

Ketenanalyse

Hergebruik van verhardingsmaterialen (beton)

Scope 3 4.A.1 & 4.B.1 & 4.B.2

t.b.v.

CO₂ Prestatieladder ambitieniveau 5

Criteria: Conform ambitieniveau 5 van de CO₂-prestatieladder 3.1
Opgesteld door: KAM-coördinator en externe ondersteuning

Datum: 12-02-2026

Geverifieerd door Georgette Kardaun, externe adviseur

Inhoud

1	Introductie.....	3
1.1	Definities	3
1.2	Activiteiten van Pauw Dodewaard	3
1.3	Aanpak van de ketenanalyse	3
1.4	Wijzigingstabel ketenanalyse	3
2	Scope 3 Inventarisatie	4
2.1	Keuze Keten.....	4
3	Ketenbeschrijving	5
4	Partners en hun activiteiten in de keten	6
5	Classificatie CO ₂ -emissies in de keten	6
5.1.	CO ₂ -emissies per schakel in de keten	6
5.1.1	Bij het inschrijven van bestekken worden besteklijsten m.b.t. materiaal en materieel en arbeidsuren opgesteld	6
5.1.2	Er worden offertes uitgezet en keuzes gemaakt waar wat besteld gaat worden	6
5.1.3	Materialen en diensten worden ingekocht	6
5.1.4	Transport naar projectlocatie en/of eigen opslag	6
5.1.6	Einde project, retour materieel naar "eigenaar", restmateriaal naar eigen opslag en afvalstoffen naar de verwerker of eigen opslag	7
5.1.7	Bronnen.....	7
6	Reductiemogelijkheden.....	7
6.1	Algemene reductiemogelijkheden	7
6.2	Reductiemogelijkheden in de keten	7
6.3	Reductiemaatregelen en prioritering	8
6.4	Reductiedoelstelling Keten	8
7	Uitgevoerde reductiemaatregelen	9
8	Verificatie	9
9	Conclusie.....	9
	BIJLAGE 1.....	10

1 Introductie

Dit document is het resultaat van de analyse van de CO₂-emissies in de keten van "Pauw Dodewaard". Bij de inventarisatie van de scope 3 emissies is de analyse van de waardeketen van "Pauw Dodewaard" opgemaakt. Alle bedrijfsactiviteiten zijn in kaart zijn gebracht om de oorsprong van de emissies van scope 3 te identificeren. Hierbij zijn de CO₂-emissies van de gehele keten berekend.

Een keten loopt vanaf onttrekking van grondstoffen tot en met verwerking van het afval. Dit gaat verder dan alleen de eigen bedrijfsactiviteiten en vormt een aaneenschakeling van de activiteiten van de verschillende bedrijven/ organisatie betrokken in de keten. Op basis van deze ketenanalyse identificeren we ook relevante partijen in de keten.

Externe ondersteuning: Bij de totstandkoming is gebruik gemaakt van ondersteuning van een onafhankelijke adviseur van SCM Diensten, R. Konietzka.

1.1 Definities

Keten

Een keten is een aaneenschakeling van meerdere handelingen of gebeurtenissen.

Een keten is gedefinieerd als een bepaalde lijn van aanvoerende en afnemende bedrijven en organisaties.

Ketenanalyse

Een gestructureerde wijze van onderzoek naar de informatie- infrastructuur die noodzakelijk is voor een bepaalde ketensamenwerking, waarbij vervolgens ook wordt onderzocht of die haalbaar is.

Analyse van CO₂-emissies in een van de ketens waarin de organisatie actief is.

Keteninitiatief

Een keteninitiatief is een planmatige aanpak (onderdeel van eis 4.B.2) om op basis van een ketenanalyse (eis 4.A.1), samen met partners in de betreffende keten, een vooraf gestelde reductiedoelstelling (eis 4.B.1) in die keten te realiseren.

Ketenpartners

Partijen zowel upstream als downstream in de keten(s) van de organisatie waar de organisatie mee samenwerkt. Dit kunnen bijvoorbeeld klanten, distributeurs, leveranciers of opdrachtgevers zijn.

