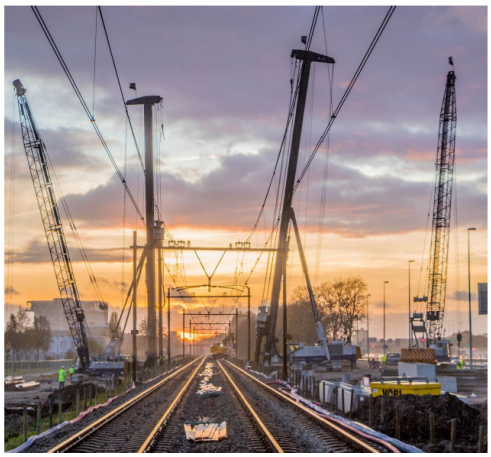
Ketenanalyse

Stalen damwand - Besparing materiaal door alternatieven



Van ’t Hek Groep

Titel:	Ketenanalyse stalen damwanden - besparing materiaal door alternatief
Status:	Definitief
Versie:	1.2
Datum:	16 januari 2019
Auteurs:	Martin Vos en Jorrit van Vessem

Inhoudsopgave:

1 Inleiding 3
1.1 Wat is een ketenanalyse 3
1.2 Activiteiten Van ’t Hek Groep 3
1.3 Doel van de ketenanalyse 3
1.4 Leeswijzer 3
2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses 4
2.1 Selectie ketens voor analyse 4
2.2 Scope ketenanalyse 4
3 Identificeren van schakels in de keten 5
3.1 Ketenstappen 5
3.2 Uitsluitingen 5
3.3 Ketenpartners 6
3.4 Allocatie 6
4 Kwantificeren van emissies 7
4.1 Winning van grondstoffen 7
4.2 Productie van de damwand 8
4.3 Transport van de damwand 8
4.4 Zetten damwanden 8
4.5 Overzicht keten 9
5 Onzekerheden 10
5.1 Winning en productie van plaatstaal 10
5.2 Transport 10
6 Reductiemogelijkheden 11
6.1 Reductiemogelijkheden 11
6.2 Reductiedoelstellingen 11
7 Bronvermelding 12

1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO_2-Prestatieladder voert Van ’t Hek Groep twee analyses uit van GHG (Green House Gas) genererende ketens. Dit document beschrijft de ketenanalyse van stalen damwanden. Deze ketenanalyse is opgesteld door MVos Advies BV in opdracht van de Van ’t Hek Groep.

1.1 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO_2-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van inwinning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur van het product.

1.2 Activiteiten Van ’t Hek Groep

De Van ’t Hek Groep is totaalaanbieder op het gebied van funderingstechnieken. De Groep bundelt de krachten van meerdere gespecialiseerde bedrijven op het gebied van funderingen, bouwkuipen en grondkeringen. Door vele jaren ervaring en specialistische kennis is de Groep in staat om te komen tot onconventionele, creatieve en economisch voordelige oplossingen.

De Van ’t Hek Groep bestaat uit een zevental ondernemingen, te beginnen met Gebr. van ’t Hek, waar het in 1945 mee begon. Inmiddels marktleider in de funderingsbranche, met voorliefde voor werken op het water, langs het spoor en in de binnenstad, en koploper in trillingsvrije en geluidsarme technieken. Daarnaast hebben in de loop der jaren de volgende bedrijven zich bij de Van ’t Hek Groep aangesloten. Kuipers Funderingstechnieken is gespecialiseerd in vibropalen, mortelschroefpalen en prefab betonpalen. De Waalpaal verricht funderingsherstel en installeert trillingsvrije en trillingsarme paalsystemen in beperkte ruimten. Van Halteren Infra is gespecialiseerd in damwanden, met name voor oever- en kadewerken. Ingenieursbureau Hektec is gespecialiseerd in engineering, monitoring en controle, en oplossingen voor geo- en funderingstechnieken. Linden Staalbouw fabriceert hulpconstructies en remmingwerken, en repareert en onderhoudt productiemachines, bruggen en sluizen. En Van ‘t Hek International voert funderingsprojecten uit over de hele wereld. Met al deze technieken bij elkaar vindt de Van ’t Hek Groep voor elk funderingsproject een oplossing.

