



**UNIVERSITEIT GENT**  
CAMPUS KORTRIJK

# EEN SLIM DC-NETWERK: EEN GOED IDEE?

## EV-CABINET

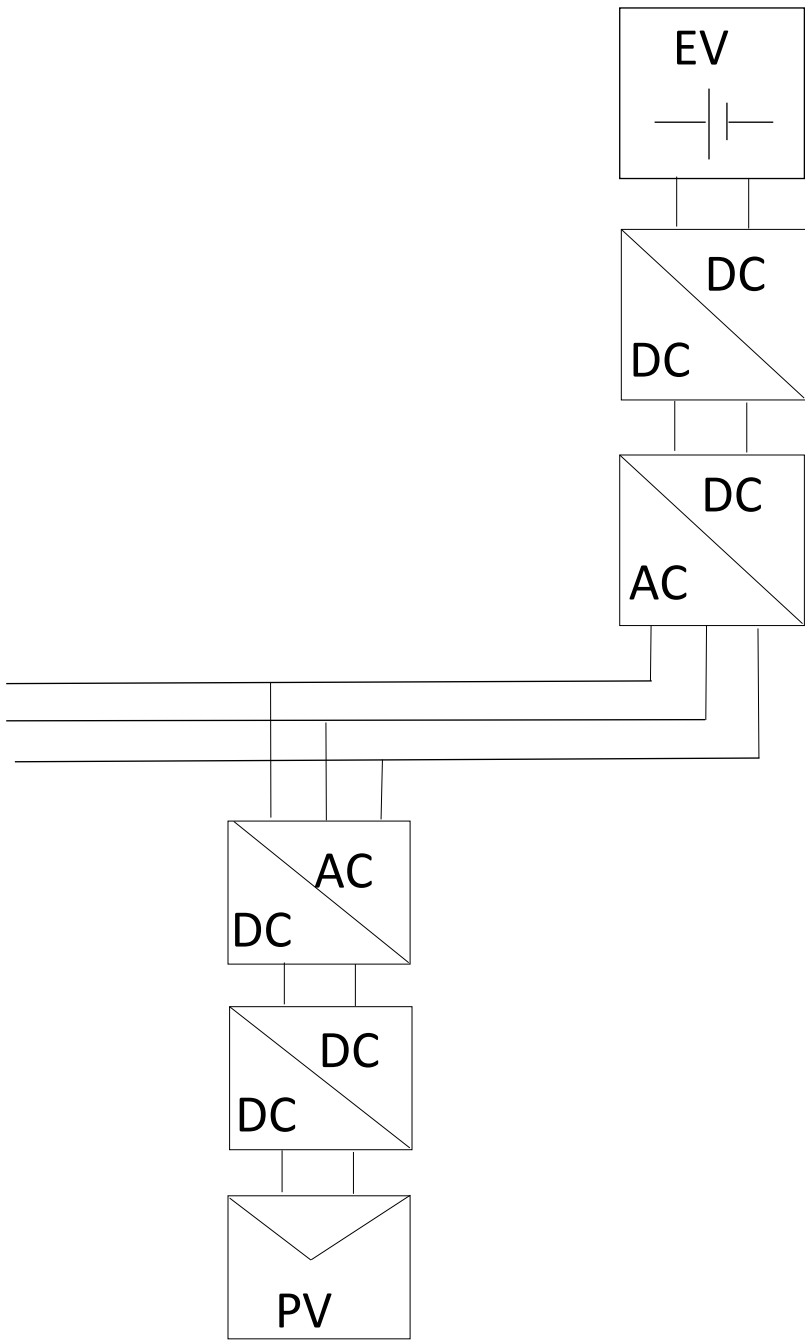
Studiedag 'Laadparken: kansen en uitdagingen'

