

# Positieve energie in digitalisering

Voorbij het binaire denken in  
digitalisering.

Windesheim/ECP/NCDD

mei 2024



# Even voorstellen

- Nationale Coalitie Duurzame Digitalisering – Björn Oosterwijk
- Jong ECP | Platform voor de InformatieSamenleving – Dorijn Boogaard
- Windesheim
  - lector Energietransitie – Jeike Wallinga
    - [j.wallinga@windesheim.nl](mailto:j.wallinga@windesheim.nl)
  - lector Digital Business & Society – Erik Fledderus
    - [e.fledderus@windesheim.nl](mailto:e.fledderus@windesheim.nl)



# Inleiding

- **Binair/zwart-wit:**
  - Wel-niet gebruiken
  - Techniek moet duurzamer
  - ...
- **Alternatief (geïnspireerd op begeleidingsethiek):**
  - impact op technologie ('by design'),
  - impact op organisatie / context ('by social design'),
  - impact op gebruiker / individu ('by behaviour')



# Voorbeeld

- Issue van vandaag: energie / resource-gebruik van AI, ICT en digitale techniek in het algemeen
  - 'by design': zorg voor energie-zuinige hardware, efficiënte (geheugen) rekenmodellen en programmeertalen, modulaire architectuur smart phone (Fairphone)
  - 'by social design': zorg voor afspraken in teams, organisaties, ... dat 'sustainable by design' techniek de default is, maak het onderdeel van aanbestedingen, 'pas-toe-of-leg-uit' (balanceren tussen kosten – functioneel vs sustainable), fair-pricing afspraken in de EU, right-to-repair, ...
  - 'by behaviour': zorg voor awareness bij gebruikers, bestuurders, docenten / studenten, IDG (rol-model), ...





# Nationale Coalitie Duurzame Digitalisering

Groene Peper 2024

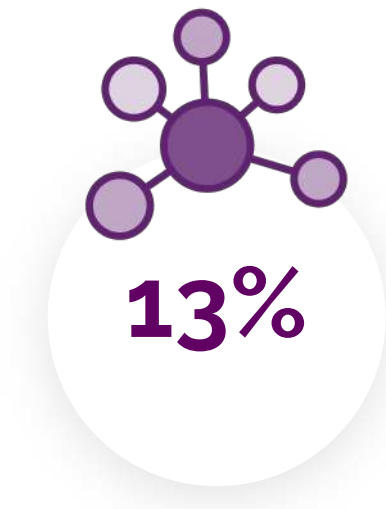
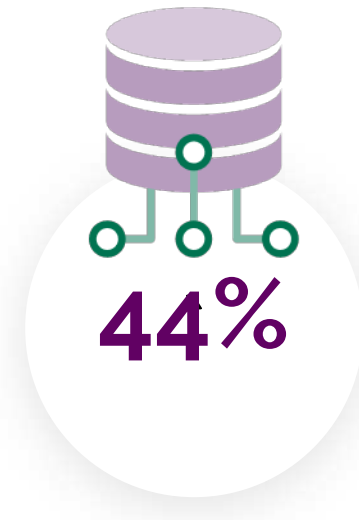
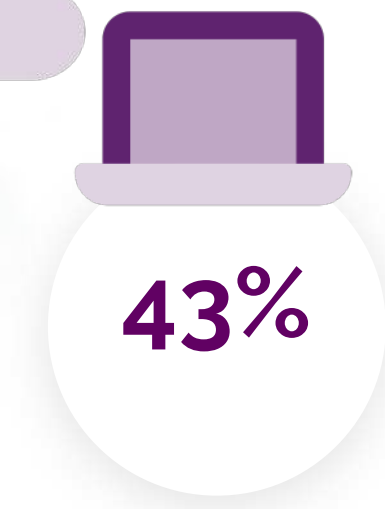


# Uitstoot van het 'digitale systeem'

**3,33 Mton CO2**

Is naar schatting in 2023 de **totaal geschatte uitstoot** van de digitale sector.

Het digitale systeem is verantwoordelijk voor **0,7% - 2,3%** van de totale uitstoot.




**30 miljoen kleine ICT-producten**

worden jaarlijks in Nederland weggegooid.



**2022**



**373 miljoen** kilo e-waste:  
**21 kilo** per inwoner

 **53%** werd gerecycled  
(CBS, 2023)

Als we smartphones **1 jaar langer** gebruiken... Besparen we tot 2030 elk jaar in Europa **2,1 megaton CO2**

= gelijk aan 1 miljoen auto's (!)



 naar  netwerken overschakelen kan het energieverbruik met maar liefst **90%** verminderen.



# De Nationale Coalitie Duurzame Digitalisering



Duurzaam Digitaliseren vraagt om samenwerking

## Deelnemers

De coalitie bestaat uit zo'n 40 toonaangevende organisaties uit overheid, kennisinstellingen, onderwijs en bedrijfsleven





