

CO₂Management

Leo Smit

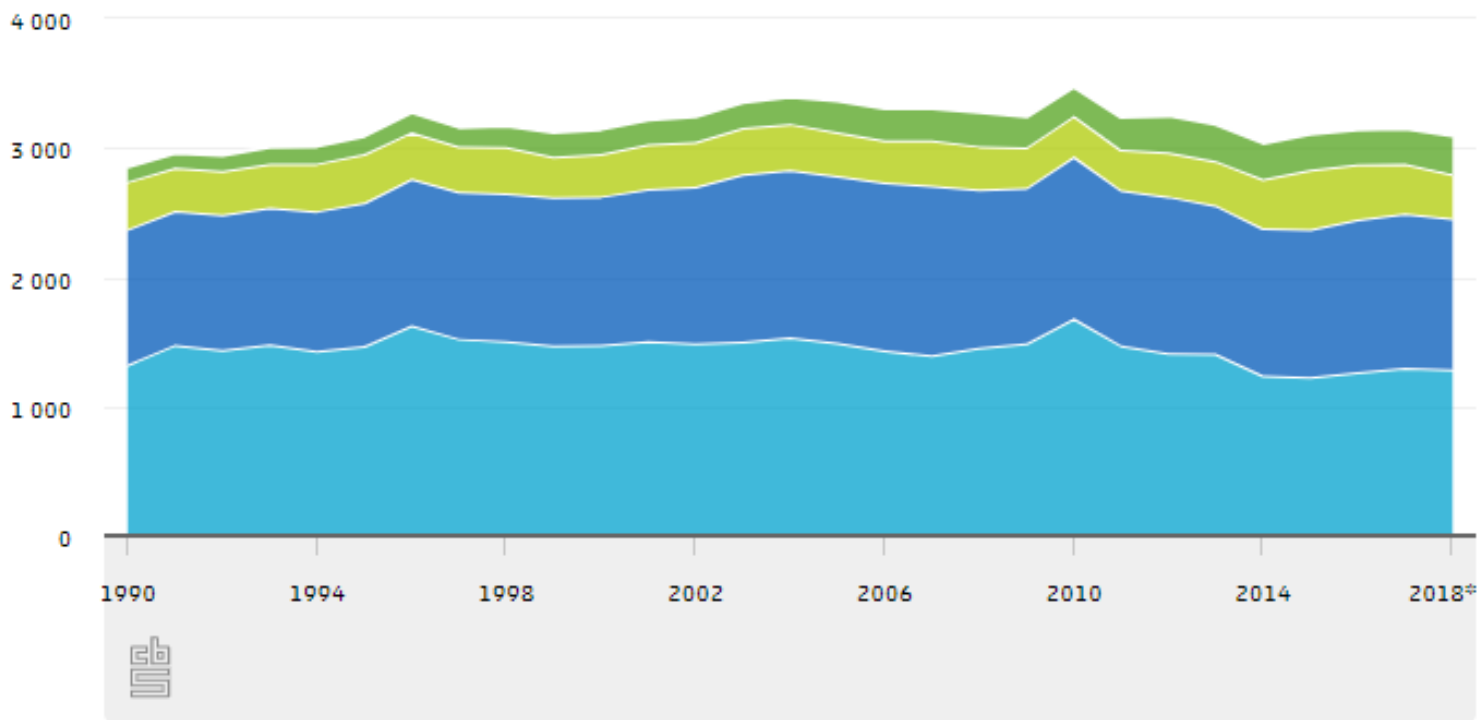
10 oktober 2019

Smarttrackers.nl
leo@smarttrackers.nl

Energiegebruik Nederland

Energieverbruik

petajoule



Aardgas

Steenkool en steenkoolproducten

Aardoliegrondstoffen en producten

Overige energiedragers

*Voorlopige cijfers

**Nader voorlopige cijfers

Hoeveel vaten olie
per dag in Nederland
(energie equivalent)?

Ca. 1,3 miljoen vaten olie per dag $\approx$ een rij van 1000 km



Van Peta Joule naar vaten
olie per dag

1.000.000.000.000.000	Joule	
1.000.000.000	MJ	
277.777.778	kWh	
3000	Pjoule [mederiaan]	
833.333.333.333	kWh	
2.283.105.023	kWh per dag	
207.555.002	liter olie per dag	
1.305.377	vaten olie per dag	

De wereldwijde energie efficiëntie?

