

PHI Impact Calculator

CO₂-voetafdruk meting 2021



Bedrijfsvoering Radboud Universiteit

MANAGEMENT SAMENVATTING

De Radboud Universiteit werkt aan een duurzaamheidsbeleid en wil een bijdrage leveren aan een gezonde, duurzame, vrije wereld met gelijke kansen voor iedereen. Om dat te kunnen doen zijn wetenschappers, studenten, betrokken burgers en medewerkers van het Radboud hard nodig. Om te kijken waar de Radboud Universiteit de meeste impact kan maken heeft PHI Factory reeds een nulmeting uitgevoerd over 2019 om de CO₂-footprint van de bedrijfsvoering in kaart te brengen. Dit is een vervolg: een 1-meting over 2021 om de voortgang in kaart te brengen. Hiervoor is de PHI Impact Calculator ingezet. Een rekentool specifiek voor het gebouw, alle elementen in de werkomgeving en alle facilitaire services.

29.268 Ton CO₂e

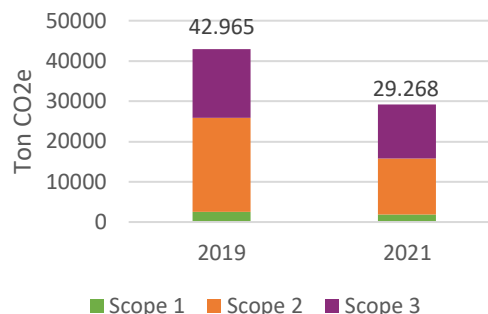
Op basis van de in kaart gebrachte gegevens is de CO₂-voetafdruk van de Radboud Universiteit in 2021

Deze voetafdruk is in kaart gebracht volgens de richtlijnen uit 'The Greenhouse Gas Protocol'.

Hierin is onderscheid gemaakt tussen 3 scopes:

- Scope 1: Directe CO₂-uitstoot. Deze wordt veroorzaakt door eigen bronnen binnen de organisatie, zoals het gasverbruik.
- Scope 2: Indirecte CO₂-uitstoot door ingekochte energie.
- Scope 3: Indirecte CO₂-uitstoot in de keten. Ook wel de verborgen impact van de productie en het transport van de producten die gebruikt worden in de bedrijfsvoering.

Van de totale uitstoot van de Radboud Universiteit in 2021 is 1.868 ton CO₂e toe te rekenen aan scope 1, 13.875 ton aan elektriciteitsverbruik (scope 2), en 13.524 ton aan scope 3. In 2019 was de totale CO₂ voetafdruk 42.965 ton.

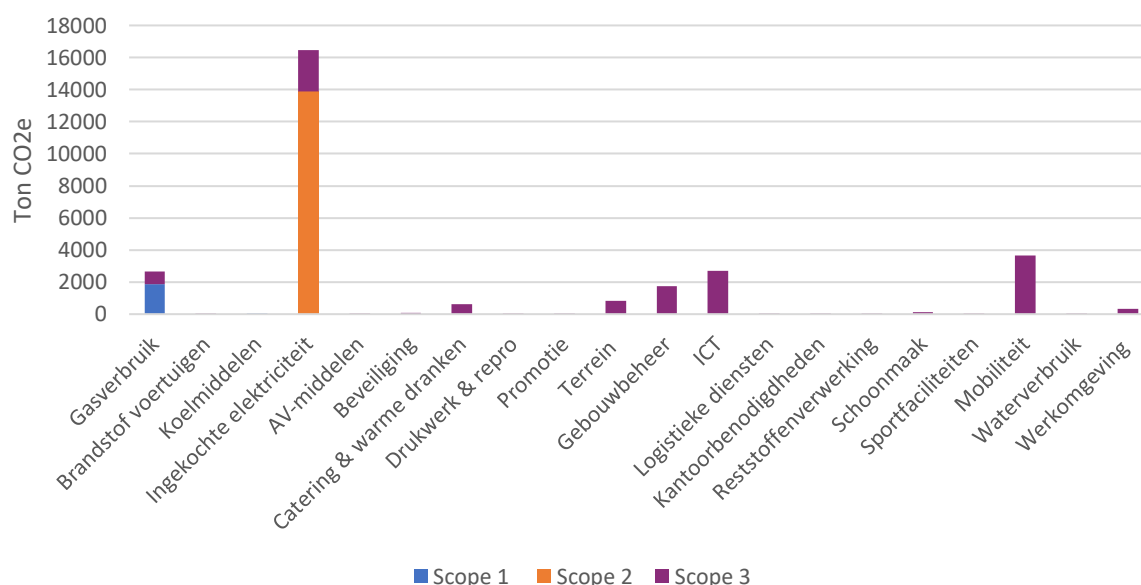


Figuur 2: Totale uitstoot per scope

Uit het onderzoek blijkt o.a. dat de grootste CO₂-impact afkomstig is van de categorie 'mobiliteit', het gasverbruik en de ICT. Het is belangrijk om bij het lezen van deze rapportage de invloed van COVID-19 in acht te nemen. Hierdoor is het gebruik en de voetafdruk lager uitgevallen dan verwacht in een 'normaal' jaar. Een reden hiervoor is onder andere dat er een groot deel van het jaar thuis werd gewerkt. Dit is waar mogelijk inzichtelijk gemaakt.

De grootste CO₂-winst bij de Radboud Universiteit is te behalen op deze top 5 impactgebieden:

- Elektriciteitsverbruik
- Mobiliteit
- Gasverbruik
- ICT
- Gebouwbeheer



Figuur 1: Uitstoot per impactcategorie en scope

Inhoud

MANAGEMENT SAMENVATTING.....	2
1. INTRODUCTIE.....	4
DE OPDRACHT	4
AFBAKENING	4
RESULTAAT	5
2. REKENMETHODE.....	6
<i>DIRECTE EN INDIRECTE UITSTOOT.....</i>	<i>7</i>
<i>DUURZAAM ADVIES.....</i>	<i>7</i>
<i>REKENEENHEID</i>	<i>7</i>
3. RESULTATEN	8
<i>ALGEMENE STRATEGIEËN.....</i>	<i>9</i>
3.1 GAS- EN DIESELVERBRUIK	10
3.2 KOELMIDDELEN.....	10
3.3 BRANDSTOFVERBRUIK	11
3.4 ELEKTRICITEIT.....	11
3.5 MOBILITEIT.....	11
3.6 ICT	13
3.7 GEBOUWBEHEER	14
3.8 TERREIN EN ONDERHOUD.....	16
3.9 CATERING – VOEDSEL EN WARME DRANKEN	16
3.10 WERKOMGEVING.....	18
3.11 SCHOONMAAK	19
3.12 BEVEILIGING.....	20
3.13 DRUKWERK & REPRO	21
3.14 SPORTFACILITEITEN.....	21
3.15 AV-MIDDELEN	22
3.16 WATERVERBRUIK	22
3.17 KANTOORBENODIGDHEDEN	22
3.18 LOGISTIEKE DIENSTEN.....	23
3.19 PROMO & EVENEMENTEN	23
3.20 RESTSTOFFENVERWERKING	25
CONCLUSIE	27
Bijlage 1: Elektriciteit.....	28
Bijlage 2: Contactpersonen per impact categorie	30

1. INTRODUCTIE

Organisaties stoten met hun bedrijfsvoering een grote hoeveelheid CO₂ uit. Denk alleen al aan het elektriciteitsverbruik van het gebouw en de brandstof die verbruikt wordt door de voertuigen die in het eigen bezit zijn.

Naast deze direct uitstoot is er echter ook nog een grote indirecte uitstoot waar organisaties verantwoordelijk voor zijn. Dit zit in alle producten die ingezet worden in en rondom de bedrijfsvoering. Deze impact noemen we ook wel de verborgen impact. Dit is de CO₂-uitstoot die veroorzaakt wordt in de gehele levenscyclus van een product (de winning van grondstoffen, fabricage, transport, gebruik en verwerking na gebruik).

Om inzicht te geven in de totale CO₂-impact heeft PHI Factory een instrument ontwikkeld: de PHI Impact Calculator. Deze tool berekent met behulp van zorgvuldig gekozen normen en kengetallen (op basis van wetenschappelijke data en lifecycle analysis van materialen), de verborgen impact van het gebouw, de werkomgeving, facilitaire services en de ICT. Om het duurzaam potentieel van de Radboud Universiteit in kaart te brengen is het van belang om te weten wat de grootste CO₂-drijvers zijn en aan welke knoppen gedraaid kan worden om deze negatieve impact te verkleinen.

DE OPDRACHT

De wereld heeft grote uitdagingen het hoofd te bieden. Om dat te kunnen doen, zijn wetenschappers, studenten, betrokken burgers en medewerkers van de Radboud Universiteit nodig die een bijdrage willen leveren aan een gezonde, duurzame, vrije wereld met gelijke kansen voor iedereen. De Radboud Universiteit heeft reeds een aanzet gedaan voor een duurzaamheidsbeleid waarin de Sustainable Development Goals een plek hebben gekregen. Hierin zijn een aantal focus gebieden gekozen, namelijk;

- ongelijkheid verminderen (zorg voor gelijke kansen);
- verantwoorde productie en consumptie (werk mee aan circulair);
- klimaatactie (ga voor klimaatneutraal);
- goede gezondheid & welzijn en water & land. (creëer een gezonde omgeving).

De Radboud Universiteit vindt het belangrijk dat duurzaamheid in alle facetten van de bedrijfsvoering wordt meegenomen. In de nulmeting is het jaar 2019 als basisjaar neergezet om te kijken wat destijds de CO₂-uitstoot van de

bedrijfsvoering was. Deze 1-meting bouwt verder op dezelfde categorieën en brengt waar mogelijk een verdiepingsslag aan in de dataverzameling. De 1-meting geeft medewerkers inzicht in hoe bepaalde strategieën en maatschappelijke veranderingen impact hebben gehad op de CO₂-footprint van de bedrijfsvoering en welke stappen er nog gezet kunnen worden. De uitkomst hiervan zal handvatten bieden om de duurzame doelstellingen nog meer richting en focus te geven.

PHI Factory is gevraagd om de CO₂-footprint van de gebouwen, facilitaire services en ICT voor het jaar 2021 in kaart te brengen. Hiervoor is de PHI Impact Calculator ingezet. Op basis van een kwantitatieve analyse is de impact van de producten en diensten inzichtelijk gemaakt.

AFBAKENING

Voor de impact berekening zijn de volgende productcategorieën (impactgebieden) in kaart gebracht die gerelateerd kunnen worden aan de Radboud Universiteit over het jaar 2021:

- Elektriciteitsgebruik
- Gasverbruik
- koelmiddelen
- afvalverwerking;
- AV middelen;
- bewaking & beveiliging;
- gebouwen (exclusief onderhoud, focus op nieuwe Maria Montessori gebouw);
- catering en warme dranken;
- drukwerk & multifunctionals;
- ICT middelen;
- kantoorartikelen (top 10);
- kantoormeubilair;
- logistiek;
- PR materiaal;
- schoonmaak & sanitaire producten;
- sportfaciliteiten;
- terrein, werkzaamheden & groen.
- mobiliteit
- waterverbruik

In de berekening van scope 3 zijn de inkooppakketten: advocaten, Arbo & BHV, bank, consultancy, DTP & vormgeving, gassen & chemicaliën, fotografie & journalistiek, laboratoriumartikelen, literatuur, opleidingen, personeel, personeelsdiensten, technische handelsproducten, uitgaande post, verzekeringen en zalen buiten beschouwing gelaten.

Per productcategorie zullen we in hoofdstuk 3: 'Resultaten' aangeven welke elementen en/of

locaties onderdeel zijn van de CO₂-footprint berekening en welke niet. Voor een aantal categorieën is dit jaar uitgebreidere dataverzameling uitgevoerd wat ook per hoofdstuk zal worden toegelicht.

Elke organisatie heeft zelf de regie om de productcategorieën te selecteren die in de berekening worden meegenomen. Een vergelijking tussen verschillende organisaties kan hierdoor een vertekend beeld opleveren. PHI Factory verzamelt steeds meer data van andere organisaties in de database, hierdoor zal een benchmark in de toekomst mogelijk zijn. Echter adviseren wij dat de beste vergelijking altijd gemaakt kan worden op eerdere interne resultaten om de effectiviteit van strategieën te beoordelen.

Deze rapportage is opgesteld aan de hand van het Greenhouse Gas Protocol. Hierbij wordt gekeken naar de veroorzaakte emissies. De RU is zich ervan bewust dat niet alle emissies volledig gereduceerd kunnen worden en zet via verschillende routes in op het vermijden van (extra) emissies. In de deze rapportage wordt niet meegenomen welke emissies de RU compenseert of heeft vermeden door middel van bijvoorbeeld het planten van bomen, opwekken van groene energie die de RU niet zelf gebruikt of het delen van restwarmte met omliggende gebouwen. Wel zijn van sommige maatregelen de potentiële impact op de eigen voetafdruk berekend. De RU heeft de ambitie om ook haar vermeden emissies naast de gemaakte emissies in kaart te brengen en apart te rapporteren. Het berekenen van vermeden emissies kan bijdragen aan het inzichtelijk maken van het effect van gevoerd beleid, draagvlak creëren voor duurzame maatregelen en bijdragen aan datagedreven besluitvorming.

RESULTAAT

Het resultaat is een overall beeld van de CO₂-footprint van de bedrijfsvoering van de Radboud Universiteit over het jaar 2021. Deze zal, waar mogelijk, vergeleken worden met het basis jaar 2019. Dit zal de grootste impactgebieden in kaart brengen, aantonen waar de meeste impact behaald is en waarom, en waar verder de grootste kansen liggen voor vervolg stappen.

Om een voorzet te doen zijn voor elk van de impactgebieden een aantal duurzame strategieën geïdentificeerd. Dit advies kan voor toekomstige beleidsbepalingen worden toegepast om de CO₂-footprint te laten afnemen. De volledige uitwerking van de resultaten is terug te lezen in hoofdstuk 3 'Resultaten'.

2. REKENMETHODE

Om de CO₂-voetafdruk van de Radboud Universiteit te berekenen is inzicht nodig in de productcategorieën (bijv. werkomgeving), productsoorten (bijv. standaard werkplek) en de daadwerkelijke producten (bureau, stoel etc.). Voor de producten zijn eventueel de combinatie van materialen bepaald op basis waarvan het CO₂-kengetal is berekend. Daarnaast is bepaald welke leverancier betrokken is (ketenpartner), de hoeveelheid die aanwezig is (inventaris) of die is ingekocht over een bepaalde periode (maand/jaar), de afschrijvingstermijn of contractperiode en indien mogelijk het gewicht per eenheid.

Aan alle producten of productcategorieën zijn CO₂-equivalenten toegewezen ten aanzien van de vijf fasen van een productcyclus: het winnen van grondstoffen, fabricage, transport, gebruik en einde gebruik. In elke fase kunnen broeikasgassen worden uitgestoten en per product verschilt het welke fase een grote bijdrage levert. Zo is de uitstoot van benzine het grootst tijdens gebruik omdat dat het moment is dat de broeikasgassen in de lucht komen. Bij een kilo rundvlees zijn er juist veel emissies eerder in de keten: bij het herkauwen stoot een koe methaan uit, wat een sterk broeikasgas is.

