



VERWOL
COMPLETE INTERIEURREALISATIE

KETENANALYSE DICHTE SYSTEMEWANDEN 2021

Organisatie: Verwol
Contactpersoon: Jort Lieman

Adviseur: Nienke Bakker
Adviesbureau: De Duurzame Adviseurs

Publicatiedatum: 7-9-2021



**de duurzame
adviseurs**

Inhoudsopgave

| | |
|--|-----------|
| Inhoudsopgave | 2 |
| 1 Inleiding en verantwoording | 3 |
| 1.1 ACTIVITEITEN VERWOL | 3 |
| 1.2 WAT IS EEN KETENANALYSE | 3 |
| 1.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE | 3 |
| 1.4 VERKLARING AMBITIENIVEAU | 3 |
| 1.5 LEESWIJZER | 4 |
| 2 Scope 3 & keuze ketenanalyse | 5 |
| 2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE | 5 |
| 2.2 SCOPE KETENANALYSE | 5 |
| 2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA | 5 |
| 2.4 ALLOCATIE DATA | 6 |
| 3 Identificeren van schakels in de keten | 7 |
| 3.1 KETENSTAPPEN..... | 7 |
| 3.2 KETENPARTNERS | 8 |
| 4 Kwantificeren van emissies | 9 |
| 4.1 GRONDSTOFFEN & MATERIALEN | 9 |
| 4.2 ASSEMBLAGE PRODUCTEN | 10 |
| 4.3 MONTAGE | 11 |
| 4.4 END-OF-LIFE | 11 |
| 4.5 RETURNITY PROGRAMMA | 12 |
| 4.6 OVERZICHT CO ₂ -UITSTOOT IN DE KETEN | 13 |
| 5 Verbetermogelijkheden | 14 |
| 5.1 MOGELIJKHEDEN VOOR CO ₂ -REDUCTIE IN DE KETEN | 14 |
| 5.2 REDUCTIEDOELSTELLING | 15 |
| 5.3 ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE | 16 |
| 6 Bronvermelding | 17 |
| 7 Verklaring opstellen ketenanalyse | 18 |
| Disclaimer & Colofon | 19 |
| UITSLUITING VAN JURIDISCHE AANSPRAKELIJKHEID | 19 |
| BESCHERMING INTELLECTUEEL EIGENDOM | 19 |
| ONDERTEKENING..... | 19 |

1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert Verwol een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van dichte systeemwanden. De ketenanalyse is specifiek gericht op de Slimline V100 Staal en Melamine.

1.1 Activiteiten Verwol

Verwol bestaat ruim 40 jaar en is uitgegroeid tot marktleider in systeemwanden, (systeem)plafonds, klimaatplafonds, exclusieve betimmeringen en complete interieurconcepten. Wij vinden **duurzaamheid** een belangrijk onderdeel in onze bedrijfsvoering. Om onze duurzaamheidsambities verder uit te rollen willen wij ons dit jaar laten certificeren op niveau 5 van de CO₂-prestatieladder! Om deze reden hebben wij een ketenanalyse opgesteld gericht op onze dichte systeemwanden, waarover te lezen is in dit rapport.



1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂-uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met de gehele keten wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

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 ketenanalyse 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. Verwol zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.

1.4 Verklaring ambitieniveau

Verwol vindt duurzaamheid belangrijk en onderneemt al een aantal jaar actie om het aspect terug te laten komen in hun bedrijfsvoering. Zo heeft de organisatie recent het "returnity programma opgezet" waarbij systeemwanden en deuren worden hergebruikt met als doel minder verspilling. Circulair bouwen, BREEAM-ambities, C2C-certificering en andere duurzaamheidskeurmerken of activiteiten worden door de directie van Verwol van harte gestimuleerd en gewaardeerd. Verwol realiseert het belang van duurzaamheid en is:

- ✓ De eerste organisatie met C2C Silver gecertificeerde systeemwanden en deuren
- ✓ De afbouwer/producent/monteur met de beste C2C scorecard
- ✓ Een van de oprichters van de C2C-bouwgroep
- ✓ Lid van de Circle Economy

- ✓ De eerste en enige organisatie die CO2-neutrale systeemwanden produceert en transporteert
- ✓ De eerste, en voor zover bekend de enige, organisatie die materialenpaspoorten voor systeemwanden kan overleggen.
- ✓ Betrokken bij tientallen BREEAM projecten waarbij wij met de duurzame wijze van productie en montage een bijdrage kunnen leveren aan het behalen van het maximaal aantal BREEAM punten

In de branche zijn er weinig tot geen organisaties gecertificeerd op de CO2-prestatieladder. Op basis van de huidige maatregelen die de organisatie neemt en de vergelijking met sectorgenoten, ziet de organisatie zichzelf als koploper in de branche.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Verwol de ketenanalyse van de dichte systeemwand "Slimline V100 Staal en Melamine". De opbouw van het rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 | Scope 3 & keuze ketenanalyse

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Verwol het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve Analyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Om te bepalen op welk onderdeel Verwol de meeste invloed heeft in de keten, is gekeken naar de omzetverdeling van de product/markt combinaties. Uit deze analyse kan geconcludeerd worden dat de voornaamste omzet wordt gehaald uit plafonds, systeemwanden en totaalbouw.

| PRODUCTEN | OVERHEID | SEMI-OVERHEID | PRIVATE PARTIJEN |
|----------------------|--|---------------|----------------------------|
| | Gemeenten Provincies Waterschappen | | Aannemers Installateurs |
| Systeemwanden | 5% | 7% | 17% |
| Plafonds | 7% | 15% | 13% |
| Klimaat | 3% | 3% | 2% |
| Interieur | 0% | 0% | 0% |
| Totaalbouw | 0% | 4% | 24% |
| Service | 0% | 0% | 0% |
| Export | 0% | 0% | 0% |
| | 15% | 29% | 56% |

Verwol heeft conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron gekozen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- Totaalbouw – private partijen
- Systeemwanden – private partijen

Door Verwol is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie "systeemwanden". Verwol maakt zelf systeemwanden, een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering van Verwol. Op dit proces heeft de organisatie veel invloed, waardoor het relevant en interessant is om in te zoomen op de keten van dit product.

