



# Ketenanalyse 2024

**Organisatie:** Panmuc Group B.V.  
**Contactpersoon:** C. Snel

**Adviseurs:** J. Cohen & G. de Jong  
**Adviesbureau:** De Duurzame Adviseurs

**Publicatiedatum:** [Publicatiedatum]



**de duurzame  
adviseurs**

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>  Inleiding en verantwoording .....</b>	<b>3</b>
1.1	ACTIVITEITEN PANMUC GROUP B.V. ....	3
1.2	WAT IS EEN KETENANALYSE .....	<b>FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.</b>
1.3	DOEL VAN DE KETENANALYSE .....	3
1.4	VERKLARING AMBITIENIVEAU .....	3
1.5	LEESWIJZER .....	3
<b>2</b>	<b>  Scope 3 &amp; keuze ketenanalyses .....</b>	<b>5</b>
2.1	SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE .....	5
2.2	SCOPE KETENANALYSE .....	5
2.3	PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA .....	6
2.4	ALLOCATIE DATA .....	6
<b>3</b>	<b>  Identificeren van schakels in de keten .....</b>	<b>6</b>
3.1	KETENSTAPPEN .....	7
3.1.1	Extractie/productie: .....	7
3.1.2	Transport .....	7
3.1.3	Installatie software .....	7
3.1.4	Gebruiksfase .....	8
3.1.5	End of life .....	8
3.1.6	Laptop/smartphone richting Refurbising partij .....	8
3.2	KETENPARTNERS .....	9
<b>4</b>	<b>  Kwantificeren van emissies .....</b>	<b>10</b>
4.1	KWANTIFICEREN LAPTOP .....	10
4.1.1	Extractie/productie: .....	10
4.1.2	Transport .....	10
4.1.3	Installatie software .....	10
4.1.4	Gebruiksfase .....	11
4.1.5	End of life .....	11
4.1.6	Laptop richting Refurbising partij .....	11
4.2	KWANTIFICEREN VAN SMARTPHONE .....	12
4.2.1	Nieuwe smartphones .....	12
4.2.2	Modulaire smartphones .....	12
4.2.3	Refurbised smartphones .....	12
4.3	OVERZICHT CO <sub>2</sub> -UITSTOOT IN DE KETEN EN REDUCTIEPOTENTIEEL .....	12
<b>5</b>	<b>  Verbetermogelijkheden .....</b>	<b>16</b>
5.1	DOELSTELLING .....	16
5.2	PLAN VAN AANPAK .....	16
5.3	ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE .....	17
<b>6</b>	<b>  Verklaring opstellen ketenanalyse .....</b>	<b>19</b>



## 1 | Inleiding en verantwoording

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder voert Panmuc Group B.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van de aangekochte goederen en diensten van de IT leverancier, met een focus op de keten "IT hardware nieuwe werknemer".

### 1.1 Activiteiten Panmuc Group B.V.

Panmuc Group BV Panmuc Group BV bestaat uit toonaangevende en datagedreven onderzoeks- en adviesbureau's die klanten helpt brede welvaart te realiseren. Met een ambitieus en divers team van onderzoekers, adviseurs en data-experts leveren wij unieke en toepasbare inzichten voor het oplossen van de maatschappelijke vraagstukken van morgen. Inhoudelijk sterk, betrouwbaar en altijd onafhankelijk. Dankzij onze ervaring bij zowel overheden, non-profit organisaties, branches en bedrijven zijn wij in staat om slimme verbindingen te maken tussen beleid en praktijk. En als sterke speler in Nederland en Europa slaan wij de brug tussen lokaal, regionaal, nationaal en Europees beleid. We zijn bevoegen experts met een sterk partnernetwerk. Zo leveren wij altijd de juiste expertise en maken wij met onze innovatieve aanpak het verschil voor onze klanten.

### 1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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. Panmuc Group B.V. 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

De Panmuc Group BV ziet zichzelf als een middenmoter op het gebied van de IT voorzieningen voor nieuwe medewerkers. Voor een deel gaan we verspilling al tegen door nog bruikbare laptops en telefoons te hergebruiken, maar we houden dit tot op heden nog niet goed bij en zien dus nog niet alle verbetermogelijkheden. Met deze ketenanalyse gaan we meer inzicht verkrijgen en met dat inzicht de keten optimaliseren.

### 1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Panmuc Group B.V. de ketenanalyse van IT hardware nieuwe medewerker. 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 ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de product-markt Combinaties zijn waarop Panmuc Group B.V. het meeste invloed heeft om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te beperken.