Deze normen zijn opgesteld aan de hand van wetenschappelijke data in relatie tot de eenheid van de producten, volgens de "Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions" van het Green House Gas Protocol. Voorbeelden van de wetenschappelijke bronnen die zijn gebruikt zijn het International EPD System en het instrument Idemat van de Technische Universiteit Delft. Voor een

uitgebreide verantwoording van het gebruik van emissiefactoren en databases kan contact worden opgenomen met PHI Factory.

Op basis van deze gegevens is de huidige CO₂-voetafdruk berekend. Voor sommige categorieën is een calculatie gemaakt op basis van de inventaris in plaats van wat is ingekocht. Hiervan is vervolgens een gemiddelde jaarlijkse CO₂-voetafdruk berekend op basis van de (verwachte) levensduur. In figuur 3 is de uitwerking hiervan weergegeven aan de hand van twee voorbeelden.

Elke organisatie heeft zelf de regie om de productgroepen te selecteren die in de berekening worden meegenomen. Een vergelijking tussen verschillende organisaties kan hierdoor een vertekend beeld opleveren.



Figuur 3. Rekenmethode CO₂-equivalenten voor de producten en diensten in het facilitaire domein (PHI Factory, 2019). GWP staat voor Global Warming Potential en is een eenheid voor de mate waarin iets bijdraagt aan klimaatverandering (in kg CO₂e per eenheid).

DIRECTE EN INDIRECTE UITSTOOT

PHI Factory hanteert voor het meten van de CO₂-voetafdruk de richtlijnen uit 'The Green House Gas Protocol', waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen drie verschillende scopes:

- Scope 1: Directe CO₂-uitstoot. Deze wordt veroorzaakt door eigen bronnen die in het bezit zijn en onder het beheer vallen van de eigen organisatie, denk hierbij aan het verbruik van gas en koelmiddelen gedurende het gebruik van het gebouw.ⁱⁱ
- Scope 2: Indirecte CO₂-uitstoot. Energie en warmte die wordt ingekocht. Deze emissies vinden buiten de organisatie plaats, maar kunnen wel direct aan de organisatie worden toegewezen.ⁱⁱⁱ
- Scope 3: Indirecte CO₂-uitstoot. Uitstoot die wordt veroorzaakt door ketenpartners ten behoeve van de bedrijfsvoering, zoals bij het winnen, produceren en transporteren van ingekochte producten. De organisatie heeft hier invloed op door de producten en diensten die zij afneemt.^{iv}

DUURZAAM ADVIES

Tot slot geeft PHI Factory per impact categorie een advies over hoe de CO₂-voetafdruk verlaagd kan worden. Het doel van het advies voor duurzamere alternatieven is om de Radboud Universiteit een beeld te geven waar zij voor het behalen van hun toekomstvisie een positieve impact kunnen maken. De Radboud Universiteit kan het advies gebruiken om in de toekomst data gedreven keuzes te maken in het behalen van haar ambitie.

REKENEENHEID

Als rekeneenheid hanteren we de CO₂ equivalenten (CO₂e) in kg of tonnen. Eén ton is 1.000 kg CO₂e en staat gelijk aan:



De opname van CO₂e van 50 bomen gedurende 1 jaar, of;

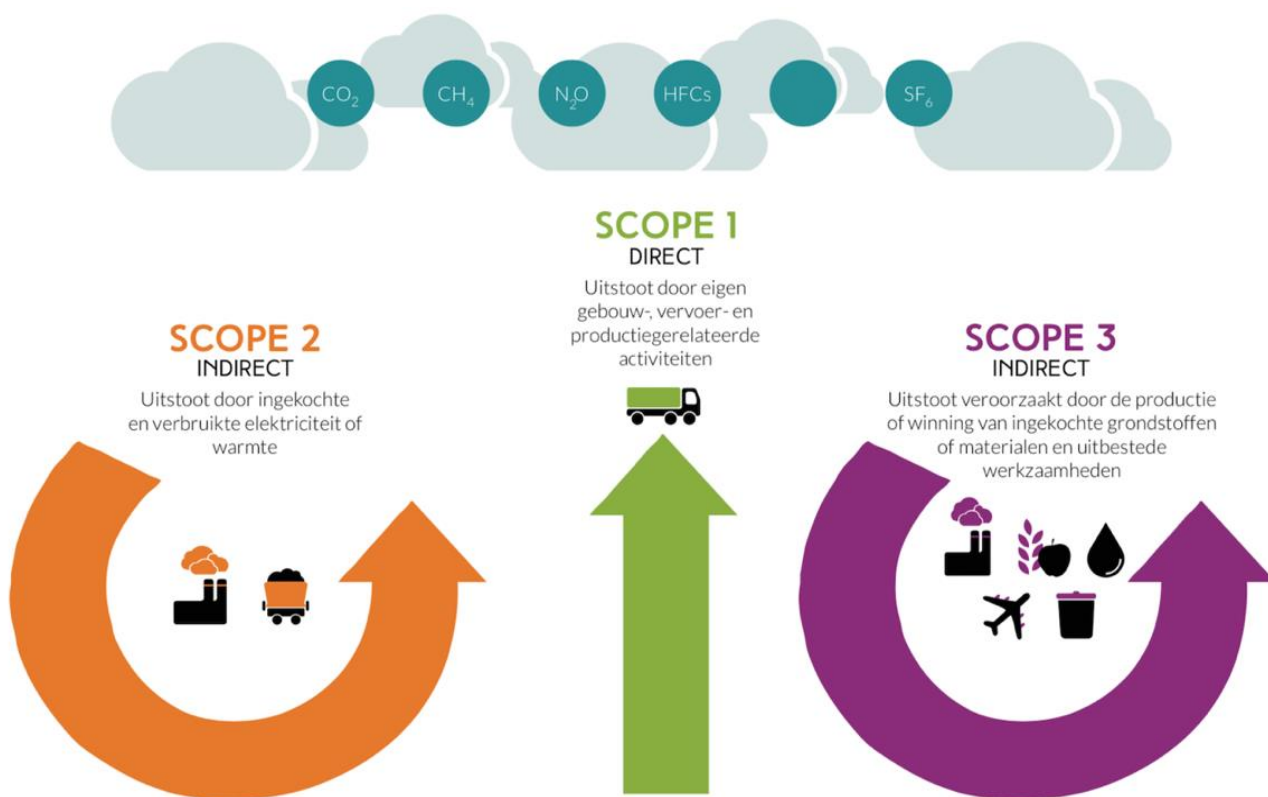


Zeven vliegtuigvluchten van Amsterdam naar Parijs.

Eén ton CO₂e ziet eruit als:



Een luchtballon van 500 m³ gevuld met CO₂



Figuur 4. The Greenhouse Gas Protocol.

3. RESULTATEN

De totale CO₂-footprint van de Radboud Universiteit (hierna 'RU') is 29.268 ton CO₂-equivalenten (hierna CO₂) voor 2021.

Om een beeld te geven, dit staat gelijk aan:

-  • 1.463.378 bomen die een jaar groeien⁶;
-  • 204.873 keer vliegen naar Parijs⁷;

En ziet eruit als:

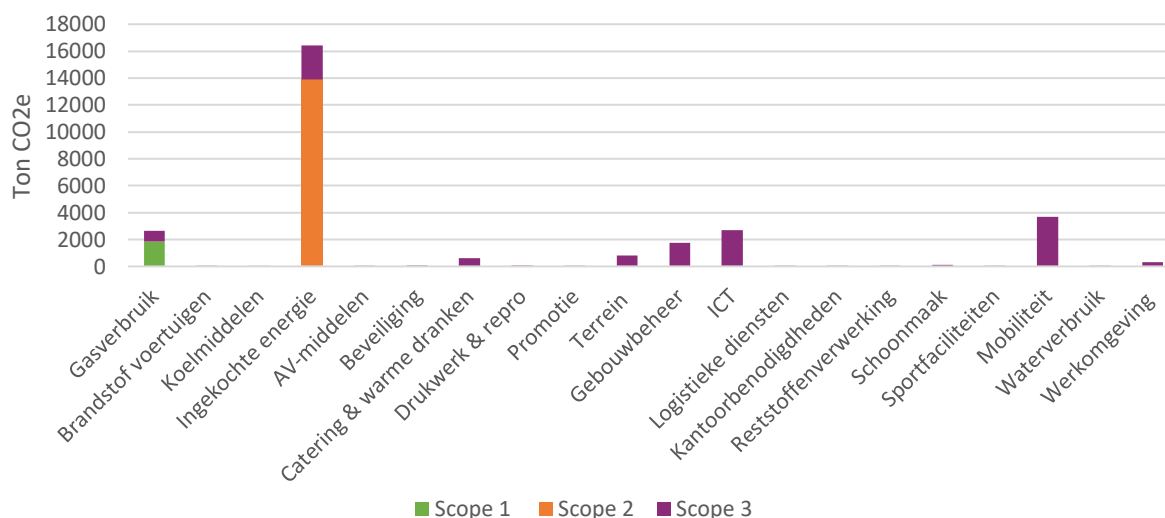
-  • 29.268 luchtballonnen van 500 m3



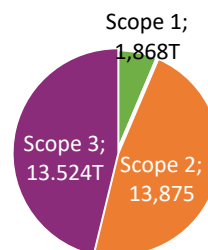
Figuur 5: Omvang van 1 ton CO₂-equivalenten.

Deze footprint is onderverdeeld in:

- Scope 1: 1.868 ton CO₂-equivalenten;
- Scope 2: 13.875 ton CO₂-equivalenten;
- Scope 3: 11.435 ton CO₂-equivalenten;



Figuur 6: Totale uitstoot per impact categorie



Figuur 7: CO₂-footprint RU verdeeld over de 3 scopes

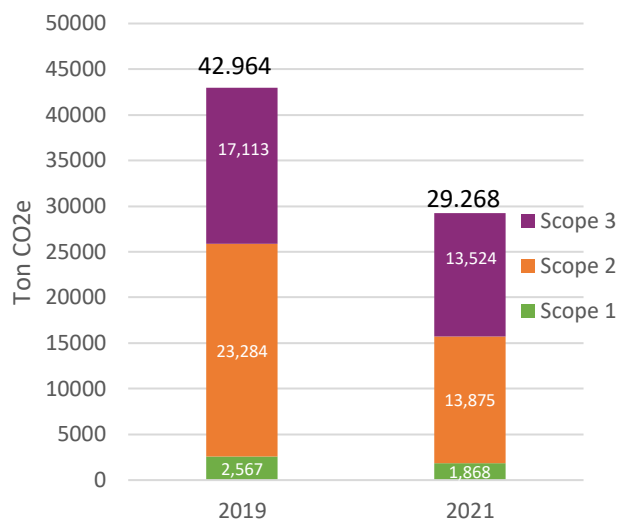
Zoals ook te zien is in figuur 6 en 7, komt het grootste deel van de voetafdruk van scope 2 & 3. In 2021 waren de impactcategorieën met de grootste voetafdruk:

- Elektriciteitsverbruik met 16.445 ton CO₂e
- Mobiliteit met 3.662 ton CO₂e
- ICT met 2.717 ton CO₂e
- Gasverbruik met 2.659 ton CO₂e

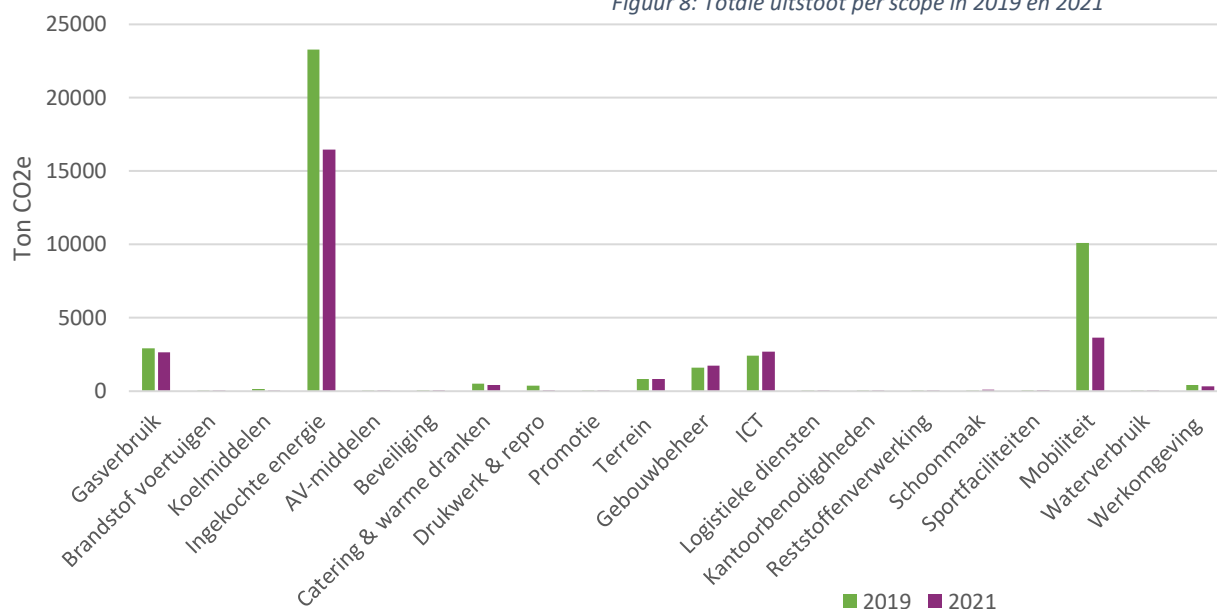
De totale in kaart gebrachte CO₂ uitstoot van 2019 was 42.965 ton CO₂e. Hiervan was ingekochte (grijze) elektriciteit met 23.284 ton de grootste post. De RU heeft in 2021 groene stroom ingekocht. In deze meting wordt echter gekeken naar de gemiddelde impact van het stroomnet.

Dit is in lijn met het rekenuitgangspunt van de VSNU. De Radboud Universiteit rapporteert haar scope 2 emissies op basis van de Location-based methode. Dit houdt in dat ook over de additioneel ingekochte groene stroom (opgewekt door speciaal voor de Radboud gerealiseerde windturbines) gerekend wordt met CO₂ uitstoot. Hiermee wordt benadrukt dat ook met groene stroom het elektriciteitsverbruik moet worden teruggedrongen om de klimaatdoelen te halen (zie bijlage 1).

De tweede post waar het grootste verschil heeft plaatsgevonden is mobiliteit. Er is, grotendeels vanwege de Coronapandemie, veel minder gereisd in vergelijking met 2019. Daardoor is de gerelateerde CO₂-voetafdruk van de mobiliteit van 10.085 ton gedaald tot 3.662 ton CO₂e.