1.2 Activiteiten van Pauw Dodewaard

Pauw Dodewaard heeft als organisatie jarenlange ervaring op het gebied van (her-)inrichting en onderhoud van de openbare ruimte en infrastructuur en wil met haar diensten bijdragen aan een plezierige en uitdagende leef- en werkomgeving.

Pauw Dodewaard is een aannemersbedrijf in de grond-, weg- en waterbouw (GWW) dat betonproducten, staal en hout gebruikt voor infrastructurele projecten. De organisatie voert activiteiten uit zoals:

1. Bouwrijp maken: grondwerkzaamheden, aanleg nutsvoorzieningen, aanleg rioleringen.
2. Onderhoud van rioleringen en bestratingen, reconstructie werken
3. Verhuur: verhuur materieel met eventueel machinisten
4. Woonrijp maken: aanleg asfalt, straatwerk: bestratingen e.d.
5. Specialistische werkzaamheden: saneringen

1.3 Aanpak van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van de CO₂ reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang van deze doelstellingen. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Deze ketenanalyse wordt uitgevoerd conform de stappen uit het GHG-protocol.

1. Identificeren van de volledige keten, van grondstofwinning tot end-of-life.
2. In kaart brengen van relevante CO₂-emissies per processtap (scope 3).
3. Samenwerken met ketenpartners om data te verzamelen.
4. Berekenen van de emissie-intensiteit per processtap.
5. Analyseren van reductiemogelijkheden op basis van invloed van "Pauw Dodewaard".

1.4 Wijzigingstabel ketenanalyse

Tabel 1- Wijzigingen in Ketenanalyse per jaar	
Jaar	Wijzigingen
2026	Invoeren data van 2025
2025	Invoeren data van 2024 en 2023, berekening hypothetische reductie, wijzigen reductiedoelstelling, Toevoeging vergelijk impact scope 3.
2024	Opmaak ketenanalyse 2023

2 Scope 3 Inventarisatie

De resultaten van de meest materiële emissies zijn geanalyseerd in het document Meest Materiële Emissies scope 3. Deze analyse is uitgevoerd volgens 2 methodes: GHG-protocol en de PMC-analyse

Rangorde meest relevante materiële emissie scope 3 volgens GHG-protocol

1. Onderhoud (riolering, bestrating en reconstructies)
2. Bouwrijp maken
3. Woonrijp maken

Rangorde meest relevante materiële emissie scope 3 volgens PMC-analyse:

1. Onderhoud van rioleringen, bestrating en reconstructies
2. Bouwrijp maken
3. Woonrijp maken

2.1 Keuze Keten

Op grond van de beide methodes GHG-protocol en de PMC-analyse is gekozen voor de ketenanalyse: Hergebruik en transport van elementenverhardingen in de werken. De categorie inkoop van goederen & diensten is de inkoop van klinkers, banden en verhardingselementen heeft de hoogste emissie-waarde en daarmee de grootste invloed op de categorie "inkoop van goederen en diensten". De inkoop van circulaire materialen, gebruikte klinkers, banden en/of elementen verhardingen zal de totale emissies doen dalen. Zie tabel 2 voor de emissiewaarden van de inkoop van goederen en diensten.

Tabel 2: Emissie inventarisatie aankoop van goederen en diensten 2025 volgens het GHG-protocol

1	Inkoop van goederen en diensten				
prim. data	Zand, grond	0,280	euro	215186,74	60,28
prim. data	Zand, grond	1,008	ton	11143,44	11,24
prim. data	Klinkers, banden , elementenverharding	2,153	euro	584294,43	1.257,86
prim. data	Beton	118,793	ton	7556,11	897,61
prim. data	Riolering, en PVC	0,769	euro	201848,35	155,21
prim. data	Asfalt	0,326	euro	1523,58	0,50
prim. data	Hout	0,112	euro	7354,08	0,82
prim. data	Menggranulaat	0,280	euro	92849,22	26,01
prim. data	Menggranulaat	7,793	ton	6761,09	52,69
prim. data	Overige inkoop	0,296	euro	648008,24	191,72
prim. data	Onderaanneming	0,190	euro	4018173,00	764,47
prim. data	Overige inhuur diensten	0,151	euro	82166,90	12,38
	Totaal				3430,79