Max. 5%

De circulaire economie



Biological
materials

Farming/

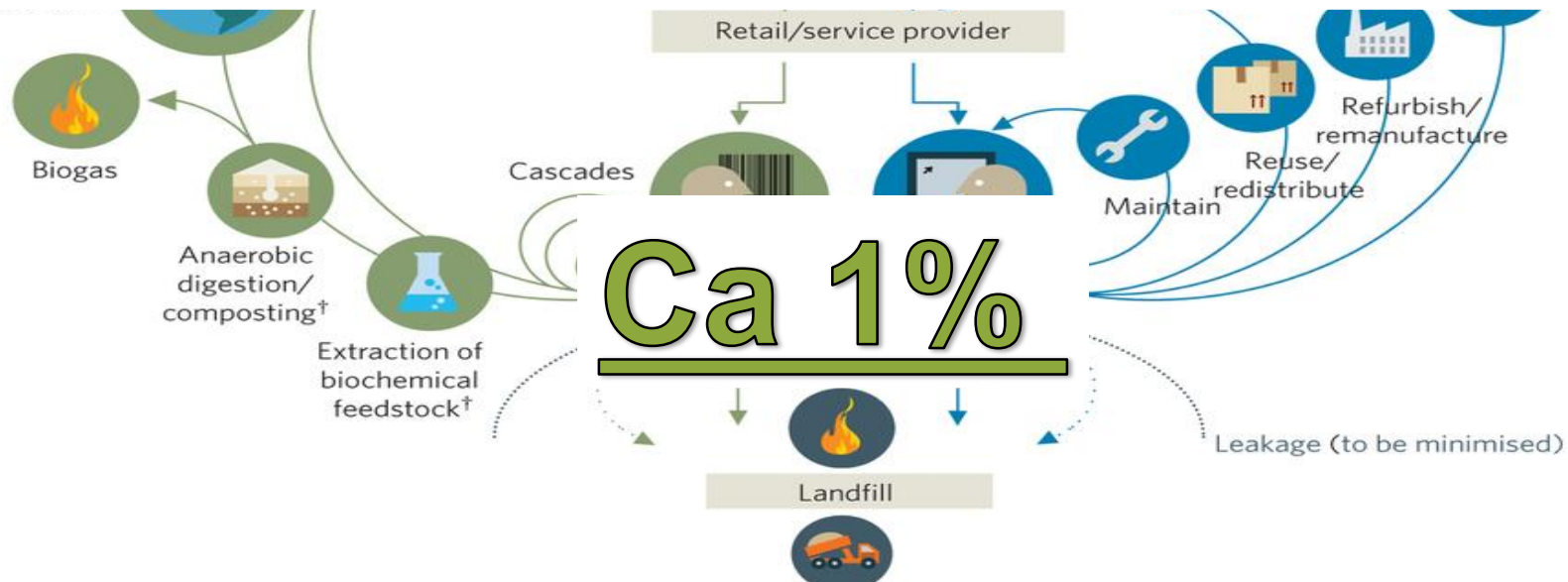


Technical
materials

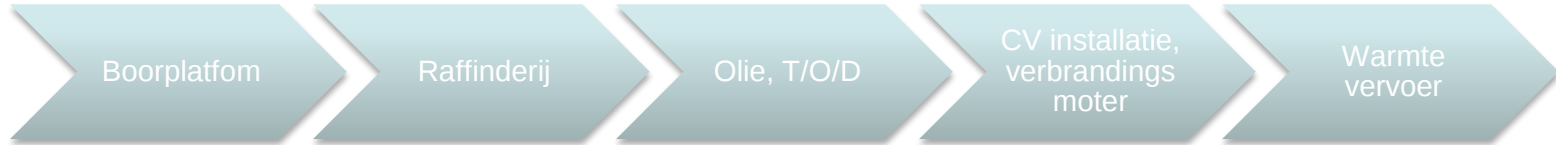


Mining/materials

Hoeveel procent van alle
grondstoffen wordt hergebruikt?