Figuur 8: Totale uitstoot per scope in 2019 en 2021



Figuur 9: Totale uitstoot per impact categorie in 2019 en 2021

ALGEMENE STRATEGIEËN

In dit hoofdstuk is per scope en de daarbij behorende productcategorieën de CO₂-footprint weergegeven. Tevens worden onder duurzame strategieën mogelijkheden genoemd waarmee de CO₂-footprint in de toekomst kan worden gereduceerd.

In het volgende deel van dit hoofdstuk wordt de CO₂-voetafdruk van de Radboud Universiteit (RU) per impactcategorie weergegeven en toegelicht. Voor elke categorie zullen ook maatregelen benoemd worden die een verlaging van de CO₂-voetafdruk kunnen opleveren. Er zijn een aantal algemene strategieën die op vrijwel elke categorie toegepast kunnen worden:



Minder inkopen: reductie van het aantal producten.



Langer gebruiken: het verlengen van de levensduur van een product, bijvoorbeeld door reparatie in plaats van vervanging. Een dubbele levensduur zorgt voor een CO₂-reductie van 50% per jaar.



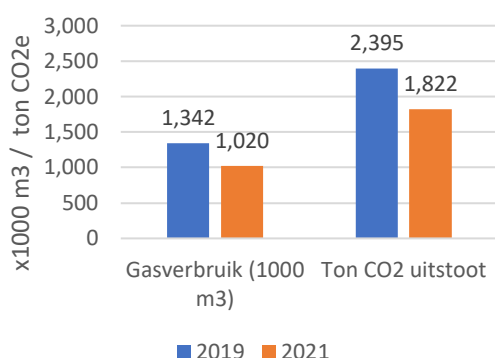
De keuze voor alternatieve producten met een lage CO₂ waarde: dit zijn bijvoorbeeld lokale producten of producten gemaakt van organische of gerecyclede materialen.



Hergebruik of recycling aan het einde van de levensduur van een product.

3.1 GAS- EN DIESELVERBRUIK

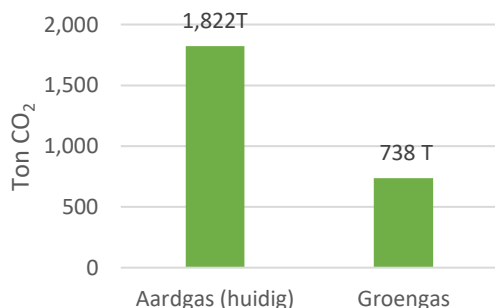
De RU heeft in 2021 voor 1.020.479 m³ aan aardgas verbruikt. Dit komt neer op een totale CO₂-footprint van 1.822 ton CO₂e. Dit is een reductie in vergelijking met 2019 waar 1.341.843 m³ aan aardgas werd verbruikt wat neerkwam op 2.395 ton CO₂. Daarmee is het gasverbruik en de CO₂ impact met 24% afgenomen. Dit komt mede door de impact van COVID en de lagere bezettingsgraad op de campus. Het kan ook deels verklaard worden door de toenemende focus op elektrische verwarming door middel van warmtepompen.



Figuur 10: Gasverbruik en de gerelateerde CO₂ uitstoot in 2019 en 2021

Daarnaast is er 3.980 liter aan diesel verbruikt voor het noodstroomaggregaat. Dit is verantwoordelijk voor 12,7 ton CO₂e.

Naast de reductie die de RU kan behalen door dit soort strategieën door te zetten, is het mogelijk om groengas te gebruiken. Daarbij zou er 1.084 ton CO₂ bespaart kunnen worden. Hier moet bij worden vermeld dat een overstap naar biogas verder onderzoek behoeft naar de mogelijkheden en lokale beschikbaarheid, gezien biogas vaak beperkt beschikbaar is.



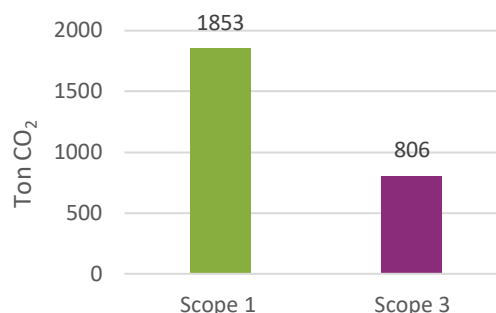
Figuur 11: De impact van aardgas vergeleken met groengas

Naast de scope 1 emissies die ontstaan bij het verbranden van gas door de RU zelf, is er ook

sprake van indirecte scope 3 emissies. Deze ontstaan op 2 manieren:

- Productie en transport van eigen gas (102 ton CO₂e)
- Gasgebruik door 3en (704 ton CO₂e)

Gezamenlijk is dit een scope 3 uitstoot van 806 ton CO₂e.

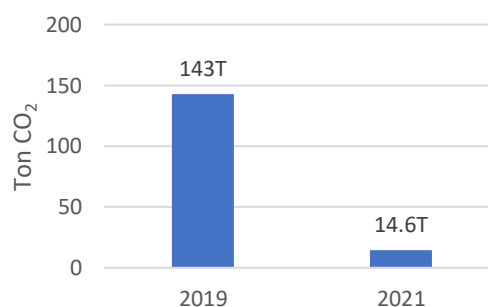


Figuur 12: De uitstoot van het gas- en dieselverbruik per scope

Dit betekent dus dat 43% van de totale CO₂ footprint van het gasverbruik onder scope 3 valt.

3.2 KOELMIDDELEN

Het gebruik van koelmiddelen is over het algemeen erg CO₂-intensief. Onder koelmiddelen valt het weglekken van koelvloeistof tijdens het bijvullen en onderhoud van airconditioning en koelinstallaties evenals bij het verwerken van bijvoorbeeld koelkasten en vriezers na het einde van hun levensduur. In het geval van de RU gaat het om het weglekken van koelvloeistof in het onderhoud van de koelinstallaties. De CO₂-uitstoot in 2021 die hiermee gepaard gaat is 14,6 ton CO₂e. In de berekening is uitgegaan van het jaarlijks verbruik, gebaseerd op een inventarisatie van koelmiddelverbruik voor onderhoud of storingen. Dit is vele malen lager dan 2019, omdat er veel minder koelmiddelen zijn weggelekt. In 2019 was de CO₂ footprint door middel van koelmiddelen 143 ton CO₂e.



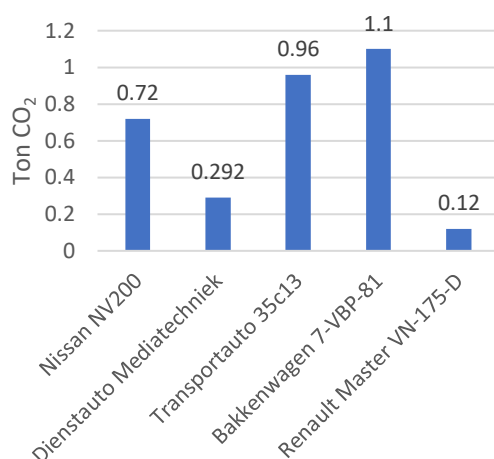
Figuur 13: De uitstoot van koelmiddelen in 2019 en 2021

In de toekomst zou de impact van koelmiddelen af kunnen nemen door het inzetten van zoveel mogelijk synthetische koelmiddelen (in plaats van

F-gassen) en efficiënt gebruik te maken van zowel klimaatinstallaties als bijvoorbeeld koelkasten. Daarnaast worden er momenteel koelinstallaties ontwikkeld die geen koelmiddelen meer gebruiken. Deze oplossingen vergen nog verder onderzoek maar zullen interessant zijn voor de RU om in de gaten te houden.

3.3 BRANDSTOFVERBRUIK

De RU heeft een aantal eigen voertuigen in bezit. De verbruikte brandstof door deze voertuigen is verantwoordelijk voor een CO₂-uitstoot van 3,2 ton. Bij de meting van 2019 was deze uitstoot 3,4 ton CO₂.



Figuur 14: De uitstoot die door het brandstofverbruik van de eigen voertuigen wordt veroorzaakt.

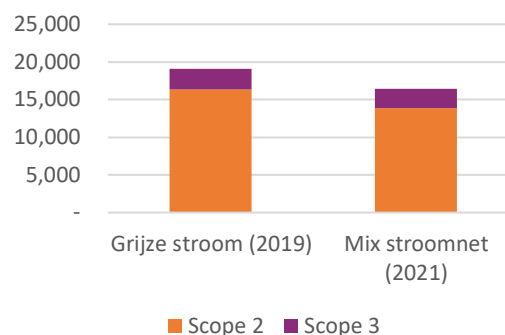
Alle bovenstaande voertuigen rijden op diesel. Zoals te zien is de bakkenwagen verantwoordelijk voor de grootste uitstoot. Om de uitstoot terug te dringen is het mogelijk om op den duur de voertuigen te vervangen met elektrische alternatieven.

3.4 ELEKTRICITEIT

Voor de RU is 34.259.573 kWh aan stroom ingekocht. Dit is een afname van ruim 4 procent ten opzichte van 2019, toen er 35.909.592 kWh werd verbruikt. De RU is in 2021 bovendien overgestapt naar groene stroom.

De groene stroom die de Radboud Universiteit inkoopt levert een bijdrage aan de groeiende productie van Nederlandse hernieuwbare energie. Echter is de energie die in Nederland uit het stopcontact komt nog altijd een mix en zal je dus nog altijd gebruik maken van 'grijze' stroom. Dit zal pas niet meer zo zijn als 100% van de Nederlandse stroom duurzaam wordt opgewekt. Tot die tijd is het daarom nog beter om de inkoop van elektriciteit zelf te reduceren. Voor een gedetailleerde uitleg over het verschil tussen het

gebruik van groene vs. grijze stroom en de impact hiervan zie bijlage 1. Om de impact van elektriciteitsverbruik en de reductie daarvan weer te geven, is er gekozen voor het rekenen met de marktmix van Nederland.



Figuur 15: Uitstoot van het elektriciteitsverbruik van 2019 en 2021

De totale CO₂-voetafdruk van het elektriciteitsverbruik in 2021 is 16.445 ton CO₂e. Er is een daling van 14% gerealiseerd maar de impact van het energieverbruik is alsnog de grootste CO₂ impact van de RU. Deze daling komt deels door minder elektriciteitsverbruik, maar ook door een andere emissiefactor voor energie door een groener elektriciteitsnet. De CO₂-voetafdruk van elektriciteit bestaat uit 2 delen. Het eerste deel (scope 2) bestaat uit de emissies die ontstaan bij de directe opwekking van elektriciteit, zoals het verbranden van gas of kolen. Het andere deel (scope 3) ontstaat in de keten. Hierbij kan je denken aan methaanemissies bij het transport van gas of uitstoot die ontstaat bij het winnen van kolen.

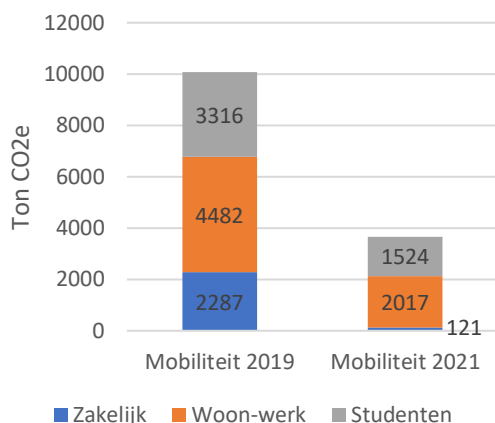
De RU heeft een uitgebreide reductie strategie opgesteld om ervoor te zorgen dat het energieverbruiken de CO₂ impact die deze veroorzaakt, zal dalen. De maatregelen die daarvoor bedacht zijn kunnen in [dit document](#) teruggevonden worden.

3.5 MOBILITEIT

De totale CO₂-footprint van de categorie mobiliteit is 3.662 ton CO₂-equivalenten. In 2019 was dit 10.085 ton. Onder de categorie mobiliteit valt:

- woon-werkverkeer: 2.017 ton CO₂-equivalenten.
- zakelijke dienstreizen auto & vliegtuig: 121 ton CO₂e.

- studenten reisbewegingen: 1.524 ton CO₂-equivalenten.



Figuur 16: De uitstoot van de verschillende mobiliteitscategorieën in 2019 en 2021.

De berekening van de 2.017 ton CO₂e van het woon-werk verkeer is gebaseerd op een CO₂-footprint berekening van de RU van Mobilityanalyst.com. De berekening is gebaseerd op postcodes in combinatie met het mobiliteitsprofiel van de medewerkers. Voor deze post is gewerkt met aannames op de hoeveelheid reisbewegingen tijdens Corona. Vanuit de RU wordt intern gerekend met een bezetting van 45% over het hele jaar. Dit is toegepast op de data van het mobiliteitsprofiel.

De berekening van de 121 ton CO₂e van de zakelijke dienstreizen is gebaseerd op declaraties en het totaal aantal kilometers. Indien bekend is hierin meegenomen met welk vervoersmiddel en type brandstof deze kilometers zijn gemaakt. In 2021 bestaat de impact van de zakelijke dienstreizen voor 19% uit de vliegtravels, 1% uit openbaar vervoer en voor 80% uit reizen per auto. De totale impact van de zakelijke dienstreizen is met 95% afgenomen ten opzichte van 2019, toen dit uit 2.287 ton CO₂ bestond.

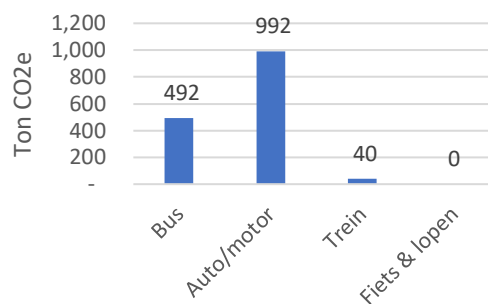
In 2021 zijn 1.069.459 kilometers afgelegd per vliegtuig wat verantwoordelijk is voor 23,5 ton CO₂. Dit is een afname van bijna 92% ten opzichte van 2019, toen er 14.234.925 km gevlogen waren wat een voetafdruk 2.178 ton CO₂ had.

De berekening van de 1.524 ton CO₂e van de studenten reisbewegingen is gebaseerd op een onderzoek bij studenten uit 2017. Hierin is aangenomen dat 3,5% van de studenten met de auto reist. Voor deze post is net als bij het woon-werkverkeer, gewerkt met de aanname die ook bij

de RU intern wordt gehanteerd. De bezetting is op 45% geschat naar aanleiding van de Corona maatregelen.

Kijkend naar de gerapporteerde aantallen is het te zien dat de impact van de mobiliteit met een afname van 64% sterk gedaald is. Dit is dus voornamelijk te verklaren door de Coronapandemie. In deze berekening is wel uitgegaan van een enquête die uit 2017 dateert. Het advies is daarom om voor 2022 een nieuwe enquête uit te zetten om ook te kunnen analyseren hoe het reisgedrag in de tussentijd veranderd is.