Zie in tabel 3 de invloed van elke afzonderlijke inkoop op de totale uitstoot van deze categorie

Tabel 3: meest relevante activiteit o.b.v. PMC-analyse

Product	Activiteiten	Percentage % aankopen
Aankoop van goederen en diensten	Aankoop van goederen (88,01%)	
	Zand, grond, menggranulaat	17,20%
	Klinkers, banden, elementenverharding	42,32%
	Beton	3,10%
	Riolering en PVC	6,00%
	Asfalt	6,11%
	Water	0,05%
	Pompen	10,73%
	Metalen	0,17%
	Overige inkoop	2,33%
	Aankoop van diensten (11,99%)	
	Onderaanneming	11,35%
	KAM Diensten	0,12%
	Overige inhuur diensten	0,52%

In tabel 4 wordt de rangorde van activiteiten weergegeven volgens de PMC-analyse in combinatie met het GHG-protocol.

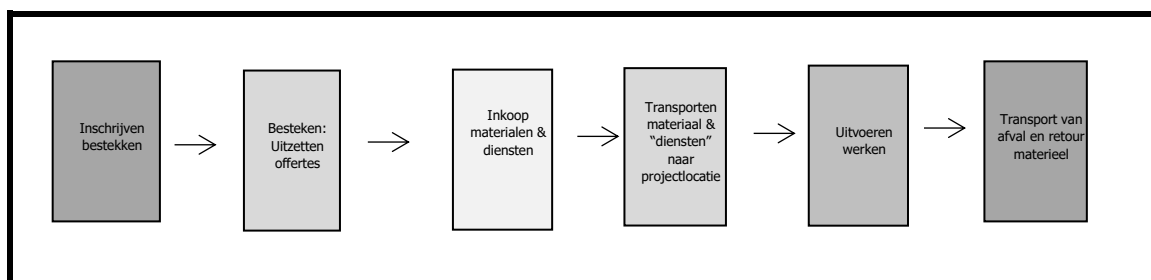
Tabel 4: Kwalitatieve rangorde meest materiële emissie Scope 3 middels de PMC-analyse met de emissies waarden

PMC-sectoren / activiteiten	Omschrijving van activiteit waarbij CO ₂ vrijkomt	CO ₂ -emissies (in tonnen)	Relatief belang van CO ₂ -belasting van de sector en invloed van de activiteiten		Potentiële invloed op CO ₂ -emissies	Rangorde
			Sector*	Activiteiten*		
Rangorde activiteiten					Eigen bijdrage*	
Onderhoud van riolering, bestrating en reconstructies	Inkoop van goederen en diensten	3095,60	K	G	MG	1
	Afval tijdens productie & onderhoud	11,07	K	MG	G	2
	Verwerken producten einde levensduur	39,56	K	K	G	3
Bouwrijp maken, grondwerkzaamheden, aanleg nutsvoorziening en aanleg riolering	Inkoop van goederen en diensten	178,74	K	G	MG	1
	Afval tijdens productie & onderhoud	0,64	K	MG	MG	2
	Verwerken producten einde levensduur		K	K	MG	3
		2,28				
Woonrijp maken, Aanleg asfalt, straatwerk: bestrating en dergelijke.	Inkoop van goederen en diensten	123,84	K	G	MG	1
	Afval tijdens productie & onderhoud	0,44	K	MG	MG	2
	Verwerken producten einde levensduur	1,58	K	K	MG	3

* g=groot mg=middelgroot k=klein

3 Ketenbeschrijving

In dit hoofdstuk wordt een korte beschrijving van de keten gegeven, daarna worden de systeemgrenzen vastgesteld om duidelijk te maken welke processen wel en niet meegenomen worden binnen de analyse. Hierna worden de activiteiten en de partners geïdentificeerd.