# Deelnemers aan de Nationale Coalitie Duurzame Digitalisering



CIO RIJK





# De transitie naar een duurzaam digitaal systeem



## Verbinden

Exclusief netwerk van gedreven en toonaangevende professionals en organisaties



## Verbreden

State-of-the-art kennisdeling vanuit markt, overheid en kennisinstellingen



## Versnellen

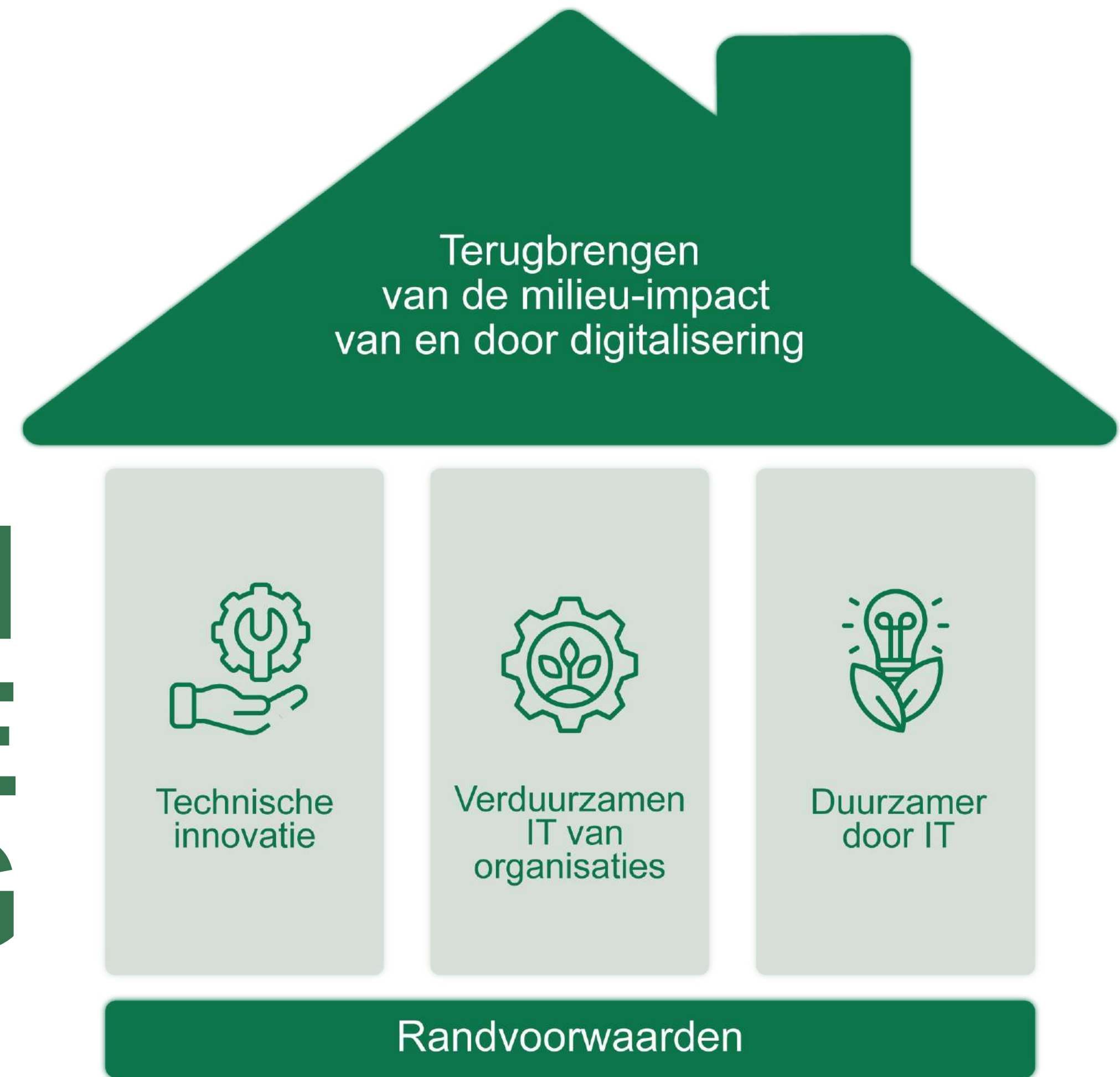
Initiatie en organisatie van nieuwe projecten en samenwerking