2.2 Scope ketenanalyse

Binnen de ketenanalyse worden er twee typen dichte systeemwanden met elkaar vergeleken: de Slimline V100 Staal en de Slimline V100 Melamine. Binnen de analyse wordt met name gekeken naar de volgende stappen: grondstoffen en materialen, assemblage producten, montage en end-of-life.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Verwol. Verwol produceert zelf de systeemwanden en kan alle product specificaties over de dichte systeemwanden aanleveren.

| VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA | |
|---------------------------------------|---|
| Primaire data | <ul style="list-style-type: none"> • Productinformatie Slimline V100 staal en melamine (systeem Verwol) • Gemiddelde afstand projectlocatie |
| Secundaire data | <ul style="list-style-type: none"> • Conversiefactoren (diverse secundaire bronnen) |

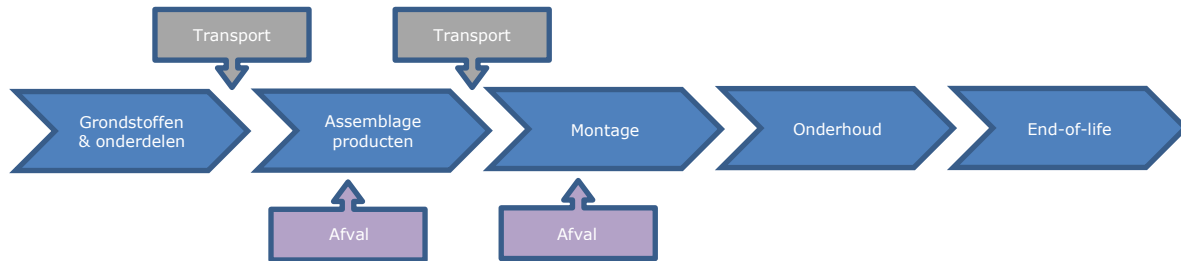
Tabel 1: Verdeling primaire en secundaire data

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 | Identificeren van schakels in de keten

De verkoop van dichte systeemwanden 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 systeemwanden ook gepaard met emissies.



Figuur 1: Ketenstappen dichte systeemwanden

Figuur 1 beschrijft de diverse fasen in de keten van dichte systeemwanden. Hieronder worden deze stappen omschreven.

3.1 Ketenstappen

1. Grondstoffen en materialen

De Slimline V100 staal systeemwand en melamine systeemwand bestaan uit verschillende onderdelen. Op basis van het gewicht van de grondstoffen en materialen is de uitstoot van beide systeemwanden berekend. Het totaaloverzicht van de betreffende grondstoffen en materialen is terug te vinden bij de kwantitatieve berekeningen. De conversiefactoren die zijn toegepast zijn gebaseerd op de totale keten van de grondstof en/of het materiaal (van winning tot toepassing).

1.1. Transport

De grondstoffen en materialen worden uit verschillende fabrieken ingekocht, welke vervoerd worden naar de fabriek van Verwol in Opmeer. In de berekening van de gebruikte emissiefactoren voor grondstoffen en onderdelen wordt indirect rekening gehouden met transport (zoals hierboven omschreven). Om deze reden wordt het transport naar Verwol niet apart meegenomen in de berekening.

2. Assemblage producten

In Opmeer, waar het hoofdkantoor en de fabriek van Verwol is gevestigd, worden de verschillende grondstoffen en materialen in elkaar gezet waarna het eindproduct tot stand komt. Tijdens dit proces worden er verschillende elektrische machines ingezet die het product tot een eindproduct moeten brengen. De machines verbruiken energie waardoor CO₂ vrij komt. De exact energieverbruiken per m³ dichte systeemwand is niet te achterhalen. Om deze reden is het energieverbruik van de machines niet meegenomen.

Verwol heeft zonnepanelen op de fabriek geïnstalleerd waarmee zij 100% groene stroom opwekken. Deze extra stroom wordt ingekocht bij Fenor, waar Verwol "standaard groene stroom" inkoop. Deze stroom is afkomstig uit verschillende landen binnen de EU waardoor de stroom niet gezien kan worden als 100% groen. Verwol heeft als reductiemaatregel opgenomen om in de toekomst 100% groene stroom in te kopen bij Fenor.

2.1 Afval

Tijdens het assemblage proces ontstaat er afval. De hoeveelheid afval van een m³ dichte systeemwand is niet exact te achterhalen. Daarnaast is het afval dat ontstaat per m³ dichte systeemwand minimaal, omdat de verschillende grondstoffen en materialen grotendeels op

maat geleverd worden aan de fabriek in Opmeer. In de berekening wordt enkel aluminium als afval meegenomen.

3. Montage

3.1. Transport

Als de verschillende grondstoffen en onderdelen van de dichte systeemwand zijn geassembleerd kan het eindproduct worden vervoerd naar de eindgebruiker. Verwol laat de producten vervoeren met een vrachtwagen (Simon Loos). De ritten kunnen gecombineerd worden, en de afstand van een rit kan verschillen. In deze berekening wordt er rekening gehouden met een gemiddelde retourafstand van de fabriek naar de eindgebruiker.