De keten beslaat voornamelijk upstream activiteiten. In dit hoofdstuk volgt een beknopte beschrijving van de keten, de systeemgrenzen, resultaten en mogelijkheden tot reductie.

Korte omschrijving van de algemene aankoopketen

- Bij het inschrijven van bestekken wordt een besteklijst m.b.t. materiaal en materieel en arbeidsuren opgesteld
- Middels de besteklijst worden offertes uitgezet en de keuzes gemaakt waar wat besteld gaat worden
- Materiaal en diensten worden ingekocht
- Transport naar projectlocatie en/of eigen opslag
- Materieel / materieel wordt gebruikt
- Einde project retour materieel naar "eigenaar", restmateriaal naar eigen opslag en afvalstoffen naar verwerker of eigen opslag

Beschrijving van de systeemgrenzen

Emissies die meegenomen worden in deze waardeketen zijn afkomstig van Defra emissiefactoren 2023, diverse literatuur onderzoeken en uitgevoerde ketenanalyses. De inkoopgegevens zijn in kaart gebracht middels facturen van de desbetreffende leveranciers.

4 Partners en hun activiteiten in de keten

Tabel 5: Belangrijkste Ketenpartners	
Leveranciers van grondstoffen	Omschrijving/opmerking
Henken steenhandel	Leverancier van Klinkers, banden en elementenverharding
G.E. van Dam B.V.	Leverancier van Grond, zand en menggranulaat
TEBI bestratingsmaterialen	Leverancier van Klinkers, banden en elementenverharding
Rusch	Leverancier van Asfalt
Martens Beton	Leverancier van Betonproducten (Klinkers, banden en elementenverharding)
Theo Pouw B.V.	Leverancier van Grond, Zand etc. als ook storten van materiaal
Koop Bronbemaling B.V.	Leverancier van Pompen
Joosten kunststoffen B.V.	Leverancier van Rioleringsmaterialen en PVC
Diensten	
Fa. G.W. van den Dam	Onderaannemer
Bestratingsbedrijf M. Schreuders	Onderaannemer
Aannemingsbedrijf Damsteeg B.V.	Onderaannemer
2TB Verkeerstechniek B.V.	Onderaannemer en leverancier Verkeersdiensten
Weijers Riooltechniek	Onderaannemer
Transport/Distributie	
Theo Pouw Groep	Leverancier, transporteur van zand/grond, etc.
Geleasede activa	
Deutsche Leasing	Leasebedrijf van materieel
Doelgroepen/gebruikers	
Diverse particulieren, organisaties, hoveniers, overheden	Oprachtgevers
Aannemers, overheid	Oprachtgevers
Verwerkers	
Theo Pouw Groep	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen

5 Classificatie CO₂-emissies in de keten

Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden emissiecijfers omgerekend naar CO₂-equivalenten. De omrekening is gebaseerd op het Global Warming Potential (GWP) – dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Eén CO₂-equivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kilogram CO₂ heeft.

5.1. CO₂-emissies per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel aangegeven of er CO₂-emissies vrijkomen en of er eventueel een reductie kan worden gerealiseerd per schakel.

De schakels zijn:

- Bij het inschrijven van bestekken wordt een besteklijst m.b.t. materiaal en materieel en arbeidsuren opgesteld
- Er worden offertes uitgezet en de keuzes gemaakt waar wat besteld gaat worden
- Materiaal en diensten worden ingekocht
- Transport naar projectlocatie en/of eigen opslag
- Materiaal/ materieel wordt gebruikt
- Einde project, retour materieel naar "eigenaar", restmateriaal naar eigen opslag en afvalstoffen naar verwerker of eigen opslag

5.1.1 Bij het inschrijven van bestekken worden besteklijsten m.b.t. materiaal en materieel en arbeidsuren opgesteld
In deze voorfase wordt er geen directe CO₂-uitgestoten en bied momenteel geen opties ter reductie van deze CO₂ uitstoot.

5.1.2 Er worden offertes uitgezet en keuzes gemaakt waar wat besteld gaat worden.
In deze voorfase wordt er geen directe CO₂-uitgestoten en bied momenteel geen opties ter reductie van deze CO₂ uitstoot.

