewerkt tot een bestek en tekeningen. De aanbesteding en de prijsvorming valt ook onder deze fase.

### 5. Realisatie

In de realisatiefase wordt het werk gemaakt door de aannemer. De voortgang en kwaliteit wordt bewaakt door middel van directie en toezicht.

### 6. In stand houden

Als het werk is gerealiseerd dan zal het werk beheer en onderhoud nodig hebben om te blijven voldoen aan de gestelde kwaliteit.

### 7. Verwijderen

Uiteindelijk zal het werk ook weer worden afgebroken als bijvoorbeeld het bouwwerk het einde van zijn levensduur heeft bereikt. Dit kan ook het begin zijn van de keten (idee).

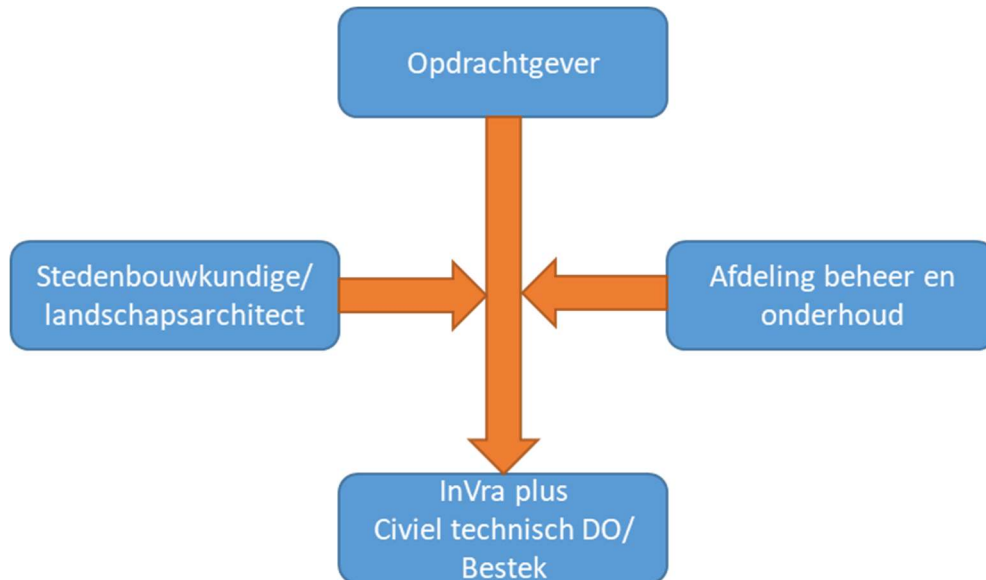
De dienstverlening van Invra plus kan betrekking hebben al deze onderdelen in de keten, afhankelijk van de opdracht.

Voor ons idee met betrekking tot het hergebruik van vrijkomende materialen zijn de ontwerpfase (hoe) en de voorbereidingsfase (hoe te maken) van belang.

Op basis van een ontwerp van een architect of een stedenbouwkundige wordt een civieltechnisch ontwerp gemaakt. Deze wordt steeds verder uitgewerkt van een schetsontwerp (SO), naar een voorlopig ontwerp (VO) naar een definitief ontwerp (DO). In elk van deze fases SO, VO en DO kan een hoeveelheden staat worden opgesteld en een raming worden gemaakt. Vrijkomende materialen en grond zal op hoofdlijnen bekend zijn in het SO en steeds meer gedetailleerd zijn naar mate het project vordert. Inpassen van vrijkomend materiaal binnen het project kan het makkelijkst in een zo vroeg mogelijke fase worden gerealiseerd. Daarom zal er bij voorkeur op basis van het SO een overzicht van vrijkomende materialen aan de opdrachtgever worden voorgelegd.

## 4. Identificatie ketenpartners

In figuur 2 zijn schematisch de ketenpartners weergegeven die relevant zijn voor het hergebruiken van vrijkomende materialen:



Figuur 2 Schematische weergave ketenpartners

De opdrachtgever heeft een idee/project wat uitgevoerd moet worden. De opdrachtgever bakt de opdracht af. Vaak is een ontwerp van een stedenbouwkundige of landschapsarchitect de basis voor een civieltechnisch ontwerp. Een andere partij die relevant kan zijn in de ketenanalyse hergebruik vrijkomend materiaal is de partij die het werk of een deel van het werk zal moeten onderhouden. De afdeling beheer en onderhoud zal regelmatig onder dezelfde organisatie vallen als de opdrachtgever.

InVra plus heeft de volgende opdrachtgevers: rijksoverheid, provincie, gemeente, waterschap, private partijen, aannemers, NS, ProRail. Al deze partijen kunnen tevens verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud.