3.2. Afval

Op locatie van de eindgebruiker wordt de systeemwand gemonteerd. Bij de montage ontstaat minimale hoeveelheid afval, omdat enkel kleine aanpassingen aan de systeemwanden wordt gedaan. Om deze reden wordt de CO₂-uitstoot veroorzaakt door afval bij het monteren van de wand buiten beschouwing gelaten.

4. Onderhoud

De systeemwanden hebben enkel schoonmaakonderhoud nodig, dit ligt buiten de scope van Verwol. Technisch gezien gaat een systeemwand tientallen jaren mee. In de praktijk verbouwen klanten van Verwol hun locatie tussen de 7 á 10 jaar, waarna de systeemwanden worden afgeschreven als afval of een nieuw leven krijgen.

5. End-of-life

De dichte systeemwanden zijn aan het eind van hun levensduur in feite afval. Echter heeft Verwol sinds kort het *returnity* programma opgezet. Dit programma maakt het mogelijk om systeemwanden aan het eind van hun levensduur een nieuw leven te bieden. Klanten die ervoor kiezen hun systeemwanden terug te leveren aan Verwol ontvangen een vooraf vastgesteld retourbedrag. Deze "second-life" wanden worden vervolgens ingezet op een nieuw project. Op deze manier komt er geen "eind" aan het leven van de systeemwand en wordt er bespaard op afval.

3.2 Ketenpartners

De volgende ketenpartners zijn betrokken bij de keten van de systeemwanden Slimline V100 Staal en Slimline V100 Melamine.

| KETENPARTNERS | |
|---|---------------------------------------|
| Hieselaar | Leverancier slimline V100 Staal |
| Sareco en Baars & Bloemhoff | Leverancier slimline V100 Melamine |
| Divers | Klanten en/of opdrachtgevers |
| Logistiek en projectleiding, verkoop en projectleiding en werkvoorbereiding | Medewerkers kantoor en fabriek Verwol |
| Chiel van Est | Afvalverwerker |

Tabel 2: Ketenpartners

4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO₂-uitstoot.

In dit hoofdstuk gebruik je de indeling uit paragraaf 3.1 om voor elke fase/stap in de keten de CO₂-uitstoot te berekenen. In de laatste paragraaf presenteer je de totale CO₂-uitstoot. Bijvoorbeeld:

4.1 Grondstoffen & materialen

In deze analyse wordt onderscheidt gemaakt tussen de dichte systeemwand Slimline V100 staal en melamine. De CO₂-uitstoot van de grondstoffen en materialen wordt berekend op basis de standaard afmeting systeemwanden. De standaard breedte is 1,2 meter en de standaard hoogte is 2,7 meter.

Slimline V100 Staal

1. *Elektrolytisch staal.* Staal bestaat uit verschillende grondstoffen, zoals ijzererts, steenkool en kalksteen. In de meeste gevallen kan staal worden gerycled. Om te voorkomen dat staal gaat roesten wordt het staal thermisch verzinkt. In eerder onderzoek is elk aspect van staal onderzocht, van de winning van ijzererts tot het transport, het smelten en verwerken en het recyclen. Daarnaast is er onderzoek gedaan naar het verzinken van staal: van winning van zink tot bewerking en transport.

In de praktijk bestaan er verschillende soorten zinktoepassingen. In de Slimline V100 Staal zit elektrolytisch staal. Dit staal bevat dunne lagen die worden aangebracht door middel van elektrolyse. In de berekening is gerekend met de conversiefactor van thermisch verzinkt staal.

2. *Gipskartonplaat.* Een gipsplaat is een plaat die bestaat uit een kern van gips en die aan voor- en achterzijden en de zijkanten voorzien is van hechtend, speciaal karton. Gypsum tot Gypsum heeft in eerder onderzoek de CO₂-uitstoot van één m² gipsplaat berekend. In de berekening wordt de conversiefactor uit het onderzoek toegepast.
3. *Aluminium.* Aluminium behoort tot de groep metalen en is licht in gewicht in vergelijking met andere metalen. De grootste bron van aluminium is bauxiet, een mineraalerts. Om aluminium te winnen moet het gescheiden worden van andere stoffen door middel van het elektrolyseproces. Het grootste voordeel aan aluminium is dat het 100% recyclebaar is.
4. *Glaswol.* Glaswol is een materiaal van minerale oorsprong: het is gemaakt van glasscherven en zand. Het product is 100% recyclebaar. Milieu Centraal heeft onderzoek gedaan naar verschillende soorten isolatiemateriaal. Het materiaal is o.a. beoordeeld op broeikasgasuitstoot, landgebruik, invloed op de bodem en biodiversiteit en gifstoffen. "Glaswol" scoorde in de categorie "iets beter dan gemiddeld".
5. *Klein materiaal en kunststof.* Kunststof is geen natuurlijke stof, maar een synthetisch vervaardigd materiaal. Het is voor deze categorie niet precies bekend uit welke grondstoffen het klein materiaal bestaat en wat de verhouding is tot kunststof. Om deze reden wordt er vanuit gegaan dat het met name om kunststof gaat en wordt de conversiefactor voor plastic toegepast.