# HUIS VAN DUURZAME DIGITALISERING





# Een greep uit onze projecten



Position Paper



Emissieloze thuiswerkplek



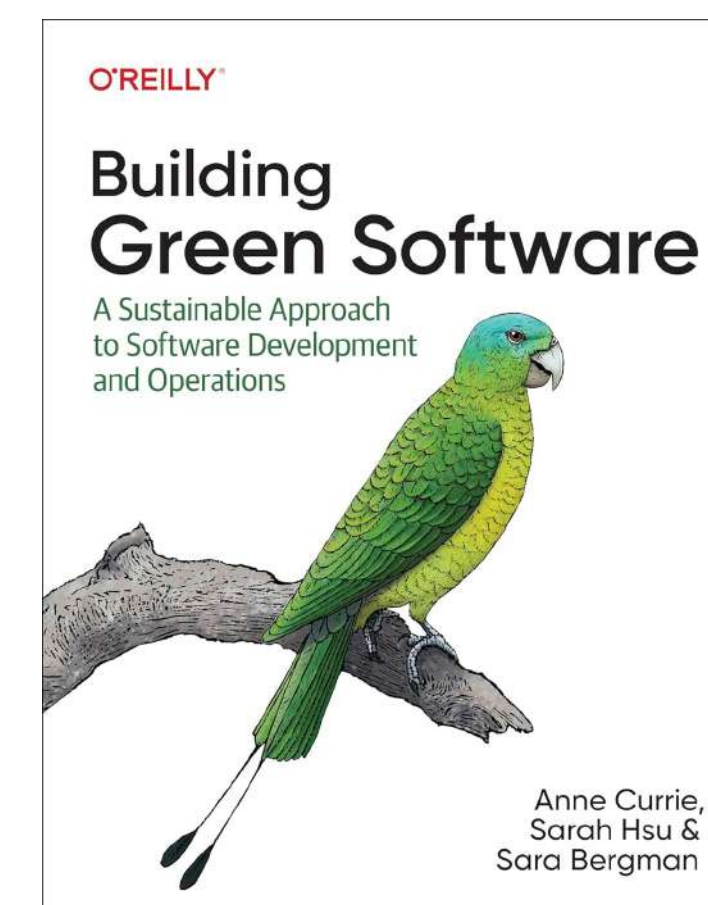
Duurzame IT-inkoop



Duurzaam data management



# Energiegebruik en (g)AI



- Nog weinig over bekend
- Buikgevoel:
  - Zeer generiek LLM-model inzetten voor specifieke toepassingen is niet energie-efficiënt in (a) training en mogelijk (b) operations
- Coding & libraries – meerdere metrics:
  - Geheugen gebruik
  - Processing power benodigdheden => toepassing van TPUs<sup>1)</sup> (tensor processing units), AI-geöptimaliseerde hardware
  - Energie-gebruik tijdens 'idle'-time



# Energiegebruik en (g)AI

- Benaderingen:
  - Code minimalisatie
  - Caching strategie
  - Asynchroon programmeren > taken gelijktijdig afhandelen, om idle te minimaliseren
  - Server configuratie optimaliseren
  - Energie-consumptie profiel bepalen
  - Load Balancing
- Goede code is groen, en moet ook nog aan meer eisen voldoen!

	Energy
(c) C	1.00
(c) Rust	1.03
(c) C++	1.34
(c) Ada	1.70
(v) Java	1.98
(c) Pascal	2.14
(c) Chapel	2.18
(v) Lisp	2.27
(c) Ocaml	2.40
(c) Fortran	2.52
(c) Swift	2.79
(c) Haskell	3.10
(v) C#	3.14
(c) Go	3.23
(i) Dart	3.83
(v) F#	4.13
(i) JavaScript	4.45
(v) Racket	7.91
(i) TypeScript	21.50
(i) Hack	24.02
(i) PHP	29.30
(v) Erlang	42.23
(i) Lua	45.98
(i) Jruby	46.54
(i) Ruby	69.91
(i) Python	75.88
(i) Perl	79.58





# Energiegebruik van ICT

Trias Energetica 3.1  
Op basis van Trias Energetica 3.0 (p. 23)  
Heller, R. (2022). *Positieve energie in de stad: innovatie voor een duurzame transitie*. Hogeschool van Amsterdam.

## Trias Energetica in een nieuw jasje



**Table 2.1: Global estimates of ICT sector emissions, 2022**

Industry	Emissions 2022/2020 (million tCO <sub>2</sub> e)			Change 2022/2020 %	Electricity (TWh)			Change 2022/2020 %
	2020	2021	2022		2020	2021	2022	
Telecommunications operators	135	134	133	-1%	239	255	258	8%
Colocation data centers	36	40	43	20%	89	100	109	22%
Cloud & content	22	27	32	46%	54	70	85	63%
<b>Subtotal</b>	<b>193</b>	<b>201</b>	<b>208</b>	<b>8%</b>	<b>382</b>	<b>425</b>	<b>442</b>	<b>18%</b>
% of world	0.6%	0.6%	0.6%		1.60%	1.70%	1.70%	
<b>ICT Equipment</b>	<b>154</b>	<b>173</b>	<b>154</b>	<b>0.5%</b>	<b>282</b>	<b>329</b>	<b>311</b>	<b>10.6%</b>
- PCs	62	71	65	4.8%	110	133	124	
- Smartphones	60	64	57	-5.1%	116	131	119	<b>2.5%</b>
- Network	32	38	33	2.4%	56	65	69	<b>22.0%</b>
Product use	222	215	205	-7.5%	430	442	430	<b>-0.1%</b>
- PCs	203	197	187	-7.9%	394	405	392	<b>-0.5%</b>
- Smartphones	19	18	18	-3.4%	36	37	38	<b>4.3%</b>
<b>Subtotal</b>	<b>375</b>	<b>388</b>	<b>359</b>	<b>-4.2%</b>	<b>712</b>	<b>771</b>	<b>741</b>	<b>4.1%</b>
% of world	<b>1.2%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>		<b>3.0%</b>	<b>3.0%</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>568</b>	<b>589</b>	<b>567</b>	<b>-0.2%</b>	<b>1094</b>	<b>1196</b>	<b>1183</b>	<b>8.2%</b>
% of world	1.8%	1.7%	1.7%		4.6%	4.7%		

Measuring the Emissions & Energy Footprint of the ICT Sector  
<https://www.worldbank.org/en/topic/digitaldevelopment/publication/measuring-the-emissions-energy-footprint-of-the-ict-sector-implications-for-climate-action>

Source: From the calculations above for telecommunications, data centers, cloud, embedded and product use emissions and electricity use above (see Annex for detailed methodology).