Energie Keten



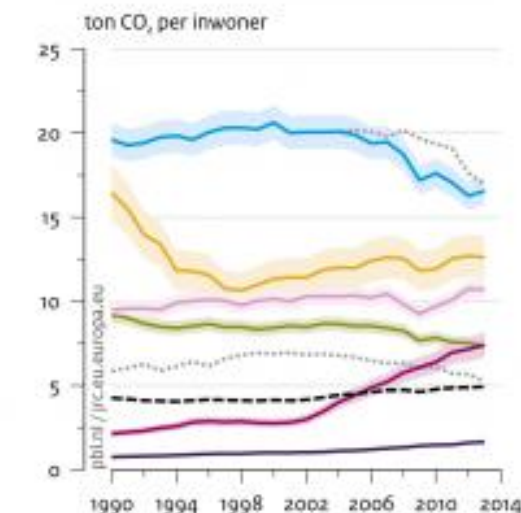
CO₂



CO₂ uitstoot in jaren

Emissie kooldioxide door gebruik fossiele brandstoffen en cementproductie van top-5 uitstotende landen en EU

Per inwoner



Industrielanden (Annex I)

- Verenigde Staten
- Russische Federatie
- Japan
- Europese Unie (EU28)
- Annex I bandbreedte

Ontwikkelingslanden

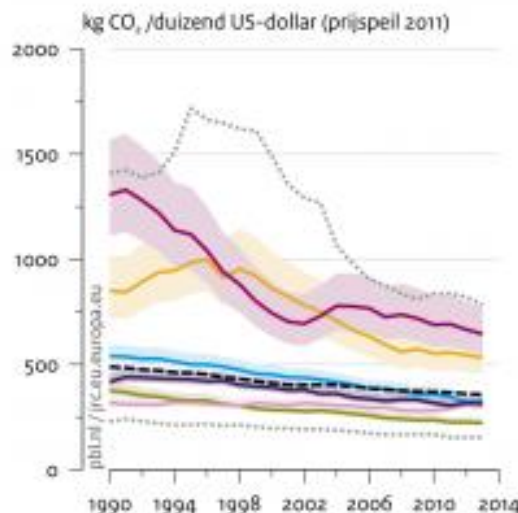
- China
- India

--- Wereldgemiddelde
■ Onzekerheid

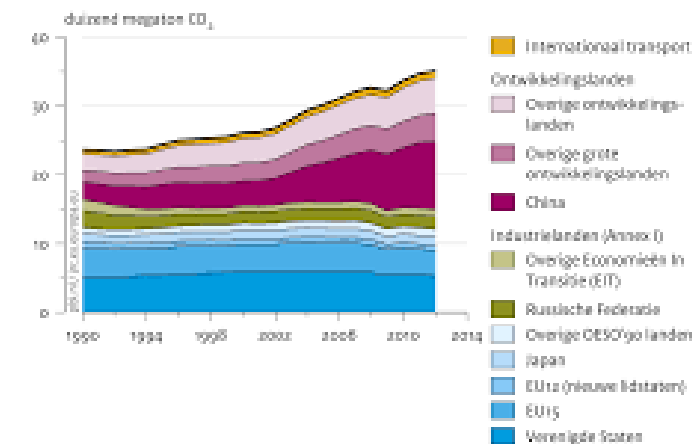
Bron: EDGAR 4.2 FT2010 (JRC/PBL 2012); UNDP 2013 (WPP, Rev. 2013); World Bank 2014; IMF 2014

www.pbl.nl

Per eenheid bruto binnenlands product

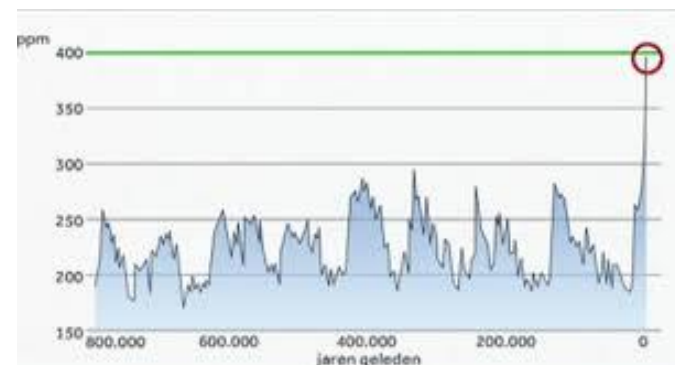


Mondiale CO₂-emissie door gebruik fossiele brandstoffen en cementproductie per regio