De onderstaande tabel geeft in één overzicht het gewicht van elk type materiaal weer. In de berekening wordt uitgegaan van de standaard maat systeemwand: 1,2 meter bij 2,7 meter. Dit komt neer op 3,24 m².

| V100 staal: 1200x2700mm (1,2 meter x 2,7 meter) = 3,24 m ² | | | | |
|---|--------------|-----------------|---------|--------------------|
| Materiaal | Gewicht (KG) | Conversiefactor | Eenheid | KG CO ₂ |
| Elektrolytisch verzinkt staal 1 mm | 51,94 | 2,35 | KG | 122,06 |

| | | | | |
|---|------------------|---------------|----------------|----------------------|
| Elektrolytisch verzinkt staal 0,6 mm - 1 mm | 5,18 | 2,35 | KG | 12,17 |
| Gipskartonplaat 12,5 mm (30,576 kilo) | 58,97 | 2,06 | m ² | 6,67 |
| Aluminium | 1,8 | 9,12 | KG | 16,42 |
| Glaswol isolatie | 3,11 | 4,44 | m ² | 14,39 |
| Klein materiaal en kunststof | 0,548 | 3,41 | KG | 1,87 |
| | 121,55 KG | Totaal | | 173,58 KG CO2 |

Tabel 3: Productspecificaties Slimline V100 staal incl. KG CO₂-uitstoot

Slimline V100 Melamine

1. *Gemelamineerd spaanplaat.* Een spaanplaat wordt gemaakt van zaagsel, kleine stukjes hout en een bindmiddel (kunsthars). Op de spaanplaat wordt melamine aangebracht. Melamine is een chemische samenstelling die o.a. gebruikt wordt bij het maken van kunststoffen.

Melaminehars is een lijmiddel dat bestaat uit melamine en formaldehyde. Uit onderzoek blijkt dat 1 kg vloeibare melamine hars 1,775 kg CO₂ equivalent bevat. Uit de praktijk blijkt dat er met 1.500 kg vloeibare hars, 7 m² wand kan worden bedekt. Dit houdt in dat er bij het bedekken van 1 m² spaanplaat 0,380 CO₂ equivalent vrijkomt.

De overige onderdelen van de Slimline V100 Melamine bestaan uit dezelfde onderdelen als de Slimline V100 Staal (echter wel verschillend in gewicht). Het gaat hierbij om: *gipskartonplaat, aluminium, glaswol, klein materiaal en kunststof*. De conversiefactoren die worden toegepast zullen overeenkomen met de Slimline V100 Staal.

| V100 melamine: 1200x2700mm (1,2 meter x 2,7 meter) = 3,24 m² | | | | |
|--|---------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| Materiaal | Gewicht (KG) | Conversiefactor | Eenheid | KG CO2 |
| Gemelamineerd spaanplaat (hout) | 55,99 | 0,31 | KG | 17,36 |
| Melamine | | 0,38 | m ² | 1,23 |
| Elektrolytisch verzinkt staal 0,6 mm | 5,83 | 2,35 | KG | 13,70 |
| Gipskartonplaat 12,5 mm (30,576 kilo) | 64,86 | 2,06 | m ² | 6,67 |
| Aluminium | 5,84 | 9,12 | KG | 53,28 |
| Glaswol isolatie | 5,83 | 4,44 | m ² | 14,39 |
| Klein materiaal en kunststof | 0,25 | 3,41 | KG | 0,85 |
| | 138,60 KG | Totaal | | 107,48 KG CO2 |

Tabel 4: Productspecificaties Slimline V100 melamine incl. KG CO₂-uitstoot

4.2 Assemblage producten

De verschillende grondstoffen en materialen afkomstig van verschillende leveranciers worden grotendeels op maat geleverd aan de fabriek in Opmeer. Dit geldt voor de gipsplaten, de gemelamineerde spaanplaten, het staal en het isolatiemateriaal. De enige aanpassing op de fabriek is het bewerken van de aluminium profielen van wanden. De afvalstromen in de fabriek zijn om deze reden beperkt: aluminium en verpakkingsmateriaal (plastic).

Aluminium wordt per 3 meter geleverd. In de standaard situatie (zoals deze berekening) wordt het aluminium op maat gemaakt naar 2,7 meter. Dit betekent dat er 0,30 cm aluminium afval ontstaat (= 10%). Het aluminium gewicht van de Slimline V100 staal en Slimline V100 Melamine is in de bovenstaande tabel na assemblage 0,90%. De onderstaande tabel geeft de CO₂-uitstoot van het afval aluminium weer (10%).

| Aluminium afval per m² | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|------------------------|---------------|
| Type | Gewicht aluminium | Afval (10%) | Conversiefactor | KG CO2 |

| | | | | |
|------------------------|---------|---------|-------|--------|
| Slimline V100 Staal | 1,8 KG | 0,2 KG | 0,021 | 0,0042 |
| Slimline V100 Melamine | 5,85 KG | 0,65 KG | 0,021 | 0,0137 |

4.3 Montage

Als de producten klaar zijn voor eindgebruik worden ze vanaf de fabriek in Opmeer verzonden naar de klant. Het transportbedrijf Simon Loos wordt ingehuurd om de systeemwanden naar de eindgebruiker te vervoeren. De transportritten worden gecombineerd met meerdere projecten en vinden meestal op maandag plaats, waardoor de planning niet altijd efficiënt verloopt. De emissies die vrijkomen door het transport hebben om deze reden potentie tot verbetering. In de scope 3 maatregelenlijst zal het efficiënt plannen van transportritten worden opgenomen.

