

# Beheer van energie en broeikasgas

binnen de Europese doelstellingen voor 2050



De CONCLUSIES volgen 30 maart 2014

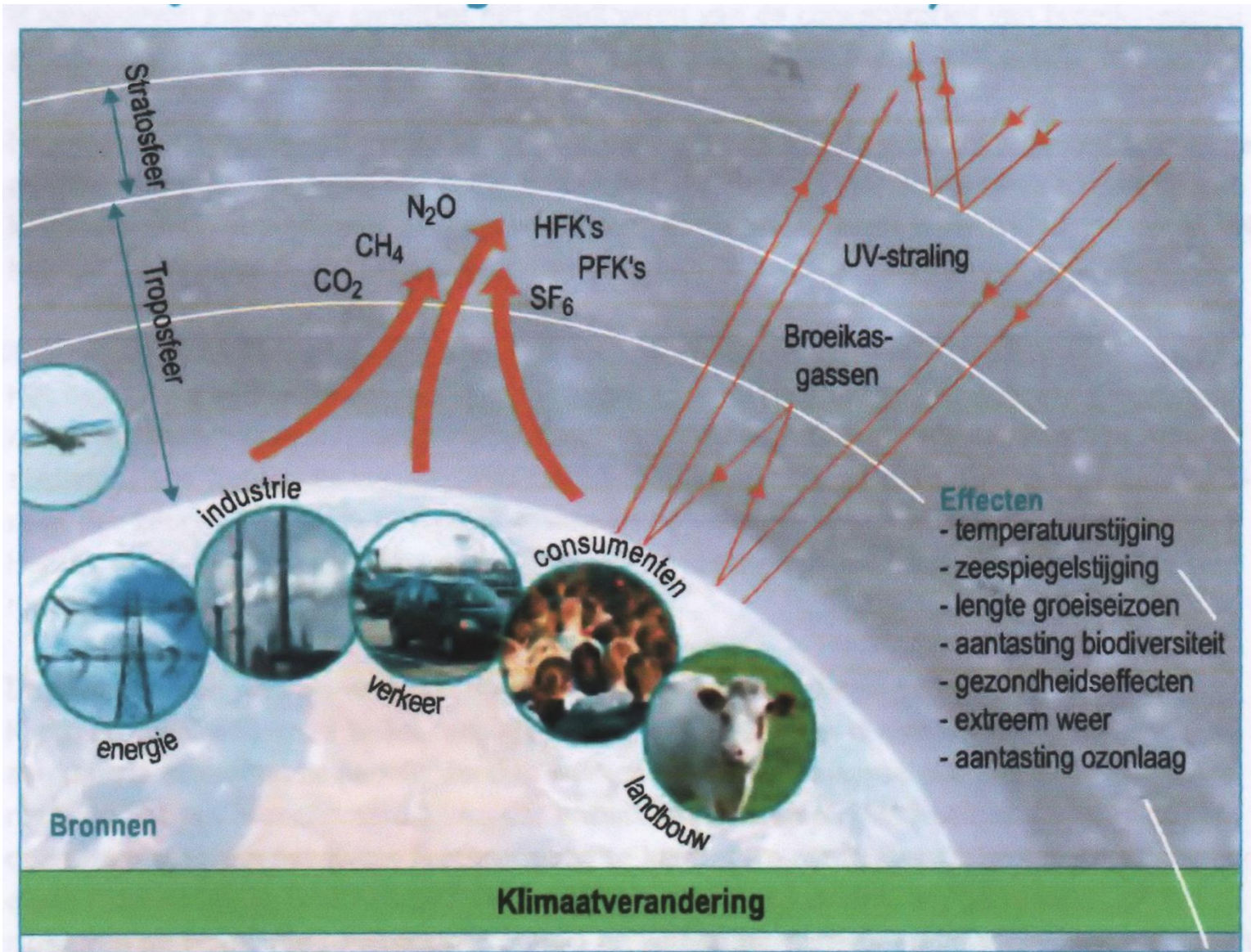


# Beheer van energie en broeikasgas

## binnen de Europese doelstellingen voor 2050



Alle rechten op deze presentatie zijn voorbehouden. Niets van deze presentatie mag worden herdrukt of gereproduceerd of gebruikt in enigerlei vorm of met enigerlei elektronische, mechanische of andere middelen zoals die nu bekend zijn of in de toekomst worden uitgevonden, inclusief fotokopiëren, opnemen of enig informatie-opslag systeem zonder toestemming op schrift van de auteurs G.H. Schoonewelle en C.H. van den Bosch.