## PROBLEM

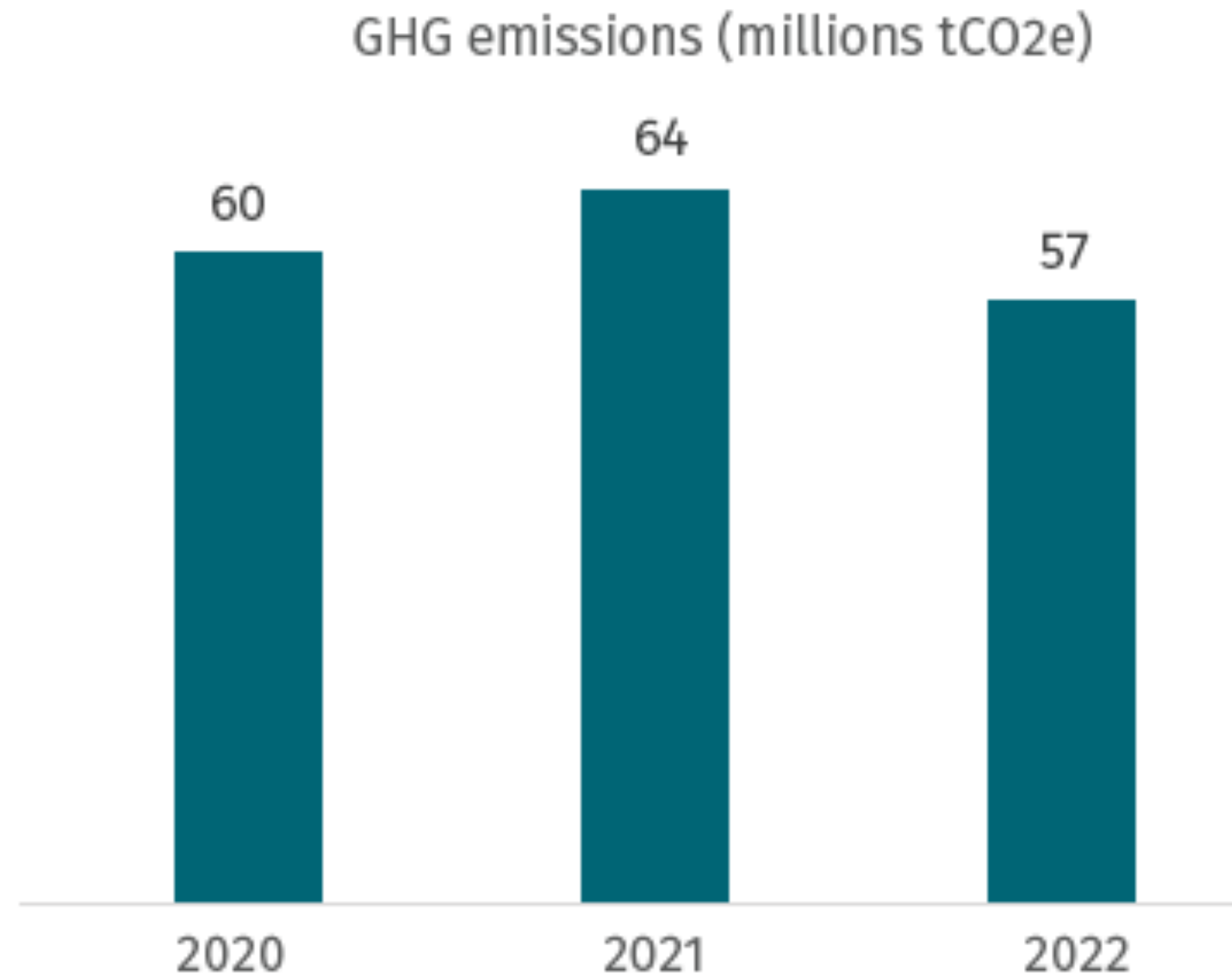
*Computing can help mitigate climate change but must first cease contributing to it.*

### BY THE NUMBERS: COMPUTING AND CLIMATE CHANGE

<b>1.8%</b>	Minimum estimated percentage of global carbon emissions attributable to the ICT sector.
<b>3.9%</b>	Maximum estimated percentage of global carbon emissions attributable to the ICT sector.
<b>2.5%</b>	Estimated percentage of all carbon emissions attributable to all aviation globally.
<b>3%</b>	Estimated portion of total global energy supply consumed annually by data centers.
<b>100%</b>	Increase in portion of global energy supply used by data centers over the past 10 years.
<b>45%</b>	Percentage by which meeting ITU <sup>1</sup> standards could reduce ICT sector emissions by 2030.
<b>2050</b>	Year by which the European Commission has committed to net zero carbon emissions.
<b>2041</b>	Latest by when the UN warns catastrophic “red line” of global warming will be crossed.