5.1.3 Materialen en diensten worden ingekocht
In deze voorfase wordt er geen directe CO₂-uitgestoten. De keuze van materieel en leverancier biedt mogelijkheden ter reductie.

5.1.4 Transport naar projectlocatie en/of eigen opslag
Het transport wordt door Pauw Dodewaard zelf of door de leverancier verzorgd. Ook nu zijn het weer de brandstoffen die de CO₂ uitstoot veroorzaken, deels gerapporteerd in scope 1 maar ook in scope 3.

5.1.5 Materiaal/ Materieel wordt gebruikt
In deze fase is de keuze van het verwerken van de materialen cruciaal, denk aan mechanische of handmatige verwerking.

Bij het gebruik van mechanische bewerking is ook de keuze gemaakt welke brandstof bron gebruikt wordt (beslissing aankoop of inhuur). Keuze materieel en materiaal biedt mogelijkheden ter reductie.

5.1.6 Einde project, retour materieel naar ‘eigenaar’, restmateriaal naar eigen opslag en afvalstoffen naar de verwerker of eigen opslag

In deze fase is de keuze van het transportmiddel met bijbehorende brandstof cruciaal voor de reductie van de emissie. Ook de keuze wat te doen met de vrijkomende afvalstromen is belangrijk. Zijn deze materialen later te hergebruiken of afvoeren naar een verwerker.

In deze fase zijn er meerdere mogelijkheden ter reductie.

5.1.7 Bronnen

Tabel 6: belangrijke bronnen

Bronnen	Gebruikt voor emissiefactor
DEFRA 2025, construction, building and construction works	Zand, grond
DEFRA 2025, material use, construction soils	Zand, grond per ton.
DEFRA 2025, Materials, Cement, concrete etc	Straatklinders en transport van straatklinders
DEFRA 2025, Material use, Cement, concrete	Beton
DEFRA 2025, Materials, rubber and plastic products	Riolering, en PVC
DEFRA 2025, construction, civil engineering	Asfalt
DEFRA 2025, forestry, logging related	Hout
DEFRA 2025, Materials, Cement, concrete etc/	Menggranulaat
DEFRA 2025, material use, construction, aggregates	Menggranulaat, per ton.
DEFRA 2025, wholesale and retail trade	Overige inkoop
DEFRA 2025, Architectural and Engineering services	Onderaanneming
DEFRA 2025, Other professional scientific and technical services	Overige inhuur diensten
DEFRA 2025, Land transport services	Transport
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, concrete	Afval tijdens productie - Puin
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, soils	Afval tijdens productie - Grond / Zand
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, aggregates	Afval tijdens productie - Menggranulaat
DEFRA 2025, Waste disposal, Refuse, garden waste	Afval tijdens productie - Groenafval
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, wood	Afval tijdens productie - B-hout
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, asphalt	Afval tijdens productie - Asfalt
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, average construction	Afval tijdens productie - Overig
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, Asbestos	Afval tijdens productie - Asbest
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, aggregates	Afval tijdens productie - BSA
DEFRA 2025, Waste disposal, Construction, soils	Afval tijdens productie - Bedrijfsafval
DEFRA 2025, Rental and leasing services	Materieel, activa lease
DEFRA 2025, material use, aggregates, re-used	End of Life - Puin
DEFRA 2025, material use, construction, soils	End of Life - Grond/zand
DEFRA 2025, material use, aggregates, re-used	End of Life - Menggranulaat
DEFRA 2025, material use, organic gardenwaste	End of Life - Groenafval
DEFRA 2025, material use, construction, wood	End of Life - Hout
DEFRA 2025, material use, construction asphalt, re-used	End of Life - Asfalt
DEFRA 2025, material use, aggregates, re-used	End of Life - BSA

6 Reductiemogelijkheden

Dit hoofdstuk beschrijft de mogelijke reductie en maatregelen en de prioritering daarvan.