1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO2-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.
Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Van ‘t Hek zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Van ’t Hek Groep de analyse van stalen damwanden. De opbouw is als volgt:

Hoofdstuk 2: Globale berekening van scope 3 emissies
Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
Hoofdstuk 5: Onzekerheden
Hoofdstuk 6: Reductiemogelijkheden

2 Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van de Van ’t Hek Groep zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt heeft de Van ’t Hek Groep inzichtelijk gemaakt wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop zij het meeste invloed heeft om de CO2-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage Scope 3 analyse (4.A.1 & 5.A.1).

2.1 Selectie ketens voor analyse

Van ‘t Hek zal conform de voorschriften van de CO2-Prestatieladder 3.0 uit deze product-markt combinaties de top zes, twee PMC’s moeten kiezen om daarvan twee ketenanalyses over op te stellen. De top zes betreft:

1. Palen geboord – Bouw
2. Palen geheid – Infra
3. Damwand - Infra
4. Damwand - Bouw
5. Palen geheid - Infra
6. Palen geboord – Infra

Uit de top zes van de product-markt-combinatie heeft de Van ’t Hek Groep gekozen voor de volgende twee ketenanalyses;

Ketenanalyse – stalen damwand:
Het winnen en produceren van staal is energie- en CO_2-intensief. De hoeveelheid CO2 die veroorzaakt wordt door het plaatsen van stalen damwanden is sterk afhankelijk van het gekozen profiel van de damwand.

Ketenanalyse – paalsystemen:
De twee paalsystemen die vergeleken worden zijn de HEKpaal (een in-situ paalsysteem) en de HEK-combipaal (een prefab paalsysteem).

2.2 Scope ketenanalyse

Deze ketenanalyse heeft betrekking op stalen damwanden. In de ketenanalyse worden twee damwandprofielen met elkaar vergeleken. De vergelijking zal gemaakt worden tussen de volgende typen damwand:

1. PU18
2. AZ18-700

Beide typen damwanden kunnen voor dezelfde projecten ingezet worden. De vergelijking wordt gemaakt op basis van 100 strekkende meter damwand, 12m lengte en met een vergelijkbaar weerstandsmoment.

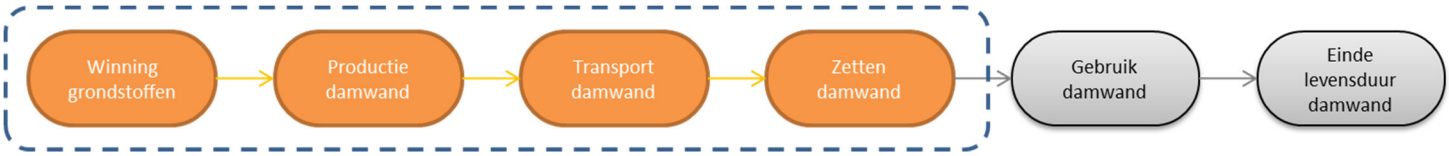
Door op type-niveau de damwanden te vergelijken, wordt de analyse praktisch bruikbaar voor Van ’t Hek in haar dagelijkse werkzaamheden. Beide typen damwanden worden al door Van ‘t Hek ingekocht en gebruikt. De analyse geeft zo handvaten voor CO_2-reductie tijdens de selectie van een specifiek type damwand bij een specifiek werk. Ook richting de klant kan er helder en onderbouwd gecommuniceerd worden over de CO_2-eigenschappen van de verschillende opties. Dit is een belangrijke aanvulling op de algemene kennis over het belang van materiaalkeuze en hergebruik bij de inzet van CO_2-intensieve materialen zoals staal.

3 Identificeren van schakels in de keten

Om bovenstaande vergelijking te maken wordt gekeken naar de upstream keten van de damwanden. Aangezien beide typen damwanden precies dezelfde toepassing hebben en op dezelfde manier verwerkt kunnen worden aan het einde van hun levensduur, zal een vergelijking op deze downstream aspecten weinig verhelderend zijn. Daarom concentreert de analyse zich op het productieproces van de beide typen damwanden, daar waar de grootste verschillen zitten.