Ing. Hakim Azaioud

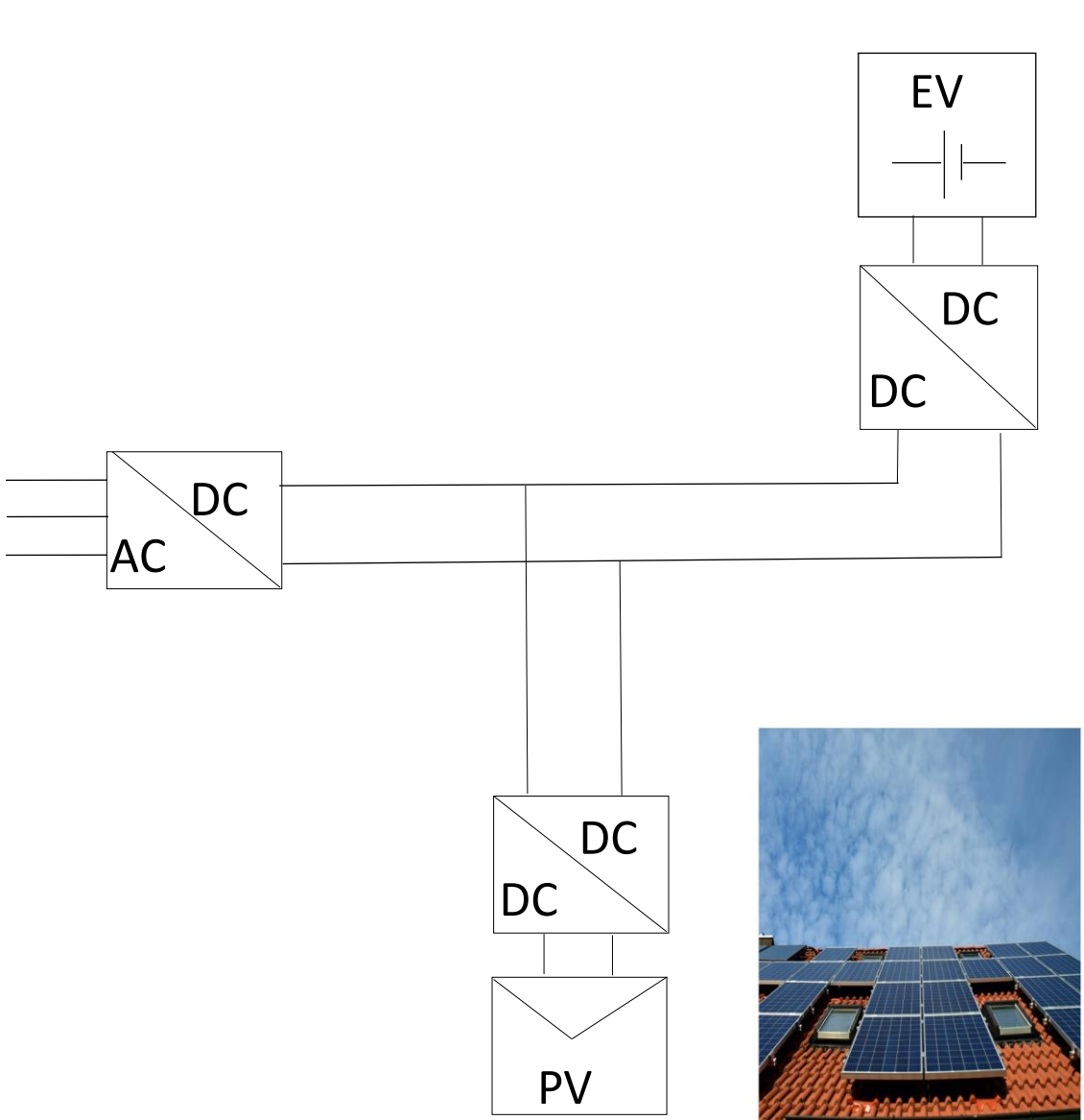


# LADEN OP AC EN DC

AC-configuratie



DC-configuratie



© Pixabay

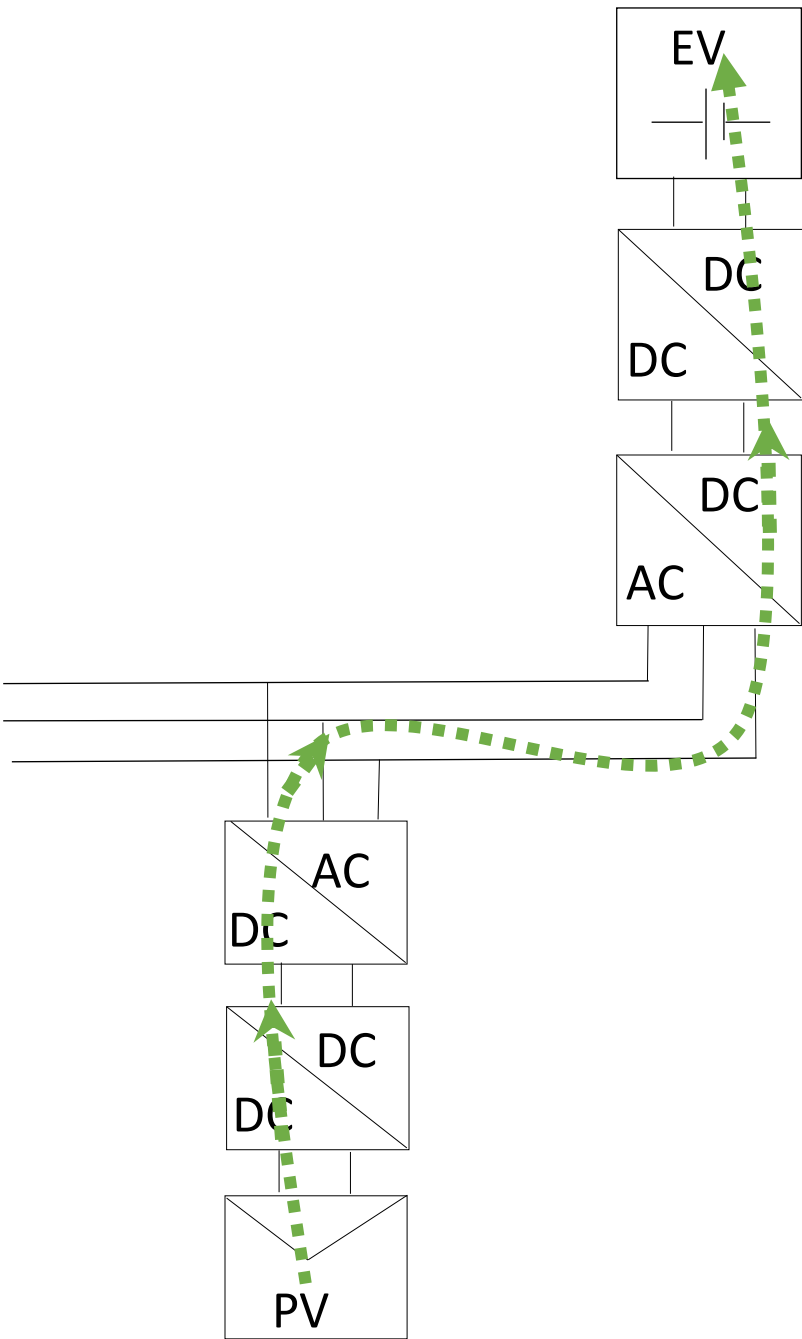