## 5. Potentiële uitstoot

De potentiële uitstoot is bepaald aan de hand van de door Invraplus opgestelde bestekken in 2018, 2019, 2020 en 2021. Per bestek is bekeken welke materialen er vrijkomen. Hierin worden 3 stromen onderscheiden nl. grond/zand, materiaal dat zo vervuild is dat dit naar een erkend verwerker moet en overig. Per onderdeel is een inschatting gemaakt hoe groot de kans is dat deze materialen geschikt zijn om her te gebruiken. Aan de hand van het gewicht van het vrijkomende materiaal, de vervoersafstand en het dieselverbruik, wordt er uitgerekend wat de CO<sub>2</sub> uitstoot is. Voor de vervoersafstand wordt er standaard gerekend met een vervoersafstand van 25 km. Als het om asfalt (wordt naar de asfaltcentrale vervoert) of materiaal dat naar een erkend verwerker gaat dan wordt er gerekend met een afstand van 70 km.

In bijlage 1 is per project het gewicht en de CO<sub>2</sub> uitstoot weergegeven van het vrijkomende materiaal onderverdeeld in erkend verwerkingsbedrijf, grond en overig

In tabel 2 is een overzicht weergegeven van de potentiële besparing per jaar als al het materiaal wordt hergebruikt en de daadwerkelijke besparing in 2019, 2020 en 2021.

Jaar	Soort	Gewicht in ton	Besparing in kg CO <sub>2</sub>	Uitstoot in kg CO <sub>2</sub>
2021	Erkend verwerker	178.570	0	291.247
	Grond	10.748	2.687	3.574
	Overig	12.357	572	13.993
2020	Erkend verwerker	688	0	1.121
	Grond	58.860	34.265	0
	Overig	7.503	3.295	2.206
2019	Erkend verwerker	-	0	0
	Grond	32.148	18.543	0
	Overig	29.744	3.558	29.386
2018	Erkend verwerker	-	n.v.t	0
	Grond	7.560	n.v.t	4.361
	Overig	1.561	n.v.t	1.211

Tabel 2 Potentiële besparing uitgedrukt in kg CO<sub>2</sub>

Als je de uitstoot per project bekijkt dan blijkt dit de uitstoot en de besparing per project heel erg verschilt.



## 6. Plan van aanpak

Voor de CO<sub>2</sub> reductie is met name voor ons de ontwerpfase en bestekfase (hoe uit te voeren) van belang. In de ontwerpfase kunnen we invloed uit oefenen op het ontwerp en in overleg met de opdrachtgever voorstellen doen voor hergebruik van materialen. Aan het eind van de bestekfase moet alles vastliggen. In deze fase gaan we met de opdrachtgever in overleg om te kijken naar hergebruik mogelijkheden binnen de gemeente of provincie. Materialen die overblijven daarvan bespreken we intern of we dit kunnen hergebruiken binnen bij ons bekende andere projecten/ontwikkelingen.

Concreet worden de volgende stappen gezet.

1. In de ontwerpfase worden alle materialen die vrij komen geïnventariseerd. Kansen die wij zien voor mogelijk hergebruik binnen het project worden aan de opdrachtgever voorgelegd. Als de opdrachtgever daar ook iets in ziet dan zal dit meegenomen worden in het verdere ontwerp.
2. In de bestekfase zal weer een lijst worden opgesteld met alle vrijkomende materialen. Dan wordt weer met de opdrachtgever overlegd of hij zelf nog projecten of ideeën heeft om dit materiaal op een andere locatie te hergebruiken.
3. Na het overleg met de opdrachtgever wordt deze lijst besproken met andere projectleiders om te kijken of er aansluiting gezocht kan worden bij andere projecten waarbij InVra plus betrokken is.

InVra plus kan in verschillende fases bij een project betrokken worden. Ideaal is om bij het hele traject betrokken te zijn dus van SO, naar VO, naar DO en uiteindelijk naar bestek en tekeningen. Maar we kunnen ook gevraagd worden voor het uitwerken van één fase. Afhankelijk van de opdracht zal stap 1 en/of stap 2 en/of 3 worden uitgevoerd. In de praktijk blijkt dat stap 1 en 2 vaak samen valt. De inventarisatie van het vrijkomende materiaal is in dat geval voldoende om dit 1x in de SO/DO fase te doen en in de bestekfase.

Het bepalen van de reductie binnen een project zal bepaald worden op basis van de gegevens die worden aangeleverd door de projectleider. Hierbij zal rekening gehouden worden met autonome acties, deze zullen niet mee gerekend worden in de reductiedoelstelling. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan minder transportkosten door het toepassen van een gesloten grondbalans binnen het project.

*Taken en verantwoordelijkheden.*

LO zal verantwoordelijk zijn voor het intern verspreiden van de ketenanalyse en het informeren van de projectleiders hierover. De projectleiders van het betreffende project zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de stappen 1 t/m 3. De projectleiders zijn ook verantwoordelijk voor een terugkoppeling per fase van hergebruikte materialen door middel van het inleveren van een hoeveelhedenstaat waarin wordt weergegeven of dit wordt hergebruikt en waar dit wordt hergebruikt. LO zal deze terugkoppeling verwerken in een overzicht en de reductiedoelstelling in de gaten houden. Het onderdeel “vrijkomende materialen” is een vast punt in het projectleiders overleg. Dit overleg vindt 1x in de 2 weken plaats.