3.1 Ketenstappen

De waardeketen van de damwand ziet er als volgt uit:



Winning van grondstoffen
De damwanden worden gemaakt van staal. Dit staal kan nieuw gewonnen worden of er kan (deels) gerecycled staal gebruikt worden. Gemiddeld genomen bestaat momenteel ongeveer 50% van het inputmateriaal in het staalproces uit schroot

Productie van de damwand
Uitgangspunt voor de warmgewalst damwand is een broodje staal. Dit broodje wordt gemaakt door vloeibaar staal te gieten in een vorm. Dit gebeurt in de staalfabriek. Daarna wordt het broodje getransporteerd naar de damwandproducent. Daar wordt het broodje verhit en met walsen tot een damwandprofiel gewalst

Transport van de damwand
De damwand moet van de fabriek naar de opslaglocatie van Van ‘t Hek vervoerd worden. Dit kan per as of per schip gebeuren. Van ‘t Hek huurt hier een transportbedrijf voor in of de producent regelt het transport. Beide type damwanden worden door dezelfde leverancier geleverd. Om het beeld compleet te hebben (en omdat het gewicht van de damwanden verschilt) wordt het transport meegenomen in de vergelijking.

Zetten van de damwanden
Het zetten van de damwanden gebeurd op dezelfde wijze, maar wel met ander type materieel. Bij het zetten van het Z-profiel wordt minder brandstof verbruikt vanwege het verschil in gewicht en vorm van de damwand.

3.2 Uitsluitingen

De vergelijking tussen de twee productieprocessen beperkt zich tot de upstream keten en betreft een cradle-to-gate analyse. De ketenstappen na het zetten van de damwand zijn niet meegenomen.

Er wordt aangenomen dat het gebruik van de damwand en de eventuele verwijdering en verwerking aan het einde van de levenscyclus op dezelfde manier plaatsvindt voor beide typen. Vanwege het feit dat er bij deze ketenstappen zeer weinig verschil tussen beide typen damwand zal zitten en vanwege de onzekerheid over wat er aan het einde van de levenscyclus zal gebeuren, zijn deze ketenstappen ook uitgesloten.

3.3 Ketenpartners

Bij het uitvoeren van de analyse zijn de volgende ketenpartners betrokken:

- Arcelor, producent staal & producent damwand
- Gooimeer, leverancier damwand
- Diverse bedrijven, transport damwanden
- Van ’t Hek, zetten damwanden

3.4 Allocatie

In deze analyse wordt uitgegaan van een grondstof die deels gerecycled is. Staal wordt continu hergebruikt in het productieproces. Het verliest zijn eigenschappen en kwaliteit niet en kan dus elke keer opnieuw weer omgesmolten worden. Om dubbeltelling te voorkomen, moet vastgesteld worden op welke manier de uitstoot die bij dit recyclingproces hoort toegekend wordt aan de levenscyclus die onderwerp is van de analyse.

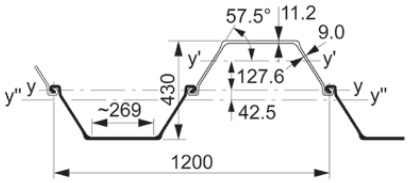
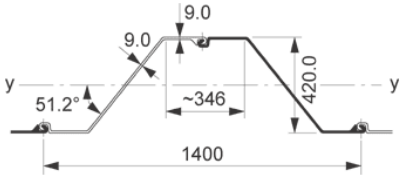
In de analyse is gebruik gemaakt van een MPRI productblad uit de Nationale Milieudatabase voor het bepalen van het energiegebruik en de CO_2-uitstoot tijdens de productie van het staal. In dit productblad wordt beschreven dat bij het berekenen van de CO_2-uitstoot is uitgegaan van de ‘output method’. Aangezien de analyse een cradle-to-gate analyse is en afvalverwerking aan het einde van de levensduur niet wordt meegenomen, is het effect van recycling geen onderdeel van de uitgevoerde analyse.

4 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 4 is per ketenstap bepaald hoeveel CO_2 wordt uitgestoten tijdens winning, productie, transport en zetten van beide typen damwanden. De CO_2-uitstoot is steeds berekend voor een scherm van 100 strekkende meter, met planken van 12 meter lang (in totaal dus 1200m2).

4.1 Winning van grondstoffen

Om te bepalen hoeveel materiaal er nodig is wordt het gewicht van de beide typen damwanden gebruikt. Deze twee typen verschillen significant in gewicht.