Het woon-werkverkeer levert de grootste bijdrage aan de totale CO₂-footprint van de categorie mobiliteit. In de analyse van Mobilityanalyst.com komt naar voren dat een relatief groot gedeelte van de medewerkers naar de RU komt met het OV, de fiets of lopend. De grootste winst is te behalen in het aandeel kilometers dat nog wordt afgelegd met de auto. Reizen met de fiets is het duurzaamste alternatief (hiermee is geen enkele CO₂-uitstoot gemoeid), gevolgd door reizen met de trein en overig OV. Het merendeel van de kilometers wordt met de trein afgelegd (71%), goed voor slechts 5% van de CO₂- uitstoot. Ook hier blijft de auto het meest vervuilende vervoersmiddel. Alhoewel slechts 11% van de kilometers gemaakt zijn met de auto, resulteert dit in 71% van de CO₂-uitstoot.



Figuur 17: Uitstoot van het woon-werkverkeer per type voertuig

Mobiliteit is een erg belangrijke post voor de RU. Naast dat het met 3.662 ton CO₂e nog steeds de grootste post is, wordt het vanaf 2023 verplicht voor organisaties om te rapporteren over de impact van de mobiliteit van de medewerkers. Dit zal dan accurater gerapporteerd worden dan momenteel gebeurt. Eén mogelijkheid om dit beter in kaart te brengen is doormiddel van de parkeerdata die al beschikbaar is. Hierbij zal alsnog met aannames gewerkt moeten worden, door bijvoorbeeld de gemiddelde afstand van de reisbewegingen van werknemers te berekenen.

Daarnaast kan voor de treinreizen meer gestuurd worden op het gebruik van de NS-businesscard. Als er via gedragsverandering consequent wordt gereisd door middel van deze kaart kan de data erg duidelijk worden uitgelezen in de beschikbare systemen.

Naast deze meetverplichting zijn de volgende duurzame strategieën mogelijk:

- Minder reizen door bijvoorbeeld hybride afspraken te plannen. Dit is verder uitgewerkt in het hybride werk rapport dat de RU heeft opgesteld.
- Duurzamer reizen, bijvoorbeeld met de fiets of met het OV. Sinds 2018 rijden alle treinen binnen Nederland op duurzaam opgewekte energie.
- Ritten van collega's zoveel mogelijk op elkaar afstemmen en tegelijk plannen, zodat er samen gereden kan worden en niet elk met een eigen auto.
- De huidige parkeerregeling aanpassen om reizen met de auto minder aantrekkelijk te maken.
- Het huidige reisplan, waarop gestuurd wordt om zakelijke reizen van minder dan 700 km niet met het vliegtuig af te leggen borgen en eventueel aanscherpen.
- Inzetten op Mobility as a Service (MAAS) zodat deel voertuigen en OV aantrekkelijker worden.

3.6 ICT

De totale CO₂-voetafdruk van de gerapporteerde ICT bedroeg 2.717 ton CO₂e. Dit is 12% groter dan 2019, toen deze post verantwoordelijk was voor 2.458 ton. Van de voetafdruk van 2021 komt 755 ton uit de verborgen impact van de productie van de ICT-apparatuur. Daarnaast is 1.951 ton toegerekend aan de cloud services die de RU aanbiedt aan haar werknemers en studenten.

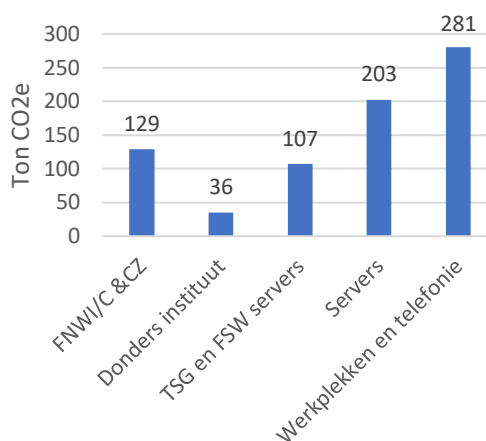
Hierbij moet wel benoemd worden dat deze berekening van de cloud services verouderd is en alleen op basis van het aantal studenten is. Om een nauwkeuriger beeld te krijgen van de impact is het aan te raden om een (Living Lab) onderzoek te doen naar de clouddiensten die gebruikt worden.

In 2019 bedroeg de voetafdruk van de gerapporteerde apparatuur 510 ton CO₂e en de cloud services 1.861 ton CO₂e. De voornaamste reden voor het verschil in 2021 is dat onder andere de server ruimtes beter in kaart zijn gebracht.

Daarnaast zijn er in 2021 meer actieve studenten waardoor de impact van de cloud services zijn toegenomen.

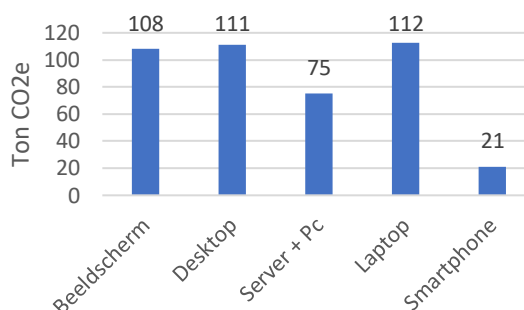
De categorieën van de ICT-materialen bestaan uit de volgende posten:

- FNWI/C & CZ
- Donders instituut
- TSG en FSW-servers
- Servers
- Werkplekken en telefonie



Figuur 18: De verborgen impact per afdeling

Zoals te zien gaat het hierbij over waar de apparatuur beheerd wordt. Het grootste aantal ICT-artikelen en de grootste verborgen impact komt met 281 ton CO₂e vanuit de werkplekken en de vaste telefonie. Daarna hebben de server ruimtes met 203 ton CO₂e een grote impact. Het gaat hierbij om de materiaalimpact en niet om de impact gerelateerd aan het gebruik van de apparatuur. Het elektriciteitsverbruik van de ICT-apparatuur is onderdeel van het hoofdstuk energie.



Figuur 19: Verborgen impact per productcategorie

Van alle apparatuur van de verschillende beheerders zijn, naast de servers de 3.385 laptops met 112 ton CO₂e verantwoordelijk voor de grootste impact. Daarna volgen de 3.187 desktops

met 112 ton CO₂e en de 7.882 beeldschermen met 108 ton CO₂e.

De meest CO₂ intensieve onderdelen van ICT-apparatuur zijn de elektronica (CPU, batterijen), motherboards en interne circuits (chips). Voor deze producten zijn nog geen goede opties voor recycling. Aangezien laptops en desktops hier relatief veel van hebben zit hier de grootste verborgen impact in.

Een aantal acties die genomen kunnen worden om de impact van de ICT te verkleinen zijn:

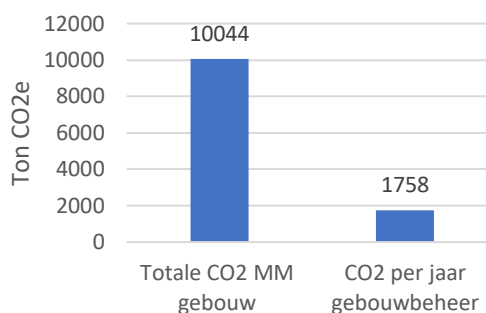
- Items langer gebruiken. Bij ISC worden de desktops bijvoorbeeld enkel vervangen indien nodig. De levensduur is hierdoor langer dan de economische afschrijftermijn van 4 jaar, maar dit is nog lang niet bij alle ICT-middelen van de RU het geval.
- Het aantal items verminderen. Bijvoorbeeld door een laptop of smartphone te gebruiken en het kopen van apparaten die dezelfde functies hebben zoals een desktop, rekenmachine, vaste telefoon en tablet te vermijden.
- Het (proberen te) repareren van defecte apparaten in plaats van deze te vervangen. De RU werkt samen met recyclebedrijf Dtwo-ICT life cycle proces, zij zetten de apparatuur opnieuw in of maken deze geschikt voor recycling.
- Wanneer de aanschaf van nieuwe middelen toch nodig is, is het advies om zoveel mogelijk middelen aan te schaffen die gemaakt zijn van gerecyclede grondstoffen.
- Breng de voetafdruk van de externe cloudservices in kaart. Zo kan er een afweging gemaakt worden tussen lokale en externe opslag.
- Plaats meer tussenmeters tussen afdelingen en verbruik centra om het stroomverbruik van verschillende groepen apparatuur beter in kaart te kunnen brengen.
- Zet de plan om de restwarmte van de servers te benutten door. Hier kan bespaard worden op het energieverbruik.

3.7 GEBOUWBEHEER

Voor gebouwbeheer is gekeken naar de berekening van 2019 voor de bestaande gebouwen. Voor 2019 was geconstateerd dat de totale jaarlijkse voetafdruk van de gebouwde omgeving 1.591 ton CO₂ is. Daarnaast is er

ingezoomd op de bouw van het Maria Montessori (MM) gebouw. Hierbij is de impact van de materialisatie doorgerekend en de impact bepaald.

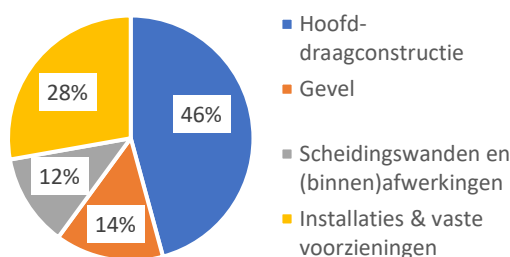
Daarbij was de totale voetafdruk van de bouw van het MM gebouw 10.044 ton CO₂e. Als we dit naast de totale uitstoot van de RU van 2021 leggen, staat dit dus gelijk aan 74% van de totale uitstoot van 13.482 ton van de campus. Dit is het geval als de gehele impact wordt toegerekend aan 2021, waarin het gebouwd is (en dus wanneer de impact is veroorzaakt). Wordt de impact echter uitgespreid over de levensduur van het gebouw (zoals bij de andere gebouwen van de campus), dan is de jaarlijkse impact een stuk kleiner. Er is uitgegaan van een levensduur van het MM gebouw van 60 jaar, waardoor de jaarlijkse uitstoot 167,4 ton CO₂e is. De totale jaarlijkse uitstoot van het gebouwbeheer van de RU komt daarmee op 1.758 ton CO₂e.



Figuur 20: Totale uitstoot van de gebruikte materialen voor het MM gebouw vergeleken met de jaarlijkse uitstoot van alle gebouwen gedeeld door de levensduur

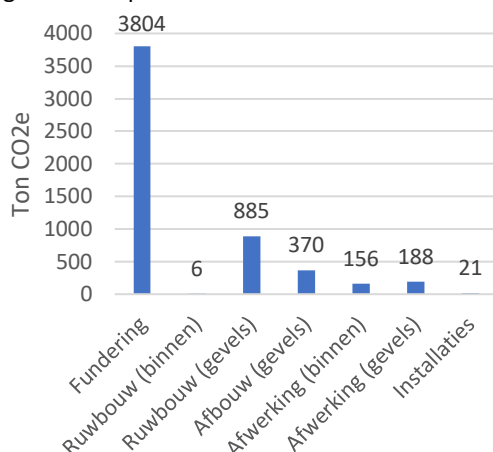
De totale uitstoot van een nieuw gebouw heeft een enorme impact op de totale CO₂ voetafdruk van de universiteit, ook al worden de nieuwe gebouwen zo duurzaam mogelijk gerealiseerd. Er is dus altijd baat bij om de huidige gebouwen zo goed mogelijk te gebruiken en waar nodig te renoveren, voordat er nieuwe gebouwen gebouwd worden.

Vanuit de PHI-database kan geconstateerd worden dat het MM gebouw een relatief lage CO₂ uitstoot heeft per gebouwde vierkante meter.



Figuur 21: Percentage van de uitstoot per impactcategorie van het MM-gebouw

Voor de partities en interne afwerkingen was geen data aangeleverd, dus hier is gewerkt met gemiddelden op basis van de PHI-database. Van de totale voetafdruk van het MM gebouw komt 46% (5.429 ton CO₂) van de hoofdconstructie. Aan de hand van de aangeleverde materialisatie is het mogelijk om te kijken wat binnen deze categorie de grootste impact heeft.



Figuur 22: Uitstoot per productcategorie van de materialisatie van het MM-gebouw

Zoals te zien is de fundering, met 70%, de grootste bron van CO₂uitstoot. Het gebruik van beton is een grote aanjager van de totale CO₂ voetafdruk, omdat het productieproces erg CO₂ intensief is.

Om de CO₂ footprint te verlagen is het belangrijk om:

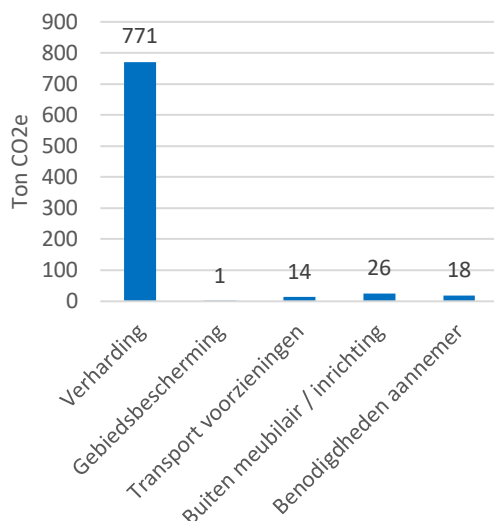
- Het gebouw en de elementen in het gebouw zo lang mogelijk te gebruiken. Als een gebouw al is gebouwd, heeft behoud en het voorkomen van sloop een zeer grote impact op het verminderen van emissies.
- Rekening te houden met de mogelijkheid om onderdelen te demonteren. Dit is een belangrijk aspect van een duurzaam gebouw. Als bouwmaterialen aan elkaar

zijn bevestigd met schroeven (in plaats van lijm) kunnen deze weer worden vervangen om zo de levensduur te verlengen. Aan het einde van de levensduur kunnen deze materialen worden gescheiden en als mono-stroom worden verwerkt. Glas, plastic en metaal kunnen alleen worden gerecycled als ze kunnen worden gescheiden en gereinigd.

- Gebruik te maken van meer houten producten, hierin wordt CO₂ opgeslagen waardoor de CO₂ footprint van de bouwmaterialen kan worden verlaagd.
- Gebruik te maken van bakstenen en natuursteen, deze kunnen oneindig worden hergebruikt, waardoor de ecologische footprint volledig kan worden afgeschreven voor de volgende gebruiker. Voor beton daarentegen zijn er, naast laagwaardig aggregaat geen recycling-mogelijkheden.
- Bij toekomstige gebouw gebonden projecten de keuze te maken voor hergebruik van elementen en duurzame materialen. Dit kan het verschil maken op de CO₂ footprint van het gebouw. Wanneer elementen en materialen worden hergebruikt heeft dit een positieve impact op de totale CO₂ footprint.
- Onderzoek laten uitvoeren hoe monumentalen panden van de universiteit zo goed mogelijk kunnen worden gerenoveerd.
- Huidige gebouwen efficiënter benutten. De bezetting van werkplekken beter verdelen zodat het totale aantal plekken beter ingezet wordt en (ver)bouwen om extra plekken te realiseren uitgesteld kan worden. De tools zoals Lone Rooftop die de RU momenteel gebruikt kunnen hier goed op worden ingezet.
- Klimaatbestendig bouwen. Denk hierbij aan beplanting die ervoor zorgt dat de temperatuur in de steeds warmere zomers gereduceerd kan worden binnen de gebouwen.
- Bewustwording creëren rondom de impact van (ver)bouwen. Bij elk project moet de afweging gemaakt worden of de impact die gemaakt gaat worden gerechtvaardigd is.