Bij het benoemen van de reductiemogelijkheden is van belang:

- In welke mate Pauw Dodewaard invloed heeft op het proces
- Haalbaarheid van de reductiemogelijkheid

6.1 Algemene reductiemogelijkheden

- Keuze leveranciers (locatie)
- Keuze (milieuvriendelijk) materieel aangedreven, middels elektriciteit of H₂(g)
- Keuze brandstof HVO diesel
- Keuze materiaal (Virgin, gerecycled, gebruikt, emissie vriendelijk productieproces)
- Keuze combinatie vrachten (tijdstippen van afroep en leverdatum en tijd)
- Afval hergebruiken, hergebruiken bestrating (geen afval geen nieuwe productie, beperken transport)

Bovenstaande reductiemogelijkheden zijn te behalen door de dialoog met opdrachtgevers, toeleveranciers en inhuurkrachten aan te gaan.

6.2 Reductiemogelijkheden in de keten

- De dialoog aangaan met opdrachtgevers voor gebruik van tweedehands bestratingsmaterialen.

- De dialoog met producenten om vooraf aan de productie, tijdens het ontwerp van de producten al verwerkingsmogelijkheden te ontwikkelen, cradle to cradle
- De dialoog aangaan met opdrachtgevers voor het duurzaam verwerken van "afval"
- In het besteklijst/ offerte een afvalplan opnemen

6.3 Reductiemaatregelen en prioritering

Tijdens de eerste ketenstappen zijn er weinig mogelijkheden die Pauw Dodewaard zelf kan ondernemen voor de CO₂-reductie. De eigen emissies worden veroorzaakt door het brandstofverbruik van zowel het eigen transport, het inkoopproces en de werken op projecten

Pauw Dodewaard kan wel invloed uitoefenen aan het adres van de opdrachtgever om bewuste keuzes te maken wat betreft milieuvriendelijk materiaal.

De reductiemaatregelen waarbij Pauw Dodewaard invloed heeft zijn de volgende:

1. Dialoog met opdrachtgever i.v.m. inzet recyclede/ tweedehands en/of duurzame materialen
2. Inkoopgegevens m.b.t. verhardingsmaterialen (beton) uitsplitsen naar oorsprong (recyclede/tweedehands en/of duurzame materialen) soort, aantal en gewicht
3. Onderzoek naar leverancier m.b.t. milieuvriendelijk materiaal, materieel en transportmogelijkheden
4. Onderzoek of rest materialen en "afval" producten retour kunnen naar leveranciers of naar producent
5. Gebruik van emissie loze brandstoffen door externe vervoerders/ leveranciers e.d.
6. Beter in kaart brengen van alle afvalstromen

6.4 Reductiedoelstelling Keten

Keten: 15% hergebruik (door inkoop of "eigen afval") van gerecyclede betonelementen in 2030

Acties om deze doelstelling te realiseren

- De dialoog met producenten om vooraf aan de productie, tijdens het ontwerp van de producten al verwerkingsmogelijkheden te ontwikkelen, cradle to cradle
- Opdrachtgevers betrekken bij het opstellen van duurzame maatregelen en de verwerking van het vrijkomende "afval"
 - Vooraf opstellen van een materiaal en materieel en afvalplan
- Inkoopgegevens m.b.t. verhardingsmaterialen (beton) uitsplitsen naar oorsprong (recyclede/tweedehands en/of duurzame materialen) soort, aantal en gewicht

Aanvullende reductiemaatregelen

1. Alternatief aangedreven voertuigen

Gebruik maken van elektrische en of H₂ aangedreven materieel en voertuigen door Pauw Dodewaard zelf en door externen.