<b>PRODUCTEN EN MARKTEN</b> Opdrachtgevers	<b>OVERHEID</b> Aandeel in omzet (%)
<b>MuConsult - Onderzoek en Advies personenmobiliteit</b>	<b>35%</b>
<b>Panteia - Transport en mobiliteit</b>	<b>33%</b>
<b>Panteia - Maatschappij en economie</b>	24%
<b>Revnext - High tech Cybersecurity &amp; Mobility</b>	8%
	<b>100%</b>

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage: *Scope 3 - kwalitatieve en kwantitatieve analyse Panmuc*.

### 2.1 Selectie ketens voor analyse

Panmuc Group B.V. zal conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- IT leverancier van MuConsult
- IT leverancier van Panteia

Gezien de omvang van de organisatie, dient vanuit deze ketenonderwerpen één keten gekozen te worden. Echter is door Panmuc Group B.V. aangegeven dat de processen voor beide entiteiten bijna gelijk zijn, waardoor de ketenanalyse van MuConsult ook toepasbaar is op Panteia en Revnext.

De organisatie is gekomen tot deze keten omdat hierin de meeste materialiteit aanwezig is evenals de meeste invloed om emissies te beïnvloeden.

### 2.2 Scope ketenanalyse

Gezien het ketenonderwerp "IT leverancier" een brede omvang heeft, is gekozen om dit onderwerp verder af te bakenen. Er is gekeken welke rol de IT leverancier precies vervult binnen de bedrijven en waar de invloedssfeer van de Panmuc Group B.V. ligt.

Concreet zorgt de IT leverancier voor hardware (laptops, telefoons, beeldschermen, etc.) voor de Panmuc Group B.V. Om dit meetbaar te maken en te relateren aan een "keten", is gekozen om te kijken naar wat er benodigd is bij het in dienst treden van een nieuwe werknemer. Dit heeft er uiteindelijk in geresulteerd dat de keten zich zal toespitsen op de benodigde hardware bij het in dienst treden van een nieuwe werknemer, namelijk; een laptop en mobiele telefoon. Dit zorgt voor het uiteindelijke onderwerp "IT hardware nieuwe medewerker".

### 2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van secundaire data.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA	
<b>Primaire data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aantal werknemers per jaar</li> <li>- Uitdraai ingekochte goederen IT leverancier</li> <li>- Procesbeschrijving nieuwe medewerker</li> </ul>
<b>Secundaire data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Life Cycle Assessment of the Framework Laptop 2022 – Fraunhofer</li> <li>- ADEME/Backmarket – Milieu-impact van refurbished tech</li> <li>- CO2 emissiefactoren.nl</li> <li>- Universtiteit Twente -LCA smartphones</li> </ul>

Tabel 1: Verdeling primaire en secundaire data

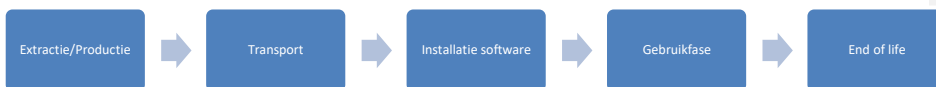
### 2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

## 3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van Panmuc Group B.V. zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transport, gebruik en verwerken van opgeleverde "producten" of "werken" ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream).

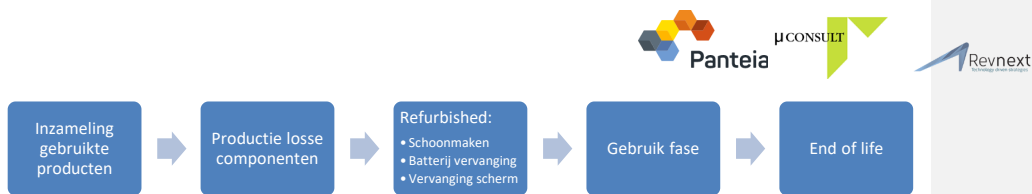
Figuur 1 beschrijft de diverse fasen in de keten van "IT hardware nieuwe werknemer" Hieronder worden deze stappen omschreven. Het blok 'Transport' is het transport van Azië naar Nederland, alle overige pijlen in onderstaande figuren zijn transporten. Figuur 2 beschrijft de ketenstappen voor een refurbished laptop, en figuur 3 die van de ketenstappen van een refurbished telefoon.



Figuur 1: Ketenstappen nieuwe laptop/telefoon



Figuur 2: Ketenstappen Refurbished laptop



Figuur 3: Ketenstappen Refurbished telefoon

### 3.1 Ketenstappen

De eerste keten die wordt uitgewerkt betreft de eerste keten, waarbij een nieuwe werknemer een nieuwe laptop en/of telefoon krijgt bij de indiensttreding. Vanuit figuur 1 komt voort dat het proces start bij het maken van de laptop/telefoon, daarna transport, gebruik en uiteindelijk end-of-life van de laptop/telefoon. In figuur 2 wordt de keten beschreven waarbij de laptop refurbished wordt, waarna deze nogmaals een periode gebruikt kan worden. In figuur 3 wordt de keten beschreven waarbij de smartphone refurbished wordt, waarna deze nogmaals een periode gebruikt kan worden. Per stap zal een korte beschrijving worden gegeven wat er in de stap gebeurt en in welke mate het bijdraagt aan de totale emissies van de keten. Er wordt gestart met de keten van een nieuwe laptop. Als basisdocument voor de laptop wordt een LCA studie gebruikt van een gemiddelde laptop opgesteld door Fraunhofer<sup>1</sup>. Voor input omtrent de refurbished laptop wordt voornamelijk gebruik gemaakt van het onderzoek van ADEME, welke samengevat wordt op backmarket<sup>2</sup>.

Het basisdocument wat gebruikt wordt voor de productie van een smartphone is een onderzoek van de universiteit Twente geschreven door F. Schooltink<sup>3</sup>. Dit document wordt ook gebruikt als input voor de refurbished smartphone.

#### 3.1.1 Extractie/productie:

**Laptop:** Om een laptop te maken zijn er diverse onderdelen nodig. Volgens het onderzoek van Fraunhofer bestaat de productiefase uit verschillende stappen, waarbij eerst de verschillende losse onderdelen worden geproduceerd (moederbord, behuizing, webcam, toetsenbord, scherm etc.) waarna deze worden getransporteerd naar een montage fabriek. Voor het maken van de losse onderdelen zijn ook ruwe materialen nodig welke gemijnd worden. In het onderzoek van Fraunhofer wordt gerekend met gemiddelde emissies voor de productie van de losse onderdelen.

**Smartphone:** Om een smartphone te maken worden dezelfde stappen doorlopen als die bij een laptop, waarbij verschillende onderdelen samen worden gebracht in de montagefabriek. Een verschil met de laptop is dat er een groter aandeel onderdelen "in house" worden gemaakt i.p.v. aangekocht bij derden.

#### 3.1.2 Transport

**Laptop:** De transportfase zit ook al in voorgaande stap waarbij de losse onderdelen worden getransporteerd richting de montage fabriek. Deze stap "transport" duidt op de transport vanuit de montage fabriek naar de uiteindelijke verkoop locatie.

**Smartphone:** De transportfase van de smartphone omvat dezelfde stappen als die van de laptop. Wel zit er een verschil in massa en afmeting van de smartphone, waardoor de impact van de transportfase van de smartphone lager ligt vergeleken de laptop.

#### 3.1.3 Installatie software

**Laptop:** Deze stap is het in gebruik nemen van de laptop, waarbij een office 365 account wordt aangemaakt door de beheerder waarna de werknemer kan inloggen.

<sup>1</sup> [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://downloads.frame.work/resources/Framework-Life-Cycle-Report.pdf](https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://downloads.frame.work/resources/Framework-Life-Cycle-Report.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.backmarket.nl/nl-nl/c/news/impact-of-refurbished-on-environment>

<sup>3</sup> [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://essay.utwente.nl/89431/1/Schooltink\\_BA\\_EEMCS.pdf](https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://essay.utwente.nl/89431/1/Schooltink_BA_EEMCS.pdf)



**Smartphone:** Voor de smartphone wordt deze stap al gedaan bij het produceren van het apparaat. Het werkaccount op de smartphone wordt tegelijk klaargezet bij het opzetten van het 365 account en de eventuele beveiligingsinstellingen die hiermee gepaard gaan.

### 3.1.4 Gebruiksfase

**Laptop:** Deze stap is de gebruiksfase van de laptop, waarbij ervanuit wordt gegaan dat de laptop 60W aan vermogen gebruikt en gemiddeld genomen 5 jaar gebruikt wordt. In het hoofdstuk 4 zal deze stap gekwantificeerd worden tot een emissiewaarde. De emissiewaarde van deze fase wordt veranderd als de laptop korter of langer gebruikt wordt. Ook is het mogelijk om instellingen in de laptop te veranderen, waardoor deze zuiniger omgaat met energie. Ook gedragsmaatregelen van de gebruikers zelf kunnen invloed hebben op de emissiewaarde van deze stap.

**Smartphone:** De gebruiksfase van de smartphone is beduidend korter dan die van een laptop. In het algemeen gaan smartphones 3 jaar mee. Bij Panteia wordt deze gebruiksduur al verlengt naar 5 tot 7 jaar. Bij Muconsult is deze gebruiksduur wel korter. Bij Revnext is de gebruiksduur niet van toepassing gezien hier het concept "bring your own" wordt toegepast.

Het energiegebruik van een smartphone is significant lager vergeleken met die van een laptop, waardoor de gebruiksfase niet significant bijdraagt aan de totale emissie van een smartphone.

In het geval van beide type producten (laptop en telefoon) zijn de emissies van het gebruik van datacenters en servers buiten beschouwing gelaten.

### 3.1.5 End of life

**Laptop:** Deze stap in de keten is de laptop volledig afgeschreven, waarbij deze zal worden gerecycled. In het geval van Panmuc Group B.V. wordt deze bij elektronisch afval gezet. Dit betekent dat een gedeelte van het plastic en de metalen opnieuw gebruikt kan worden.

**Smartphone:** Deze stap in keten wordt in veel onderzochte artikelen niet specifiek benoemd. Een reden hiervoor kan zijn dat de emissies dermate laag zijn per smartphone. Wel worden smartphones ingezameld/ gerecycled door verschillende bedrijven. Een van de redenen is de mogelijkheid tot refurbishen, zie hieronder.

De keten waarbij de laptop/smartphone refurbished wordt, begint bij de end of life van de vorige keten. De laptop/smartphone wordt teruggestuurd richting een partij welke deze gaat refurbishen, waarna de laptop/smartphone terugkomt bij Panmuc. De vervolgstappen zoals installatie software, gebruiksfase en end-of-life zijn hierin hetzelfde als de originele keten. Deze stappen zullen dus niet nogmaals geschreven worden. Enkel de additionele stap wordt beschreven:

### 3.1.6 Laptop/smartphone richting Refurbishing partij

**Laptop:** Na 5 jaar gebruik wordt de laptop aangeboden bij de partij die de laptop gaat refurbishen. Deze partij maakt de laptop weer klaar voor een nieuwe periode van gebruik waarna deze laptop weer terugkeert bij Panmuc. Vanuit het onderzoek van ADEME blijkt dat de voornaamste stappen bij het refurbished worden beschreven als het schoonmaken van het apparaat en het vervangen van specifieke onderdelen zoals RAM, scherm, batterij en harde schijf. Momenteel wordt er bij Panteia ongeveer 10% van de laptops gerefurbished ingekocht, bij de Revnext en Muconsult wordt dit nog niet gedaan. Ook wordt bij Panteia gekeken of de laptops inhouse gerepareerd kunnen worden. Hier liggen kansen om van elkaar te leren.

**Smartphone:** Vanuit het onderzoek van de universiteit van Twente blijkt dat maar een klein deel van de smartphones gerefurbished wordt, uitkomend op 11%. De voornaamste stappen bij het refurbishen zijn vervangen van de batterij en het scherm. Het vervangen van de batterij wordt, indien mogelijk, bij Panteia al wel toegepast. Bij Muconsult wordt dit niet gedaan. Bij Revnext is dit niet van toepassing gezien zij hier het concept "bring your own" toepassen. Hier ligt ook een kans om deze maatregelen binnen de gehele groep toe te passen.





### 3.2 Ketenpartners

**Extractie/productie:** Meerdere partijen, indirecte ketenpartner (flex.com - Leverancier hardware)

**Transport:** Meerdere partijen, indirecte ketenpartner

**Installatie Software:** SLTN B.V., Anexia B.V.

**End of life:** Ecoware B.V.

Laptop richting refurbishing partij: nowthatsit B.V.

## 4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 is per ketenstap bepaald hoeveel CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf in dit hoofdstuk beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot. De stappen worden eerst toegelicht voor een laptop in hoofdstuk 4.1, waarbij in hoofdstuk 4.2 de stappen worden weergegeven van de smartphone. In de laatste paragraaf wordt de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van de keten opgeteld.

### 4.1 Kwantificeren laptop

#### 4.1.1 Extractie/productie

Voor deze fase wordt de directe link gelegd met het artikel van Fraunhofer. Hier wordt voor deze fase een waarde aangehouden van 132,37 kg CO<sub>2</sub>.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
Extractie/productie	132,37	42,5%
<b>TOTAAL productie gerelateerde uitstoot</b>	<b>132,37</b>	<b>42,5%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.1.2 Transport

In het artikel van Fraunhofer wordt gebruik gemaakt van een emissiewaarde van luchtvaart vracht. Het is aannemelijker dat er gebruik wordt gemaakt van een containerschip, waarbij de afstand tussen Taiwan en Rotterdam (9.510 km) als uitgangspunt wordt genomen. Een laptop weegt gemiddeld 2,5 kg. Met een emissiewaarde van 0,007kg CO<sub>2</sub> /ton\*km<sup>4</sup>, komt dit uit op 0,166 kg CO<sub>2</sub>. Hiernaast wordt nog een gemiddelde extra uitstoot berekend voor het vervoer van Rotterdam richting de tussenliggende ICT partij en de klant. Hier wordt uitgegaan van een gemiddelde afstand van 100 km in een vrachtwagen < 10 ton met een emissiewaarde van 0,363 kg Co<sub>2</sub>/ton\*km. Dit resulteert in een totale emissiewaarde van transport van 0,257 kg CO<sub>2</sub>.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
Transport Boot	0,17	0,1%
Transport vrachtwagen	0,09	0,0%
<b>Totaal transport gerelateerde uitstoot</b>	<b>0,257</b>	<b>0,1%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.1.3 Installatie software

Voor deze stap wordt geen emissie berekend. Ondanks dat het wel een stap in de keten is en er wel emissies aanwezig zijn in deze stap, is gekozen om geen emissies hieraan toe te rekenen. De reden hiervoor is dat in het onderzoek van Fraunhofer ook geen emissie berekend wordt voor het software gedeelte van de keten. Eventuele berekeningen zouden namelijk kunnen ingaan op de verschillende type software die geïnstalleerd moeten worden. Dit kan weer verschillend zijn per bedrijf en zelf per medewerker. Hiervoor is gekozen om deze stap niet te kwantificeren.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
------	--------------------	---

<sup>4</sup> Emissie factor verkregen vanuit deepsea zeevaart van CO<sub>2</sub>emissiefactoren.nl

Installatiesoftware	-	0,0%
<b>Totaal installatie gerelateerde uitstoot</b>	-	<b>0,0%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.1.4 Gebruiksfase

Voor deze stap wordt het vermogen van de laptop genomen vanuit het onderzoek van Fraunhofer, waarbij een laptop van 60W wordt gehanteerd. Uitgaande van een standaard werkweek van 40 uur, met 25 vakantiedagen en 10 feestdagen per jaar komt dit uit op 226 werkdagen. Uitgaande van de emissiefactor van elektriciteit in Nederland van 0,328 kg CO<sub>2</sub>/kWh komt dit uit op 177,91 kg CO<sub>2</sub> in deze fase voor 5 jaar gebruik.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
Gebruiksfase per jaar	35,58	11,4%
Gebruiksfase per 5 jaar	177,91	57,1%
<b>Totaal gebruik gerelateerde uitstoot</b>	<b>177,91</b>	<b>57,1%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.1.5 End of life

Ook voor deze stap wordt een standaard waarde gebruikt uit het artikel van Fraunhofer, wat uitkomt op 0,98 kg CO<sub>2</sub>.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
End of life	0,98	0,3%
<b>Totaal end of life gerelateerde uitstoot</b>	<b>0,98</b>	<b>0,3%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>

#### 4.1.6 Laptop richting Refurbishing partij

De kwantificering van deze stap is niet geheel standaard. Het hangt namelijk sterk af van de staat van de laptop na de periode van gebruik. Afhankelijk van welke onderdelen binnen de laptop vervangen of gereviseerd moeten worden, zal de emissiewaarde meer of minder worden. Het uitgangspunt van de berekening is dat er voor de 'refurbished laptop' geen emissies gealloceerd worden van de productie van de originele keten. Dit houdt in dat enkel de additionele emissies voor vervanging worden toegeëigend aan de "productie" stappen van de refurbished laptop. De overige stappen in de keten zoals het gebruik en end-of-life blijven gelijk. Vanuit het onderzoek van ADEME, wordt duidelijk dat er uitstoot plaatsvindt door de inzameling van het product, de productie van de reserve onderdelen (RAM, batterij, scherm en harde schijf), de productie van extra verpakkingsmateriaal en het uiteindelijke transport richting de gebruiker. De emissiewaarde die is berekend, is een gemiddelde. Vanuit het onderzoek worden de "extra" emissies van een refurbished laptop op 18,46 kg CO<sub>2</sub> geraamd.

Fase	kg CO <sub>2</sub>	%
Refurbishing	18,46	5,9 %
<b>Totaal refurbishing gerelateerde uitstoot</b>	<b>18,46</b>	<b>5,9%</b>
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>197,35</b>	<b>100,0%</b>

## 4.2 Kwantificeren van smartphone

Ondanks dat de stappen van de productieketen voor de smartphone grotendeels gelijk zijn als die van die van de laptop, worden deze in de gebruikte bron van de Universiteit Twente niet losgekoppeld. Deze bron wordt toch gebruikt gezien dit een studie is die vanuit verschillende andere bronnen die gemiddeldes berekend van diverse smartphones. De emissiewaarde wordt als één uiteindelijke waarde gepresenteerd en niet zoals de losse stappen die bij de laptop worden beschreven. Wel wordt er onderscheid gemaakt tussen nieuwe-, modulaire- en refurbished smartphones.

### 4.2.1 Nieuwe smartphones

Fase	kg CO2	%
Extractie/productie	38,50	100,0%
Transport		
Installatiesoftware		
Gebruiksfase		
End of life		
<b>Totaal kg CO2/smartphone</b>	<b>38,50</b>	<b>100,0%</b>

### 4.2.2 Modulaire smartphones

Fase	kg CO2	%
Extractie/productie	29,83	100,0%
Transport		
Installatiesoftware		
Gebruiksfase		
End of life		
<b>Totaal kg CO2/smartphone</b>	<b>29,83</b>	<b>100,0%</b>

### 4.2.3 Refurbished smartphones

Fase	kg CO2	%
Extractie/productie	24,75	100,0%
Transport		
Installatiesoftware		
Gebruiksfase		
End of life		
<b>Totaal kg CO2/smartphone</b>	<b>24,75</b>	<b>100,0%</b>

## 4.3 Overzicht CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten en reductiepotentieel

Om een overzicht te geven van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

In de tabel hieronder worden het aantal laptops per jaar weergegeven die nieuw worden aangeschaft:



Fase	Aantal laptops/aantal nieuwe medewerkers	Aantal smartphones/aantal nieuwe medewerkers
2023	Panteia:0 MuConsult:9 Revnext:1	Panteia:3 MuConsult: 5 Revnext: 0
2024 1e helft	Panteia:3 MuConsult:6 Revnext: 1	Panteia:8 (totaal 32 nieuwe smartphones ivm overgang van vaste telefonie naar smartphone of e-sim) MuConsult:3 Revnext: 0
2025		

Met opmerkingen [Gd1]: Cisca/Juliët willen jullie het aantal nieuwe werknemers/ pc's/telefoons per jaar hier invullen?

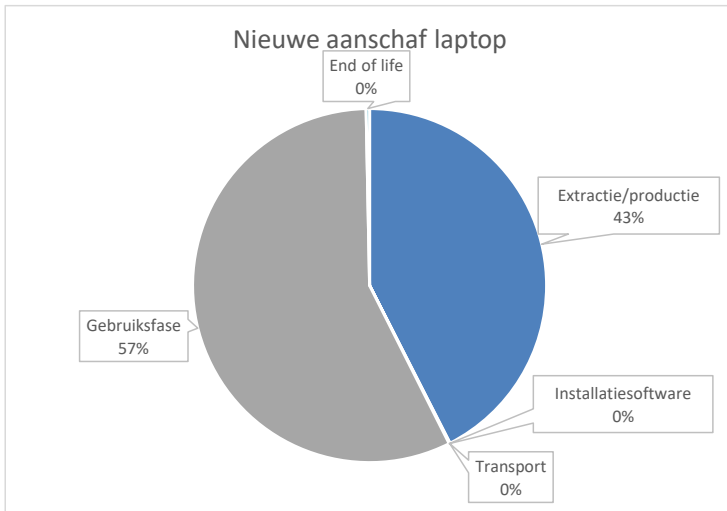
Laptop:

In combinatie met het aantal laptops en de totale emissiewaarde van de CO2 per laptop kunnen de totale emissies van deze keten worden berekend:

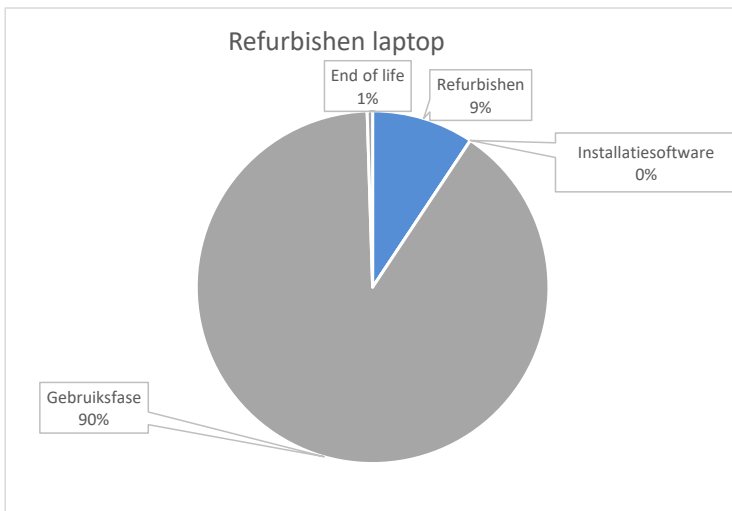
Fase	kg CO <sub>2</sub> per nieuwe laptop	%	Kg CO <sub>2</sub> totaal in 2023
Extractie/productie	132,37	42,5%	1.191,33
Transport	0,26	0,1%	2,31
Installatiesoftware	-	0,0%	-
Gebbruiksfas	177,91	57,1%	1.601,16
End of life	0,98	0,3%	8,82
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>311,51</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.803,63</b>

Fase	kg CO <sub>2</sub> refurbished laptop	%	Kg CO <sub>2</sub> totaal
Refurbished	18,46	5,9%	0
Installatiesoftware	-	0,0%	0
Gebbruiksfas	177,91	57,1%	0
End of life	0,98	0,3%	0
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/laptop</b>	<b>197,35</b>	<b>100,0%</b>	<b>0</b>

Bij Panteia wordt 10% van de laptops als gerefabriceerd ingekocht.



Figuur 2: Verdeling CO<sub>2</sub>-uitstoot per ketenstap



Figuur 3: Verdeling CO<sub>2</sub>-uitstoot per ketenstap

Het is te zien dat een refurbished laptop ongeveer 50% minder uitstoot heeft over de gehele keten. Het verschil komt voort uit de stap van de productie van de laptop zelf versus het refurbishen van de laptop. Dit is ook de plek waar Panmuc Group B.V. de grootste invloed kan uitoefenen.

De tweede grote ketenstap met uitstoot betreft de gebruiksfase. Hierin zit geen verschil tussen de 2 ketens, maar er ligt potentieel wel invloed van Panmuc Group B.V. om hier reductie in te behalen.

Smartphone:

In combinatie met het aantal smartphone en de totale emissiewaarde van de CO<sub>2</sub> per smartphone kunnen de totale emissies van deze keten worden berekend:

Fase	kg CO <sub>2</sub> per smartphone Nieuw	%	Kg CO <sub>2</sub> totaal in 2023
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/smartphone</b>	<b>38,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>308</b>

Fase	kg CO <sub>2</sub> per smartphone Modulair	%	Kg CO <sub>2</sub> totaal
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/smartphone</b>	<b>29,83</b>	<b>100,0%</b>	<b>0</b>

Fase	kg CO <sub>2</sub> per smartphone Refurbised	%	Kg CO <sub>2</sub> totaal
<b>Totaal kg CO<sub>2</sub>/smartphone</b>	<b>24,75</b>	<b>100,0%</b>	<b>0</b>

Er is een duidelijke reductie te zien bij het gebruiken van een modulaire smartphone vs. een nieuwe smartphone. Dit zorgt voor een reductie van 36% voor de refurbished smartphone en voor 23% voor de modulaire smartphone.

## 5 | Verbetermogelijkheden

### 5.1 Doelstelling

Om de reductiekansen uit het voorgaande hoofdstuk ook daadwerkelijk om te zetten in concrete CO<sub>2</sub>-reductie is er een plan van aanpak opgesteld met maatregelen en een doelstelling. Panmuc Group B.V. wil graag CO<sub>2</sub>-reductie bewerkstellingen in deze keten door te focussen op de aankoopfase en de gebruik fase.

**In 2027 wordt bij minimaal 75% van de nieuwe medewerkers gebruik gemaakt van minstens 1 van de CO<sub>2</sub> reducerende maatregelen omtrent IT-gebruik nieuwe werknemer ten opzichte van referentiejaar 2024.**

### 5.2 Plan van aanpak

De maatregelen die in de doelstelling worden benoemd zijn weergegeven in de tabel hieronder:

	Reductiemaatregel	Benodigheden	Verant.
Inkoop phase	Levensduur verlengen laptop en smartphones	Overzicht van laptops en smartphones per medewerker nodig	Cisca/Juliët/Steven
Inkoop phase	Toepassen Fairphone/modulaire phone	Inzicht in kosten van telefoon Proces voor bestellen	Cisca/Juliët/Steven
Inkoop phase	Toepassen Refurbised telefoons en laptops	Inzicht in kosten van telefoon Proces voor bestellen	Cisca/Juliët/Steven
Inkoop phase	Bring your own device	Vergoeding voor telefoons	Cisca/Juliët/Steven
Use phase	In gesprek met ICT leverancier over levensduur verlengende maatregelen.	Gesprek aangaan met overzicht van mogelijkheden	Cisca/Juliët/Steven
Use phase	Duurzame instellingen	Proces/instructie voor medewerkers hoe en welke instellingen ze zelf kunnen aanpassen	Cisca/Juliët/Steven
Inkoop & use phase	Energy Star label	Instructie mee te geven bij inkoop van hardware	Cisca/Juliët/Steven

Met opmerkingen [JC2]: @cisca/juliet/steven, welke middelen zijn er nodig om deze maatregelen toe te kunnen passen?

Met opmerkingen [Jv3R2]: De voorgestelde benodigheden lijken mij prima en volledig.

#### 5.2.1 Toelichting maatregelen

- Levensduur verlengen laptop en smartphones: Binnen Panteia worden laptops en smartphones niet direct weggegooid zodra deze minder goed werken. Zij kijken zelf per apparaat of deze nog gerepareerd kan worden en zorgen dat op deze manier de





levensduur verlengt wordt tot wel 7 jaar of langer. Deze maatregel kan verder worden toegepast voor de gehele Panmuc Group.

- Toepassen Fairphone/modulaire telefoon: Deze maatregel richt zich op het aankopen van Fairphones of modulaire telefoons.
- Toepassen Refurbised telefoons op laptops: Deze maatregel richt zich op het aankopen van Refurbised telefoons. Bij Panteia wordt dit al voor 10% gedaan voor laptops, dit kan verder worden toegepast voor de gehele Panmuc Group.
- Bring your own device: Deze maatregel zorgt ervoor dat werknemers hun eigen telefoon meenemen. Dit wordt al toegepast bij RevNext, dit kan verder worden toegepast voor de gehele Panmuc Group.
- In gesprek met ICT leverancier over levensduur verlengende maatregelen: Deze maatregel richt zich op het duurzamer gebruiken van hardware, waardoor deze langer meegaan.
- Duurzame instellingen: Door het toepassen van duurzame instellingen wordt het energiegebruik van de apparaat verlaagd.
- Energy Star label: Door het enkel aankopen van producten met een Energy Star label wordt het energieverbruik verlaagd.

Als praktische invulling voor het aantonen van de voortgang op de doelstelling dient er bijgehouden te worden welke maatregelen worden toegepast bij het starten van een nieuwe medewerker.

Naast bovengenoemde maatregelen voor nieuwe medewerkers zijn er ook nog maatregelen waar Panmuc voor alle medewerkers mee bezig is. Dit zijn maatregelen die effect hebben op de gebruiksfase van deze ketenanalyse, maar waarvan de impact moeilijk meetbaar is.

- Overgang van een dedicated naar een shared platform. Hierdoor minder hardware nodig en lager energieverbruik door het delen van resources;
- Opruimen virtuele servers en data, hierdoor ook minder energie en hardware nodig;
- Meer gebruik van de Microsoft Cloud; wat ook een nog grotere shared omgeving is en dus efficiënter dan eigen servers.

### 5.3 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

De huidige datacollectie van de keten vindt voornamelijk plaats vanuit secundaire databronnen. Dit betekent dat er emissiefactoren zijn gebruikt die uitgaan van gemiddeldes, terwijl deze niet specifiek zijn toegespitst op Panmuc B.V. Dit zorgt ervoor dat er een afwijking mogelijk is ten opzichte van de werkelijke emissiewaarde.

Een tweede onzekerheid tijdens het onderzoek was dat er verschillen zitten tussen de diverse bronnen. Afhankelijk van het type bron, maar ook de input parameters van het onderzoek, kwamen er verschillende emissie waarden uit. Verschillen liggen vooral in wat voor type ICT apparatuur wordt geproduceerd, waar deze wordt geproduceerd, welk transportmiddelen deze de apparatuur ondergaat en wat de gebruiksduur is van de ICT apparatuur.

Om dit te verbeteren kan gekeken worden of er meer primaire data gebruikt kan worden. Toch is de verwachting dat er geen precieze emissiefactoren beschikbaar zijn voor ieder type ICT apparatuur. Wel kan gekeken worden naar de gemiddelde afstand van de fabriek richting Panmuc B.V. en wat eventueel de levensduur is van de ICT apparatuur.

## 6 | Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO <sub>2</sub> -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
<a href="http://www.ecoinvent.org">www.ecoinvent.org</a>	Ecoinvent v2
<a href="http://www.bamco2desk.nl">www.bamco2desk.nl</a>	BAM PPC-tool
<a href="http://www.milieudatabase.nl">www.milieudatabase.nl</a>	Nationale Milieudatabase
<a href="http://edepot.wur.nl/160737">http://edepot.wur.nl/160737</a>	Alterra-rapport 2064
<a href="https://www.backmarket.nl/nl-nl/c/news/impact-of-refurbished-on-environment">https://www.backmarket.nl/nl-nl/c/news/impact-of-refurbished-on-environment</a>	Backmarket/A DEME
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://downloads.frame.work/resources/Framework-Life-Cycle-Report.pdf	Fraunhofer
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://essay.utwente.nl/89431/1/Schooltink_BA_EEMCS.pdf	Universiteit Twente

Tabel 2: Referentielijst voor ketenanalyse ICT hardware nieuwe werknemer

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 <sub>2</sub> -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5

Tabel 3: Theoretische norm en onderbouwing ketenanalyse IT hardware nieuwe werknemer



## 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 J. Cohen & G. de Jong. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door **Adviseur Y**. **Adviseur Y** is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO<sub>2</sub>-reductiebeleid van Panmuc Group B.V., wat **haar/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:

<b>Adviseur X</b>	<b>Adviseur Y</b>
....	.....
<b>Adviseur</b>	<b>Adviseur</b>



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 gederfde 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 Panmuc Group B.V..

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

Ondertekening

Auteur(s): Jauke Cohen & Guus de Jong, De Duurzame Adviseurs

Kenmerk: Ketenanalyse IT hardware nieuwe werknemer

Datum: [Publicatiedatum]

Versie: 1.0

Verantwoordelijk managers: Cisca Snel, Juliët van Drumpt, Steven Djohan

Handtekening autoriserende manager:

---

Per nieuwe medewerker.