In 2020 is er met twee vrachtwagens gereden door Simon Loos (zie tabelspecificatie). In één vrachtwagen van Simon Loos gaat naar schatting 250 m² systeemwand.

| Specificatie vrachtwagens (2020) | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------|----------|
| Kenteken | Soort | Brandstof | Bouwjaar |
| 69-BKT-2 | Mercedes-Benz Actros | Diesel | 2018 |
| 40-BKR-4 | Mercedes-Benz Actros | Diesel | 2018 |

Tabel 5: Vrachtwagen specificaties

Het exacte verbruik van de vrachtwagens kan niet achterhaald worden. Uit de product specificaties zoals omschreven op de website van Mercedes-Benz staat dat de wagen vol geladen 28,5 liter per 100 km verbruikt. Het gewicht van de lading heeft echter invloed op het daadwerkelijke verbruik. Het gewicht van één m² systeemwand staal en melamine verschilt van elkaar. De V100 Slimline staal want weegt per m² 121,55 KG en de Slimline V100 melamine weegt 138,60 KG (zie tabel product specificaties). Hoe zwaarder de vrachtwagen beladen is, hoe meer brandstof de vrachtwagen gebruikt. Om hier een berekening voor te maken wordt er vanuit gegaan dat er één vrachtwagen vol is geladen met de V100 Slimline staal systeemwanden en één vrachtwagen met de V100 Slimline melamine systeemwanden. De berekening is gebaseerd op het aantal geschatte kilometer van één retourrit.

| Berekening CO ₂ -uitstoot transport | | | | | |
|--|-----------------------|-----------|-------------------|------------------|--|
| Soort | Aantal m ² | Aantal KM | Verbruik | Conversie factor | KG CO ₂ /per m ² |
| Slimline V100 Staal | 250 | 100 | 1 liter op 3,5 km | 3,262 | 0,37 |
| Slimline V100 Melamine | 250 | 100 | 1 liter op 3,3 km | 3,262 | 0,40 |

Tabel 6: Transport specificaties

Naast de vrachtwagen rijden er gemiddeld per project twee bussen naar projectlocatie om de systeemwanden te kunnen monteren. Het wagenpark van Verwol bestaat qua bedrijfsbussen voornamelijk uit de Opel Vivaro. Uit de energiebeoordeling van het wagenpark kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde wagen 6,10 liter verbruikt op 100 km. De uitstoot veroorzaakt door de bedrijfsbussen is voor zowel de Slimline V100 Staal als Slimline V100 Melamine gelijk.

| Berekening CO ₂ -uitstoot bedrijf bus | | | | | |
|--|-----------|-----------------|-------|-----------------|--------------------|
| Soort | Aantal KM | Verbruik | Liter | Conversiefactor | KG CO ₂ |
| Slimline V100 Staal & melamine | 200 | 1 l op 16,40 km | 3,66 | 3,262 | 39,78 |

Tabel 7: Transport specificaties (bedrijfsbus)

4.4 End-of-life

De dichte systeemwanden zijn aan het eind van hun levensduur in feite afval. Echter heeft Verwol sinds kort het *Returnity* programma opgezet. Dit programma maakt het mogelijk om

stroomwanden aan het eind van hun levensduur een nieuw leven te bieden. Dit houdt in dat Verwol de stroomwand terugkoopt van de klant en (na eventuele aanpassingen) herplaatst bij een andere klant. Het programma is nog in ontwikkeling, waarbij tot en met 2022 de focus wordt gelegd op het hergebruiken van glazen stroomwanden. Jort Lieman heeft in eerder onderzoek berekend hoeveel CO₂-uitstoot er bespaard kan worden als glazen stroomwanden opnieuw worden ingezet (rapport op te vragen bij Jort Lieman). De reductiedoelstelling zal uiteindelijk betrekking hebben op het returnity programma van glazen stroomwanden en dichte stroomwanden.

De onderstaande tabellen geven voor de Slimline V100 staal (1) en Slimline V100 melamine (2) per materiaalsoort weer in welke mate het product recyclebaar is, hoe het product wordt verwerkt en welke uitstoot er ontstaat door de manier van verwerking.

| V100 staal: 1200x2700mm (1,2 meter x 2,7 meter) = 3,24 m² | | | | | |
|---|---------------------|------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|
| Materiaal | Gewicht (KG) | Conversiefactor | Verwerking | Recycle | KG CO₂ |
| Elektrolytisch verzinkt staal | 51,94 | 0,021 | Open-loop | 92% | 1,09 |
| Elektrolytisch verzinkt staal | 5,18 | 0,021 | Open-loop | 92% | 0,11 |
| Gipskartonplaat | 58,97 | 0,072 | Landfill | 100% | 0,23 |
| Aluminium | 1,8 | 0,021 | Open-loop | 95% | 0,04 |
| Glaswol isolatie | 3,11 | 0,021 | Closed-loop | 100% | 0,07 |
| Klein materiaal en kunststof | 0,548 | 0,021 | Open-loop | 50% | 0,01 |
| | 121,55 KG | Totaal | | | 1,55 KG CO₂ |

Tabel 7: End-of-life Slimline V100 Staal

| V100 melamine: 1200x2700mm (1,2 meter x 2,7 meter) = 3,24 m² | | | | | |
|--|---------------------|------------------------|-------------------|----------------|-------------------------------|
| Materiaal | Gewicht (KG) | Conversiefactor | Verwerking | Recycle | KG CO₂ |
| Spaanplaat | 55,99 | 0,021 | Combustion | 100% | 1,18 |
| Melamine | | 0,021 | Closed-loop | 100% | 0,07 |
| Elektrolytisch verzinkt staal | 5,83 | 0,021 | Open-loop | 92% | 0,12 |
| Gipskartonplaat | 64,86 | 0,072 | Landfill | 100% | 0,23 |
| Aluminium | 5,84 | 0,021 | Open-loop | 95% | 0,12 |
| Glaswol isolatie | 5,83 | 0,021 | Closed-loop | 100% | 0,07 |
| Klein materiaal en kunststof | 0,25 | 0,021 | Open-loop | 50% | 0,01 |
| | 138,60 KG | Totaal | | | 1,80 KG CO₂ |