Acties

Onderzoek naar de mogelijkheden, investeringen
Inkoopbeleid Pauw Dodewaard
Dialoog aangaan met externen

2. Biobrandstof

Gebruik maken van Biobrandstof, HVO-diesel door Pauw Dodewaard en door externe transporteurs

Acties

Onderzoek naar de mogelijkheden, investeringen
Inkoopbeleid Pauw Dodewaard
Dialoog aangaan met externen

3. Samenwerking met opdrachtgevers

Adviseren over duurzaamheidsopties, transparantie en rapportage

Acties

Onderzoek naar de mogelijkheden, informeren van opdrachtgevers, investeringen
Inkoopbeleid Pauw Dodewaard
Dialoog aangaan met opdrachtgevers

7 Uitgevoerde reductiemaatregelen

Acties om deze doelstelling te realiseren

1. De dialoog met producenten om vooraf aan de productie, tijdens het ontwerp van de producten al verwerkingsmogelijkheden te ontwikkelen, cradle to cradle
Niet uitgevoerd wegens een te kleine orderportefeuille
2. Opdrachtgevers betrekken bij het opstellen van duurzame maatregelen en de verwerking van het vrijkomende "afval"
Besproken zijn de mogelijkheden om 2^{de} handsmaterialen in te zetten
3. Vooraf opstellen van een materiaal en materieel en afvalplan
Nog niet uitgevoerd

Overige acties

1. Inkoop milieuvriendelijk materieel
Er is aangekocht 2 landbouwvoertuigen met euro 6 motoren
Besteld elektrische vrachtwagen, levering 2025
2. Biobrandstof
Er werden geen emissie loze brandstoffen ingekocht, de hoge kosten van deze inkoop kunnen niet doorbelast worden aan de OG
3. Samenwerking met opdrachtgevers
Inschrijving project met gunningsvoordeel, circulair werken
4. Uitsplitsing van inkoop gegevens in m² betonklinkers i.p.v. euro bedragen

8 Verificatie

De verificatie is gebeurd door een onafhankelijke externe CO₂-adviseur G. Kardaun van SCM Diensten te Roermond. De CO₂ adviseur heeft ruime ervaring in het opstellen van ketenanalyses.

9 Conclusie

We willen met onze ketenanalyse bijdragen aan het Nederlandse beleid om circulair te "bouwen", om grondstoffen en materialen te gaan hergebruiken om zo onze primaire grondstofreserves te behouden.

We hebben een verdiepingsslag gemaakt en het aantal m² betonklinkers in kaart gebracht van zowel het referentiejaar als het lopende jaar, zodat reële gegevens de basis vormen van ons reductiepotentieel.

We willen 15% hergebruik (door inkoop of "eigen afval") van gerecyclede betonelementen in 2030

Reductie van onze CO₂-emissie door hergebruikte verhardingsmaterialen inkopen of hergebruiken vanuit renovatieprojecten. We willen dit bereiken door onze acties te gaan uitvoeren en onze partners en onze stakeholders te betrekken om dit doel te verwezenlijken want alleen is dit niet mogelijk.

We hebben een berekening gemaakt hoeveel CO₂-reductie we kunnen verkrijgen indien we tweedehands, recyclede materialen inzetten, zie bijlage 1.

Samenvatting van de berekeningen van bijlage 1:

De hypothetische reductie is dus $70,73 - 6,01 = 64,72$ ton CO₂

Pauw Dodewaard kan 64,72 ton CO₂ reduceren op de totale uitstoot van 471,50 door de inkoop van tweedehands, recyclede betonklinkers.

Door de inkoop van tweedehands, recyclede betonklinkers kan een potentiële reductie van:

$64,72 / 471,50 \times 100 = 13,72\%$ CO₂ verkregen worden.

Ten opzichte van de totale uitstoot van scope 3 zou dit het volgende kunnen betekenen:

Totale uitstoot scope 3 = 3621,31 ton CO₂

Hypothetische besparing bij 15% = 64,72 ton CO₂

Hypothetische impact scope 3 = $64,72 / 3621,31 \times 100\% = 1,79\%$

BIJLAGE 1

Aannames inkoopproces van de grootste CO₂ veroorzaker

Voor onderstaande berekeningen is de ketenanalyse van Pfenning's Groenvoorziening gebruikt.

Uitgangspunten 2025

We hebben de totaal aankoop in m² van de betonklinkers in kaart gebracht, voor het referentiejaar als het lopende jaar.