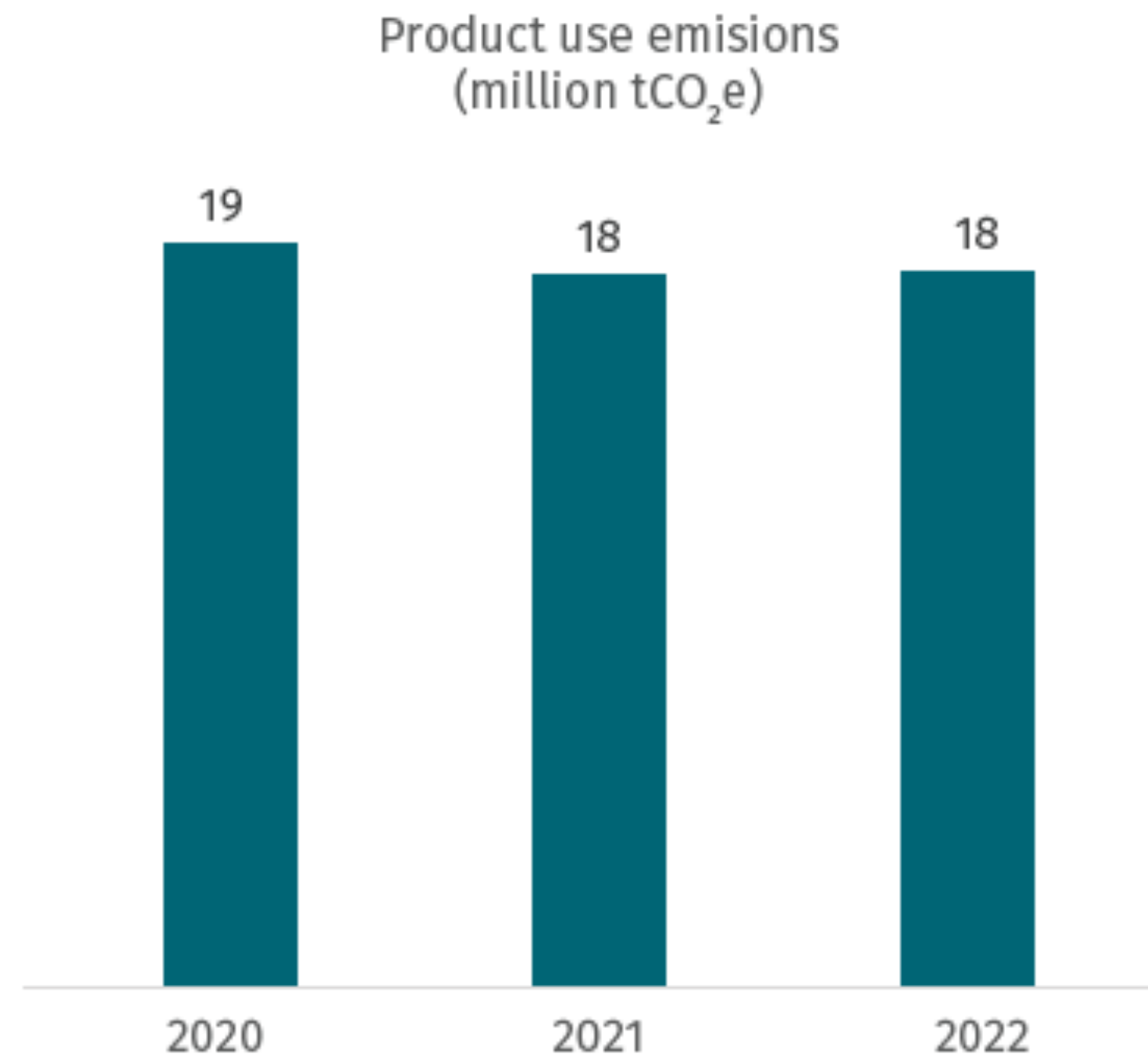


**Figure 2.13:** Estimated GHG emissions and electricity consumption from smartphone manufacturing



Source: Company reports (see Annex).

**Figure 2.14:** Estimated GHG emissions and electricity consumption from smartphone product use



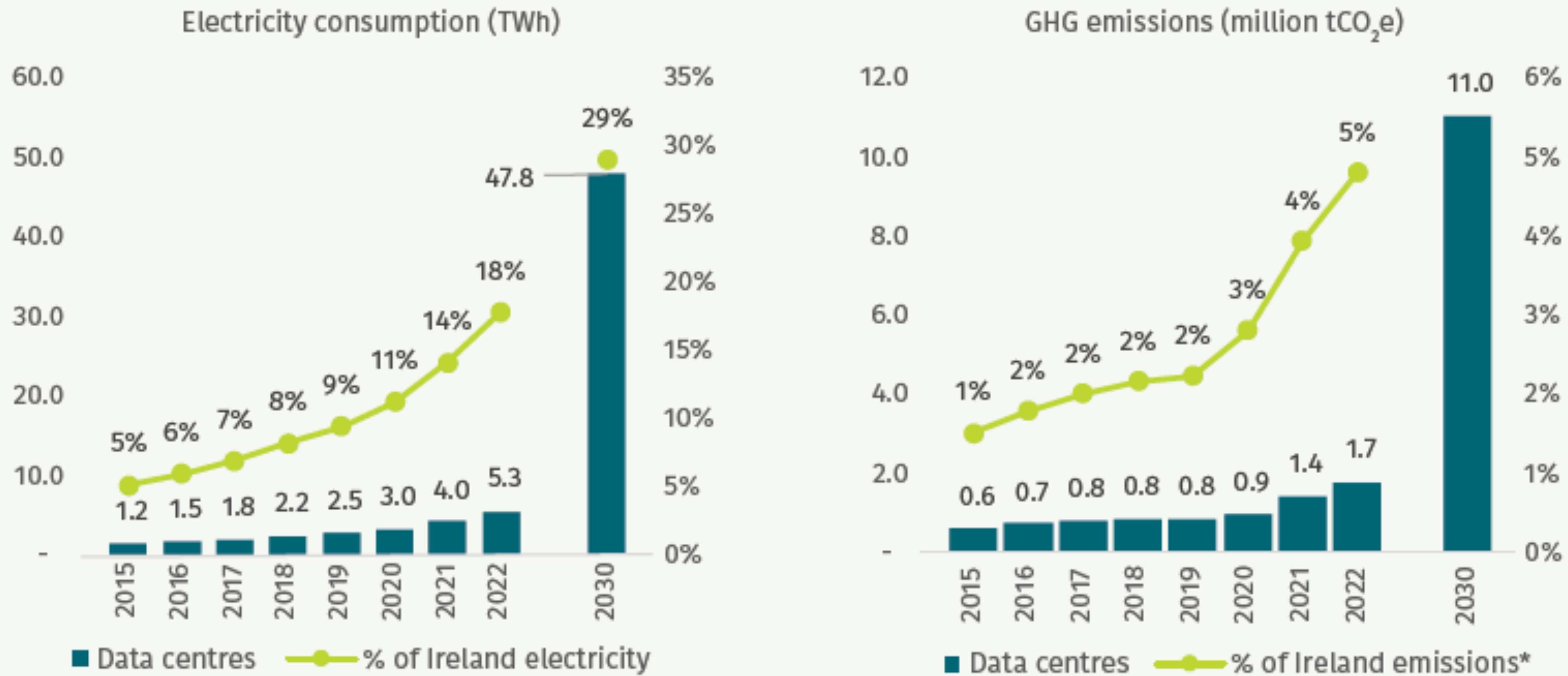
Note: Based on US EPA emission factor and estimated smartphones in use.  
Source: See Annex.