Tabel 8: End-of-life Slimline V100 Melamine

4.5 Returnity programma

Verwol wil in de toekomst meer gaan inzetten op het returnity programma en daarmee klanten stimuleren stroomwanden te hergebruiken. Als een stroomwand moet worden hergebruikt hoeven er geen nieuwe materialen worden ingekocht of bewerkt in de fabriek van Verwol. Op deze manier wordt er CO₂-uitstoot bespaard op inkoop, afval en end-of-life. Als er gebruik wordt gemaakt van het returnity programma vindt er enkel "extra" transport plaats van de ene klant (locatie A) naar de andere klant (locatie B). Op de overige stromen vindt een reductie van CO₂-uitstoot plaats.

De vorige berekening heeft laten zien hoeveel CO₂-uitstoot er tot stand komt door transport. Het gaat hierbij om de rit met de vrachtwagen vanaf Opmeer (Verwol) naar de klant en weer terug. Daarnaast worden er gemiddeld twee bedrijfsbussen ingezet die dezelfde transportrit afleggen (van Opmeer, naar de klant en weer terug).

| Berekening CO ₂ -uitstoot transport | | | | | |
|--|-----------------------|-----------|---------------------|------------------|--|
| Soort | Aantal m ² | Aantal KM | Verbruik | Conversie factor | KG CO ₂ /per m ² |
| Slimline V100 Staal | 250 | 100 | 1 liter op 3,5 km | 3,262 | 0,37 |
| Slimline V100 Melamine | 250 | 100 | 1 liter op 3,3 km | 3,262 | 0,40 |
| Bedrijfsbussen | - | 100 | 1 liter op 16,40 km | 3,262 | 39,78 |

Indien het returnity programma wordt ingezet zal er in de standaard situatie enkel "extra" transport plaatsvinden van klant 1 naar klant 2. In dit geval zal ook één vrachtwagen en twee bedrijfsbussen worden ingezet. Het gaat hierbij om een enkele rit, waarbij we op basis van een schatting uitgaan van 50 kilometer.

| CO ₂ -uitstoot extra transport | | | | | |
|---|-----------------------|-----------|---------------------|------------------|--|
| Soort | Aantal m ² | Aantal KM | Verbruik | Conversie factor | KG CO ₂ /per m ² |
| Slimline V100 Staal | 250 | 50 | 1 liter op 3,5 km | 3,262 | 0,17 |
| Slimline V100 Melamine | 250 | 50 | 1 liter op 3,3 km | 3,262 | 0,20 |
| Bedrijfsbussen | - | 50 | 1 liter op 16,40 km | 3,262 | 19,89 |

Indien er gebruik wordt gemaakt van het returnity programma vindt er enkel CO₂-uitstoot plaats in de stroom "transport". Op deze manier wordt veel CO₂-reductie behaald.

4.6 Overzicht CO₂-uitstoot in de keten

Onderstaande tabellen geven het verschil in CO₂-uitstoot weer tussen de dichte systeemwand Slimline V100 Staal en Slimline V100 Melamine.

| VERDELING UITSTOOT SLIMLINE V100 STAAL | |
|--|---------------|
| FASE | UITSTOOT |
| Grondstoffen & materialen | 173,58 |
| Transport | 40,15 |
| Afval | 0,0042 |
| End-of-life | 1,55 |
| Totaal (ton CO₂) | 215,28 |

Tabel 9: CO₂-uitstoot per ketenstap Slimline V100 Staal

| VERDELING UITSTOOT SLIMLINE V100 MELAMINE | |
|---|---------------|
| FASE | UITSTOOT |
| Grondstoffen & materialen | 107,48 |
| Transport | 40,18 |
| Afval | 0,0137 |
| End-of-life | 1,80 |
| Totaal (ton CO₂) | 149,47 |

Tabel 10: CO₂-uitstoot per ketenstap Slimline V100 Melamine

5 | Verbetermogelijkheden

Door het in kaart brengen van de keten Slimline V100 Staal en Slimline V100 Melamine kan geconcludeerd worden welk type systeemwand in zijn levensfase minder CO₂ uitstoot en daarmee duurzamer is. Daarmee kan Verwol gericht sturen op het type systeemwand dat wordt ingekocht en verkocht aan de eindgebruiker. Door het verkopen en plaatsen van duurzame systeemwanden wordt er grotendeels gereduceerd in de keten van inkoop. Verwol wil de komende jaren focussen op het Returnity Programma en daarmee de uitstoot in de keten drastisch reduceren.