© Pixabay

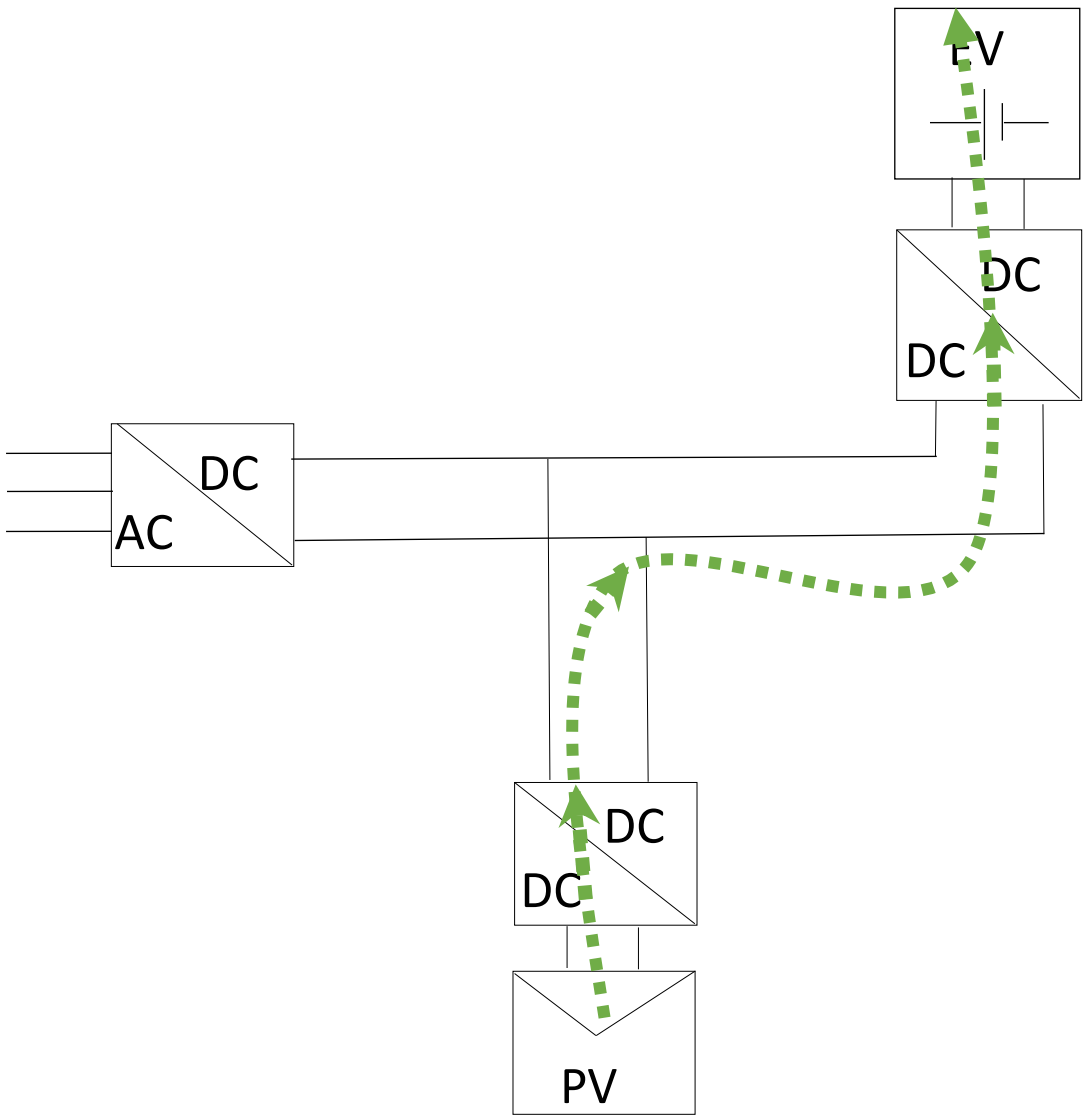


# LADEN OP AC EN DC

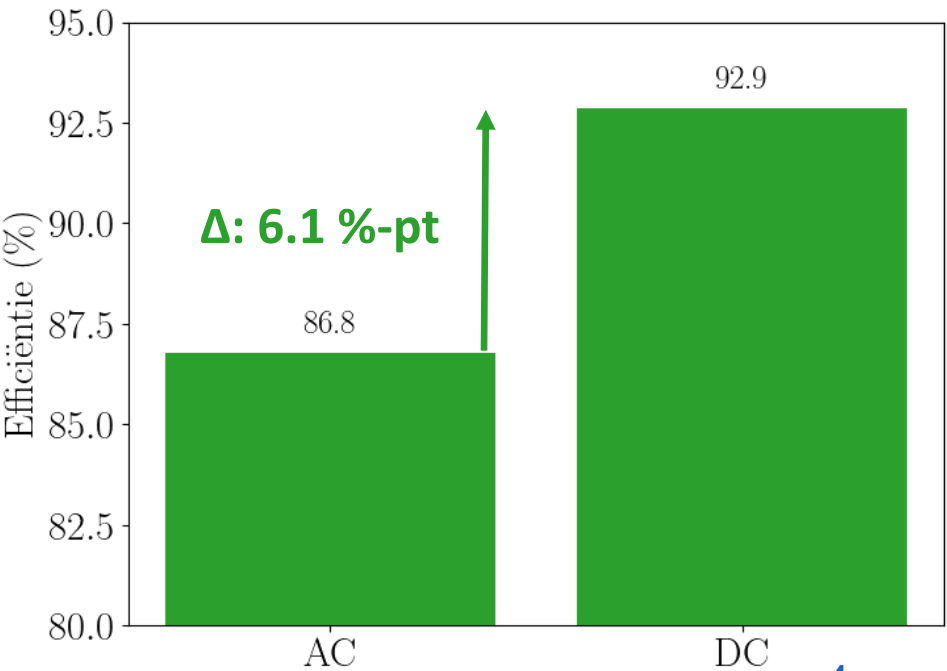
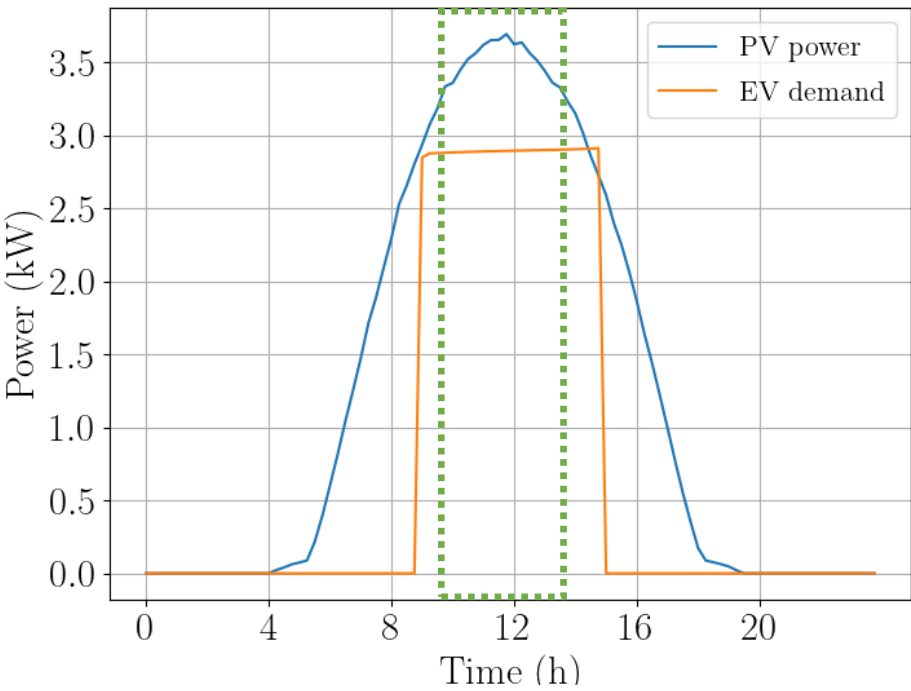
## AC-configuratie