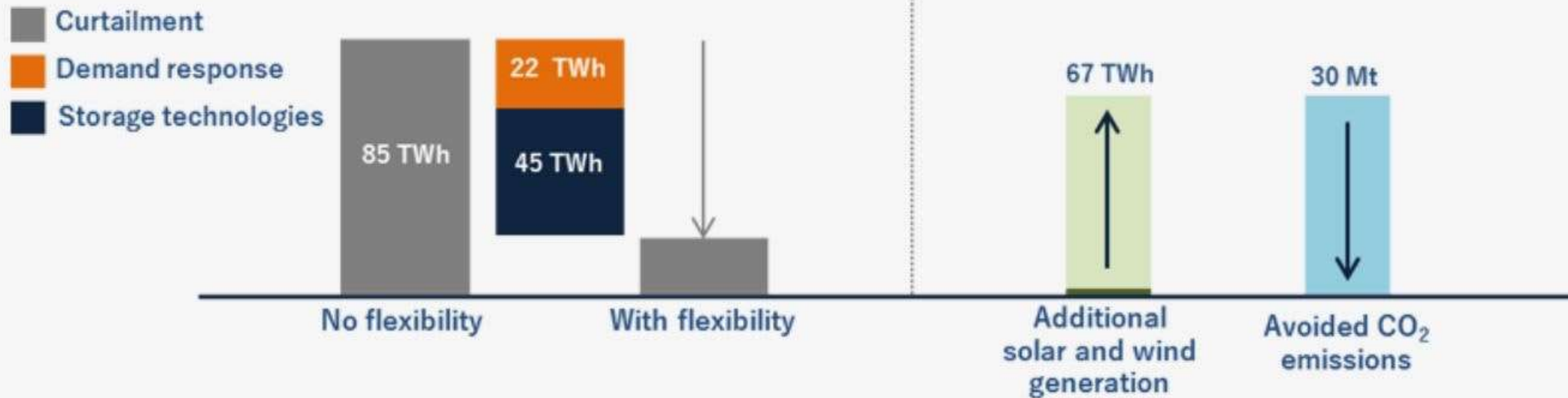
De uitstoot van 'manufacturing' is circa 3x zo groot als van gebruik. Langer gebruiken spaart dus energie. Zichtbaar vs onzichtbaar.





**Figure 2.8:** Electricity consumption and GHG emissions of data centers in Ireland





**Managing the grids of the future will require more powerful analytical tools, with a critical role for AI**

This greater visibility (*wind power forecast*) allows Google to sell its power in advance, rather than in real time. The company has stated that this, along with other AI-facilitated efficiencies, has [increased the financial value of its wind power](#) by 20%.



# Inner Development Goals



Being



Thinking



Relating



Collaborating



Acting

## 2. Thinking

Cognitive Skills



Developing our cognitive skills by taking different perspectives, evaluating information and making sense of the world as an interconnected whole, is essential for wise decision-making.



Critical Thinking



Complexity Awareness



Perspective Skills



Sense-making



Long-term Orientation and Visioning



## Complexity Awareness



Understanding of and skills in working with complex and systemic conditions and causalities.

# Méér Duurzaamheid in IT-onderwijs

- Duurzaamheid en digitalisering zijn nauw verbonden
- Groot tekort aan ICT-professionals
- Jongeren willen duurzaam onderwijs



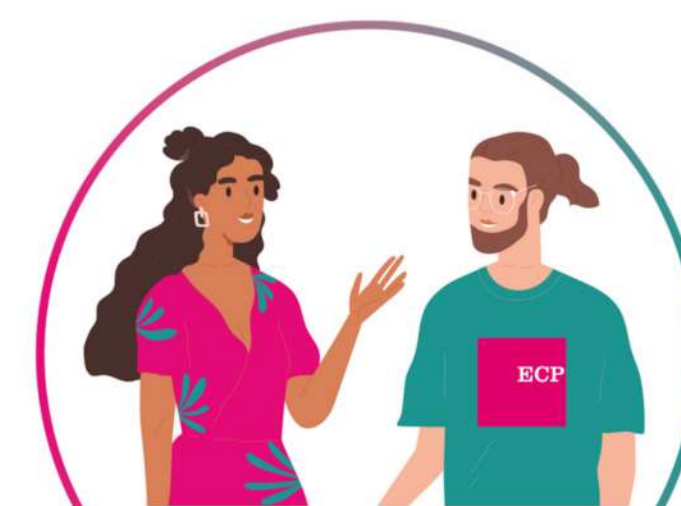
# Jong ECP



## Verbinden, samenwerken en leren van elkaar

- Themajaar 2024: *online leefwereld van jongeren*
- Duurzame digitalisering
- Jongeren: IDG 5 – Enabling change

**Voor jongeren die  
werken aan de  
digitale toekomst**



**Jong ECP**







# Jong ECP



## Verbinden, samenwerken en leren van elkaar

- De kracht van verbinding
- Positieve energie
- Samen bouwen aan het internet van de toekomst
- **Manifest**





# Doel

Waarom een manifest?

**Benadrukken van belang  
duurzaamheid in IT-  
onderwijs**

Helpen van  
gedreven onderwijs-  
professionals

**Bedrijven smeken bijna  
om IT-professionals met  
duurzaamheidskennis**

**Startschot voor de NCDD  
werkgroep  
'Kennis en Vaardigheden'**



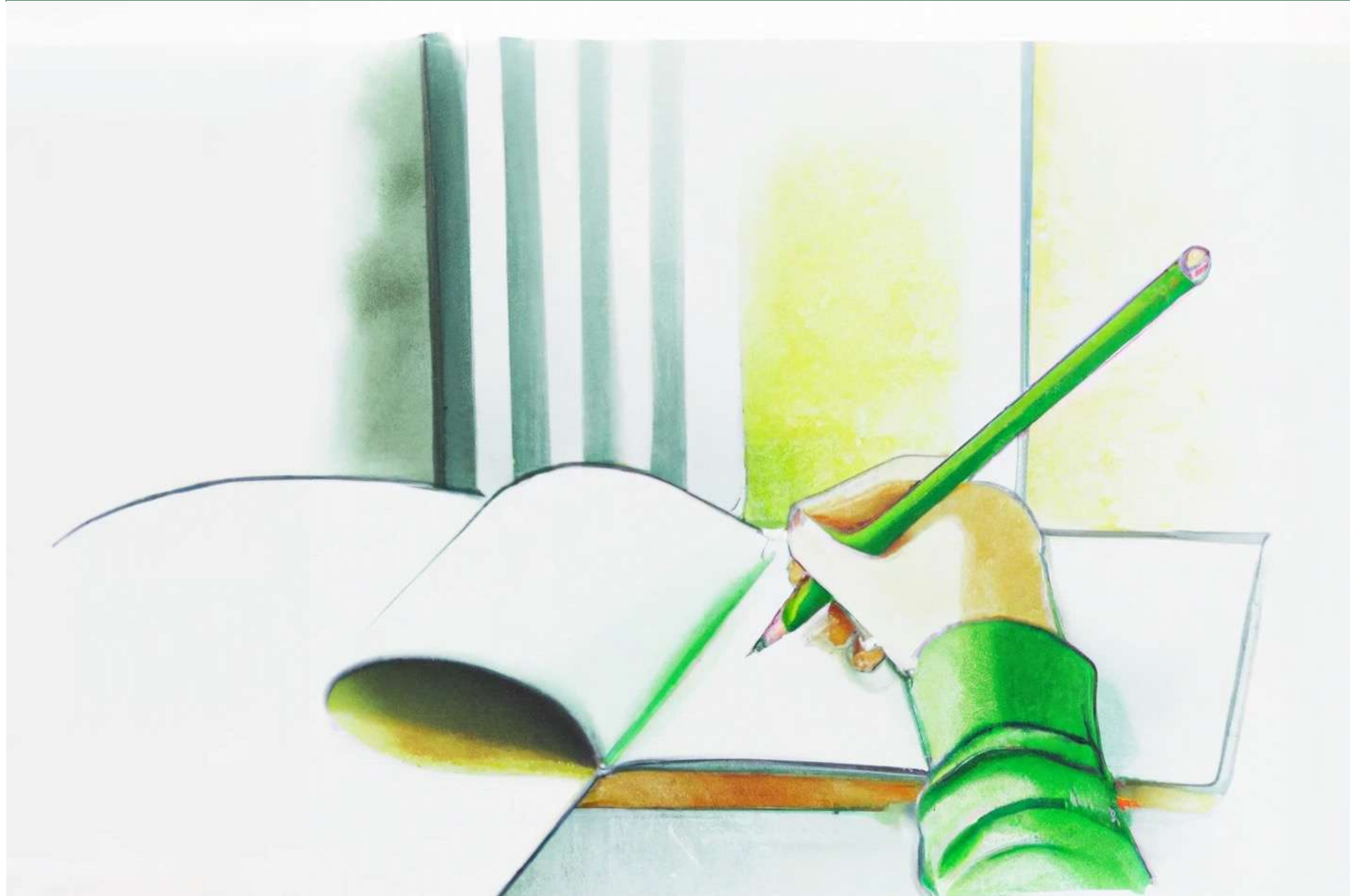
# Inhoud van het manifest

01 Het effect van digitalisering op het milieu

02 Het grote tekort aan IT-professionals, specifiek met duurzaamheidskennis

03 Het belang van duurzaamheid in het IT-onderwijs en de moeite die sommige onderwijsinstellingen ondervinden

04 Oproep tot samenwerking



# Wat zijn jullie ervaringen met duurzaamheid in IT-onderwijs?



Feedback, input, aanvullingen en ideeën  
welkom



# Green Award, SDG-swiper en Carbon Case Estimator

## Green Award – for creating the greenest of projects

Afgelopen donderdag werd tijdens Winnovation de Green Award uitgereikt: één van de felbegeerde prijzen gemaakt van hergebruikt LEGO voor 3de en 4de jaars HBO-ICT studenten.

🏆 De trotse winnaar van deze award is UnStocked! Complimenten aan de studenten [Stan Nieuwmans](#), [Thyler Zelvis](#), [Nick Kuiper](#), [Jesse van den Hoven](#) en [Eise Snijder](#). Aan Corno Vromans van [SURE](#) de eer om de award te overhandigen.