## 7. Beschouwing en reductiedoelstellingen

In 2019 hadden we een reductiedoelstelling van 0,5 ton CO<sub>2</sub>. De daadwerkelijke besparing was 15 ton CO<sub>2</sub>. Dit komt doordat er veel meer materiaal vrij kwam in vergelijking met 2018. Vanaf 2020 is de reductiedoelstelling daarom gerelateerd aan het vrijkomend materiaal. De reductiedoelstelling in 2020 en 2021 zijn om jaarlijks 0,1 kg CO<sub>2</sub> per ton vrijkomend materiaal te besparen. In 2021 is 37 ton CO<sub>2</sub> bespaard. Dit was 5x meer dan de doelstelling.

In 2021 werd deze doelstelling gehandhaafd. Er werd toen maar 3,2 ton CO<sub>2</sub> bespaard. Dit is een besparing van 0,016 kg CO<sub>2</sub> per ton materiaal. In dat kader zou de doelstelling niet gehaald zijn. Bij de nadere beschouwing blijkt dat er zeer veel materieel vrij kwam dat vervuild was en direct bij een erkend verwerker gestort werd. Als deze vervuiling niet mee wordt gerekend dan zou er minimaal 2,3 ton CO<sub>2</sub> bespaart moeten worden. En dan is de reductiedoelstelling gehaald.

Door het gebruik van meer data en de onderverdeling in materiaal naar erkend verwerker, grond en overig kunnen de doelstellingen omhoog bij worden gesteld. We willen in de komende 3 jaar gemiddeld per jaar jaarlijks de volgende reductie behalen:

Materiaal voor erkend verwerker	0 kg CO <sub>2</sub> per ton vrijkomend materiaal
Grond	0,2 kg CO <sub>2</sub> per ton vrijkomend materiaal
Overig	0,1 kg CO <sub>2</sub> per ton vrijkomend materiaal

**8. Bijlage 1 CO<sub>2</sub> uitstoot per project**

<b>Projejt</b>	<b>onderverdeling</b>	<b>gewicht in kg</b>	<b>CO2-uitstoot in kg</b>
P347 Bouwrijp maken terrein Groningen	erkend VB	8.760.000	14.288
	grond	2.737.500	1.595
	overig	19.000	11
P530 Herinrichting Reitdiep	geen vrijkomende materialen		
P554 Buitenumgeving KC	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	295.338	172
P476 Bungalowpark Schiermonnikoog	erkend VB	0	0
	grond	1.875.000	1.092
	overig	63.821	37
P514 WEC	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	1.667.639	971
P536 Brug Midden Groningen	erkend VB	169.809.600	276.959
	grond	0	0
	overig	688.920	488
P503 Herinrichting openbaar gebied	erkend VB	0	0
	grond	6.136.200	3.574
	overig	9.622.377	12.886
HOW fase 1	erkend VB	0	0
	grond	53.460.000	31.121
	overig	240.107	147
RMO-Workum	erkend VB	0	0
	grond	5.400.000	3.144
	overig	0	0
Meerstad Midden-Oost	erkend VB	687.500	1.121
	grond	0	0
	overig	5.697.832	4.438
Golfbaan Assen	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	1.565.308	916
Grondwerk fase II	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	15.165.868	19.990
Terreininrichting	geen vrijkomende materialen		
Zonnepark	geen vrijkomende materialen		
Parkeren hotel	erkend VB	0	0
	grond	2.700.000	1.557
	overig	25.594	15
bouw- en woonrijp maken	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	63.000	36
Reconstructie weg	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	6.273.200	8.041
Woonwijk	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	8.023.080	4.750

Werkzaamheden polder	geen vrijkomende materialen		
Herstelwerkzaamheden duinen	geen vrijkomende materialen		
Marconi Recreatief	erkend VB	0	0
	grond	29.448.000	16.985
	overig	193.410	112
P388 aanpassen kade	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	248.090	199
P192 kwelders	geen vrijkomende materialen		
P216 speelplateau	geen vrijkomende materialen		
P216 inrichting park	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	14.496	8
P192 tijdelijke parkeerplaatsen	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	40.585	23
P330 aanbrengen beschoeiing	geen vrijkomende materialen		
P343 grondwerk kavels	geen vrijkomende materialen		
P09 Grondwerk	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	148.734	203
P192 verwijderen betonplaat	geen vrijkomende materialen		
P357 inrichting sinnegreide	geen vrijkomende materialen		
P375 herstelmaatregelen	geen vrijkomende materialen		
P223 werkzaamheden brug	geen vrijkomende materialen		
P09 Parkinrichting	erkend VB	0	0
	grond	0	0
	overig	713.334	413
P360 Ontwikkelen woongebied	erkend VB	0	0
	grond	7.560.000	4.361
	overig	396.107	363