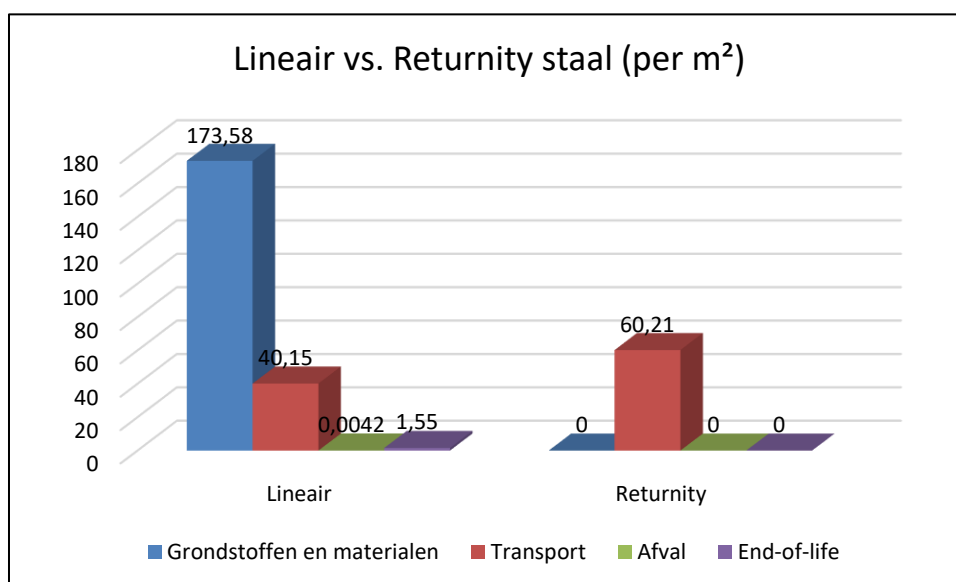
5.1 Mogelijkheden voor CO₂-reductie in de keten

In de onderstaande tabel wordt gespecificeerd hoeveel CO₂ er bespaard kan worden als Verwol de Slimline V100 Melamine systeemwand toepast als alternatief voor de Slimline V100 Staal.

| REDUCTIEPOTENTIE | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| FASE | KG CO ₂ UITSTOOT STAAL | KG CO ₂ UITSTOOT MELAMINE | VERSCHIL UITSTOOT |
| Grondstoffen & materialen | 173,58 | 107,48 | -66,1 |
| Transport | 40,15 | 40,18 | +0,03 |
| Afval | 0,0042 | 0,0137 | +0,0095 |
| End-of-life | 1,55 | 1,80 | +0,25 |
| Totaal (KG CO₂) | | | - 65,81 |

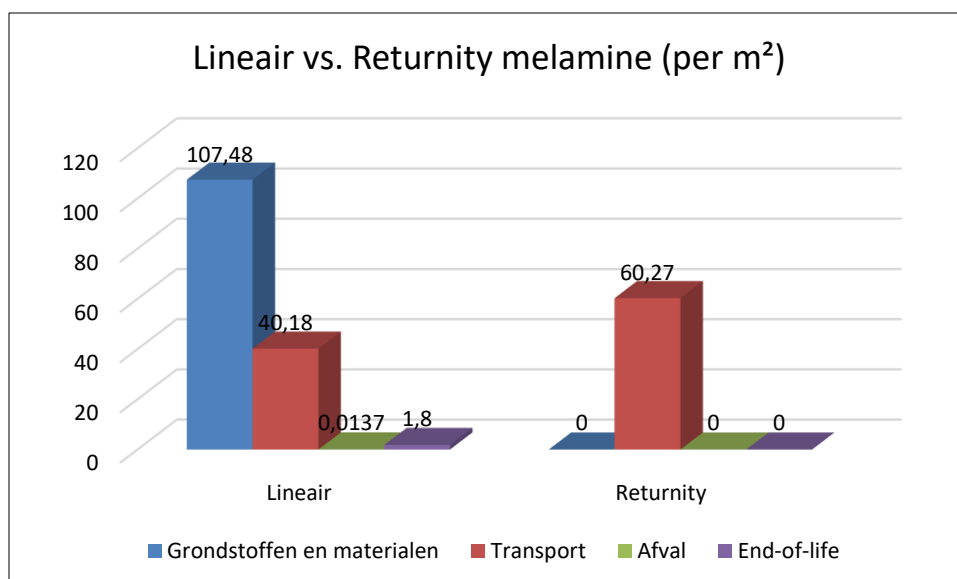
Tabel 11: Reductiepotentie keten systeemwanden

Het reductiepotentieel is berekend door in te zetten op het Returnity Programma. Met name op de inkoop stroom wordt op deze manier veel CO₂-uitstoot gereduceerd. De onderstaande grafiek geeft weer hoeveel CO₂-uitstoot er per m² Slimline V100 Staal bespaard kan worden als het product volledig wordt hergebruikt.



Per m² systeemwand kan er 155,07 KG CO₂ bespaard worden.

De onderstaande grafiek geeft weer hoeveel CO₂-uitstoot er per m² Slimline V100 Melamine bespaard kan worden als het product volledig wordt hergebruikt.



Per m² systeemwand kan er 89,20 KG CO₂ bespaard worden.

5.2 Reductiedoelstelling

Omdat het Returnity Programma redelijk nieuw is hebben er nog weinig projecten middels dit concept plaatsgevonden. In 2020 (het referentiejaar) is er in totaal één project op deze manier uitgevoerd. Daarnaast heeft er nog één opdrachtgever akkoord gegeven om het programma in de toekomst uit te voeren. Het ging hierbij om een project met glazen systeemwanden. Door eerder onderzoek dat is uitgevoerd door Jort Lieman is berekend hoeveel uitstoot er bespaard kan worden door het inzetten van het Returnity programma bij glazen wanden. Dit levert in totaal een reductie op van 118,31 KG CO₂ per m² (119,17 lineair vs. 0,86 returnity).