UnStocked ontwikkelde een app die helpt om voedselverspilling tegen te gaan. De app heeft niet alleen een 'groen doel'. Bij het ontwerpen van de app zijn ook duurzame criteria meegewogen in het maken van keuzes voor de te gebruiken technologie 🌱♻️.

Met dank aan juryleden [Henri ter Hofte](#), [Erik Fledderus](#), Corno Vromans, oud-winnaar [Stephan Stanisic](#) en [Jeike Wallinga](#)  
[#GreenAward](#) [#Winnovation](#), Hogeschool Windesheim - Techniek



## Duurzaamheid integreren vanaf dag één

15 juni 2022

Duurzaamheid integreren vanaf dag 1

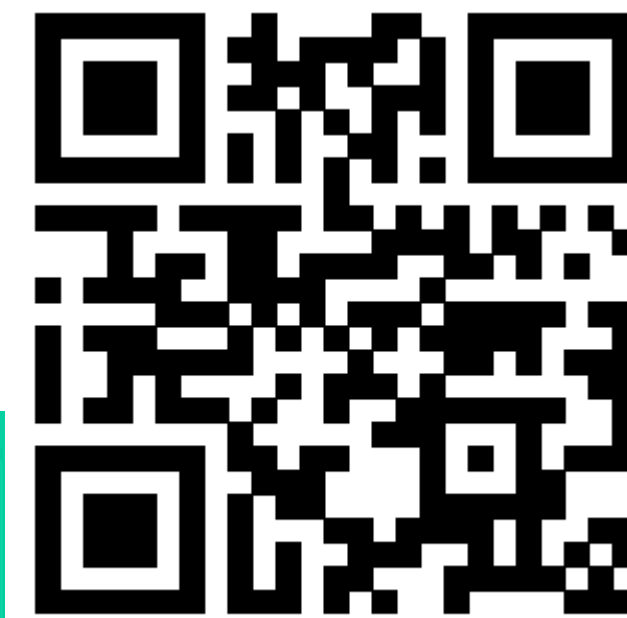


Als het aan Windesheim ligt, dan vormen begrippen als duurzaamheid, circulariteit en maatschappelijke impact vanaf de allereerste studiedag het fundament onder al het leren, onderzoeken en ontwikkelen dat studenten op onze hogeschool doen. Maar deze drie begrippen zijn inmiddels zo omvangrijk geworden; waar hebben we het eigenlijk over? Voorzitter van het College van Bestuur Inge Grimm, techniekdirecteur Egon van der Veer en projectleider Claudia Tempels geven uitleg.

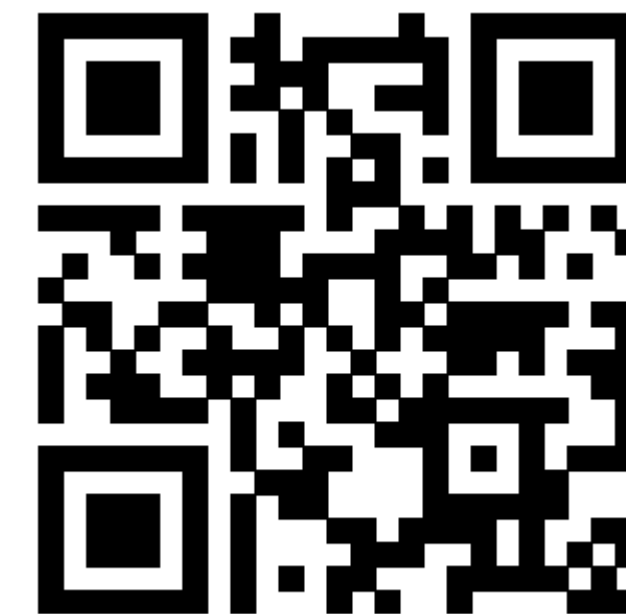
## Wat is jouw impact?

Ontdek de impact van jouw ICT project op de Sustainable Development Goals! Druk op de knoppen hieronder of swipe de kaartjes in de richting van jouw impact.

- ✓ Positieve impact | Naar rechts swipen
- Geen impact | Naar beneden swipen
- ? Geen idee | Naar boven swipen
- ✗ Negatieve impact | Naar links swipen



[edu.nl/ymcg9](https://edu.nl/ymcg9)



[edu.nl/pdyu3](https://edu.nl/pdyu3)

 **Carbon Case Estimator**

# Transform ideas into sustainable solutions.

Calculate the carbon Emissions of your project and discover what you can do to reduce the emissions.

Start estimating your project →

5 GENDER EQUALITY



Sustainable Development Goal 5

## Gendergelijkheid

Het beëindigen van alle discriminatie van vrouwen en meisjes is niet alleen een fundamenteel mensenrecht, het is cruciaal voor een duurzame toekomst; het is bewezen dat empowerment van vrouwen en meisjes bijdraagt aan economische groei en ontwikkeling. Het is van vitaal belang om vrouwen gelijke rechten te geven op land en eigendom, op seksuele en reproductieve gezondheid, op technologie en internet. Tegenwoordig zijn er meer vrouwen in openbare ambten dan ooit tevoren, maar door meer vrouwelijke leiders aan te moedigen, zal meer gendergelijkheid worden bereikt.





# Verder meedenken?

[Bjorn.oosterwijk@ecp.nl](mailto:Bjorn.oosterwijk@ecp.nl)

[Dorijn.boogaard@ecp.nl](mailto:Dorijn.boogaard@ecp.nl)