## DC-configuratie

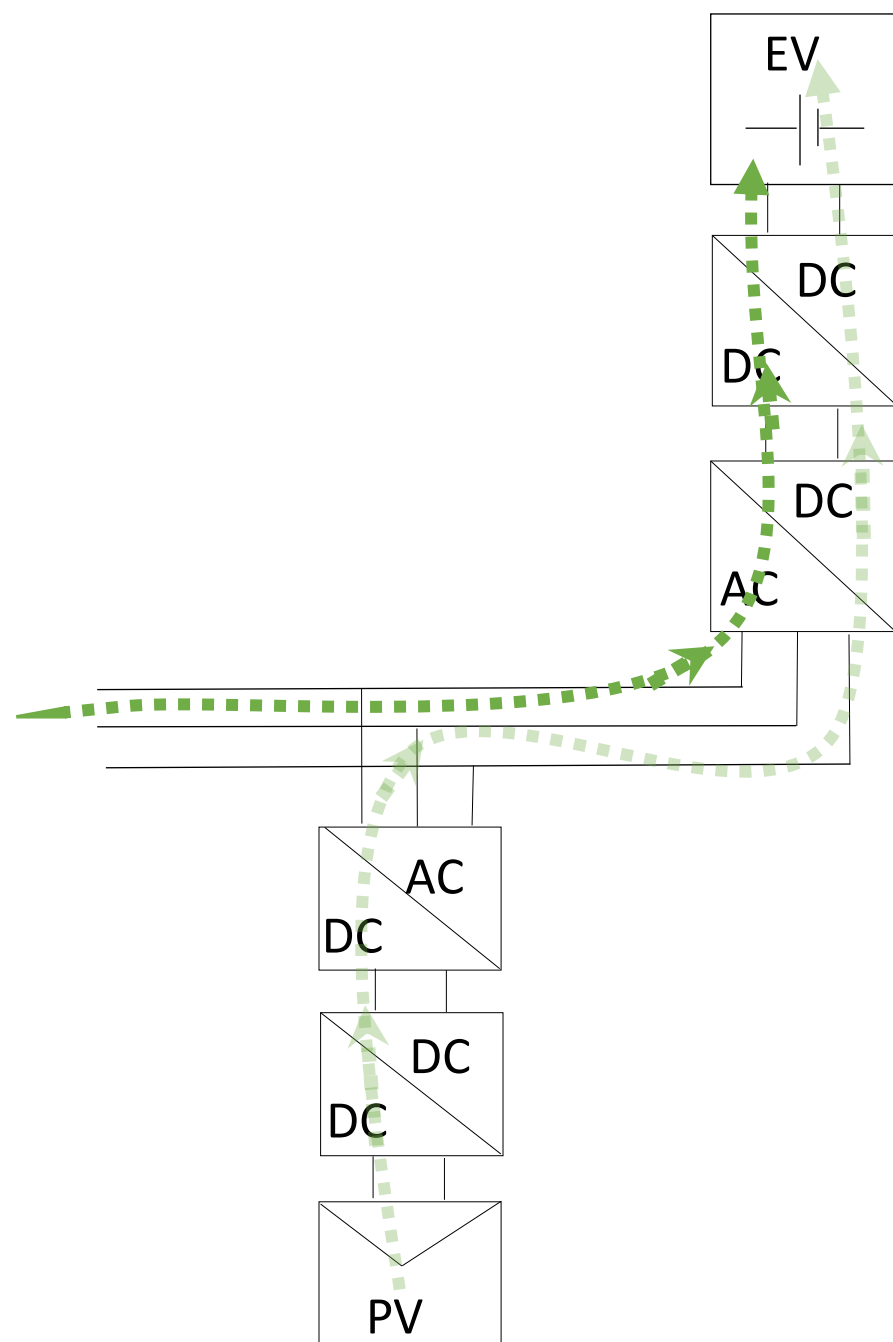


## Zonnige dag

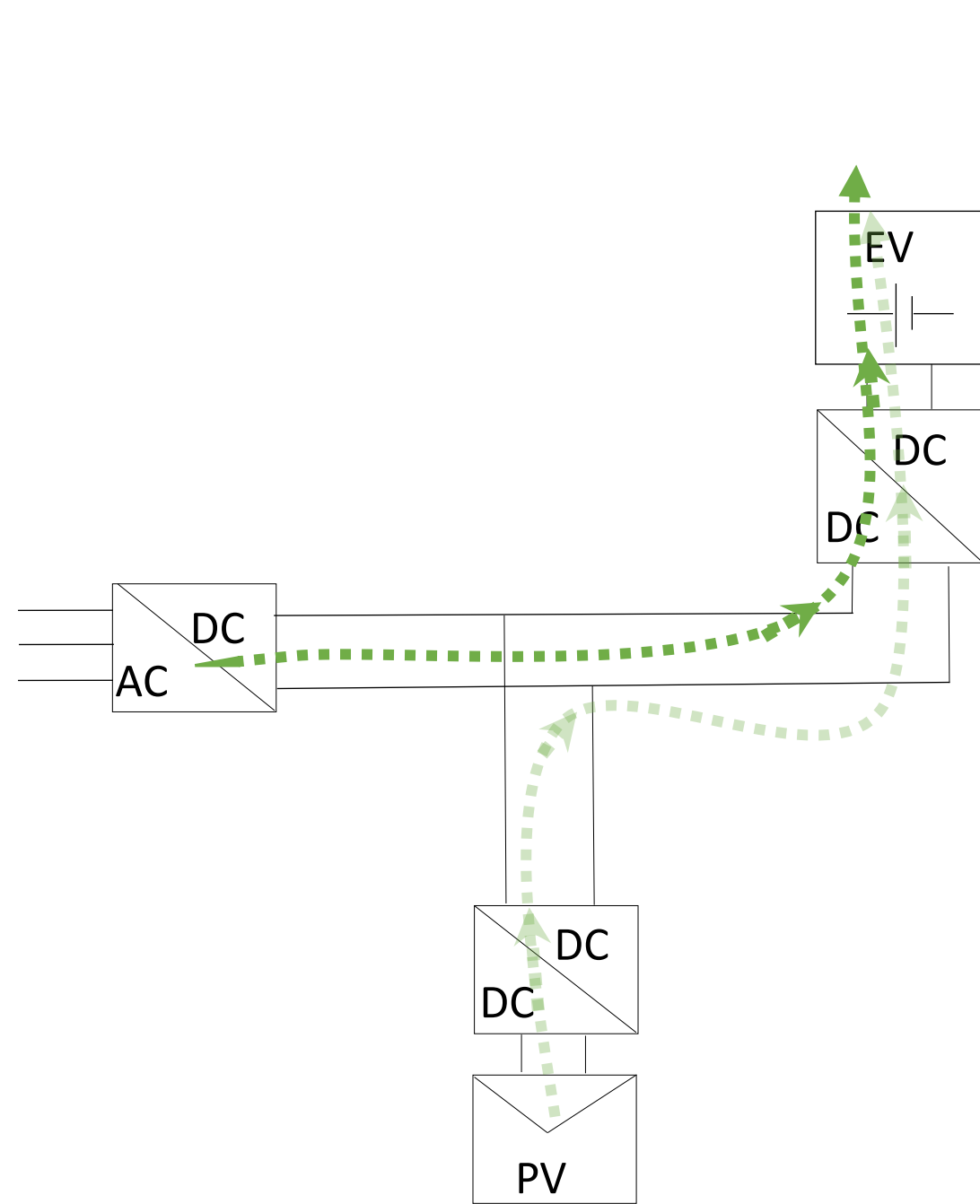


# LADEN OP AC EN DC

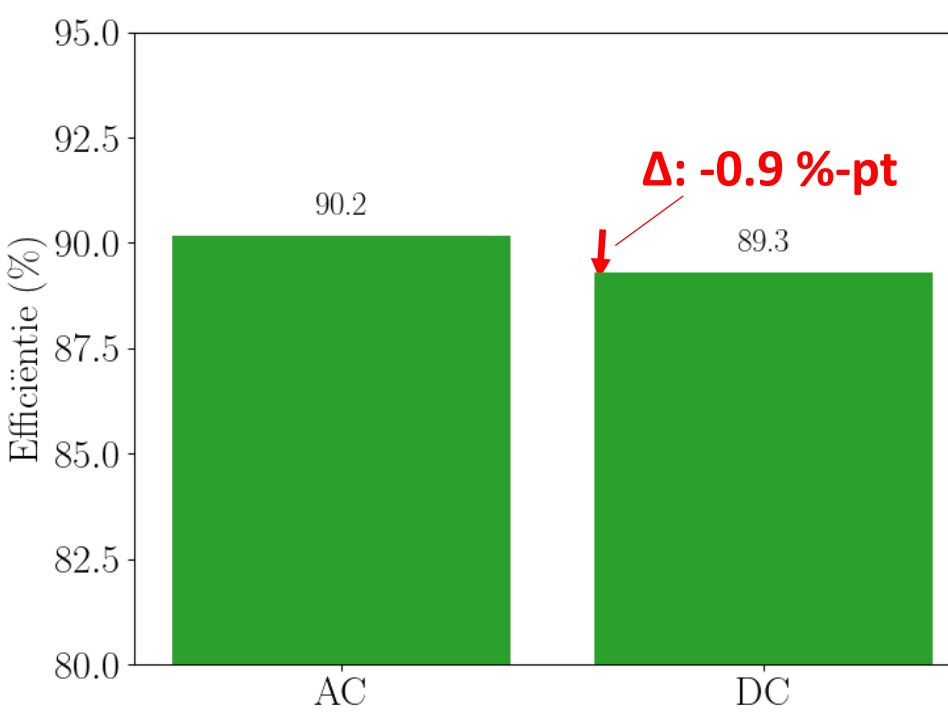
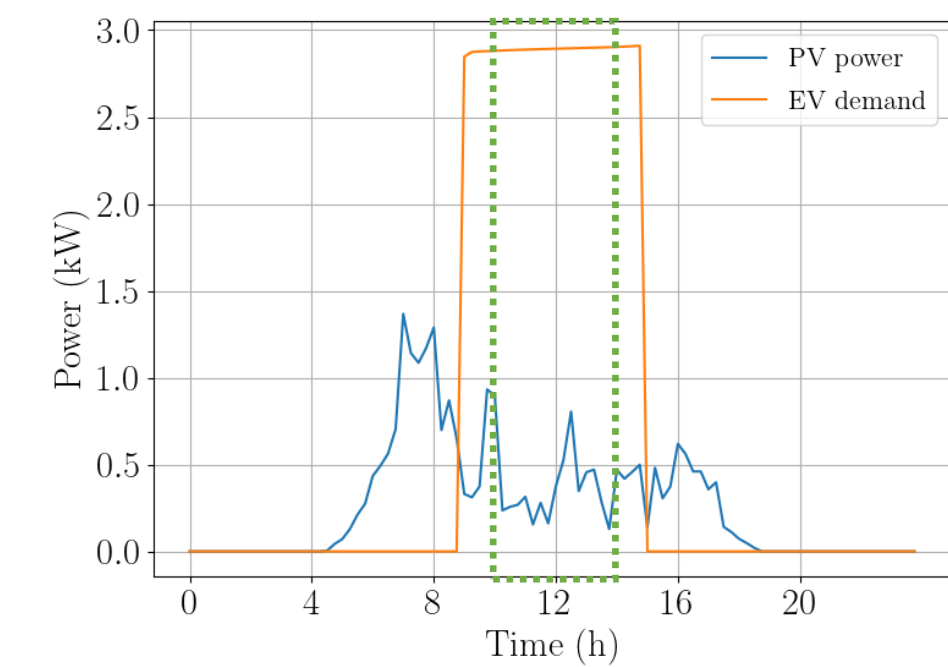
## AC-configuratie