Bron: EDGAR 4.2 FT2010 (JRC/PBL 2012); BP, 2013; WBS China, 2013; USGS, 2013; WSA, 2013; MOEA, 2012

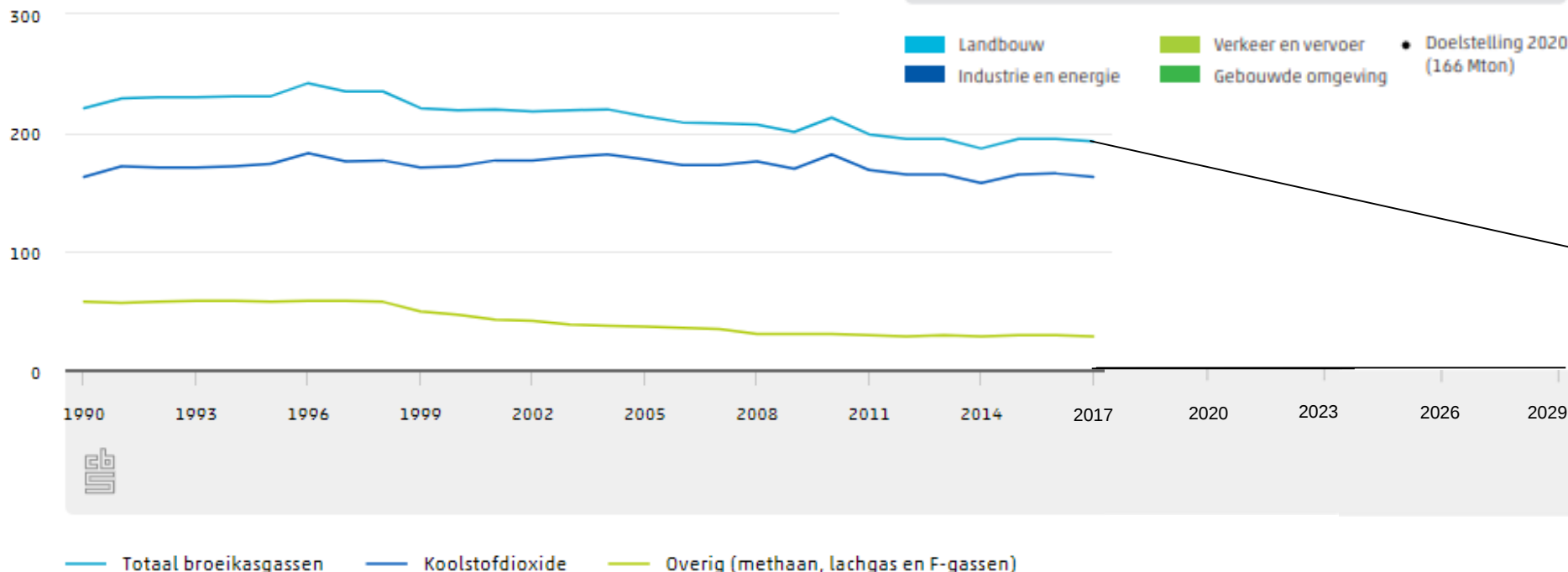
www.pbl.nl



Waar staan we nu?

Uitstoot broeikasgassen

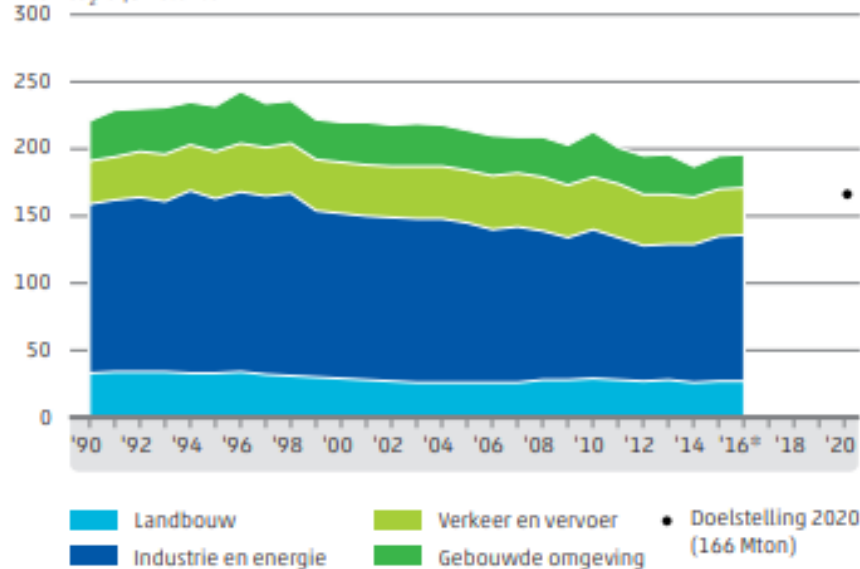
mld CO₂-equivalenten



Bron: CBS, RIVM/Emissieregistratie

Emissie broeikasgassen per sector

Mton CO₂-equivalenten



Hoe beginnen we?