Schematische weergave van oorzaken en effecten van klimaatverandering  
 (bron: RIVM, Milieubalans 2004)



# Energiegebruik en Broeikasgasemissie in Nederland 1990/2020

## Milieu - en energie eisen :

Kyoto

EEG

Effort sharing Decision

( mbv EmissionTradingSystem/industrie en energiesector)

National Emission Ceiling (voor niet ETS)

## Referentie 1990 eisen:

Periode 2008- 2012 ( 5 Jaren): NL - 6% emissie

2020: -20% CO<sub>2</sub>

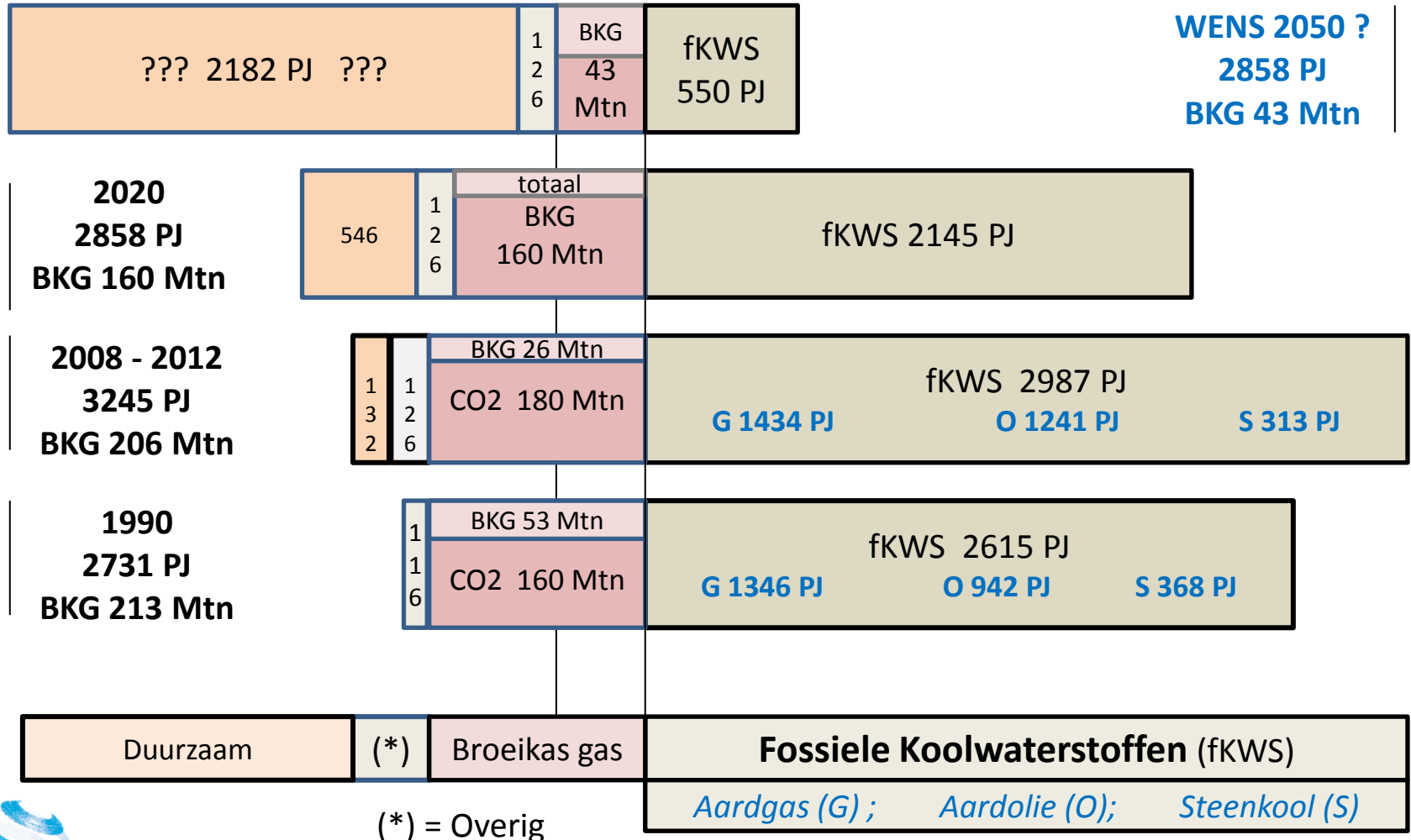
-20% energieverbruik

20% duurzaam/hernieuwbaar

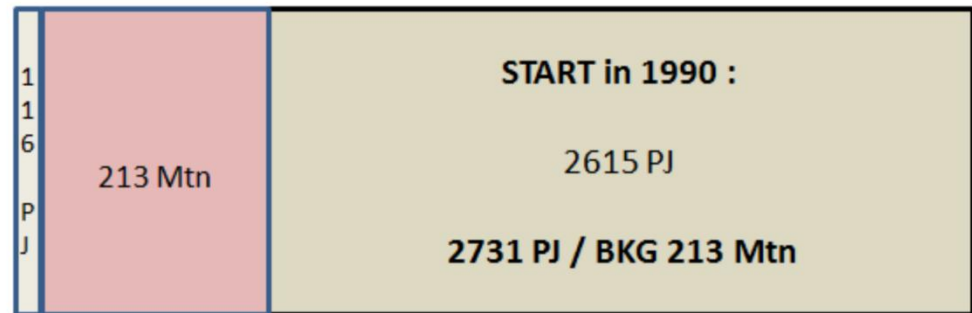
CO<sub>2</sub> eq. van luchtverontreinigende stoffen



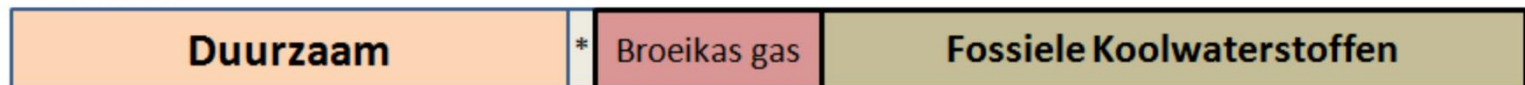
# Energiegebruik en Broeikasgasemissie in Nederland 1990/2020/2050