## DC-configuratie



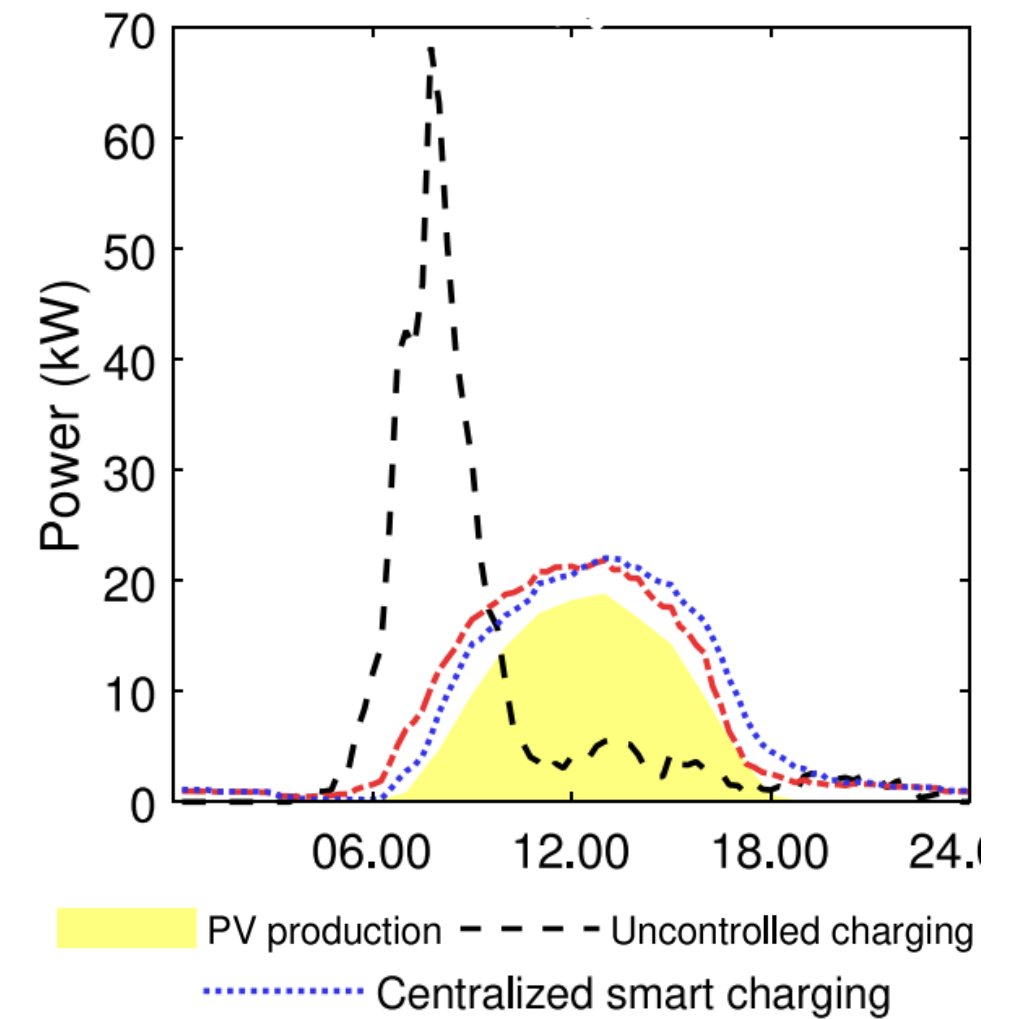
## Bewolkte dag



# LADEN OP AC EN DC

Wat op jaarbasis voor een heel laadpark?

1. Opportunistisch laden: EV's beginnen direct na inpluggen met laden aan 11 kW, totdat de batterij volledig is opgeladen
2. Gecoördineerd laden: Laadtijd en vermogen worden geoptimaliseerd voor een maximale PV zelfconsumptie



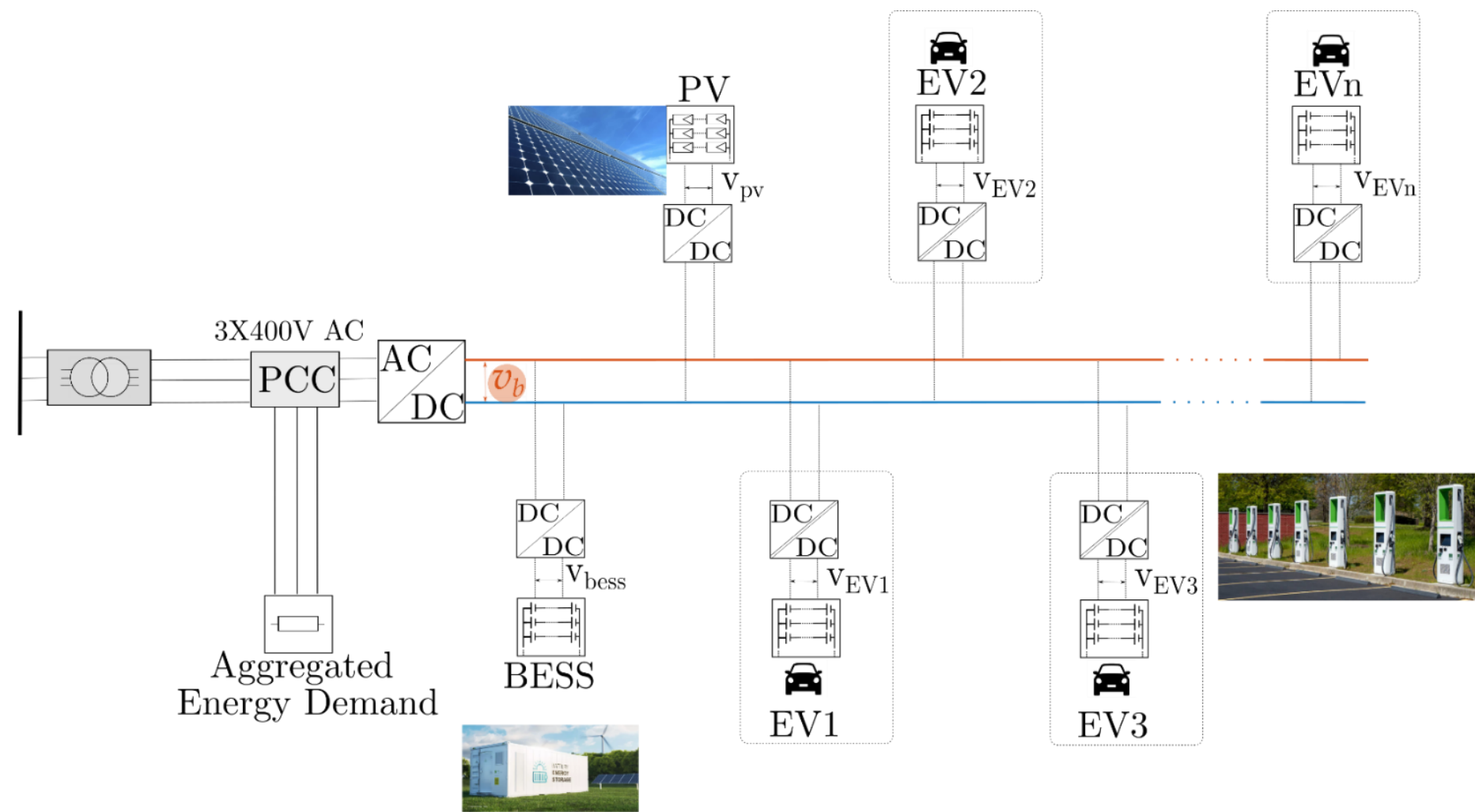
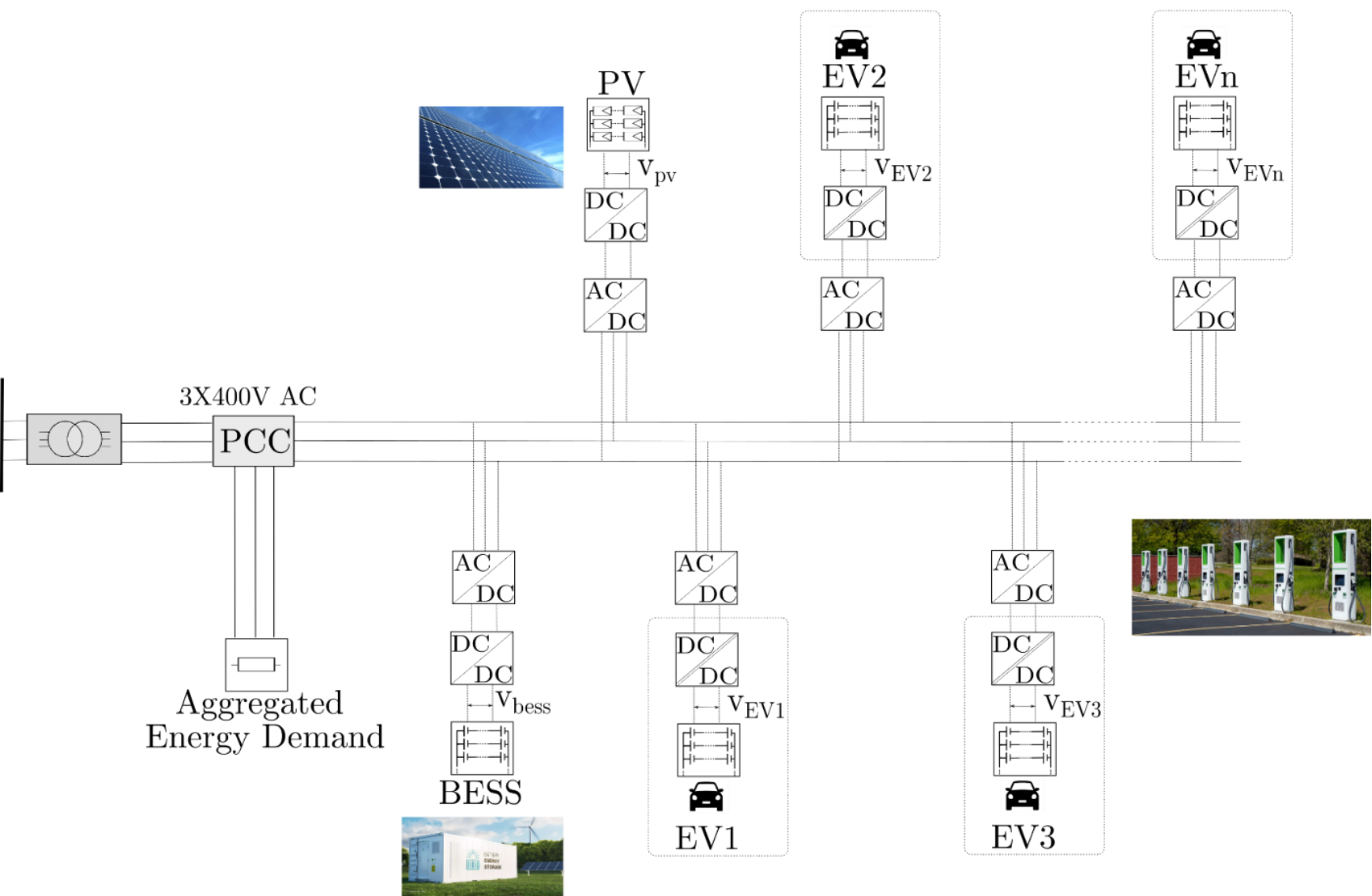
Laadpark van 20 EVs met PV: 100kWp