Winning, productie en transport betonklinkers, berekening emissiefactor

1 m² betonklinkers: 9,51 kg CO₂/m²

Transport van 1 m² betonklinkers: 1,06 kg CO₂/ m²

Afvoeren einde levensduur van 1 m² betonklinkers: 0,35 kg CO₂/ m²

Totaal emissiefactor: 10,92 kg CO₂/ m² = 9,51 + 1,06 + 0,35

Hergebruik betonklinkers, berekening emissiefactor

Aannames voor het transport van betonklinkers voor hergebruik

Ophalen klinkers met vrachtwagen: 0,297 kg CO₂/ m²

Sorteren klinkers op werf met kraan: 0,088 kg CO₂/ m²

Laden klinkers voor transport met shovel: 0,220 kg CO₂/ m²

Levering klinkers met vrachtwagen: 0,297 kg CO₂/ m² ¹

Afvoeren afval naar puinbreker: 0,1 x 0,263 kg CO₂/ m² ¹

Totaal: 0,9283 kg CO₂/ m²: 0,297 + 0,088 + 0,220 + 0,297 + (0,1 x 0,263)

¹ Ca. 10% van de ingezamelde betonklinkers wordt als afval afgevoerd en vermalen tot granulaat bij de afvalverwerker. In onderstaande berekening is om die reden 10% genomen van de waarde per m² om af te voeren. Er wordt immers vergeleken met een m² hergebruik.

Verdieping Inkoop Pauw

In 2024 hebben we de inkoopgegevens, het aantal m², van onze betonklinkers e.d. in kaart gebracht om meer inzicht te creëren in scope 3. Hierbij zijn de volgende relevante gegevens voor de keten naar boven gekomen.

Pauw Dodewaard heeft in 2023 45888,03 m² aan klinkers, banden en verhardingsmaterialen ingekocht.

In 2024 heeft Pauw Dodewaard 34803,22 m² aan klinkers ingekocht.

Resultaten 2023

Emissie in 2023: 45888,03 m² x 10,92 kg CO₂/ m² = 501,10 ton CO₂

Indien 100% gerecyclede betonklinkers ingekocht waren zou de emissies zijn:

Hypothetische emissie 2023: 45888,03 m² x 0,9283 kg CO₂/ m² = 42,60 ton CO₂

Resultaten 2024

Inkoop van nieuwe betonklinkers, emissie in 2024 34803,22 m² x 10,92 kg CO₂/ m² = 380,05

Indien in 2024 alleen 100% gerecyclede betonklinkers ingekocht waren zouden de emissies de volgende zijn:

Hypothetische emissies 2024: 34803,22 m² x 0,9283 kg CO₂/ m² = 32,31 ton CO₂

Resultaten 2025

Inkoop van nieuwe betonklinkers, emissie in 2025

43177,79 m² x 10,92 kg CO₂/ m² = 471,50

Indien alleen 100% gerecyclede betonklinkers ingekocht waren zou de emissies zijn 2025:

Hypothetische emissies 2025: 43177,79 m² x 0,9283 kg CO₂/ m² = 40,08 ton CO₂

100% vervanging van de materialen door hergebruikte materialen is niet realistisch.

Onze reductiedoelstelling: 15% CO₂ reductie op de inkoop van verhardingsmaterialen in 2030 t.o.v. het referentiejaar 2023

Hypothetische reductiepotentieel o.b.v. de gegevens 2025.

15% van de inkoop is 43177,79 x 0,15 = 6476,67 m²

6476,67 m² nieuwe betonklinkers x 10,92 = 70,73 ton CO₂

$6476,67 \text{ m}^2 \text{ hergebruikte betonklinkers} \times 0,9283 = 6,01 \text{ ton CO}_2$

De hypothetische reductie is dus $70,73 - 6,01 = 64,72 \text{ ton CO}_2$

64,72 ton CO₂ besparen op de totale uitstoot van 471,50 in de categorie klinkers, banden en elementenverharding is dus een potentiële besparing van $64,72 / 471,50 \times 100 = 13,72\%$

De besparing is significant voor zowel het milieu als de beurs (financieel).