3.8 TERREIN EN ONDERHOUD

Voor de categorie terrein en onderhoud is gewerkt met de data van 2019 omdat er weinig veranderingen hebben plaatsgevonden. In deze categorie is de footprint van het terrein (wegen en inrichting openbare ruimte) en het onderhoud hiervan in kaart gebracht. Het terrein van de RU beslaat een gebied van 60 hectare. De totale CO₂-footprint is 830 ton CO₂-equivalenten.



Figuur 23: Uitstoot per impactcategorie

De CO₂-footprint van verharding bestaat voor 99% uit bestrating en betontegels (1.325.545 m²). Beton heeft een hoge ecologische footprint omdat voor het vervaardigen hiervan een chemische reactie plaats vindt waar CO₂ bij ontstaat. Hierdoor is dit proces ook lastig te verduurzamen. 78,5 % van de CO₂-footprint van transport voorzieningen (in totaal 14 ton CO₂) bestaat uit fietsenrekken (9.576 stuks).

In het onderhoudscontract zijn al duurzame maatregelen genomen zoals: het gebruik van twee bedrijfswagens die rijden op blauwe diesel, elektrisch gereedschap, het fermenteren van groen/bladafval en het inzetten van mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. Deze maatregelen waren ook voor de 0-meting al doorgevoerd.

De footprint van deze categorie kan met de volgende potentiële maatregelen worden verbeterd:

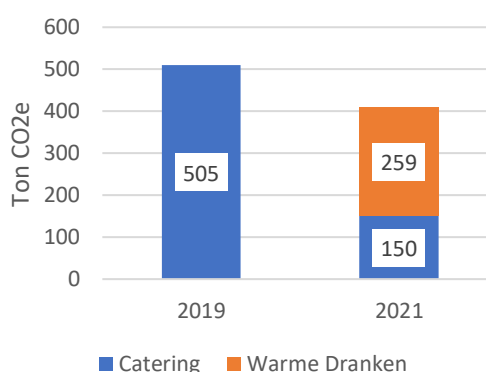
- het terrein en alle elementen op de campus zo lang mogelijk gebruiken middels goede onderhoudsafspraken.
- ook met het oog op klimaatadaptatie kunnen betontegels waar mogelijk vervangen worden door gras of beplanting (alleen wanneer de tegels aan

vervanging toe zijn of als de tegels hoogwaardig hergebruikt kunnen worden).

- maak gebruik van duurzame en herbruikbare of hergebruikte materialen voor de inrichting van de openbare ruimte. Zo wordt de negatieve impact geminimaliseerd.
- maak gebruik van energiezuinige straatverlichting.
- gebruik duurzame onderhoudsproducten (zoals een erkende spuitlicentie voor het gebruik van biologische afbreekbare voeding, bestrijdingsmiddelen en bemesting tijdens het onderhoud) en zo min mogelijk water.
- kijk kritisch naar welke planten er worden ingezet. Hoeveel CO₂ nemen ze op, waar komen ze vandaan, hoe worden ze vervoerd en onder welke omstandigheden worden ze geteeld.

3.9 CATERING – VOEDSEL EN WARME DRANKEN

Het berekenen van de CO₂-voetafdruk van de categorie catering is gedaan aan de hand van alle consumptie en non-consumptie middelen die zijn ingekocht over het jaar 2021, evenals het transport van de leveranciers van deze middelen. Keukenapparatuur, zoals ovens, koelwerkbanken en koelkasten vallen buiten de scope. De totale CO₂-impact van de catering van de Radboud Universiteit is 409,4 ton. In 2019 was deze 505,1 ton.

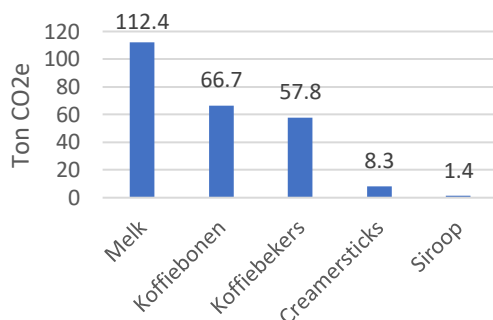


Figuur 24: Uitstoot catering en warme dranken in 2019 en 2021

Het is te zien dat de totale uitstoot van de catering met 20% afgenomen is. De scope van 2021 was echter groter dan in 2019. Zo is de uitstoot van de warme dranken leveranciers en van disposables (non-consumptie) meegenomen in de berekening

van 2021 waar dit in 2019 buiten de scope viel. Dit heeft een grote impact op de resultaten want producten van de leveranciers van warme dranken (MAAS, DE en Blommers) veroorzaken in 2021 63% van de totale emissies in deze categorie en 37% kwam van de resterende catering leveranciers. Ook is dit jaar het transport van het voedsel beter in kaart gebracht. Zo hebben 6 van de 9 leveranciers (DE, MAAS en La Vie gaven aan dit niet te kunnen verstrekken) de gemaakte kilometers doorgegeven. 7,5 ton van de 409 ton CO₂e is veroorzaakt door het transport van de catering.

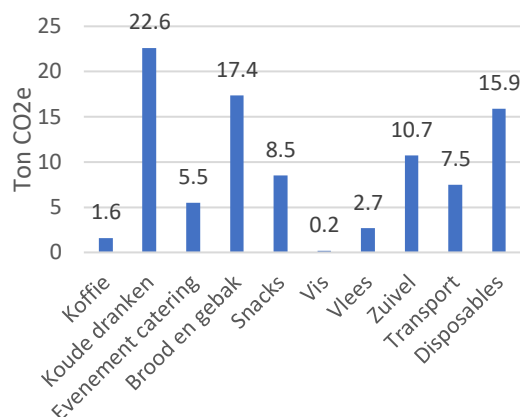
Voedsel is over het algemeen zeer CO₂-intensief, voornamelijk vanwege emissies die gepaard gaan met de productie van het voedsel. Denk hierbij bijvoorbeeld aan: kunstmest en pesticiden, verwarming van kassen en de voeding voor veeteelt. Het transport van voedsel is, behalve als het via vliegtuigen vervoerd wordt, niet erg CO₂-intensief. Het gebruikelijke vervoer per boot of over de weg in grote vrachtwagens hebben, in relatie tot het productie- en verwerkingsproces een lage uitstoot per kg lading omdat het proces efficiënt is (er past veel voedsel in een boot of vrachtwagen).



Figuur 25: Uitstoot per productcategorie van warme dranken in 2021

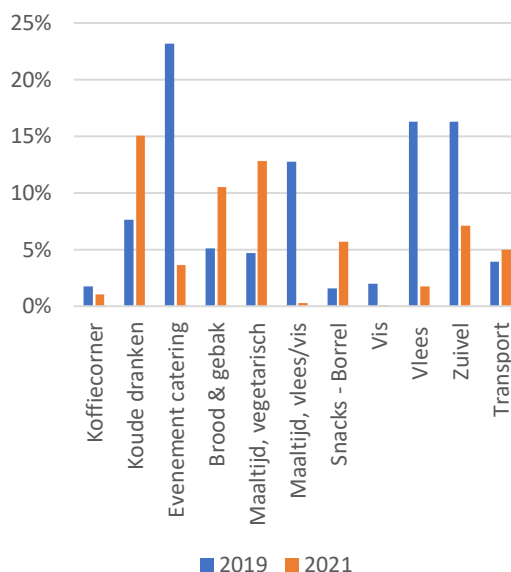
Hier is te zien welke 5 producten verantwoordelijk zijn voor de grootste uitstoot voor warme dranken. Zoals te zien veroorzaakt melk de grootste CO₂ voetafdruk. Daarnaast is een groot deel van de uitstoot te linken aan koffiebonen en koffiebekers.

Voor catering was de totale CO₂-voetafdruk over de gerapporteerde data van 2021 150,2 ton CO₂e. Dit is een afname van 68% ten opzichte van 2019. Corona is hier waarschijnlijk een belangrijke oorzaak van.



Figuur 26: Uitstoot per productcategorie van catering(voedsel) in 2021

Zoals te zien zijn de koude dranken met 22,6 ton dit jaar verantwoordelijk voor de grootste CO₂-voetafdruk. Daarnaast zijn het brood en gebak met 17,4 ton en de disposables met 15,9 ton grote posten in 2021. Het is mogelijk om een aantal voedsel categorieën van 2019 te vergelijken met 2021. Hierbij is het nuttig om naar het % van de totale voetafdruk van voedsel te kijken omdat dit een duidelijker inzicht geeft over hoe de post veranderd is.



Figuur 27: Percentage van de verschillende productcategorieën ten opzichte van de totale impact van catering (voedsel) in 2019 en 2021

De grootste verandering heeft plaatsgevonden bij de impact van de catering van evenementen. Deze was in 2019 nog 118 ton en was in 2021 nog 5,5 ton CO₂e. Dit is voor een groot deel te verklaren door de grote afname in evenementen tijdens de Coronapandemie.

Daarnaast is er een andere interessante verschuiving te zien. Zo is het percentage van vlees, vis en zuivel ten opzichte van het totaal afgenomen. Het totale aandeel van vegetarische maaltijden is sterk toegenomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een transitie plaatsvindt naar vegetarische alternatieven die gemiddeld een lagere CO₂-voetafdruk hebben. Het is belangrijk om deze transitie voort te zetten wanneer iedereen weer terugkeert naar de campus.

De CO₂-voetafdruk van de catering van de RU kan worden verminderd door:

- Verse kaas in te kopen in plaats van oude kaas. Bij de inkoop kan worden meegenomen dat verse kaas een lagere ecologische voetafdruk heeft dan oude kaas omdat hiervoor minder melk nodig is.
- Zuivel waar mogelijk te vervangen door plantaardige alternatieven.
- Vlees zoveel mogelijk te vervangen door vis of vegetarische alternatieven. Het grootste effect kan behaald worden met het vervangen van het vlees van herkauwers, zoals rundvlees. Dit kan bijvoorbeeld door de diepvries snacks te vervangen door een vegetarisch alternatief. Het huidige doel van de RU is dat in 2025 80% van de afzet vegetarisch is.
- Het aansturen op duurzame logistiek bij leveranciers. Voedselverspilling tegen te gaan door bijvoorbeeld te werken met innovatieve startups: TooGoodToGo, Orbisk en/of Bestelbewuster.
- Lokaal én in het seizoen in te kopen. Alleen lokaal, maar niet in het seizoen, kan betekenen dat voedsel in een energie slurpende kas wordt verbouwd, waardoor de CO₂-impact alsnog groot is. Als dit niet kan, geen producten aanschaffen die per vliegtuig worden vervoerd.
- Waar mogelijk thee i.p.v. koffie, zwart i.p.v. cappuccino te serveren/drinken. Bewustwording creëren op de impact maar men moet zelf de keuze kunnen maken.
- Koffiedrab apart in te zamelen en zo hoogwaardig mogelijk te laten verwaarden bijvoorbeeld tot olie, plaatmateriaal of bioplastic.
- Koffie in te kopen van partijen die duurzame koffie verkopen. Dit kan door groene energie te gebruiken in het

productieproces, duurzaam transport te gebruiken en de impact te compenseren.

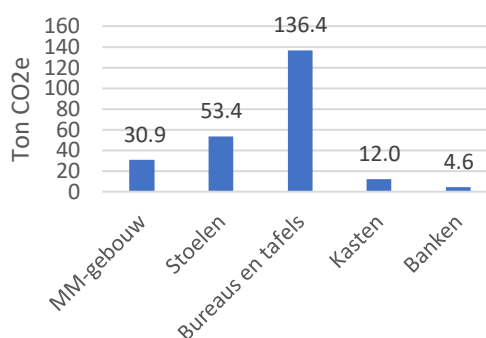
- Het gebruik van papieren koffiebekers te verminderen door bijvoorbeeld papieren bekers te vervangen door herbruikbare kopjes.

3.10 WERKOMGEVING

Onder deze categorie valt het meubilair dat gebruikt wordt op alle locaties van de RU. Net als in 2019 was het niet mogelijk een volledige inventaris te maken. Voor 2019 was ervoor gekozen om een schatting te maken op basis van het aantal werk- en studieplekken, wat uitkwam op een totale voetafdruk van 168 ton CO₂e.

Voor 2021 is er ook gekeken naar de inkoop van meubilair en artikelen voor de werkomgeving. De totale voetafdruk van de inkoop was 333 ton CO₂. In totaal was er €1.076.535 aan meubilair ingekocht. Het was mogelijk om aan €685.200 emissiefactoren te koppelen. Omdat er een aantal aanbestedingen waren waarbij niet gedefinieerd werd wat er precies ingekocht was, zoals het meubilair van het MM gebouw, is er voor de resterende ±€325.000 euro een extrapolatie toegepast. Daarmee kon de totale geschatte CO₂ voetafdruk van de inkoop van het meubilair bepaald worden. Omdat het hierbij om een inkoopscan gaat is er geen rekening gehouden met de levensduur. Er is gekeken naar de totale uitstoot die vrijkomt bij de productie van de ingekochte artikelen.

Van de ingekochte artikelen hadden de bureaus en tafels de hoogste impact. Dit komt mede doordat er relatief veel zit-sta bureaus zijn ingekocht die een hogere impact hebben vanwege de ingebouwde elektronica.



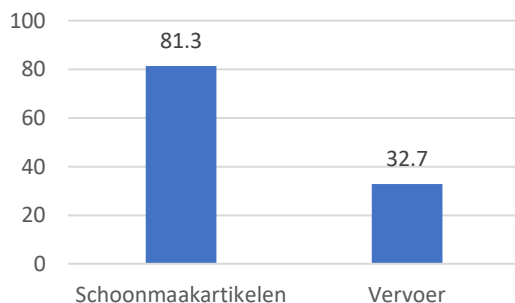
Figuur 28: Uitstoot per productcategorie en de impact van de aanbesteding van het MM-gebouw

Om de CO₂-voetafdruk van de werkomgeving te verlagen:

- Dient de levensduur van de producten zo lang mogelijk verlengd te worden door goed gebruik en reparatie.
- Is revisie aan het einde van de levensduur de beste maatregel (beter dan recycling).
- Dient de RU bij het aanschaffen van nieuwe producten te kiezen voor materiaal met een lagere CO₂-voetafdruk, zoals FSC-hout.
- Kan bij het aanschaffen van nieuwe producten worden gekozen voor refurbished producten of producten die zijn gemaakt van gerecyclede materialen.
- Is het van belang dat materialen worden gerecycled aan het einde van de levensduur, als revisie niet meer mogelijk is. Met name als het gaat om materialen met een hoge milieudruk, zoals staal.

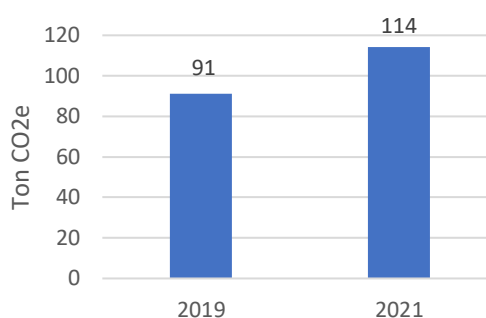
3.11 SCHOONMAAK

De CO₂-footprint van de dienst schoonmaak omvat reguliere schoonmaak en de levering van sanitaire gebruiks- en verbruiksartikelen. De voetafdruk van schoonmaak en sanitair van 2021 is 114 ton CO₂. Hiervan is 81,3 ton veroorzaakt door de gebruikte schoonmaakartikelen en 32,7 ton van het transport van het schoonmaakpersoneel.



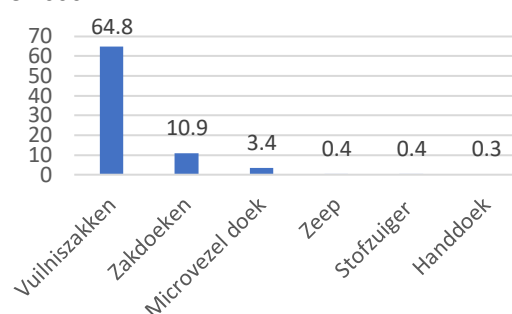
Figuur 29: Uitstoot van schoonmaak 2021

De totale impact van deze categorie is een stuk hoger dan in 2019, toen het 41 ton bedroeg. Dit komt deels doordat er in 2021 daadwerkelijk meer artikelen zijn gebruikt, maar ook doordat er een aantal artikelen dit jaar beter zijn verwerkt. Zo werd er in 2019 met losse vuilniszakken gerekend terwijl het eigenlijk om rollen vuilniszakken ging. Als we dezelfde rekenmethode voor 2019 toepassen was de daadwerkelijke uitstoot voor schoonmaak 91 ton.



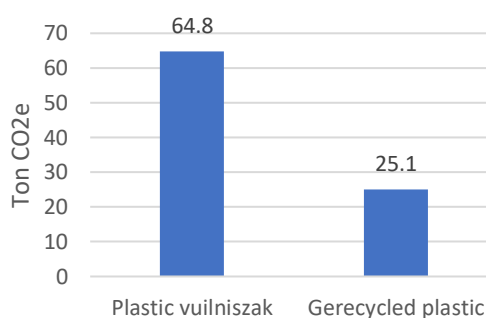
Figuur 30: Uitstoot van schoonmaak in 2019 en 2021

Zoals te zien in de onderstaande grafiek, zijn de vuilniszakken verantwoordelijk voor het overgrote deel van de voetafdruk. Er zijn in 2021 ruim 228.000 vuilniszakken gebruikt, in 2019 was dit nog 182.000.



Figuur 31: Uitstoot per productcategorie

Het is daarom ook een effectieve stap om gebruik te maken van vuilniszakken met plastic alternatieven. Zo zou de keuze voor vuilniszakken van gerecycled plastic de impact met bijna 40 ton kunnen verminderen. Daarnaast is het verminderen van de hoeveelheid afval natuurlijk een manier om, naast minder impact van afval, ook het verbruik van vuilniszakken te verminderen.



Figuur 32: Mogelijke uitstoot reductie door het gebruik van gerecyclede plastic vuilniszakken

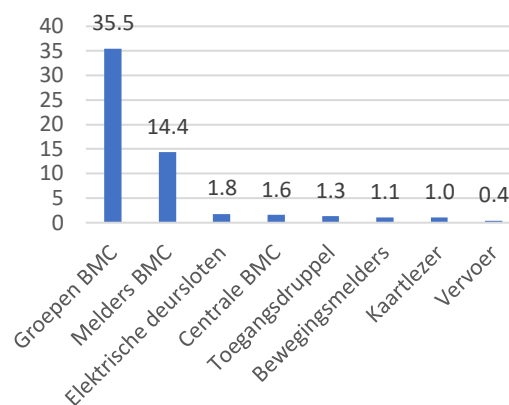
Naast de vuilniszakken zijn er nog een aantal andere strategieën die ingezet kunnen worden:

- het langer gebruiken en repareren van werkwagens en schoonmaakmachines.
- het minimaliseren van het gebruik van water en schoonmaakmiddelen.

- de schoonmaakfrequentie zou in zijn geheel verminderd kunnen worden door afstemming van gebruik en schoonmaak (data-gestuurd).
- onderzoek met betrekking tot verbruiksartikelen of 1) de hoeveelheid kan worden verminderd en 2) of er een duurzamer alternatief beschikbaar is op de markt. Zo kunnen de zeep en zeepdispensers bijvoorbeeld gemaakt worden van reststromen zoals sinaasappelschillen en koffieprut (zeep) of gerecycled plastic (zeepdispensers);
- papieren handdoeken kunnen worden vervangen voor "air-blade" handdrogers. Niet te verwarren met hete lucht drogers. Deze zijn minder duurzaam vanwege de energie die nodig is om de lucht te verwarmen;
- minimaliseer de logistieke kilometers van de aanlevering van goederen en het woon-werkverkeer van het personeel. Hiervoor kunnen dezelfde strategieën ingezet worden als aangegeven bij de categorie 'mobiliteit' zoals het stimuleren van het OV of de fiets.

3.12 BEVEILIGING

Voor het berekenen van de CO₂-footprint van de beveiliging is gekeken naar de gebouw gebonden beveiliging, bewaking en BHV-middelen die toe te wijzen zijn aan de RU. Deze dienst wordt afgenomen van het Radboud UMC. Onder beveiliging vallen onder andere camera's, alarmsystemen, portofoons en toegangssystemen (inclusief pas). Voor deze post is dezelfde data aangehouden als de meting in 2019. Ook de kilometerberekening van de beveiligers is opgenomen in deze categorie, hiervoor is wel gekeken naar de daadwerkelijke hoeveelheid gereden km van het jaar 2021. Daarbij was de totale impact van de beveiliging 62,4 ton CO₂. Voor 2019 was de impact voor deze categorie nog 70,6 ton.



Figuur 33: Uitstoot per productcategorie

Deze reductie is dus gerealiseerd doordat de mobiliteit is afgenomen. In 2019 was er 40.000 kilometer gerapporteerd voor het vervoer van beveiliging. In 2021 was dit slechts 3.000 kilometer. Dit laat wel goed zien wat de impact van het vervoer is, en wat er kan worden gewonnen door de totale vervoersbewegingen te reduceren. Deze aantallen roepen wel de vraag op of er op dezelfde manier data is aangeleverd over het vervoer. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat er door Corona minder gebruik gemaakt is van beveiligingsdiensten en daarbij ook minder vervoer heeft plaatsgevonden.

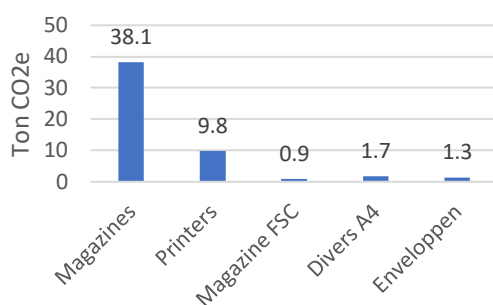
Daarnaast is het grootste deel van de impact van deze categorie veroorzaakt door de gebruikte artikelen. Net als binnen de ICT hebben de grote hoeveelheid elektronische apparaten een aanzienlijke CO₂- footprint. De langere levensduur die voor deze producten gehanteerd wordt zorgt daarbij voor een verlaagde milieu-impact.

Voor de elektronica gelden de volgende aandachtspunten:

- door te kiezen voor reparatie bij een defect product kan de levensduur nog verder worden verlengd en kan de aanschaf van nieuwe producten vermeden worden.
- bij het gebruik van de apparatuur kan het energieverbruik worden gereduceerd; bij het beveiligingsproces kan er zoveel mogelijk worden ingezet op digitalisering (i.p.v. printen), waarbij het grondstofverbruik geminimaliseerd wordt.

3.13 DRUKWERK & REPRO

Deze categorie is in totaal verantwoordelijk voor 52,3 ton CO₂. Dit is een stuk lager dan 2019, toen er voor 356,9 ton CO₂ gerapporteerd was. De 169.528 printopdrachten en het papier dat hiervoor gebruikt is staat gelijk aan 73% van de totale uitstoot van deze post. In 2019 waren er nog ruim 17 miljoen printopdrachten. Dit zou te verklaren kunnen zijn doordat er daadwerkelijk minder gebruik is gemaakt van reproducties. Het lijkt erop dat er voor 2021 ook minder data is aangeleverd in vergelijking met 2019. Als er een nieuwe meting plaatsvindt in de toekomst, dan is dit een belangrijk aandachtspunt.



Figuur 34: Uitstoot per productcategorie

Daarnaast wordt een groot deel van de totale voetafdruk veroorzaakt door de printers die gebruikt worden.

De strategieën die kunnen worden toegepast om te verduurzamen zijn:

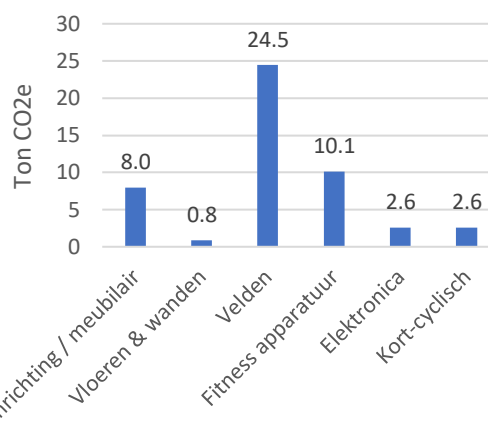
- het reduceren van het gebruik van papier door meer gebruik te maken van digitale mogelijkheden. Dit brengt wel een verhoogde milieulast ten behoeve van digitale data met zich mee. De benodigde energie hiervoor kan echter groen worden opgewekt en de grote hoeveelheid benodigde grondstoffen van papier als water en hout kunnen zo worden vermeden.
- verduurzamen van de producten, zoals het gebruik van gerecycled papier of papier zonder bleekmiddelen. FSC-gecertificeerd papier is ook een mogelijkheid, maar de eerdergenoemde optie is beter.
- slimme oplossingen om de grondstoffen weer in de kringloop te brengen, zoals een papierleverancier die nieuw papier maakt van gebruikt papier of herbruikbare oplossingen zoals hervulbare cartridges.
- Repareren van printers om de levensduur te verlengen om zo lang mogelijk de

aanschaf van nieuwe apparatuur uit te stellen.

3.14 SPORTFACILITEITEN

In deze categorie is de CO₂-footprint van het sportcentrum in kaart gebracht. De CO₂-footprint bedraagt 48,6 ton CO₂-e. In 2019 was dit nog 88 ton. De categorie bestaat uit:

- lang-cyclische producten zoals sportvelden en sporttoestellen. Dit is grotendeels gelijk gebleven aan 2019, aangezien er in de tussentijd weinig nieuws is ingekocht of ouds is afgeschreven;
- een top 20 van kleinere artikelen die jaarlijks worden ingekocht. Deze is sterk gedaald vergeleken met 2019;



Figuur 35: Uitstoot per productcategorie

Binnen de lang-cyclische producten leveren de toplagen van de sportvelden en de cardio- en krachttoestellen de grootste bijdrage aan de totale milieudruk van sportfaciliteiten.

Bij de top 20 kort-cyclische producten, die in 2019 nog verantwoordelijk waren voor 21 ton CO₂e, zijn voornamelijk de katoenen artikelen verantwoordelijk voor de impact (zowel in 2019 als 2021). Zo veroorzaken de handdoeken 1,7 ton van de totale 2,6 ton die voor 2021 gerapporteerd is.

Voor sportfaciliteiten hebben de volgende maatregelen een positief effect:

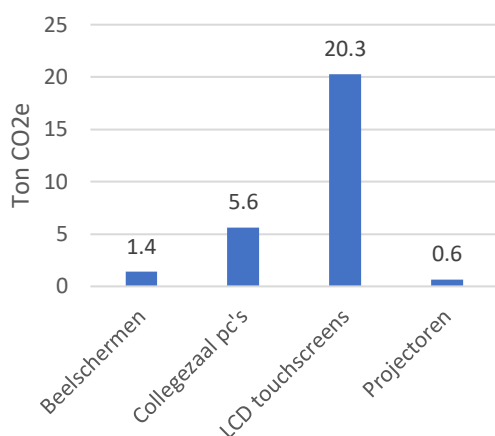
- middels onderhoud ervoor zorgen dat alle elementen zo lang mogelijk te gebruiken zijn. Behoud en het voorkomen van vervanging heeft een zeer grote impact op het verlagen van de milieu-impact.
- bij aanschaf van producten rekening houden met de mogelijkheid om onderdelen te demonteren. Zo zijn ze makkelijker te repareren en aan het einde

van de levensduur als mono-stroom te recyclen.

- de aanschaf van producten met een lagere CO₂-uitstoot, zoals producten gemaakt van gerecycled materiaal.

3.15 AV-MIDDELEN

De AV-middelen van de Radboud Universiteit hebben een totale footprint van 44 ton CO₂e. Met name de 162 LCD touchscreens dragen bij aan de milieudruk van deze categorie. Vorig jaar bedroeg deze categorie nog 25 ton CO₂, waarbij het verschil met name te verklaren is doordat er dit jaar meer artikelen in gebruik zijn.



Figuur 36: Uitstoot per productcategorie

Voor AV-middelen gelden dezelfde strategieën als ICT-middelen. Het advies is om:

- items langer te gebruiken.
- te kiezen voor reparatie bij een defect product. Zo kan de levensduur nog meer worden verlengd en kan de aanschaf van nieuwe producten vermeden worden.
- zoveel mogelijk middelen aan te schaffen die gemaakt zijn van gerecyclede grondstoffen als de aanschaf van nieuwe middelen toch nodig is.

3.16 WATERVERBRUIK

De RU gebruikte in 2021 63.145 m³ water met een corresponderende CO₂-footprint van 27,2 ton CO₂e. In 2019 werd er nog voor 102.627 m³ aan water verbruikt. Dit is dus met bijna 38% afgenomen.

Nederlands drinkwater is bronwater van hoge kwaliteit. Naar verwachting zal in 2050 30% meer drinkwater worden verbruikt dan nu, terwijl het winnen ervan steeds lastiger wordt (o.a. vanwege klimaatverandering, droogte en watervervuiling).

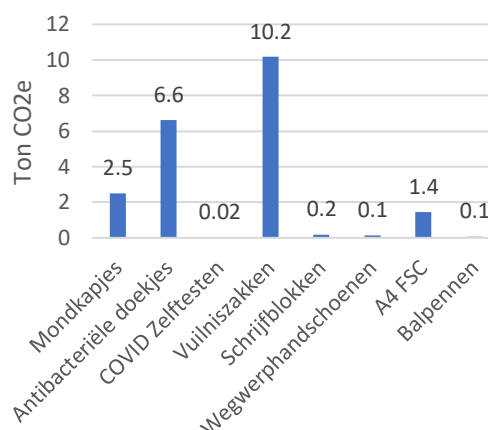
Het is daarom belangrijk om spaarzaam om te gaan met ons drinkwater en het te beschouwen als een schaars goed.

Duurzamere alternatieven voor het waterverbruik zijn:

- minder waterverbruik door waterbesparende maatregelen, zoals het inzetten van waterbesparende kranen.
- het opvangen van regenwater om bijvoorbeeld toiletten mee door te spoelen.
- het hergebruik van afvalwater door middel van een grijswatercircuit.

3.17 KANTOORBENODIGDHEDEN

Voor de categorie kantoorbenodigdheden is er gekeken naar de top 10 meest ingekochte producten die gebruikt worden binnen de kantoorfunctie van de RU. Hierbij kan gedacht worden aan markers, mappen, pennen, enveloppen en rekenmachines. Zoals wellicht te verwachten, zijn er een aantal COVID gerelateerde artikelen, zoals mondkapjes en zelftesten, die hier naar voren komen. De totale CO₂-voetafdruk van deze categorie is 21,1 ton. In 2019 bedroeg deze nog 36,3 ton.



Figuur 37: Uitstoot van de meest ingekochte kantoorartikelen

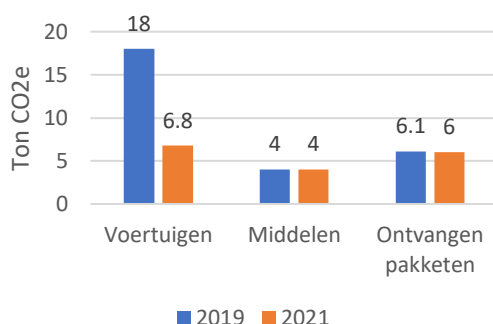
De COVID gerelateerde artikelen (mondkapjes, antibacteriële doekjes, zelftesten en wegwerphandschoenen) zijn bij elkaar verantwoordelijk voor 9,3 ton CO₂. Daarnaast is het opvallend dat vuilszakken, die ook bij de leveranciers van schoonmaak de grootste uitstoot hebben, bij de leverancier voor kantoorbenodigdheden met 10,2 ton ook de grootste vervuiler zijn. Er zijn in totaal ruim 27.000 vuilszakken ingekocht via de leveranciers van kantoorbenodigdheden.

Om de milieudruk van de kantoorbenodigdheden te verlagen wordt de RU geadviseerd om de volgende maatregelen te nemen:

- verduurzamen van de producten, zoals het gebruik van gerecycled papier of papier zonder bleekmiddelen. FSC-gecertificeerd papier is ook een mogelijkheid, maar de eerdergenoemde opties zijn beter.
- de huidige leverancier biedt ecologische alternatieven zoals hervulbare pennen of producten gemaakt van gerecyclede content. Hier zou vaker de keuze voor gemaakt kunnen worden. Wel moet gezegd worden dat de CO₂-footprint van een ecologisch product niet altijd lager is dan een standaardproduct. Dit komt doordat we vaak een hogere behoefte aan grondgebruik en dergelijken is. Echter is dit wel meer in balans met het ecosysteem en laat dit ons alleen maar zien dat we dergelijke producten met mate moeten gebruiken.
- slimme oplossingen om de grondstoffen weer in de kringloop te brengen, zoals een papierleverancier die nieuw papier maakt van gebruikt papier.

3.18 LOGISTIEKE DIENSTEN

De CO₂-footprint van logistieke diensten is 16,8 ton. Hierin zijn de voertuigen in het bezit van de organisatie (zoals het busje van de ICT of mediatechniek en kleine vrachtwagens t.b.v. verhuizingen of logistiek), ontvangst van goederen van de centrale goederen ontvangst en het logistiek centrum van FNWI (kartonnen dozen en pallets) meegenomen, evenals middelen die hiervoor nodig zijn zoals steekwagens. Voor 2019 was deze impact nog 28 ton.



Figuur 38: Uitstoot per categorie

Zoals te zien in de bovenstaande grafiek, is de reductie grotendeels te verklaren doordat de

impact van de voertuigen lager uitvalt. De reden hiervoor is dat de emissiefactoren van 2019 voor de voertuigen erg hoog uitvielen. Dit is in onze huidige database beter in kaart gebracht waardoor er een realistischer scenario te schetsen is.

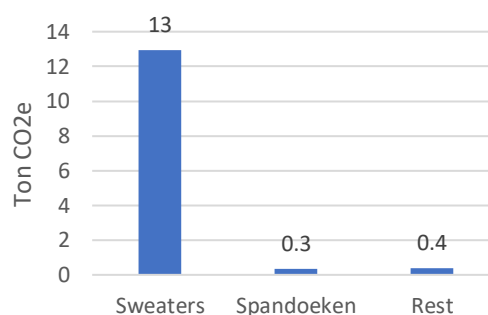
Een CO₂ verlaging kan worden bewerkstelligd door:

- het optimaliseren van de vervoersbewegingen. Slimme logistiek: effectief, efficiënt en duurzaam. Het combineren van ritten, bijvoorbeeld middels een logistieke hub. Optimalisatie van de balans tussen opslag en transport.
- lokaal inkopen.
- de overstap op duurzame vervoersmiddelen zoals een elektrische auto. In het geval van vervanging geldt dit echter alleen als deze een auto met verbrandingsmotor vervangt die meer dan 150.000/200.000 km heeft gereden. Er is vrijwel geen manier om de uitstoot te verlagen die bij de fabricage van de voertuigen komt kijken. De CO₂-besparing komt volledig tot stand door ze langer te gebruiken.

3.19 PROMO & EVENEMENTEN

De footprint van deze categorie is opgebouwd uit aankleding en bewegwijzering van evenementen (leverancier Primetime) en merchandise die is ingekocht door de RU bij leverancier Unigear. De zakelijke reizen ten behoeve van beursbezoeken en evenementen in het buitenland zijn opgenomen in de categorie 'mobiliteit'.

De totale CO₂-voetafdruk van deze categorie voor 2021 is 13,6 ton. In 2019 was dit nog 34,2 ton. De voornaamste reden hiervan is dat er in 2021 minder promotie is gemaakt en dat veel evenementen online hebben plaatsgevonden.



Figuur 39: Uitstoot per productcategorie

Het grootste deel van de voetafdruk komt van de 5.000 (bio katoen) sweaters die voor promotie worden gebruikt.

Om de footprint van deze categorie te verlagen kunnen de volgende maatregelen genomen worden:

- geef een service weg in plaats van een tastbaar product, hierdoor kunnen de producten intensiever worden gebruikt, waardoor er minder productie nodig is.
- maak producten die herbruikbaar zijn of gemaakt zijn van gerecyclede materialen.
- kies voor producten die hun waarde behouden en minimaliseer producten van lagere kwaliteit of waarde die uiteindelijk weggegooid worden.

3.20 RESTSTOFFENVERWERKING

Reststoffenverwerking is een unieke categorie als het gaat om CO₂-voetafdruk. Dit heeft te maken met de manier waarop de CO₂-emissies van een bepaald product worden berekend in een LCA. Hierin wordt de *end of life* van producten, de manier waarop een product verwerkt wordt nadat zijn bruikbare levensduur over is, vaak al meegenomen. Om in te kunnen zoomen op de voetafdruk van het daadwerkelijk geproduceerde afval, zijn voor producten in andere impact categorieën uitsluitend de emissies van de productiefase meegenomen. Was dit niet op deze manier gedaan, dan was er dubbeltelling van CO₂-emissies ontstaan.

Wat hierbij belangrijk is om te beseffen, is dat ingekochte producten dus binnen twee impactgebieden CO₂-emissies veroorzaken. Zo heeft een gebruikte koffiebeker CO₂-emissies veroorzaakt doordat hij geproduceerd moest worden, maar ook komen er emissies vrij als deze verbrand wordt via het restafval.

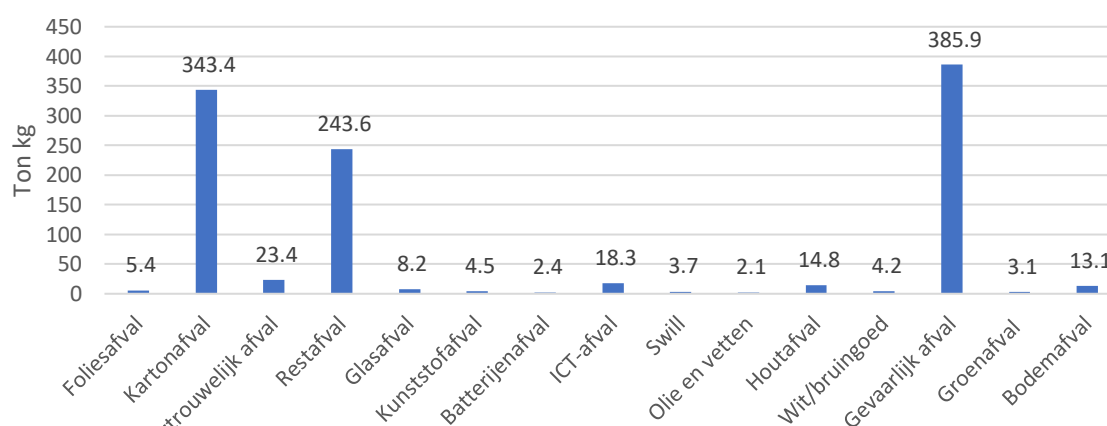
Gelukkig worden in Nederland veel reststromen gerecycled en wordt er elektriciteit en warmte opgewekt met afvalstromen die verbrand worden. Doordat er hierdoor geen nieuwe grondstoffen

hoeven te worden gebruikt, worden CO₂-emissies vermeden. Volgens het GHG Protocol moeten deze emissies apart gerapporteerd worden van de daadwerkelijk ontstane emissies en worden daarom apart behandeld.

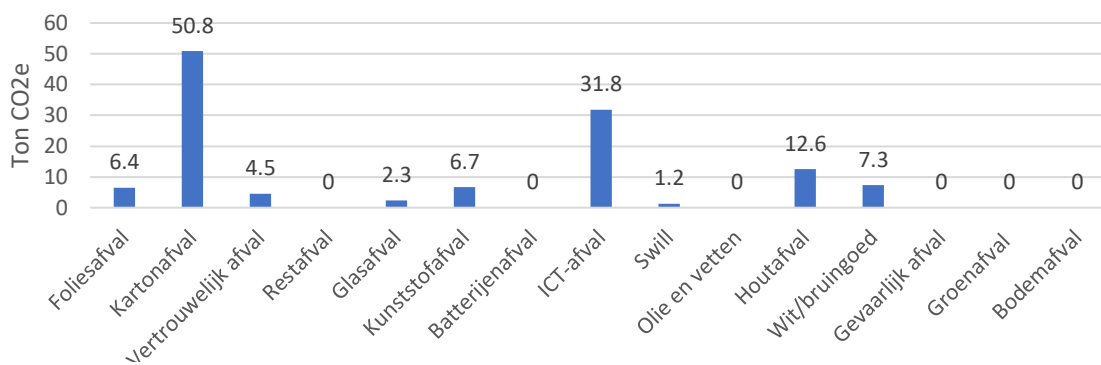
Op de campus van de RU werd in 2021 totaal 1.076 ton aan afval geproduceerd. Er wordt al goed afval gescheiden, daarmee is gevaarlijk afval met 385 ton kg de grootste post, daarna karton en papier met 343 ton en als derde restafval met 24 ton afval. De verdeling van deze stromen op de campus is in figuur 40 weergegeven.

CO₂-emissies ontstaan bij de afvalverwerking door het transport, de verwerking en eventueel de verbranding van afval. Door mono-stromen afval aan te bieden, kunnen reststromen beter verwerkt worden in bijvoorbeeld nieuwe materialen of door het te composteren en duurzaam gas op te wekken. In totaal was de afvalverwerking bij de RU verantwoordelijk voor 1.484,8 ton CO₂e. Hiervan is 1.451 ton door het afval verwerken zelf veroorzaakt, 3,6 ton van de containers en vuilnisbakken en 30,1 afkomstig van het transport.

De beste manier om deze CO₂-uitstoot te voorkomen is door minder afval te produceren. In situaties waar dit niet gaat helpt afvalscheiding om de impact te beperken. In de volgende figuur is



Figuur 40: Gewicht van afval per categorie van de RU



Figuur 41: Vermeden uitstoot per afvalcategorie

weergegeven hoeveel CO₂-emissies er zijn voorkomen door het scheiden van afval bij de RU. Totaal zijn er 123,7 ton aan emissies vermeden door het scheiden van afval. In de figuur 41 op de volgende pagina is te zien door welke afval categorieën deze uitstoot is vermeden ten opzichte van restafval.

Hieronder staan een aantal strategieën om dit te bereiken:

- Het verlengen van de levensduur van producten en materialen door herstel, refurbishen, hergebruik en langer gebruik.
- Inzamelen van specifieke afvalstromen die hoogwaardig verwerkt kunnen worden, zoals koffiedrab en koffiebekers.
- Samenwerken met startups om afvalstromen hoogwaardig te verwerken.
- Afval verminderen door nauwkeuriger en minder in te kopen. Dit bespaart productie- en afvalemissies.
- Voedselverspilling tegengaan door het aanbod af te stemmen op het aantal personen.
- Digitaal werken in plaats van op papier.

CONCLUSIE

Dit rapport laat de impact en potentiële CO₂e reductie van de Radboud Universiteit zien. Er is een reductie van 32% CO₂e aangetoond ten opzichte van de eerste meting in 2019. Dit is voor een groot deel te verklaren door de impact van de Coronapandemie en de maatregelen die daarbij getroffen zijn. Een andere belangrijke bijdrage hiervan was de overstap op groene elektriciteit, maar doordat er nog steeds een mix van groene en grijze stroom op het elektriciteitsnet zit, blijft de reductie van het elektriciteitsverbruik van groot belang. Uit deze rapportage blijkt dat er, naast de strategieën die momenteel al worden ingezet, verschillende maatregelen kunnen worden genomen om de CO₂-uitstoot verder te verminderen.

De meeste impact kan gemaakt worden op de gebieden mobiliteit, energie en ICT, wat ook de grootste impactcategorieën van 2021 zijn. Door te sturen op duurzame alternatieven voor mobiliteit, reduceren van het energieverbruik en verdiepend onderzoek naar de impact van clouddiensten, kan de CO₂-voetafdruk van de RU blijven dalen. Daarnaast heeft de bouw van het Maria Montessori Gebouw, ondanks de duurzame bouw, ook een grote CO₂-impact gehad. Deze inzichten kunnen meegenomen worden in toekomstige bouw- en renovatieprojecten.