Type	Gewicht in kg per m^2 damwand
PU18	128 kg
	
AZ 18-700	109 kg
	

Om het plaatstaal te maken dat voor beide productieprocessen nodig is, worden zowel nieuwgewonnen grondstoffen als gebruikte grondstoffen (schroot) gebruikt. De huidige staalproductie is een mix van deze twee materialen. De nieuwgewonnen grondstoffen, ijzererts en kolen, worden in een oven gesmolten tot ruwijzer. Voor dit deelproces wordt energie gebruikt voor de winning van ijzererts en kolen, en energie voor het maken van ruwijzer. Het schroot wordt in een oven omgesmolten, waarbij de oven energie verbruikt. De verhouding tussen nieuw en gerecycled staal verschilt per leverancier en per product. Wereldwijd kan momenteel ongeveer aan de helft van de staalbehoefte voldaan worden met behulp van schroot. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van gegevens die gebaseerd zijn op een gemiddelde West-Europese productie van staal, toegepast op de Nederlandse markt.

Voor het bepalen van de CO_2-uitstoot tijdens de winning en productie van het plaatstaal is uitgegaan van een uitgevoerde levenscyclusanalyse van constructiestaal voor middelzware toepassingen zoals gebruik in damwanden. De winning van grondstoffen en productie van het staal is hierbij niet gescheiden. Daarom kan niet precies bepaald worden hoeveel CO_2-uitstoot er toegekend kan worden aan de winning van grondstoffen en hoeveel aan de productie van het staal. Beide stappen worden daarom in deze analyse samen berekend.

4.2 Productie van de damwand

In de analyse is uitgegaan van een gemiddelde productie van constructiestaal voor het eerste deel van het productieproces, namelijk het maken van het broodje/de coil. Het transport binnen het productieproces is meegenomen binnen de ketenstap transport (Hoofdstuk 7.3).

Productie van de profielen

Het broodje wordt geproduceerd door nieuw ruwijzer en omgesmolten schroot te vermengen en het hierdoor ontstane vloeibare staal in een vorm te gieten. Het broodje wordt door de damwandproducent in een oven verwarmd tot boven de 1000 °C en door een set warme walsen geleid, die de plaat de vorm van de damwand geven. De damwand wordt afgekoeld en nagewalst om de damwand te richten.

	Omschrijving	Aantal		Hoeveelheid		Conversiefactor		ton CO_2
U-profiel	Staal nodig voor de damwand	1200	m2	128,2	kg per m2 wand	2313	kg CO2/ton	355,8
Z-profiel	Staal nodig voor de damwand	1200	m2	109	kg per m2 wand	2313	kg CO2/ton	302,5

4.3 Transport van de damwand

De damwand moet van de fabriek naar de opslaglocatie van Van 't Hek vervoerd worden. Dit kan per as of per schip gebeuren. Van 't Hek huurt hier een transportbedrijf voor in of de producent regelt het transport. Beide type damwanden worden door dezelfde leverancier geleverd. Om het beeld compleet te hebben (en omdat het gewicht van de damwanden verschilt) wordt het transport meegenomen in de vergelijking. In de berekening is uitgegaan van transport per as.

	Omschrijving	Aantal		Hoeveelheid		Conversiefactor		ton CO2
U-profiel	Transport naar project	153,84	ton	150	km	200	gram CO2 eq / ton km	4,6
Z-profiel	Transport naar project	130,8	ton	150	km	200	gram CO2 eq / ton km	3,9

Het verschil in CO2-uitstoot van het transport wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het lagere gewicht van de Z-profielen. De transportafstanden en de methode van transport is vergelijkbaar voor beide damwandprofielen.

4.4 Zetten damwanden

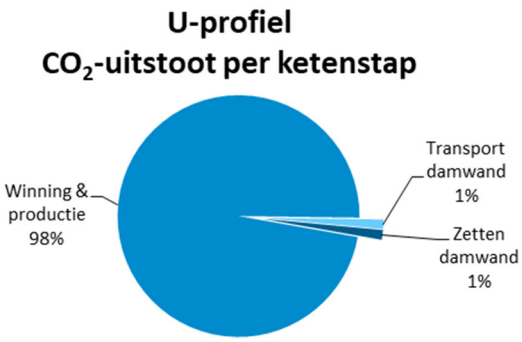
De damwanden worden in het werk gezet. Het gewicht en het profiel van beide damwanden verschilt waardoor ook een verschil ontstaat bij het zetten van de damwanden. Dit verschil uit zich in het gebruik van verschillend materieel en in de tijdsduur die nodig is om de damwanden te plaatsen.

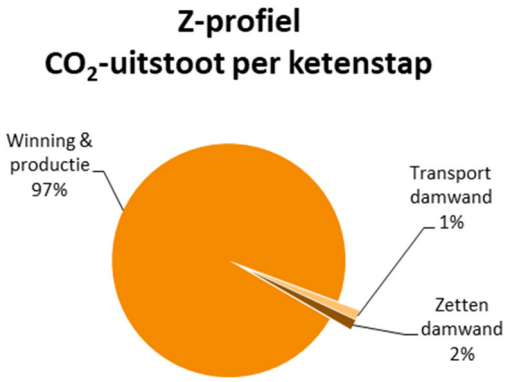
U-profiel	Beschrijving	Hoeveelheid		Hoeveelheid		Conversiefactor		ton CO2
Aanbrengen damwand	18RF	5,5	dagen	216	ltr/dag	3230	gram CO2/liter	3,8
Aanbrengen damwand	Kleine rupskraan 35ton (Hitachi CX400)	5,5	dagen	52	ltr/dag	3230	gram CO2/liter	0,9

Z-profiel	Beschrijving	Hoeveelheid		Hoeveelheid		Conversiefactor		ton CO_2
Aanbrengen damwand	18RF	5	dagen	216	ltr/dag	3230	gram CO2/liter	3,5
Aanbrengen damwand	Kleine rupskraan 35ton (Hitachi CX400)	5	dagen	52	ltr/dag	3230	gram CO2/liter	0,8

4.5 Overzicht keten

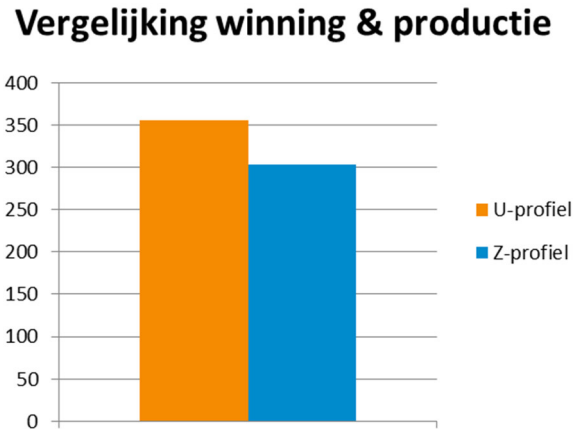
In de keten van het U-profiel wordt in totaal 360,4 ton CO_2 per 100 meter damwand uitgestoten. Het overgrote deel van de uitstoot wordt veroorzaakt door de winning en productie van het staal (98%). Het transport en het zetten van de damwand hebben slechts een heel klein aandeel (beide 1%).

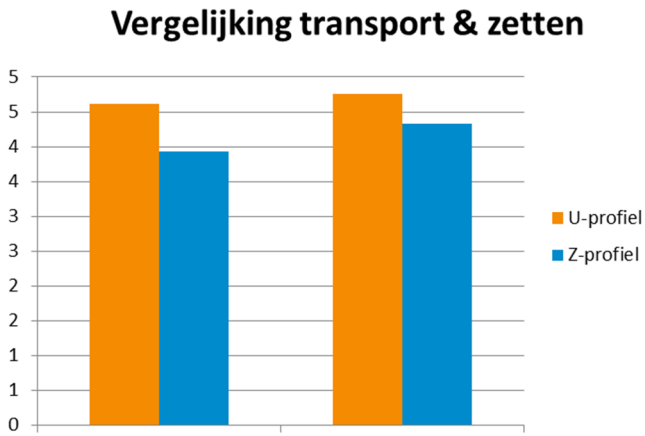




In de keten van het Z-profiel wordt in totaal 306,5 ton CO_2 per 100 meter damwand uitgestoten. Ook hier wordt het overgrote deel van de uitstoot veroorzaakt door de winning en productie van het staal (97%). Het transport en het zetten van de damwand hebben slechts een heel klein aandeel (respectievelijk 1 en 2%).

Het gebruik van een Z-profiel levert een besparing in de winning & productie van het materiaal op van 15%. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat er minder materiaal nodig is om het profiel te maken. Het reduceren van het materiaal werkt ook door in de vervolgstappen in de keten. Ook in het transport van de damwand levert de vermindering van het materiaal een besparing op van 15%. Bij het zetten van de damwand komt de besparing uit op 9%.





Over de gehele keten komt de besparing voor het produceren en plaatsen van 100 meter Z-profiel uit op 15% (ongeveer 54 ton CO2).

5 Onzekerheden

5.1 Winning en productie van plaatstaal

Voor de winning en productie van de stalen coil is uitgegaan van een gemiddelde waarde van productie in West-Europa toegepast op de Nederlandse markt op basis van informatie verschaft door de koud gezette damwandproducent (MPRI Productblad). De samenstelling en productiemethode kan per producent verschillen. In deze waarde is de positieve bijdrage van recycling aan de CO_2-uitstoot in de levenscyclus niet meegenomen. Het daadwerkelijk behaalde recyclingpercentage heeft veel invloed op de CO_2-uitstoot in de keten.

5.2 Transport

De transportafstanden voor de koud gezette damwand zijn bepaald op basis van de locatie van de grootste leverancier. Voor de analyse is uitgegaan van een gemiddelde transport-afstand op basis van de locatie van deze leverancier. Deze gemiddelde afstand is ook representatief voor de belangrijkste leverancier. De daadwerkelijke transportafstand kan per levering verschillen. Aangezien de uitstoot als gevolg van transport ongeveer gelijk is en slechts een klein deel van de totale uitstoot vertegenwoordigd, zal de uitkomst van de analyse niet fundamenteel veranderen als gevolg van deze onzekerheden.

6 Reductiemogelijkheden

Bij het benoemen van reductiedoelstellingen en maatregelen is niet alleen van belang hoeveel CO_2 hiermee bespaard kan worden, maar ook hoeveel invloed Van 't Hek heeft op het deel van de keten. Als inkopende partij kan Van 't Hek haar invloed het beste aanwenden door:

- De opdrachtgever te adviseren om in plaats van een U-profiel te kiezen voor het Z-profiel
- Daar waar mogelijk zelf te kiezen voor het Z-profiel in plaats van het U-profiel.
- Het aanbieden van een alternatief damwandprofiel, met als doel een gewichtsbesparing
- Te kiezen voor een vervoersmethode die minder CO2 veroorzaakt
- Kiezen voor leveranciers die aandacht besteden aan duurzaamheid (materiaal, productie, vervoer)

Het bovenstaande vooronderstelt dat er inderdaad de mogelijkheid is voor Van 't Hek om een keuze te maken. Dit hangt onder andere af van het aanbod, flexibiliteit van de leverancier en economische en praktische omstandigheden.

6.1 Reductiemogelijkheden

Op basis van de analyse komen de volgende mogelijkheden om CO_2-uitstoot te reduceren naar voren:

- Het aanbieden van een alternatief damwandprofiel, met als doel een gewichtsbesparing

Naast het toepassen van lichter damwandprofiel zouden ook de volgende maatregelen onderzocht kunnen worden:

- Onderzoek naar de beschikbaarheid van staal uit 100% gerecycled staal
- Lokale leveranciers van staal en damwanden gebruiken
- Waar mogelijk transport per schip laten uitvoeren
- Transporten laten uitvoeren met biobrandstof

6.2 Reductiedoelstellingen

Op basis van bovenstaande mogelijkheden is de volgende reductiedoelstelling vastgesteld:

15% CO_2-reductie in 2021 ten opzichte van 2017 door het toepassen van een lichter damwandprofiel (bijvoorbeeld Z-profielen in plaats van U-profielen) in projecten waar dit mogelijk is.

De reductie zal worden behaald door:

- Bij aanbiedingen beschouwen of een lichter damwand constructie mogelijk is.
- Waar dit niet mogelijk is te compenseren door partijen te stimuleren om andere maatregelen in de keten te nemen

Jaarlijks wordt gerapporteerd over de projecten waar alternatieve profielen zijn toegepast.

7 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO_2-prestatieladder 3.0	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
www.worldsteel.org	WorldSteel

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).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Zie document 4.A.1_1
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 3
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO_2-Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 6