# Energiegebruik en Broeikasgasemissie in Nederland



(\* ) = overig

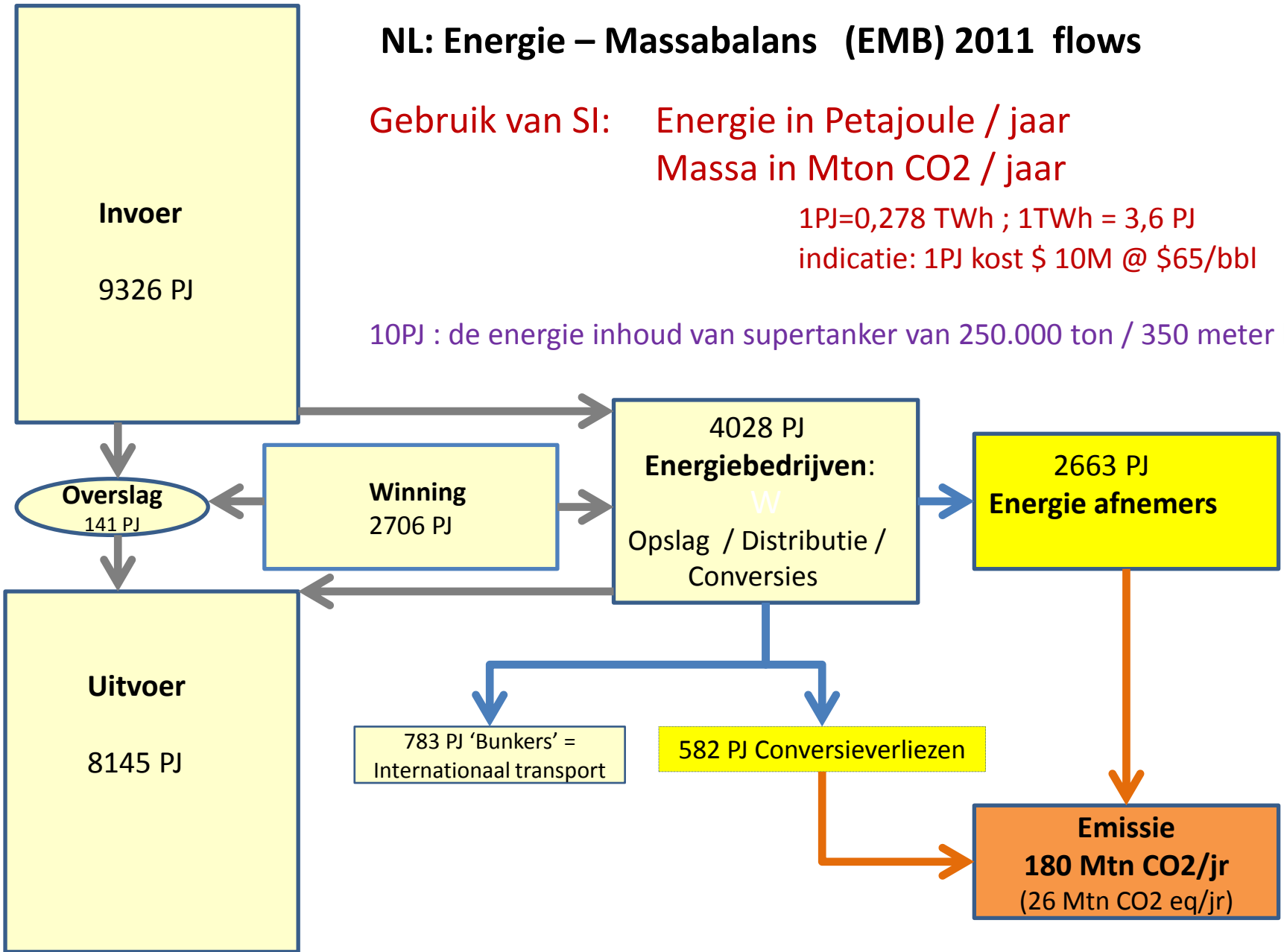


# NL: Energie – Massabalans (EMB) 2011 flows

Gebruik van SI: Energie in Petajoule / jaar  
 Massa in Mton CO2 / jaar

1PJ=0,278 TWh ; 1TWh = 3,6 PJ  
 indicatie: 1PJ kost \$ 10M @ \$65/bbl

10PJ : de energie inhoud van supertanker van 250.000 ton / 350 meter lang



# Flow energiedragers door Nederland

10PJ is de energie inhoud van supertanker van 250.000 ton  
Schepen van 350 meter lang, 50 meter breed, 15 meter diepgang

**Invoer van 9326 PJ = 933 supertankers**

**Een colonne van 933 supertankers =  $933 \times 350\text{m} = 325\text{ km}$  lang**

Als Europa 80% minder fossiele brandstof gaat gebruiken,  
Slinkt dat lint van 325 km naar 65 km ofwel,

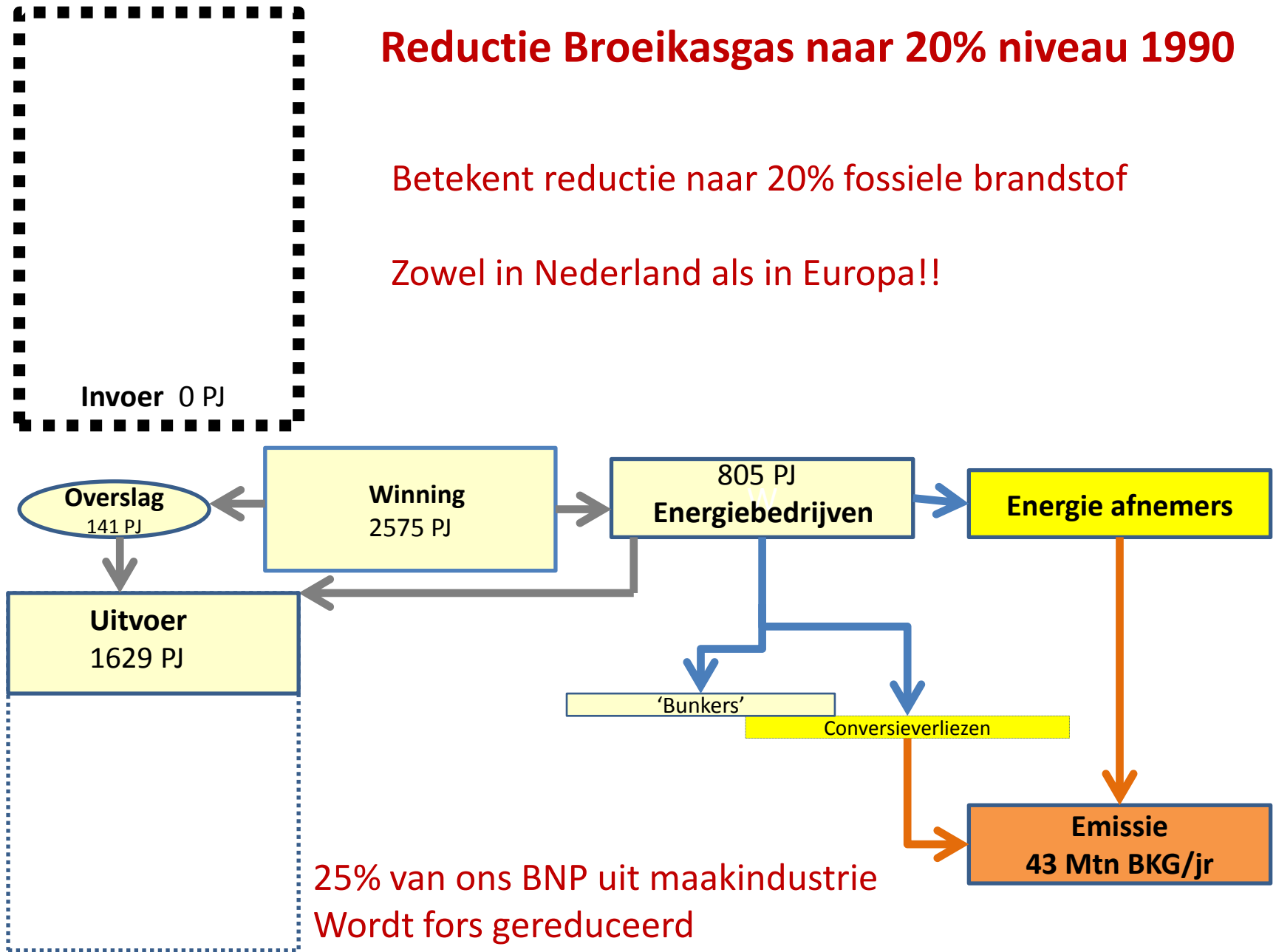
**Onze petrochemie verdwijnt,  
Pern-is wordt in 2050 Pern-was**



# Reductie Broeikasgas naar 20% niveau 1990

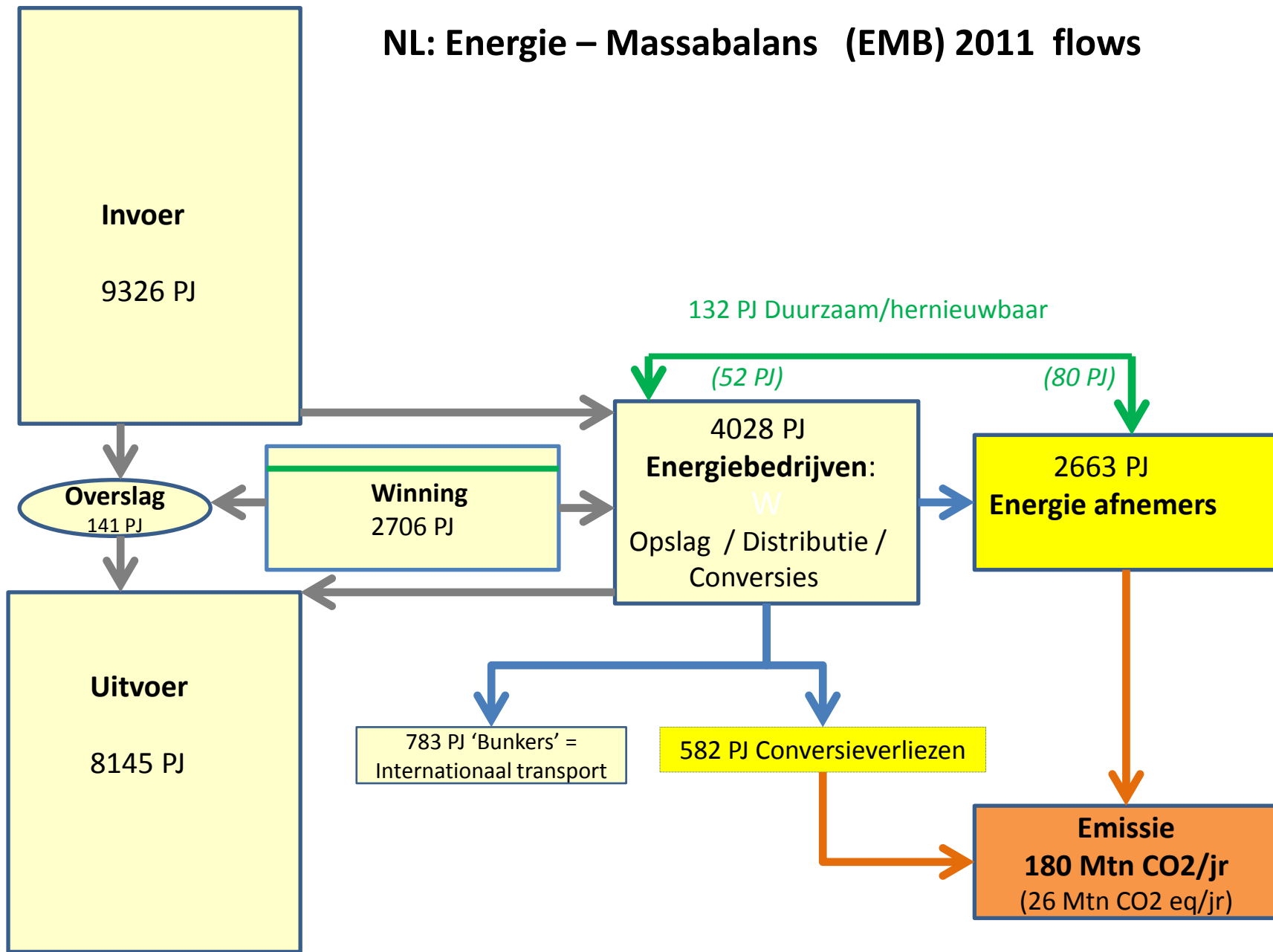
Betekent reductie naar 20% fossiele brandstof

Zowel in Nederland als in Europa!!

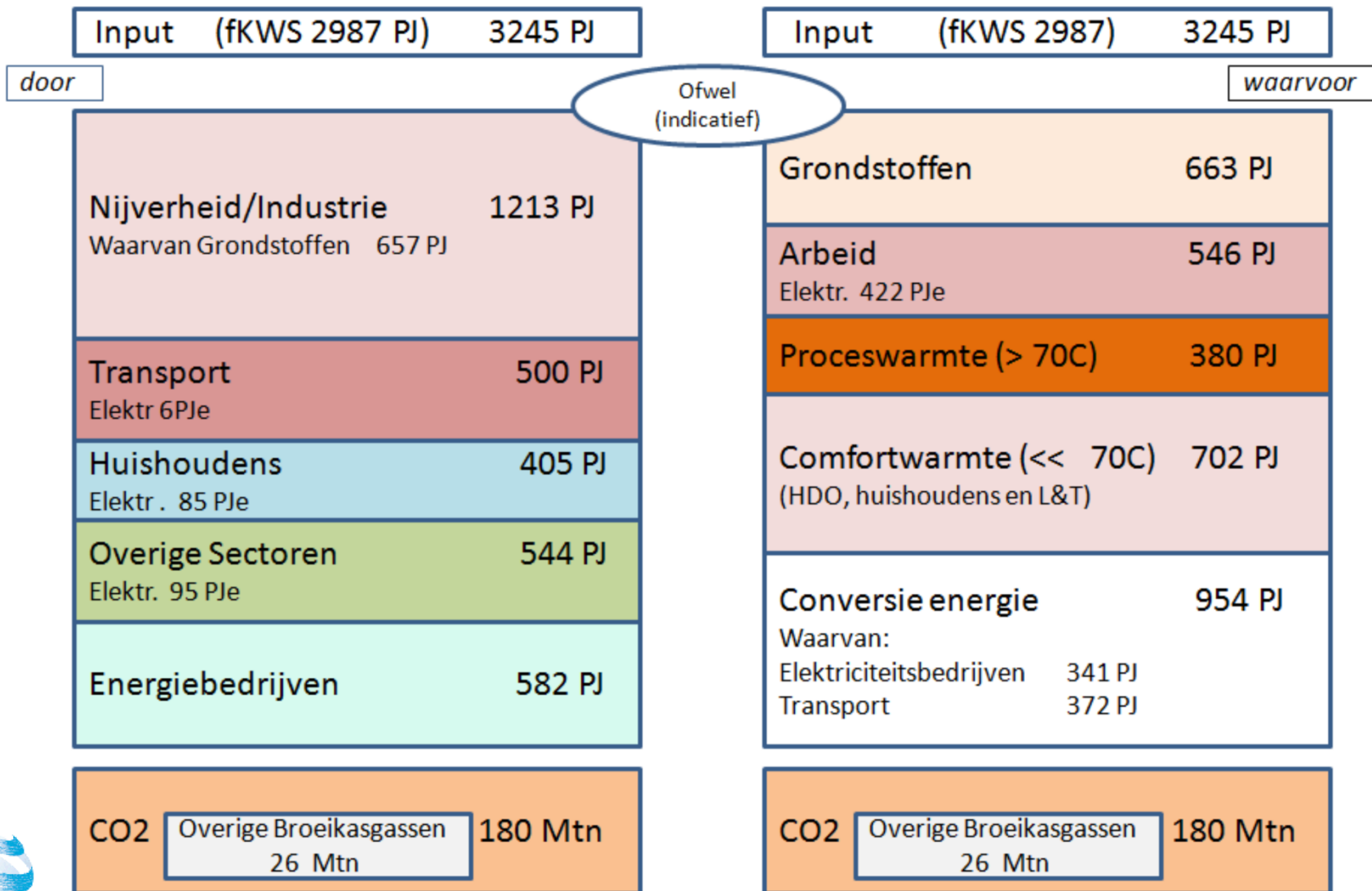


25% van ons BNP uit maakindustrie  
Wordt fors gereduceerd

# NL: Energie – Massabalans (EMB) 2011 flows



# Footprint 2011: Energy & CO2



# Projectmatige benadering

## 1. Het CO2 *emissie* reductie project.

Doel 80% emissie reductie in de periode 1990 tot 2050.

Emissies veroorzaakt door de **conversie**

van: fossiele koolwaterstoffen (fKWS)

in: Arbeid, Warmte en Grondstoffen.

## 2. Analyse van het “*conversie- emissie*” proces.

Energiebalans van de conversies

Massabalans (focus op niet gewenste CO2, als gevolg van conversies)

Gebruik SI eenheden Joule (energie), kg ( massa) en watt (vermogen)

Resultaat: Flow-schema & Foot print

## 3. Trias Energetica.

Energiebesparing.

Duurzame en hernieuwbare energie

Beheers en minimaliseer fKWS

## 4. Projectaanpak.

Doelstelling van deelprojecten

Eigenaar en rapportage

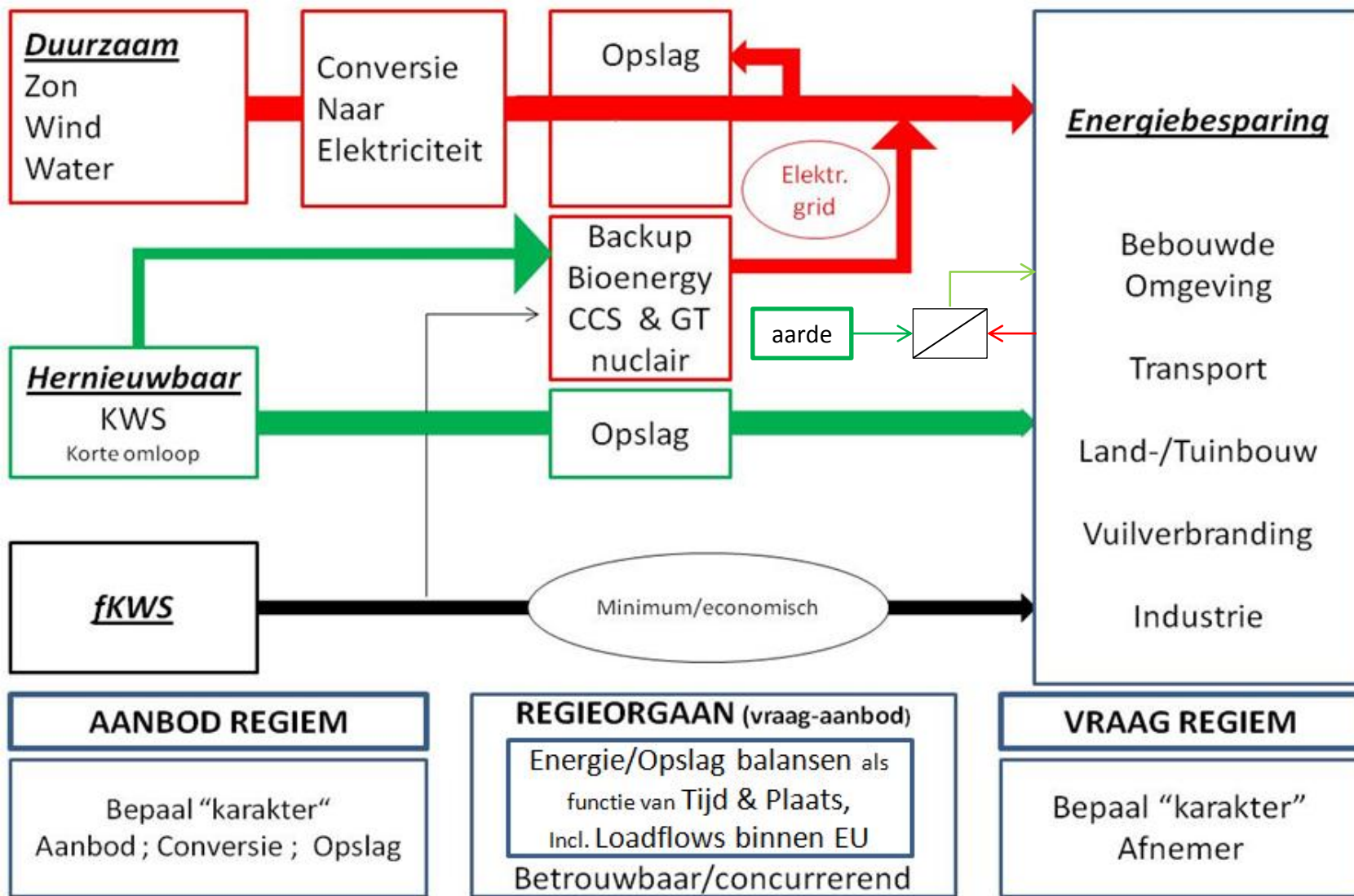


# Trias Energetica

*Het aftasten van de toekomst* (analyse van Energiehuishouding 2050)

- ***Uitgangspunt: Footprint 2011 “status quo”***  
geen groei of krimp scenario
- ***Trias Energetica (Kees Duyvestein 1979)***  
Energiebesparing.  
Duurzame en hernieuwbare energie  
Beheers en minimaliseer fKWS
- **Analyseer per categorie afnemer.**
- **Analyseer potenties “Duurzaam” en “Hernieuwbaar”**
- ***Analyseer de fKWS positie***
- ***Definieer Regie-orgaan***
- ***Presenteer “eind” footprint en energiestroomschema***
- ***Impact op huidige energiehuishouding en infrastructuur, eerste kostenraming***

# Energiehuishouding 2050 generiek opgebouwd vanuit Trias Energetica.



# Karakter van Aanbod, Conversie en Opslag

Aanbod regiem 1690PJ

DUURZAAM Rendement 50% indicatief 430PJ  
 Zon + Water + Wind; conversie in Electriciteit  
 Opslag

BACK-UP 430PJ naar 0PJ  
 Fossiele KWS centrale + CCS  
 Kernenergie

HERNIEUWBARE KoolWaterStoffen (kws) 510PJ  
 Conventionele elektriciteitsopwekking  
 Bio brandstof

FOSSIELE KoolWaterStoffen (fKWS) 750 PJ  
 fKWS → grondstoffen voor produkten

Vraag regiem 1690PJ

Bebouwde omgeving(BbO)  
 200PJ

Transport  
 300PJ

Land - & Tuinbouw  
 50PJ

Industrie  
 1140PJ  
 waarvan fKWS  
 745PJ

# Emissie CO2 uit fKWS : Footprint 2050

## Aanbod regiem

DUURZAAM 0Mtn

BACK-UP 0Mtn

HERNIEUWBARE KWS 0Mtn

FOSSIELE KWS (uit 750 PJ) 50Mtn



fKWS → grondstoffen voor  
produkten

Grondstof	PJ	Mtn CO2
Kolen	95	9
CH4	55	4,5
Olie	600	33,3

**Footprint 755 PJ 50 Mtn CO2**

## Vraag regiem

Bebouwde omgeving 0Mtn

Transport 0Mtn

Land - & Tuinbouw 0Mtn

Industrie (uit fKWS 745PJ ) 50Mtn

**Footprint 755 PJ 50 Mtn CO2**



# Consequenties

- **Regie**
  - zicht en mandaat op het grid
  - 35 jaar consequent beleid op de benodigde verandering
- **Nederland windmolenpark en zonpaneel belegd**
  - kostenverhouding energie conventioneel versus duurzaam
  - haalbaarheid plaatsing windmolens
- **Vervoer elektrisch, transport op biodiesel**
  - Nederland biobos (import afhankelijk)
- **Eerste kostenraming**
  - Ombouw bebouwde omgeving 600 Mlrd in komende 35 jaar
- **Resultaat**
  - doel CO2 reductie tot 20%
  - meest optimistische raming komt tot
    - 50 Mtn CO2, een reductie tot 27% (1990 213 Mtn)
    - 755 PJ fKWS, een reductie tot 28% (1990 2615 PJ)

# Footprint en Flow