Door met deze en andere aanbevelingen aan de slag te gaan zet de RU concrete stappen richting haar ambitie en kan zij andere organisaties en partners inspireren ook een positieve impact te creëren

Bijlage 1: Elektriciteit

De RU rapporteert zijn scope-2 emissies op basis van de Location-based methode. Dit is in lijn met het rekenuitgangspunt dat de VSNU heeft gekozen. Dit kwam voort uit wat is afgesproken in het afstemmingsoverleg op 02 oktober 2019 in Utrecht in het kader van het klimaatakkoord (op basis van “Uniforme aannames sectorale routekaarten maatschappelijk vastgoed versie 2.2”). Er is toen vastgesteld dat aan inkoop van groene energie met certificaat van oorsprong, geen energiereductie wordt toegekend die meetelt voor energiebesparingsdoelen. Voor de berekening van CO₂-uitstoot vanuit elektriciteit worden de CO₂-emissiefactoren gehanteerd als gepubliceerd in de Klimaat en Energieverkenning (KEV) van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Immers: de RU koopt 100% groene stroom in en als gerapporteerd zou worden op basis van de *Market-based* methode, is scope 2 uitstoot direct helemaal verdwenen (0 gram CO₂). Naast dat dit feitelijk onjuist is (bij het opwekken van elektriciteit komt wel CO₂ vrij) kan Market-based rapporteren verkeerde prikkels geven. Het lijkt alsof het verder besparen op elektriciteit zinloos is omdat er toch al geen CO₂ bij vrij komt. In werkelijkheid is het tegenovergestelde waar: juist geredeneerd vanuit halen van CO₂ doelen, moet óók het elektriciteitsverbruik worden teruggedrongen.

Het grootste deel van de broeikasgassen die de mens veroorzaakt komt door energieverbruik, zowel direct door het verbranden van fossiele brandstoffen (bijvoorbeeld in een auto) als in de vorm van elektriciteit.

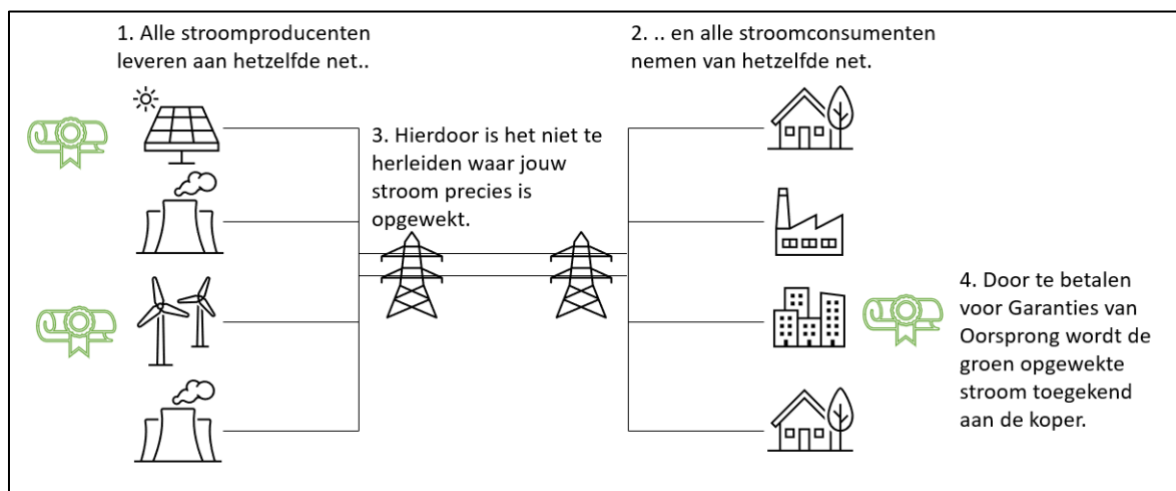
Ook bij de Radboud Universiteit wordt veel elektriciteit gebruikt. Indirect zorgt het elektriciteitsgebruik voor CO₂-uitstoot. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen grijze en groene

elektriciteit. Grijze elektriciteit staat voor elektriciteit die wordt opgewekt uit fossiele bronnen, zoals kolen of gas. Eén kWh grijze elektriciteit veroorzaakt ongeveer een halve kg CO₂-uitstoot bij de energiecentrale en nog eens ongeveer 80 gram indirecte CO₂-uitstoot voor het winnen en transporteren van de fossiele brandstoffen. Groene elektriciteit wordt opgewekt uit een duurzame bron, waardoor de CO₂-uitstoot een heel stuk lager is. Slechts een kleine hoeveelheid indirecte CO₂-uitstoot is hiervan het gevolg. Deze uitstoot ontstaat bij de bouw van windmolens en zonnepanelen en wordt toegerekend aan de opgewekte elektriciteit. Als er alleen naar de indirecte uitstoot van de groene stroom wordt gekeken, is de totale CO₂voetafdruk van het stroomverbruik van de RU 479,6 ton. Dit is nog steeds een aanzienlijke impact, maar vele malen lager dan wanneer de emissiefactor van de elektriciteitsmix wordt aangehouden.

De Radboud Universiteit koopt groene elektriciteit (Nederlandse Windenergie) in via Garanties van Oorsprong (GvO's). Deze koppelen de opwekking van groene elektriciteit door zonnepanelen en windturbines aan een eindgebruiker (zie figuur 42).

Alleen groene stroom inkopen betekent echter niet dat het elektriciteitsgebruik geen CO₂-uitstoot meer veroorzaakt. Omdat alle elektriciteit in Nederland door hetzelfde net getransporteerd wordt, is er geen verschil tussen de elektriciteit die bij afnemers van groene of grijze elektriciteit uit het stopcontact komt. Alle opgewekte elektriciteit wordt als het ware op een hoop gegooid, waar afnemers vervolgens uit putten.

Totdat 100% van de Nederlandse elektriciteit duurzaam wordt opgewekt, zal al het extra elektriciteitsgebruik uit grijze elektriciteit komen. Dit betekent dat (groene) energiebesparing bij



Figuur 42: Het inkopen van groene elektriciteit

Radboud Universiteit ervoor zorgt dat er in het totaal minder grijze stroom wordt gebruikt. Dit betekent niet dat groene stroom inkopen zinloos is. Door Nederlandse groene stroom af te nemen stimuleer je de aanleg van nieuwe duurzame energiebronnen in Nederland, waardoor de maatschappij sneller volledig op groene elektriciteit kan draaien.

Het GHG Protocol onderscheidt 2 methodes om de impact van elektriciteit te rapporteren:

- *Market-based*: deze methode houdt rekening met de inkoop van groene of grijze stroom.
- *Location-based*: deze methode rekent met de gemiddelde elektriciteitsmix van de locatie (het land) waar de elektriciteit wordt verbruikt.

Voor deze calculatie is gekozen voor de *location based* methode om de impact van het stroomverbruik en de noodzaak van het reduceren van het stroomverbruik goed weer te geven.

Bijlage 2: Contactpersonen per impact categorie

Categorie	Sub categorie	Contactpersoon
Gasgebruik		Tom van Onna
Koelmiddelen		Henri Grutters
Ingekochte elektriciteit		Tom van Onna
AV-middelen		Tonnie Toonen
Beveiliging		Mark van 't Nedereind
Catering		Rens Janssen
Drukwerk en repro		Joost van der Walle
Promo en evenementen		Pim van Zanen & Marco Speetjens
Gebouwbeheer		Mark Groffen
		Daan van der Linden
		Marja Bruns
ICT	Werkplekken	Arthur van der Graaf
	Datacenter & vaste telefonie	Peter Arnts
	Donders	Erik van den Boogaart
	C&CZ voor FNWI	Bjorn Bellink
	TSG voor FSW	Truus Rensen
Logistieke diensten	Centrale goederen ontvangst en voertuigen	Alfons Kuster
	Logistiek centrum FNWI	Ruud Patings
Kantoorbenodigdheden		Willy Brands
Reststoffenverwerking		Femke van Groningen
Schoonmaak		Femke van Groningen
Sportfaciliteiten		Marco van Beuningen & Marc van Beurden
Mobiliteit	Woon-werk	Carlo Buise
	Zakelijke dienstreizen	Pim Zeldenrijk
Waterverbruik		Tom van Onna
Werkomgeving		Pim Zeldenrijk

ⁱ De Impact Calculator van PHI Factory is gebouwd volgens de richtlijnen van [*GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*](#) door het Greenhouse Gas Protocol Initiative, een partnerschap met meerdere belanghebbenden, bijeengeroepen door het World Resources Institute (WRI) en de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) .

Het *GHG-protocol Corporate Standard* omvat de boekhouding en rapportage van de zes broeikasgassen die onder het Kyoto-protocol vallen: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), lachgas (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HKF's), perfluorkoolwaterstoffen (PFK's) en zwavel hexafluoride (SF₆).

Boekhoudkundige principes

Net als bij financiële boekhouding en rapportage, zijn onze GHG-boekhoudprincipes bedoeld om een waarheidsgetrouwe en eerlijke weergave van de broeikasgasemissies van een bedrijf te onderbouwen.

PHI Impact Meter volgt de GHG-boekhoudings- en rapportageprincipes: relevantie, volledigheid, consistentie, transparantie en nauwkeurigheid.

RELEVANTIE

Zorg ervoor dat de broeikasgasinventaris de broeikasgasemissies van het bedrijf correct weergeeft en voorziet in de besluitvormingsbehoeften van gebruikers - zowel intern als extern van het bedrijf.

We voldoen aan dit principe door een geschikte inventarisgrens te selecteren en te beschrijven die de inhoud en de economische realiteit van de zakelijke relaties van het bedrijf weerspiegelt.

VOLLEDIGHEID

Verantwoording en rapportage over alle broeikasgasemissiebronnen en activiteiten binnen de gekozen voorraadgrens.

We houden ons aan dit principe door specifieke weglatingen en uitsluitingen in de inventaris openbaar te maken en te rechtvaardigen.

CONSISTENTIE

Gebruik consistente methodologieën om zinvolle vergelijkingen van emissies door de tijd mogelijk te maken.

We houden ons aan dit principe door alle wijzigingen in de gegevens, inventarisgrens, methoden of andere relevante factoren in de tijdreeks transparant te documenteren.

TRANSPARANTIE

Behandel alle relevante kwesties op een feitelijke en coherente manier, op basis van een duidelijk controlespoor.

We houden ons aan dit principe door alle relevante aannames openbaar te maken en passende verwijzingen te maken naar de gebruikte boekhoud- en berekeningsmethodologieën en gegevensbronnen.

NAUWKEURIGHEID

Zorg ervoor dat de kwantificering van broeikasgasemissies systematisch noch boven, noch onder de werkelijke emissies ligt, voor zover kan worden beoordeeld, en dat onzekerheden zoveel mogelijk worden beperkt. Zorg voor voldoende nauwkeurigheid om gebruikers in staat te stellen met redelijke zekerheid beslissingen te nemen over de integriteit van de gerapporteerde informatie.

We houden ons aan dit principe door maatregelen te nemen om een nauwkeurige boekhouding van emissies te garanderen, dit kan de geloofwaardigheid helpen bevorderen en de transparantie vergroten. Verschillende teamleden voeren verschillende controles uit op het verzamelen van gegevens, de invoer, documentatie en berekeningen. Deze controles vinden plaats op verschillende tijdstippen tijdens het genereren van het rapport.

Controles omvatten:

- Controleer een voorbeeld van invoergegevens op transcriptiefouten.
- Ervoor zorgen dat er adequate versiecontroleprocedures voor elektronische bestanden zijn geïmplementeerd.

- Bevestig dat bibliografische gegevensreferenties zijn opgenomen in spreadsheets voor alle primaire gegevens.
- Controleer of kopieën van geciteerde referenties zijn gearchiveerd.
- Controleer of aannames en criteria voor selectie van grenzen, basisjaren, methoden, activiteitsgegevens, emissiefactoren en andere parameters zijn gedocumenteerd.
- Controleer of wijzigingen in gegevens of methodologie zijn gedocumenteerd.
- Controleer of emissie-eenheden, parameters en conversiefactoren correct zijn geëtiketteerd.
- Controleer of de conversiefactoren correct zijn
- Controleer de gegevensverwerkingsstappen (bijvoorbeeld vergelijkingen) in de spreadsheets
- Controleer of de invoergegevens van spreadsheets en berekende gegevens duidelijk van elkaar zijn onderscheiden
- Controleer een representatieve steekproef van berekeningen, met de hand of elektronisch
- Controleer de aggregatie van gegevens over broncategorieën, bedrijfseenheden, enz.

ⁱⁱ Directe broeikasgasemissies van bronnen die eigendom zijn van of worden gecontroleerd door het bedrijf.

- Opwekking van elektriciteit, warmte of stoom. Deze emissies zijn het gevolg van verbranding van brandstoffen in stationaire bronnen, zoals boilers, ovens, turbines
- Fysische of chemische verwerking. De meeste van deze emissies zijn het gevolg van de productie of verwerking van chemicaliën en materialen, bijvoorbeeld cement, aluminium, adipinezuur, ammoniakproductie en afvalverwerking.
- Transport van materialen, producten, afval en werknemers. Deze emissies zijn

het gevolg van de verbranding van brandstoffen in eigen / gecontroleerde mobiele verbrandingsbronnen van het bedrijf (bijvoorbeeld vrachtwagens, treinen, schepen, vliegtuigen, bussen en auto's).

- Vluchtige emissies. Deze emissies zijn het gevolg van opzettelijke of onopzettelijke lozingen, bijv. Lekken van apparatuur uit verbindingen, afdichtingen, pakkingen en pakkingen; methaanemissies van kolenmijnen en ontluchting; emissies van fluorkoolwaterstof (HFK) tijdens het gebruik van koel- en airconditioningapparatuur; en methaanlekage door gastransport.

ⁱⁱⁱ De uitstoot van broeikasgassen door de opwekking van door het bedrijf verbruikte elektriciteit.

- Aangekochte elektriciteit, gedefinieerd als elektriciteit die is ingekocht of anderszins binnen de organisatiegrens van het bedrijf is gebracht. Scope 2-emissies komen fysiek voor in de faciliteit waar elektriciteit wordt opgewekt.

^{iv} Broeikasgasemissies die het gevolg zijn van de activiteiten van het bedrijf, maar afkomstig zijn van bronnen die geen eigendom zijn van of gecontroleerd worden door het bedrijf. Om te bepalen of een activiteit binnen scope 1 of scope 3 valt, moet de onderneming verwijzen naar de geselecteerde consolidatiebenadering (eigen vermogen of zeggenschap) die wordt gebruikt bij het stellen van haar organisatiegrenzen.

- Winning, productie, transport en verwijdering van aangekochte materialen en brandstoffen
- Zakenreizen en pendelen van en naar het werk door werknemers
- Transport, gebruik en verwijdering van verkochte producten en diensten
- Transport en verwijdering van afval dat vrijkomt bij operaties
- Geleasde activa, franchises en uitbestede activiteiten