Op basis van het referentieproject is de te verwachte CO₂-reductie berekend. In het referentieproject is 200 m² glazen systeemwand hergebruikt. Tot en met 2022 wordt de focus gelegd op het verhogen van returnity projecten met glazen systeemwanden. Vanaf 2022 wordt verwacht dat het Returnity Programma ook actief wordt ingezet bij dichte systeemwanden.

| | Lineair (KG CO ²) | Returnity (KG CO ²) | Reductie | Projecten | CO ₂ -reductie |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|---------------------------|
| 2021 | 95336 | 688 | 99,28% | 4 | 94648 |
| 2022 | 143004 | 1032 | 99,28% | 6 | 141972 |
| 2023 | 185533 | 9810 | 88,36% | 8 | 175723 |
| 2024 | 289406 | 18587 | 82,96% | 10 | 270819 |

**Op basis van een schatting. Het is vooraf niet bekend om hoeveel m² systeemwand de returnity projecten gaan en om welk type wand het gaat (glazen wanden en/of dichte systeemwanden). De uitstoot kan daarom verschillen.*

Verwol Interieurrealisatie heeft de volgende doelstelling geformuleerd:

| REDUCTIEDOELSTELLING |
|--|
| <i>Verwol Interieurrealisatie wil in 2024 t.o.v. 2020 het aantal uitgevoerde Returnity projecten met systeemwanden verhogen naar 10. Op basis van deze doelstelling wordt een CO₂-reductie verwacht van 82,96%.</i> |

Slimline V100 Staal vs. Slimline V100 Melamine

Indien een klant ervoor kiest geen gebruik te maken van het returnity programma kan Verwol invloed uitoefenen op de keus die de klant maakt voor het type systeemwand. Uit de ketenanalyse is gebleken dat de Slimline V100 Melamine duurzamer is dan de Slimline V100 Staal. Middels dit

inzicht zal Verwol meer gaan sturen op het inzetten van de Slimline V100 Melamine in plaats van de Slimline V100 Staal.

5.3 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

In de toekomst kan er meer inzicht verkregen worden in de ketenstappen van de systeemwanden omdat enkele stappen berusten op een schatting. Het berekenen van de uitstoot met betrouwbare en specifieke data geeft een realistischer beeld van de daadwerkelijke reductie die behaald kan worden in de keten. De huidige ketenanalyse bevat de volgende onzekerheden:

- De conversiefactoren die zijn toegepast zijn afkomstig van verschillende (wetenschappelijke) onderzoeken welke in sommige situaties berusten op verouderde data. In de toekomst kan nieuw onderzoek uitwijzen of de uitstoot is veranderd en daarmee meer of minder gereduceerd wordt.
- Het afval dat vrijkomt bij het assembleren van de systeemwanden kan niet exact achterhaalt worden per m² systeemwand. Om deze reden is er gekeken naar het totale gewicht aan afval per soort in 2020. Daarnaast is het voor de stroom "klein materiaal en kunststof" onduidelijk uit wat voor soort afval "klein materiaal" exact bestaat. In de toekomst kan hier in de fabriek gerichter onderzoek naar worden gedaan.
- Het exact aantal kilometers dat gereden wordt door vrachtwagens voor het aantal m² Slimline V100 Staal & Melamine is niet te achterhalen, omdat ritten en producten per vrachtwagen worden gecombineerd.
- Het verbruik van de vrachtwagens en bedrijfsbussen berust op het verbruik volgens de fabrieksopgave en kan in de praktijk verschillen. In de toekomst kan er meer inzicht in het brandstofverbruik komen door het aantal gereden kilometer en getankte liters per vrachtwagen en bedrijfsbus bij te houden.
- Het is vooraf niet bekend hoe de Returnity projecten er in de toekomst uit gaan zien en welke CO₂-uitstoot hiermee gereduceerd wordt. De CO₂-reductiedoelstelling geeft daarmee een verwachting aan maar kan in werkelijkheid afwijken (positief dan wel negatief).

6 | Bronvermelding

| BRON / DOCUMENT | KENMERK |
|---|---|
| Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22 juni 2020 | 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.CO2emissiefactoren.nl | CO ₂ -emissiefactoren scope 1 & 2 |
| DEFRA | CO ₂ -emissiefactoren scope 3 |
| www.ecoinvent.org | Ecoinvent v2 |
| www.bamco2desk.nl | BAM PPC-tool |
| www.milieudatabase.nl | Nationale Milieudatabase |
| http://edepot.wur.nl/160737 | Alterra-rapport 2064 |
| Isolatiematerialen vergeleken Milieu Centraal | Informatie isolatiemateriaal |
| WAAROM EEN HOGERE RC-WAARDE SOMS MEÉR CO₂-UITSTOOT OPLEVERT EPC Platform | Conversiefactor glaswol |
| GTOG-action-C1-1-Life-cycle-gypsum-GHG-emissions-1.pdf (gypsumtogypsum.org) | Conversiefactor gipsplaten |
| Recycling of end-of-life Melamine at 1600°C for Carbon Dissolution into Liquid Iron | Conversiefactor Melamine |

Tabel 12: Referentielijst

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 | - | Hoofdstuk 2 |
| 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 2 |
| H8. Accounting for Supplier Emissions | - | Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5 |
| H9. Setting a reduction target | - | Hoofdstuk 5 |


Tabel 13: Theoretische norm en onderbouwing

7 | Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door De Duurzame Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Nienke Bakker. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Bas de Gooijer. Bas de Gooijer is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Verwol Interieurrealisatie, wat zijn onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

| | |
|---|---|
|  <p>Nienke Bakker Adviseur</p> |  <p>Bas de Gooijer Adviseur</p> |
|---|---|



de duurzame
adviseurs

Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde beoogde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gedeelde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Verwol Interieurrealisatie.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

| | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Auteur(s): | Nienke Bakker, De Duurzame Adviseurs |
| Kenmerk: | KETENANALYSE DICHTS SYSTEEMWANDEN |
| Datum: | 7-9-2021 |
| Versie: | 1.0 |
| Verantwoordelijke manager: | Jort Lieman |

Handtekening autoriserende manager:
