

“Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen”

Veilig duizenden tonnen CO2 besparen

Ketenanalyse: **“Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen”**
Versie: **1.0**
Datum: **27 April 2022**
Opsteller: **R. Schoenmakers**

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Omschrijving
0	Samenvatting ketenanalyse
1	Inleiding
1.1	Bedrijfsprofiel
1.2	Ketenanalyse, MVO-beleid en de CO2 prestatieladder
1.3	CO2-emissies en scopes
1.4	Rapportages
2	Motivatie ketenanalyse
2.1	Ontwikkelingen klimaatmarkt
2.2	“Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen”
2.3	Waardeketen
2.4	Beoordeling, belang en beïnvloeding
2.5	Ketenpartners
2.6	Beïnvloeding keten
3	CO2-emissie over de keten
3.1	Beschikbare data
3.2	Berekening CO2-emissies
4	Reductiemogelijkheden
4.1	Aanpak en maatregelen

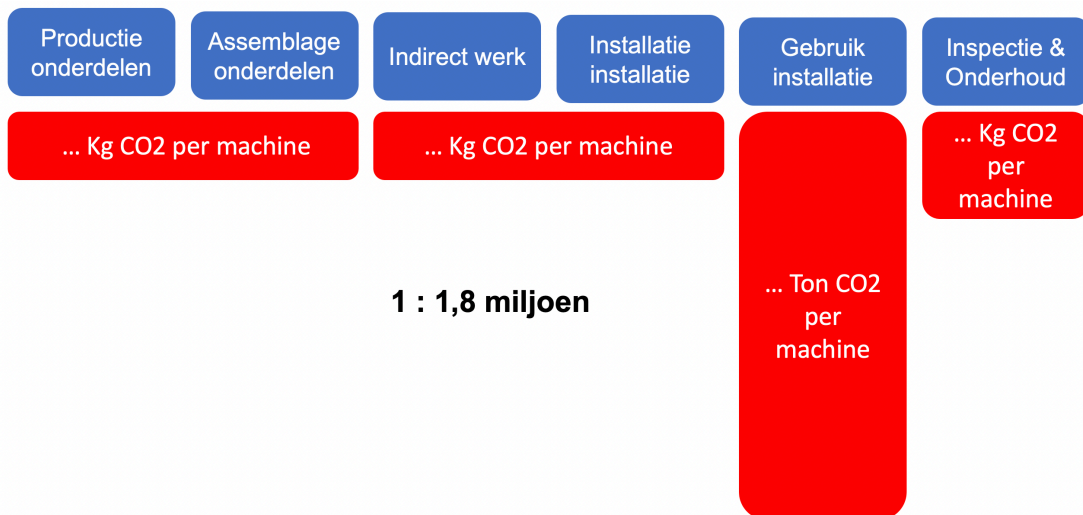
Samenvatting ketenanalyse

In verband met de inventarisatie van haar scope 3 emissies heeft Beijer Ref Benelux (hierna Beijer) nog niet eerder ketenanalyses uitgevoerd.

Vanwege de significantie analyse, de voorziene voortgang van de huidige ketenanalyse en de aansluiting bij het nieuwe wet- en regelgeving voor de komende periode en de eigen bedrijfsdoelstellingen is besloten de ketenanalyse “**Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen**” (afgekort EKNH3) uit te voeren.

In deze rapportage is onderzoek gedaan naar de scope 3 aspecten binnen het voortbrengingsproces en de gebruiksfase van de producten die Beijer in de markt zet en de mogelijkheden voor besparingen in de keten.

Voor het onderzoek zijn feiten uit onze praktijk en onderzoeksgegevens gebruikt voor berekening van de besparing van CO2 door inzet van EKNH3 ten opzichte van het conventionele voortbrengingsproces en geactualiseerd c.q. aangevuld naar de huidige emissiefactoren. Hieronder een eerste schematische figuur met daarin het voortbrengingsproces en de gebruiksfase.



Het bedrijf Beijer stoot relatief weinig CO2 uit (500 + 258 ton CO2 in 2021). Een goed onderbouwde inschatting van het energieverbruik van koel- en vriesinstallaties geeft het volgende beeld voor de CO2-uitstoot voor Scope 3.

	Ton CO2 in 2021
Scope 1	500
Scope 2	258
Scope 3	1355007640

Het gebruik van de koelinstallaties die Beijer (en anderen) in de markt zetten (Scope 3) leiden wel tot aanzienlijke CO2-emissie. Deze is volgens de berekeningen/schattingen 1,8 miljoen keer zo groot als de Scope 1 + 2 uitstoot van Beijer.

Verder ontwikkelen en in de markt zetten van de oplossingen die Beijer heeft en ontwikkelt, kan leiden tot significante CO2-reductie in Nederland.

De hiervoor genoemd Scope 3 emissies zijn als volgt berekend/geschat.

Winkels	#
Aantal winkels in Nederland	88000
% Foodsector	5
Kubieke meter gas per vierkante meter	16
Elektriciteit per vierkante meter	467
Gemiddelde supermarkt in m2	900

MWh t.b.v. koeling in Nederland	1849320
---------------------------------	----------------

Koelcel en vrieshuis	#
% energie gebruikt voor koeling	65
Mogelijke besparing door optimalisatie	35
Koeling kWh/m3/jaar	50,2
Vriezen kWh/m3/jaar	66,2

Aantal vrieshuizen in Nederland (schatting)	100
Lengte	100
Breedte	100
Hoogte	20
Aantal m3 per vriescel	200000

MWh t.b.v. koeling en vriezen in Nederland	1324000
--	----------------

Totaal voor koelen en vriezen in Nederland in Mwh	3173320
---	----------------

Het belang van ketenpartners bij het terugdringen van de CO2-emissies is erg groot.

Aan het eind van deze analyse wordt aangegeven welke maatregelen genomen dienen te worden om potentieel miljoenen tonnen CO2 te kunnen besparen.

1. Inleiding

1.1 Bedrijfsprofiel

Beijer Ref.

Beijer Ref is een technologiegerichte handelsgroep die haar klanten concurrerende oplossingen biedt op het gebied van koeling en airconditioning, door het aanbieden van producten met toegevoegde waarde.

De Beijer Ref groep, met het hoofdkantoor in Malmö, is een van 's werelds grootste distributeurs van HVAC & R-technologieën.

De expansiestrategie van het bedrijf is tweeledig: het geografische landschap vergroten en de productportfolio en de productie harmoniseren. Het bedrijf wil als OEM op verschillende locaties over de hele wereld produceren en het portfolio overal verkopen. Het bedrijf is ervan overtuigd en optimistisch dat natuurlijke koudemiddelen zullen groeien. Beijer Ref wil daarom zijn natuurlijke koudemiddelportfolio vergroten. Het is deze wens om voorop te lopen in de ontwikkeling van nieuwe technologie die de expansie van het bedrijf stimuleert.

Beijer Ref is toegewijd, betrokken en verenigd. Het bedrijf is een leider op het gebied van groene oplossingen. Het zit in zijn cultuur en DNA om zorg te dragen voor de bescherming van het milieu.

Beijer Ref Support Center

Beijer Ref Support Center is een Beijer Ref bedrijf met hoofdkantoor in Oirschot. Zoals we kunnen afleiden van de naam, is het een ondersteuningscentrum voor de Beijer Ref bedrijven. Het Beijer Ref Support Center is uitgerust met een compleet nieuw magazijn en heeft een totale oppervlakte van 12500 vierkante meter.

Het is een state-of-the-art gebouw dat tevens is uitgerust met de nieuwste hulpmiddelen en met een volledig geautomatiseerde Autostore-kubus. Dit gerobotiseerde onderdelenmagazijn maakt de logistieke stroom super efficiënt en snel.

Binnen het ondersteuningscentrum zijn drie onafhankelijke bedrijven gecentraliseerd.

Beijer Ref Support BV

Is het hoofdkantoor gevestigd in Nederland en centraliseert de backoffice en het algemene magazijn in het Support Center. Het ondersteunt alle Beijer Ref bedrijven. Voor de Benelux zijn dat bijvoorbeeld: Beijer Ref Belgium, Celsis, Coolmark BV, ECR-Nederland BV en SCM Ref BV.

1.2 Ketenganalyse, MVO-beleid en de CO₂ prestatieladder

Initiatieven op het gebied van duurzaamheid en milieu sluiten goed aan bij de maatschappelijke betrokkenheid die Beijer nastreeft.

De CO₂ prestatieladder wordt door Beijer gezien als een instrument om haar onderscheidend vermogen tot uiting te brengen.

De hieruit voortkomende doelstellingen op het gebied van CO₂-reductie passen goed bij de bedrijfsdoelstellingen. Ook bij de keuze van de ketenganalyse is gekeken naar de aansluiting bij het bedrijfsbeleid en de maatschappelijke ontwikkelingen.

Wat is een ketenanalyse en wat is het doel van het onderzoek?

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂-emissie 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.

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

1.3 CO₂-emissies en scopes.

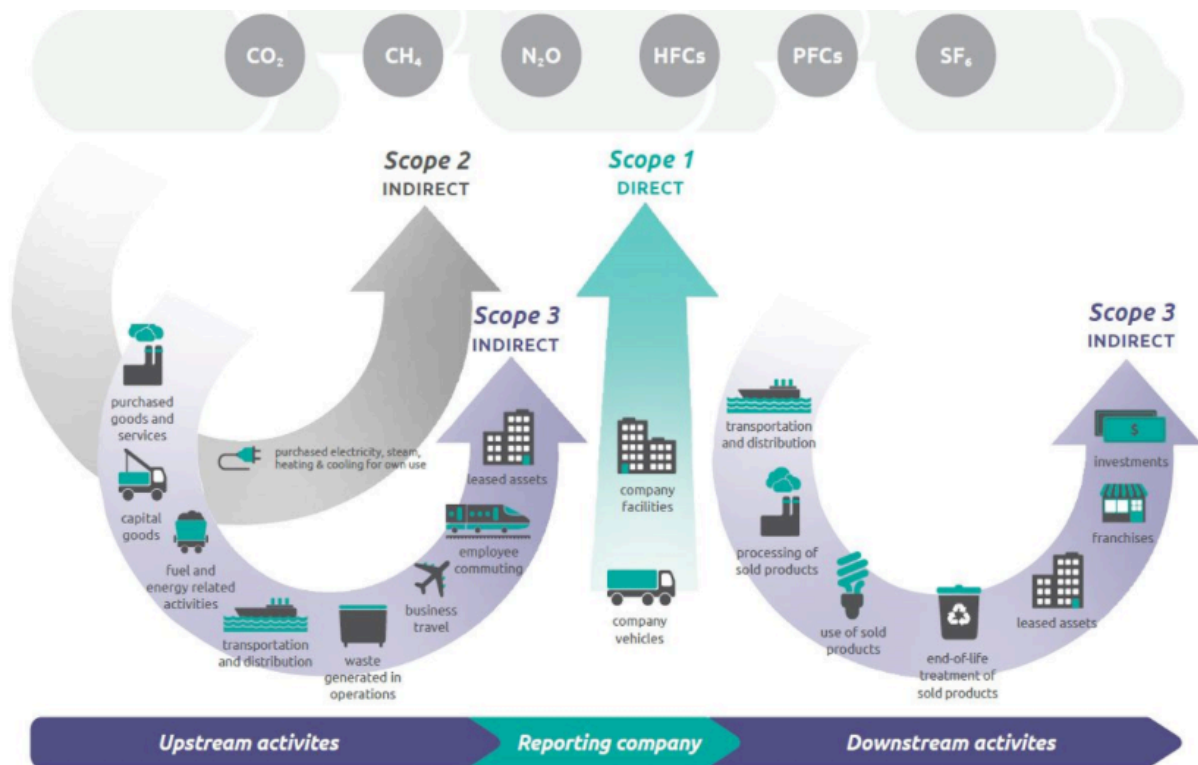
Op basis van de vastgestelde operationele grenzen (boundary) zijn de CO₂-emissies voor de activiteiten van de organisatie geïdentificeerd. Bij de identificatie van emissies wordt, conform het Greenhouse Gas (GHG) Protocol, onderscheid gemaakt tussen drie bronnen van emissie (bekend als scopes) in twee categorieën: directe emissies en indirecte emissies.

Scope 1 omvat de directe emissies die veroorzaakt worden door de organisatie. Het gaat daarbij om de verbranding van brandstoffen en het zakelijk vervoer in voertuigen die eigendom zijn van de organisatie.

Scope 2 omvat de indirecte emissies door opwekking van ingekochte elektriciteit, stoom of warmte; als aanvulling hierop zijn conform de eisen van de prestatieladder, de zakelijke kilometers in privéauto's, openbaar vervoer en de zakelijke vlieguren hierin meegenomen.

Scope 3 omvat de overige indirecte emissies van bronnen zoals woon/werkverkeer, leveranciers, elektriciteitsverbruik op projectlocaties, waterverbruik, afval en papierverbruik.

Hieronder zijn de diverse emissies schematisch aangegeven.



1.4 Rapportages

Voor het in kaart brengen van de CO₂-emissies van Beijer worden jaarlijks diverse analyses uitgevoerd.

Vanaf het begin van de certificering volgens de CO₂-Prestatieladder zijn meerdere rapportages opgesteld waarbij alle bronnen en CO₂-emissies uit scope 1, 2 en 3 zijn verantwoord.

Deze CO₂-emissies worden jaarlijks geverifieerd door DNV.

De benodigde data voor het opstellen van deze ketenanalyse zijn gegenereerd uit de rapportages die hierna worden getoond.

Energieverbruik & CO2-uitstoot

Langere termijn doel: 10% minder CO2-uitstoot in 2025 tov 2020 (Scope 1 + 2)

Scope 1 Gasverbruik		Land	Referentiejaar		Doel 2022 in %	Plan 2022
			Ton CO2 2020	Ton CO2 2021		
Aartselaar		B	16,4	36,6	-35	Nieuw duurzaam pand per medio 2022
Lummen		B	2,1	2,1		Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen
Merelbeke		B	2,1	2,1	Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen	
Breda		NI	2,1	2,1	Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen	
Celsis		NI	16,4	0,0	Per eind 2020 gestopt met gas.	
Coolmark		NI	34,5	34,5	-2	Verbouwing in 2020/21; monitoren verbruik
Deventer		NI	9,1	9,1	Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen	
Hoofddorp		NI	6,3	6,3	Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen	
Oirschot		NI	22,2	23,9	-2	Besparingsadviezen gas in beeld brengen
			111,3	116,6	-2	
			100	105		
Scope 1 Autobrandstoffen			Ton CO2 2020	Ton CO2 2021		Plan 2022
Benzine			116,5	104,3	-2	Steeds meer elektrische en hybride auto's inzetten
Diesel			102,5	19,4		Sterke afname diesel; aandacht geven
kWh			1,1	1,9		Aantal kWh zal zoals gewent stijgen
			220,1	125,5		
			594	500		
			100	84		
Scope 2 Electriciteitsverbruik		Land	Ton CO2 2020	Ton CO2 2021		Plan 2022
Aartselaar		B	33,0	26,7	-2	Nieuw duurzaam pand per medio 2022
Lummen		B	1,7	1,7		Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen
Merelbeke		B	1,7	1,7		Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen
Breda		NI	1,7	1,7		Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen
Celsis (CvO)		NI	33,0	34,5		Nagaan of er werkelijk Windstroom is (CvO)
Coolmark (CvO)		NI	61,7	61,7		Nagaan of er werkelijk Windstroom is (CvO)
Deventer		NI	2,8	2,8		Werkelijk beperkt verbruik in beeld brengen
Hoofddorp (CvO)		NI	6,5	6,5		Nagaan of er werkelijk Windstroom is (CvO)
Oirschot		NI	120,2	120,2		Nieuw pand; gegevens monitoren
			262,4	257,5		
			100	98		
Scope 2 Vliegen			Ton CO2 2020	Ton CO2 2021		Plan 2022
< 700 km				0,0		Mogelijk weer meer vliegen in 2022
700 tot 2500 km				0,0		
> 2500 km				0,0		
				0,0		
Scope 2 Zakelijke km met prive auto			Ton CO2 2020	Ton CO2 2021		Plan 2022
Gedeclareerde km prive auto (vast)				0,5	-2	Getallen nog in beeld brengen
Zakelijke kilometers met OV				0,1		
				0,6		
			262	258		
			856	758		

In 2021 hebben we uitgebreid onderzoek gedaan naar de emissies uit scope 3 die handelen over de koel- en vriesinstallaties die door Beijer (en anderen) worden geassembleerd en geleverd. De belangrijkste ervan zijn in de figuur hierna weergegeven.

De figuur geeft een inzicht in de energie die (naar schatting en mogelijk) jaarlijks wordt verbruikt door de koel- en vriesinstallaties in Nederland.

Winkels	#
Aantal winkels in Nederland	88000
% Foodsector	5
Kubieke meter gas per vierkante meter	16
Elektriciteit per vierkante meter	467
Gemiddelde supermarkt in m2	900

MWh t.b.v. koeling in Nederland	1849320
---------------------------------	----------------

Koelcel en vrieshuis	#
% energie gebruikt voor koeling	65
Mogelijke besparing door optimalisatie	35
Koeling kWh/m3/jaar	50,2
Vriezen kWh/m3/jaar	66,2

Aantal vrieshuizen in Nederland (schatting)	100
Lengte	100
Breedte	100
Hoogte	20
Aantal m3 per vriescel	200000

MWh t.b.v. koeling en vriezen in Nederland	1324000
--	----------------

Totaal voor koelen en vriezen in Nederland in Mwh	3173320
---	----------------

Het volgende overzicht geeft een duidelijk overall beeld over de CO2 (Scope 1 en 2) uitstoot van Beijer Ref Benelux in relatie tot de (geschatte) CO2-uitstoot van de installaties in Nederland.

Ton CO2 in 2021	
Scope 1	500
Scope 2	258
Scope 3	1355007640

De figuur geeft aan dat de CO2-emissies als gevolg van het dagelijkse gebruik van de koel- en vriesinstallaties door de eindgebruiker het leeuwendeel van de emissies vormen. Hierbij moet nog aangetekend worden dat de levering en installatie van een systeem eenmalig is en de CO2-emissie bij het gebruik elk jaar terugkomt. Wetend dat een Beijer-installatie aantoonbaar lang meegaat kan worden gesteld dat, in de keten, het energiegebruik door het in werking hebben van de installatie de 100% (van de totale in de keten gegenereerde emissies) naderen.

2. Motivatie ketenanalyse

In de systematiek van de CO2 prestatieladder vormt het verbruik van energie in koel- en vriesinstallaties (bij de eindgebruikers) nog een optionele, niet verplichte registratie in de CO2 footprint rapportage.

Uit de ervaringen van Beijer blijkt dat de efficiency van koel- en vriesinstallaties in de tijd (snel) kan afnemen door allerlei oorzaken. Hierdoor stijgt het specifieke energieverbruik en dus ook de CO2-emissies.

Tijdige signalering, goede inspecties en onderhoud in combinatie met nieuwe (aanvullende) technieken zijn een oplossing om deze voorkombare belasting van het milieu te reduceren.

Vanuit onze visie en het rentmeesterschap van Beijer willen wij bedragen aan meer bewustwording en de mogelijkheden creëren in samenwerking met onze keten om onze footprint en die van onze eindgebruikers richting CO2-optimalisatie te brengen.

De keuze van het koel- en vriesinstallaties inclusief de componenten heeft grote effecten op de kostprijs van de koel- en vriesinstallaties. Ook economisch gezien moet daarom gezocht worden naar alternatieven. Met de eigen ontwikkelde technologie heeft Beijer hiervoor meerdere van de antwoorden zelf in huis.

2.1 Ontwikkelingen markt en wet- & regelgeving

Waarom Ammoniak?

Natuurlijke koudemiddelen CO2, Ammoniak en koolwaterstoffen worden al vele jaren gebruikt in verschillende HVAC & R-toepassingen. Met uitzondering van enkele sectoren, is hun marktpenetratie relatief laag gebleven.

Vandaag de dag is dit snel aan het veranderen.

De veranderende wetgeving voor gefluoreerde koudemiddelen, de pro activiteit van invloedrijke eindgebruikers en de dalende technologiekosten, zorgen voor een bredere wereldwijde opleving en acceptatie van natuurlijke koudemiddelen.

2.2 “Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen”

Wat bedoelen we met “Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen”

Vanaf het moment dat de onderdelen van de installatie worden geproduceerd en geassembleerd tot en met het voortdurende verbruik van de betreffende koel- en vriesinstallaties wordt er CO2 uitgestoten.

Het volgende figuur geeft inzicht in de CO2-uitstoot in de levenscyclus van de koel- en vriesinstallaties.

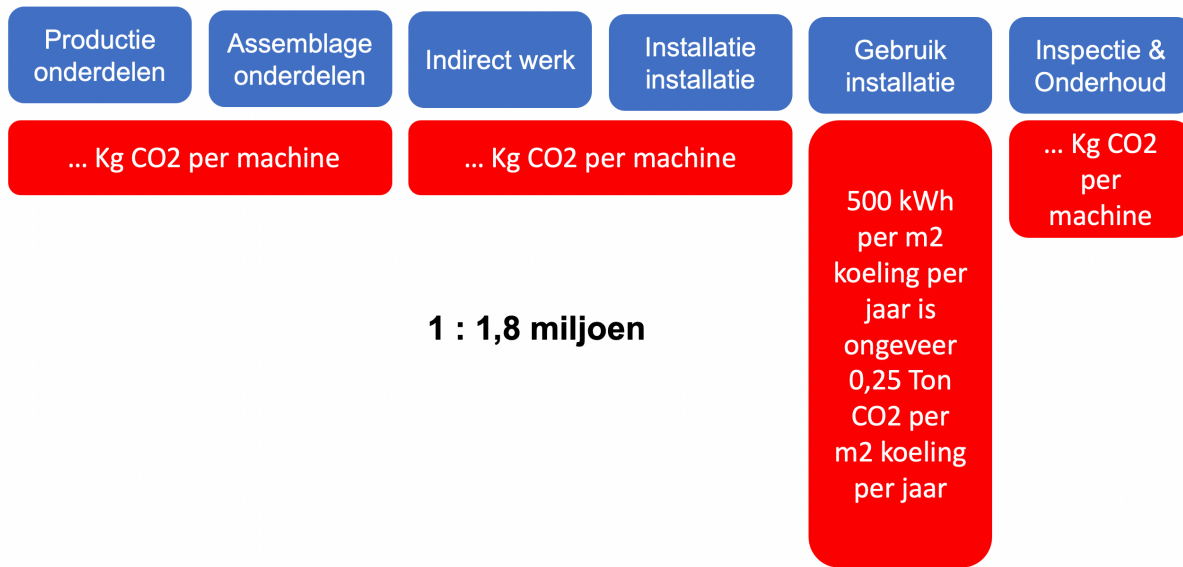
Over een gebruiksperiode van 25 jaar stoten de koel- en vriesinstallatie ongeveer 1,8 miljoen maal zoveel uit als het aan CO2 kostte om het systeem te produceren, assembleren en installeren.

Om deze reden besteedt Beijer zoveel tijd, geld en energie aan het optimaliseren van het energieverbruik tijdens de levenscyclus waarbij het gewenste comfort voor de eindgebruiker niet in gevaar mag komen.

2.3 Waardeketen.

Onderstaand is een schematische schets en afbakening van de keten en de toepassing van koel- en vriesinstallaties.

Binnen de onderzoeksgrens zijn alle, samengevatte, relevante activiteiten meegenomen (dus scope 1, 2 en 3)

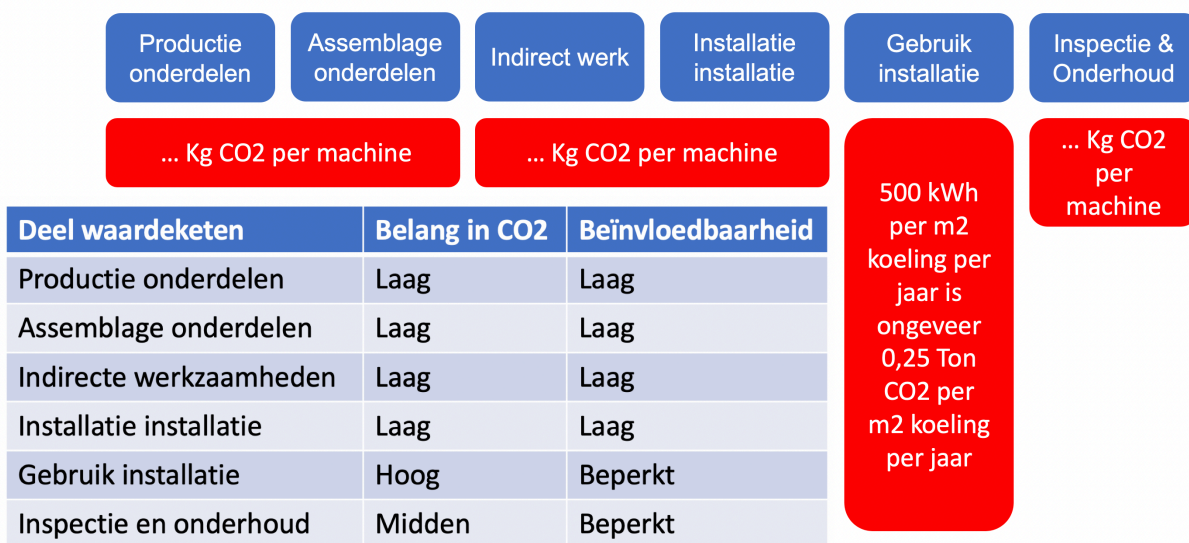


2.4 Beoordeling belang en beïnvloeding

In bovenstaand overzicht is per deel van de waardeketen (waar mogelijk) bepaald wat het belang is in relatie tot CO₂-emissie en in welke mate deze beïnvloedbaar zijn. Zie ook de figuur in paragraaf 1.4 Scope 3.

Ook de volgende figuren geven op een andere manier, en meer gedetailleerd, inzicht.

Zoals bij 2.3 aangegeven vormen de “grondstoffen” in de onderstaande figuur maar een erg klein deel van de CO₂-uitstoot.



2.5 Ketenpartners

De volgende ketenpartners kunnen bij het concept “**Effectief koelen met natuurlijke koudemiddelen**” worden geïdentificeerd:

- **De wetgever** (voldoen aan de wet)
- **De R&D-afdeling van Beijer** (innoveren en vooroplopen)
- Producenten van onderdelen
- Assemblagebedrijf
- De organisatie die de indirecte werkzaamheden uitvoert
- De organisatie die de systemen installeert
- **De eindgebruiker van het systeem** (energie-efficiënt)
- **De organisatie die de inspecties en het onderhoud uitvoert** (meerwerk?)
- **De klant van Beijer** (goedkoop?)
- **De klant van de klant van Beijer** (imago, prijs, duurzaamheid, betrouwbaar)

De in het rood vermelde ketenpartners zijn/worden betrokken bij dit project. Het feit dat relevante stakeholders soms conflicterende belangen (...) hebben, maakt het ingewikkelder om stakeholders in de keten “mee te krijgen”.

Voorbeeld.

Een klant van Beijer wil een “goedkoop systeem”, terwijl de eindgebruiker een “energie-efficiënt systeem wil met een juiste terugverdiensijd”.

2.6 Beïnvloeding keten.

Het beïnvloeden van de totale CO2-emissie gebeurt door het in de gehele keten zodanig keuzes te maken dat er duurzame “oplossingen” worden gekozen met een zo laag mogelijke, integrale, CO2-emissie.

Daarvoor is het nodig om steeds kritisch te kijken naar ontwerp en de dialoog aan te blijven gaan met de beschreven **stakeholders**.

Hieronder een overzicht dat is opgesteld volgens de versie 3.1 van de CO2-Prestatieladder dat in wezen een samenvatting is van hetgeen hiervoor is vastgesteld.

PMC's sectoren en activiteiten	Omschrijving van activiteit waarbij CO2 vrijkomt	Relatief belang van CO2-belasting van de sector (G/M/K/TV)	Relatief belang van CO2-belasting van de activiteiten (G/M/K/TV)	Potentiele invloed van de organisatie op de CO2-uitstoot	Rangorde
Productie van de onderdelen en materialen	Producersen van compressors, wisselaar en leidingen	TV	TV	Weinig tot geen potentiële invloed van de organisatie.	2
Assemblage en installatie van de installatie	Assembleren en installeren van de installatie door een monteur	TV	TV	Eigen monteurs en lokale onderaannemers worden ingezet.	2
Gebruik van de installatie	Gebruik van de installatie door de eindgebruiker	G	G	Invloed uitoefenen op dit deel van de activiteiten betekent dat diensten moeten worden geleverd door de eigen organisatie en de klanten (installateurs)	1

3.1 Berekening CO2-emissies.

Op basis van de beschikbare data (van het jaar 2021) is voor de voornaamste scope 3 categorie een berekening gemaakt van de CO2-emissies.

Er wordt met name gefocussed op de CO2-emissies bij het gebruik van de installaties. Niet op zaken als: openbaar vervoer voor zakelijk verkeer, woon-, werkverkeer met niet-zakelijke bedrijfsvoertuigen, afvalverwerking, elektriciteit van geleverde activiteiten en emissies door uitbesteedde diensten.

Vanwege concurrentieoverwegingen wordt deze bijlage niet gepubliceerd, maar zijn de totalen weergegeven in de hiernavolgende figuur (zoals in 1.4)

Winkels	#
Aantal winkels in Nederland	88000
% Foodsector	5
Kubieke meter gas per vierkante meter	16
Elektriciteit per vierkante meter	467
Gemiddelde supermarkt in m2	900

MWh t.b.v. koeling in Nederland	1849320
---------------------------------	----------------

Koelcel en vrieshuis	#
% energie gebruikt voor koeling	65
Mogelijke besparing door optimalisatie	35
Koeling kWh/m3/jaar	50,2
Vriezen kWh/m3/jaar	66,2

Aantal vrieshuizen in Nederland (schatting)	100
Lengte	100
Breedte	100
Hoogte	20
Aantal m3 per vriescel	200000

MWh t.b.v. koeling en vriezen in Nederland	1324000
--	----------------

Totaal voor koelen en vriezen in Nederland in Mwh	3173320
---	----------------

4. Reductiemogelijkheden

Bij Beijer zijn we bekend met de kansen die er zijn om de efficiëntie van koel- en vriesinstallaties te verhogen.

In de tabel hieronder staan een aantal "risico's die maken dat een koel- en vriesinstallatie niet optimaal functioneert en dus energie verspilt.

Belangrijkste voordelen van Ammoniak.

Veel industriële koudesystemen maken gebruik van Ammoniak als koudemiddel. Ammoniak voor koeling (NH₃) is niets nieuws en zijn geschiedenis gaat terug naar het midden van de 19e eeuw.

Het blijft nog steeds een belangrijk hulpmiddel in grote commerciële en industriële toepassingen. Onderstaand vier voordelen van dit (in de tijd) geteste en bewezen koudemiddel.

- 1. Rendement.** De eigenschappen van Ammoniak maken het perfect voor koeling. Het koelvermogen van Ammoniak is bijvoorbeeld groter dan bij andere koudemiddelen. Met andere woorden, er is minder Ammoniak nodig dan bij halogeenkoolwaterstof koudemiddelen om de klus te klaren, dus het systeem hoeft minder hard te draaien (beter rendement) en is dus efficiënter en zuiniger. Voor grote (industriële) toepassingen is het één van de meest efficiënte koudemiddelen die men kan gebruiken.
- 2. Kostenefficiënt.** Omdat Ammoniak zeer efficiënt is, kunnen bedrijven met industriële koelapparatuur veel energie besparen met NH₃-systemen. Besparingen zijn soms vijftien procent of meer. Dit vertegenwoordigt aanzienlijke besparingen in een grote exploitaties. Ammoniak-koudemiddelen zijn direct beschikbaar en goedkoop, wat de kosteneffectiviteit opnieuw verhoogt. Watervrije Ammoniak is gemakkelijk te verkrijgen bij koudemiddelleveranciers tegen betaalbare prijzen.
- 3. Goed voor het milieu.** Hoewel NH₃ giftige dampen afgeeft, zijn deze dampen niet schadelijk voor het milieu. Wanneer Ammoniak vrijkomt in de atmosfeer stijgt het snel omdat het lichter is dan lucht. Het duurt slechts enkele dagen voordat Ammoniak afbreekt en er stikstof uit vrijkomt. In tegenstelling tot sommige koudemiddelen, veroorzaakt Ammoniak geen schade aan de ozonlaag en is het niet gevaarlijk nadat het in de atmosfeer terecht komt.
- 4. Dampen.** Ammoniakdampen zijn giftig, maar gemakkelijk te detecteren. Wanneer er een lek in een systeem optreedt, weet men dat snel en kan er snel actie ondernomen worden. Ammoniak is relatief veilig voor explosiegevaar (behalve onder bepaalde condities). Voor het hanteren van Ammoniak zijn echter training en veiligheidsmaatregelen vereist, en u moet altijd vertrouwde industriële toepassingen gebruiken.

Economische voordelen van Ammoniakkoeling

Als koudemiddel biedt Ammoniak drie duidelijke voordelen ten opzichte van andere veelgebruikte industriële koudemiddelen:

1. Ammoniak is milieuvriendelijk. Het put de ozonlaag niet uit en draagt niet bij aan het broeikas effect.
2. Ammoniak heeft superieure thermodynamische eigenschappen, waardoor Ammoniakkoelsystemen minder elektriciteit verbruiken.
3. De herkenbare geur van Ammoniak is de grootste veiligheidsvoorziening. In tegenstelling tot de meeste andere industriële koudemiddelen die geurloos zijn, heeft Ammoniakkoeling een bewezen veiligheidshistorie, deels omdat lekken waarschijnlijk niet aan detectie ontsnappen. Thermodynamisch gezien is Ammoniak 3-10% efficiënter dan andere koudemiddelen. Hierdoor gebruiken Ammoniakinstallaties minder

elektriciteit. De kosten van Ammoniak zijn aanzienlijk lager dan bij andere koudemiddelen en er is minder Ammoniak nodig in het systeem in vergelijking met andere koudemiddelen voor eenzelfde rendement. Alles opgeteld komt dit neer op lagere bedrijfskosten voor voedselverwerkende bedrijven en koel- en vrieshuizen.

Zijn de lagere energie-eisen gunstig voor het milieu?

Een correcte milieueffectenbeoordeling van koudemiddelen en hun systemen vereist aandacht voor zowel de directe als indirecte bijdrage aan het broeikaseffect. Koelsystemen dragen rechtstreeks bij aan het broeikasgaseffect en aardopwarming door hun vluchtige emissies. Ze dragen indirect bij aan de opwarming van de aarde door de uitstoot van koolstofdioxide als gevolg van de omzetting van fossiele brandstoffen in energie die nodig is om de systemen te laten werken.

De "Total Equivalent Warming Impact," TEWI, wordt gedefinieerd als de som van deze directe en indirecte bijdragen. De TEWI-score van Ammoniak is erg laag omdat Ammoniak zelf niet bijdraagt aan het broeikas effect.

Bovendien hebben Ammoniak koelsystemen vanwege de zeer gunstige thermodynamische eigenschappen minder primaire energie nodig in vergelijking met andere veelgebruikte koudemiddelen. Als gevolg hiervan is er een indirect positief effect op de opwarming van de aarde door lagere CO₂-emissies van elektriciteitscentrales; een van de laagste van alle koudemiddelen.

Waarom wint Ammoniak aan populariteit?

Omdat steeds minder Cfk's en HCfK's beschikbaar zijn voor gebruik als koudemiddelen, zijn bedrijven op zoek en wordt er gekeken naar Ammoniak als een effectievere vervanging. Volgens ASHRAE en het International Institute of Ammonia Refrigeration (IIR), is Ammoniak een kosteneffectief, efficiënt alternatief voor Cfk's en HCfK's dat ook veilig is voor het milieu.

Ammoniak (chemische formule NH₃) is een gas dat bestaat uit twee andere gassen – stikstof en waterstof.

Of het nu in de natuur wordt gevonden of door de mens wordt gemaakt, Ammoniak is kleurloos en heeft een scherpe, penetrante geur. Ammoniak, vaak commercieel gebruikt in grote vries- en koelinstallaties, wordt ook "watervrije Ammoniak" genoemd omdat het bijna geen water bevat (het is 99,98% zuiver). Huishoudelijke Ammoniak, ter vergelijking, bestaat slechts ongeveer uit 10% Ammoniak gemengd met water.

Als koudemiddel heeft ammoniak een aantal belangrijke voordelen ten opzichte van Cfk's en HCfK's:

- Ammoniak is een 3-10% efficiënter koudemiddel dan Cfk's, dus een op ammoniak gebaseerd systeem vereist minder elektriciteit, wat resulteert in lagere bedrijfskosten.
- Ammonia is veilig voor het milieu, met een Ozone Depletion Potential (ODP) -rating van nul en een Global Warming Potential (GWP) – classificatie van nul.
- Ammoniak is aanzienlijk minder duur dan Cfk's of HCfK's.
- Er zijn twee belangrijke nadelen aan het gebruik van ammoniak als koelmiddel:
 - Het is niet compatibel met koper, dus het kan niet worden gebruikt in een systeem met koperen leidingen.
 - Ammoniak is in hoge concentraties giftig. Twee factoren verminderen dit risico echter: de kenmerkende geur van ammoniak is detecteerbaar in concentraties die ver beneden de waarden liggen die als gevaarlijk worden beschouwd, en ammoniak is lichter dan lucht, dus als er toch een lek optreedt, zal ammoniak stijgen, verdampen en verspreiden in de atmosfeer.

4.1 Aanpak en maatregelen

Het zou al mooi zijn, voor Nederland, als we een 1% besparing zouden kunnen halen.

Om deze doelstelling te kunnen behalen, kunnen een aantal mogelijkheden voor reductie strategieën worden geformuleerd.

- **De wetgever (voldoen aan de wet):** zorg dat we zo vroeg als mogelijk weten welke richting de wet- en regelgeving op gaat. Gebruik deze kennis mede als basis voor Innovatie.
- **De R&D-afdeling van Beijer (innoveren en vooroplopen):** werk gestructureerd aan innovaties die afgestemd zijn met de stakeholders. Verzamel resultaten, feiten en argumenten waar deze bij veel concurrenten onbekend zijn (meten is weten). Betrek stakeholders bij het programma van eisen van de op stapel staande innovaties.
- **Producenten van onderdelen:** vereenvoudig onderdelen, werk aan standaardisatie, bepaal optimale dimensies, stel betrouwbaarheid en circulariteit centraal.
- **Assemblagebedrijf:** verkort assemblagedoorlooptijden, vereenvoudig assemblage, zorg voor een aantoonbaar betrouwbaar samengesteld product.
- De organisatie die de **indirecte werkzaamheden** uitvoert: stel in 1 keer vast wat de klant wil, betrek de klant bij het bepalen van optimale keuzes, betrek de klant bij de feiten en argumenten van de systemen, vereenvoudig samen. Benadruk modulariteit.
- De organisatie die de **systemen installeert**: streef naar toenemende eenvoud en betrouwbaarheid, in 1 keer goed, traceability verhogen, moderne (communicatie)technieken inzetten, veiligheid op 1 zetten en houden.
- **De eindgebruiker van het systeem (energie-efficiënt):** zorg dat de eindgebruikers op de hoogte zijn van de energie-reducerende mogelijkheden, betrek ketenpartners en marktpartijen, overtuig met argumenten, benadruk besparingen en gevolgen voor Total Cost of Ownership.
- **De organisatie die de inspecties en het onderhoud uitvoert (meerwerk?):** inspectie en meerwerk zijn kansen voor omzet en winst tegelijk met het bijdragen aan een beter milieu. Huidige klantenbestand informeren over mogelijkheden.
- **De klant van Beijer (goedkoop?):** klanten informeren over resultaten, feiten en argumenten. Een energiezuinigere installatie kost meer maar brengt ook meer. Betrek klanten met oog voor duurzaamheid als eerste.
- **De klant van de klant van Beijer (imago, prijs, duurzaamheid, betrouwbaar):** klanten informeren over resultaten, feiten en argumenten. Een energiezuinigere installatie kost meer maar brengt ook meer. Betrek klanten met oog voor duurzaamheid als eerste. Werk aan imagoverbetering door het delen van kennis.