Context: Laden op het "werk"

Data: ELaadNL & OVG Vlaanderen



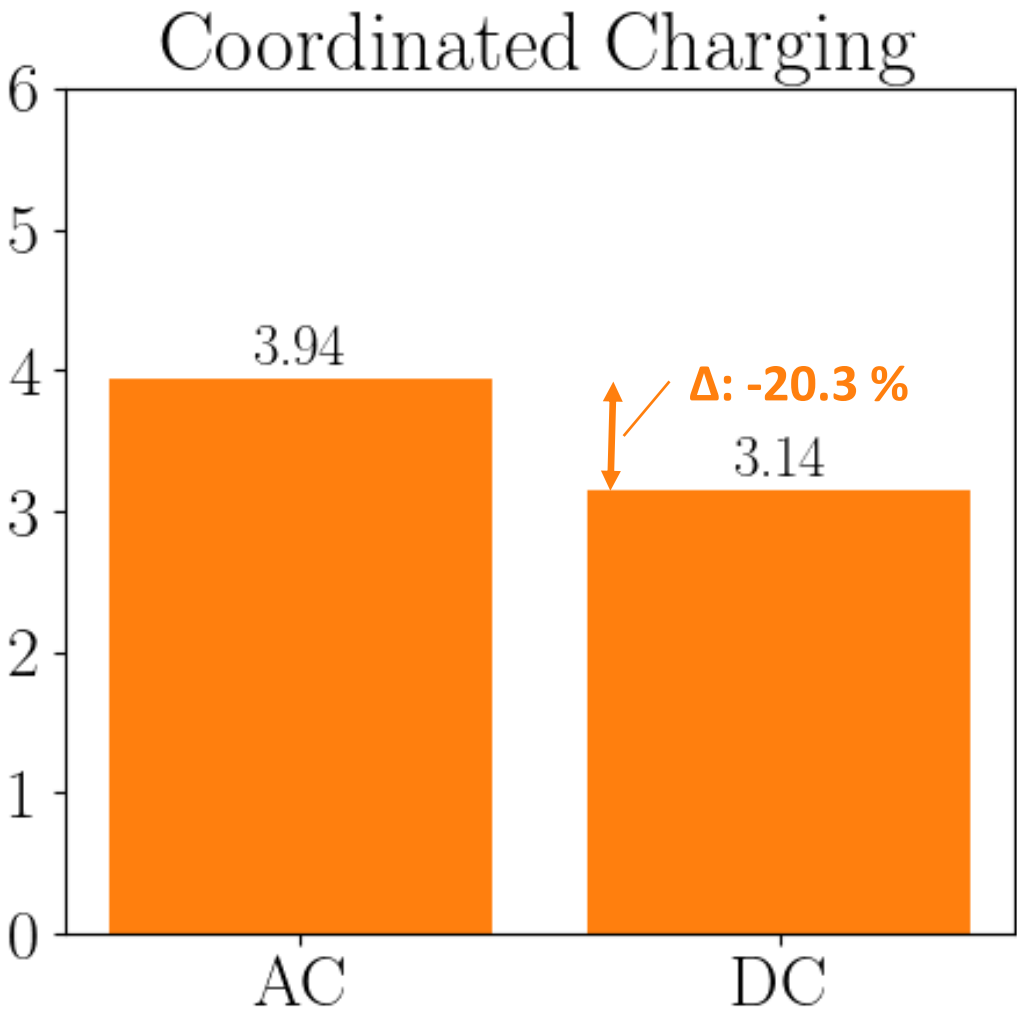
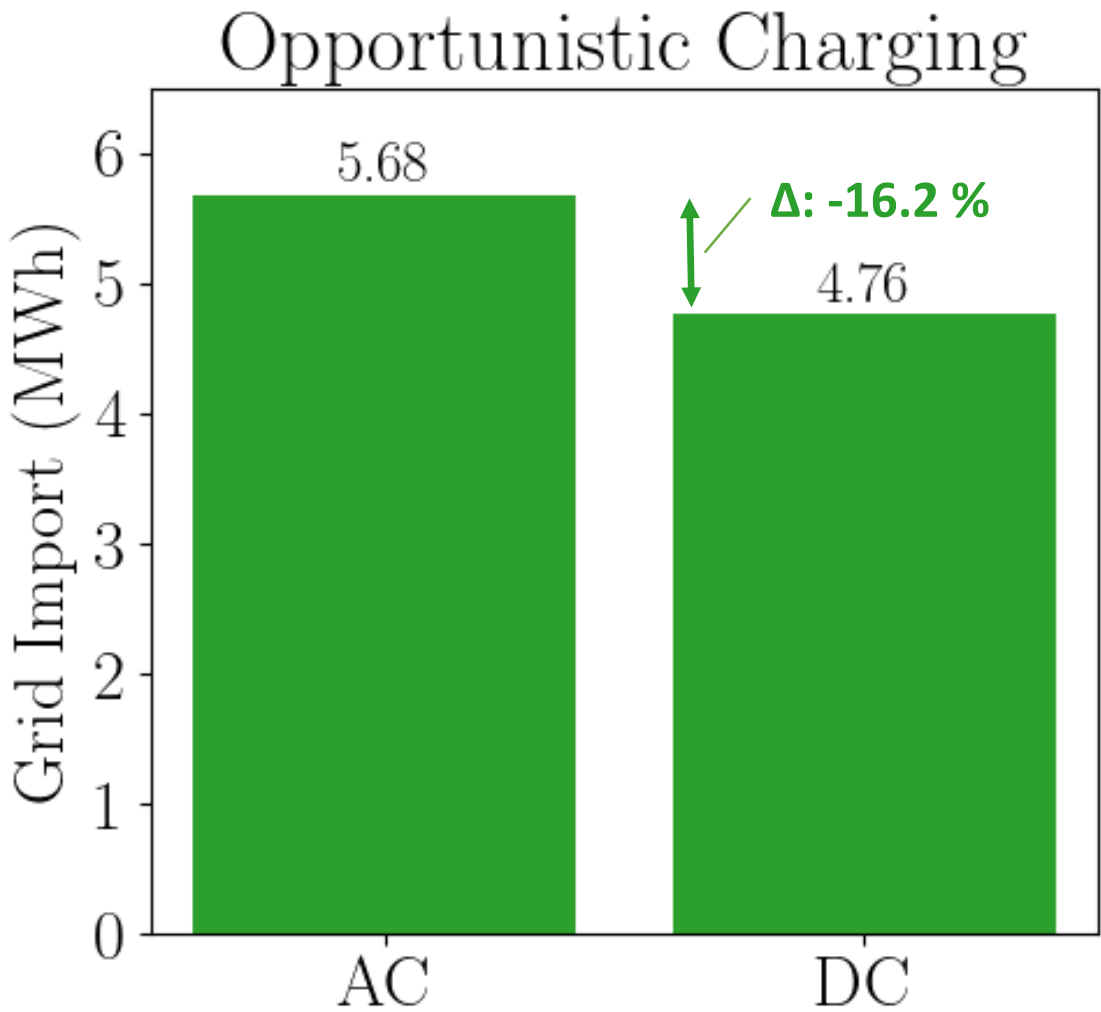
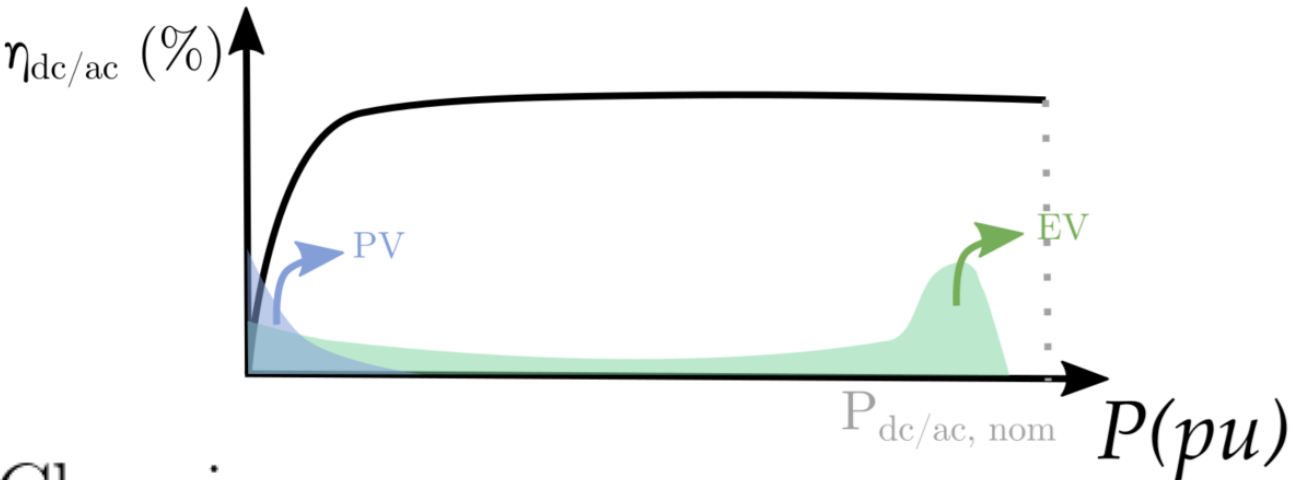
# LADEN OP AC EN DC





# LADEN OP AC EN DC

Wat op jaarbasis voor een heel laadpark?



	AC	DC	AC	DC
Efficiency (%)	86.99	92.53	87.25	92.55

- Beter efficiency tijdens het laden van de EVs
- ➔ Grotere %-reductie met gecoördineerd laden
- ➔ Efficiency geeft een vertekend beeld

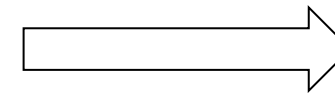




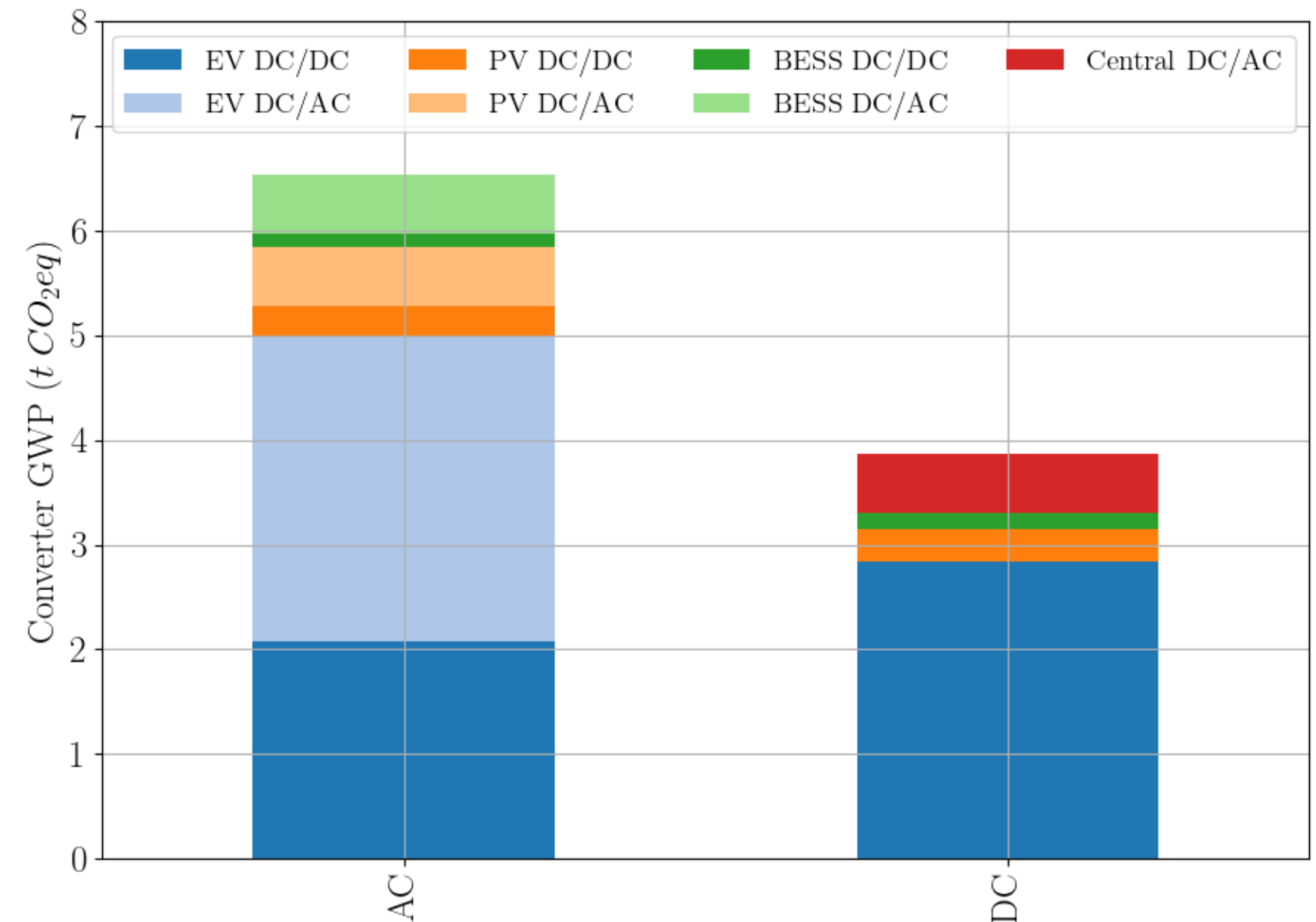
# LADEN OP AC EN DC

Milieu-impact: focus op de materialen

- Functional unit:
  - Productie van assets (omvormers, pv,...)
  - Netafname in gebruiksfase
- $6.5 \Rightarrow 3.9 \text{ t CO}_2 \text{ eq} \Rightarrow 40\% \text{ reductie}$
- Schaalecten DC/AC
  - Minder MOSFETs vereist
  - Filtering grotendeels afhankelijk van PQ-vereisten, weinig van het vermogen
  - Behuizing, sturing & koeling



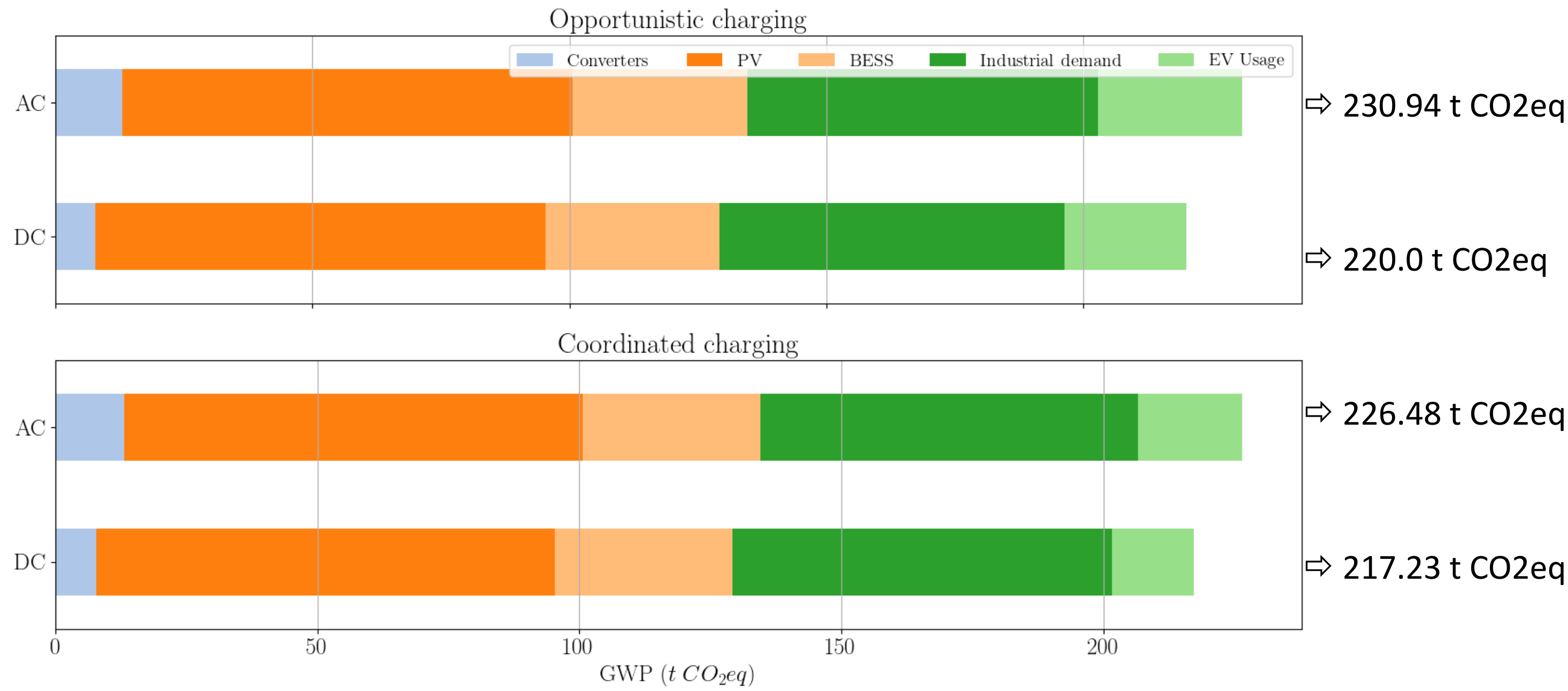
Analyse volgens LCA framework ISO 14040 & 14044  
CO<sub>2</sub> Elektriciteit: [electricitymaps.com](https://electricitymaps.com)  
Materialen: Eco-invent en literatuur (GWP100a)



# LADEN OP AC EN DC

Milieu-impact: totaalbeeld – met horizon 30 jaar

- Impact omvormers maar 5-7%



# OPPORTUNITeiten

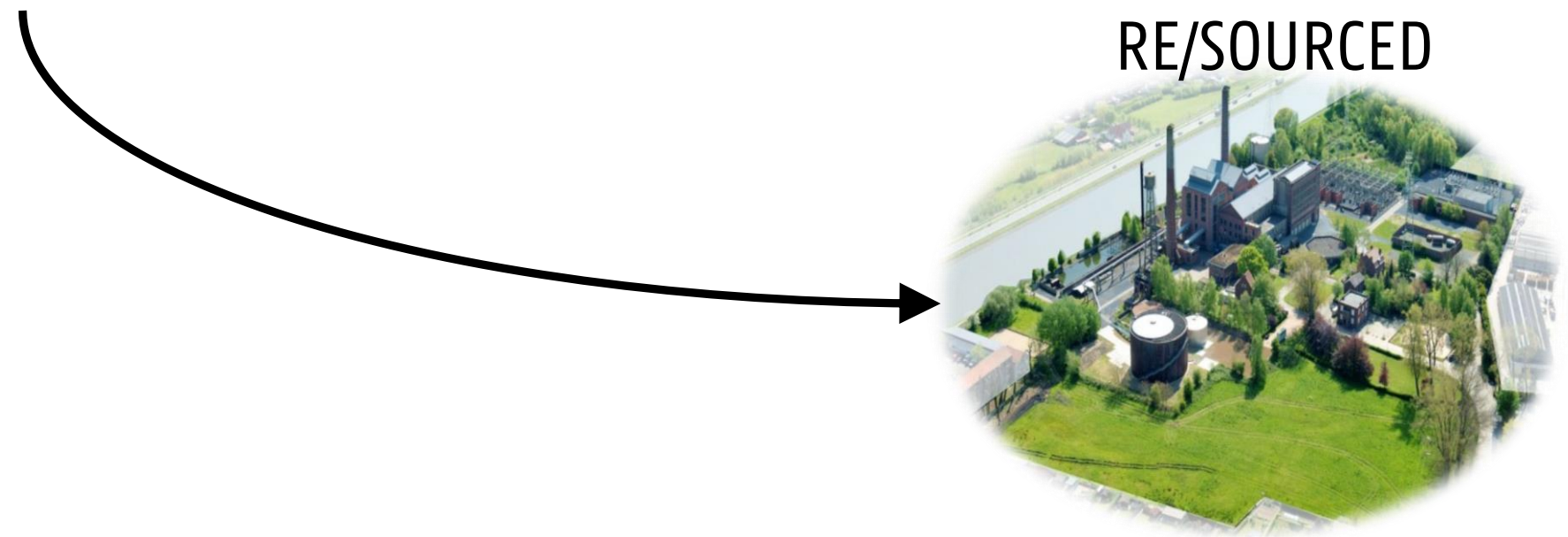
1. Reductie van het aantal omvormers leidt tot:
  - Hogere efficiëntie en dus betere benutting van PV
  - Minder materialen nodig
  - Verhoogde betrouwbaarheid van het net
2. Minder geleidermateriaal vereist voor dezelfde vermogenoverdracht
3. DC-netten zijn vermogenelektronica-gebaseerd en dus eenvoudiger aan te sturen



# UITDAGINGEN

1. Beveiliging is complexer door de ontbrekende nuldoorgang en het capaciteif gedrag van DC-netten
2. Gebrek aan standaardisatie rond bijvoorbeeld de werkspanning en de methodiek voor de foutstroomberekening in DC

⇒ Nood aan pilootprojecten waarin deze technologie kan getest worden



# Hakim Azaioud

## Ing. Hakim Azaioud

Ph.D student

Tel. +32 (0)56 32 20 31

hakim.azaioud@ugent.be

Onderzoeksgroep EELab/Lemcko

Universiteit Gent, Campus Kortrijk

Graaf Karel de Goedelaan 34 | 8500 Kortrijk

Tel. +32 (0)56 32 20 32



Universiteit Gent



@ugent



@ugent



Ghent University