- Maak het inzichtelijk in de **tijd**.
- Baken organisatie grenzen af.
- Stuur op het juiste niveau d.m.v. een duidelijke structuur

- STEL DOELSTELLINGEN, ACTIES EN MAATREGELEN BIJ

- MAAK EEN ENERGIEBEOORDELING
- PERIODIEKE VOORTGANGSVERSLAG EN ENERGIE ACTIEPLAN
- SELFASSESSMENT EN INTERNE AUDIT
- DIRECTIEBEOORDELING



- OPZETTEN ORGANISATIESTRUCTUUR
- TOEVOEGEN METERS
- STEL PRESTATIE-INDICATOREN, DOELEN OP
- INVOEREN/ OPHALEN MEETWAARDEN
- INVOEREN GEDANE ACTIES, MAATREGELEN

CO2 reductie als strategie

Duurzaamheid als strategie

Differentiërend vermogen

Verwachtingen

Compliance



- Kostprijs gevoeligheid
- Imago
- Belang Stakeholders
- Convenanten
- Comfort
- Wet Milieubeheer
- Kostenbesparing

Communicatie

- Managers
- bedrijfsleiders
- Inkopers
- KAM of QHSE
- Steeds vaker stakeholders buiten de eigen organisatie:
 - Klanten (afnemers van product of dienst)
 - Overheden (EED)
 - NGO's

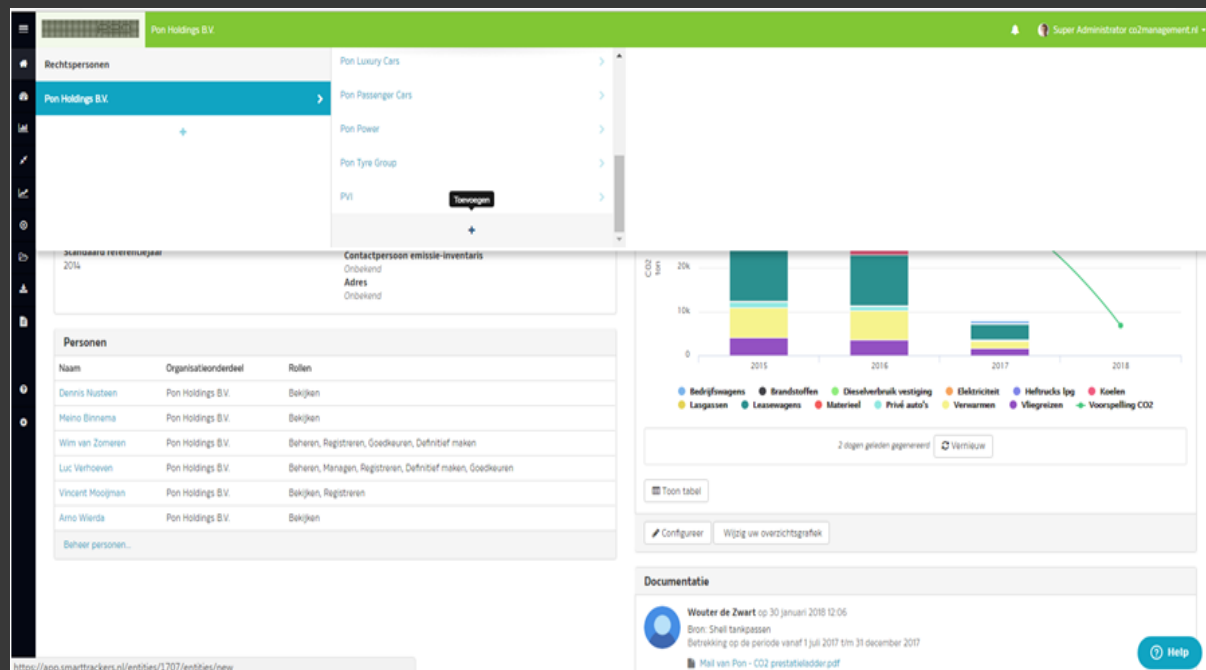


De organisatiestructuur

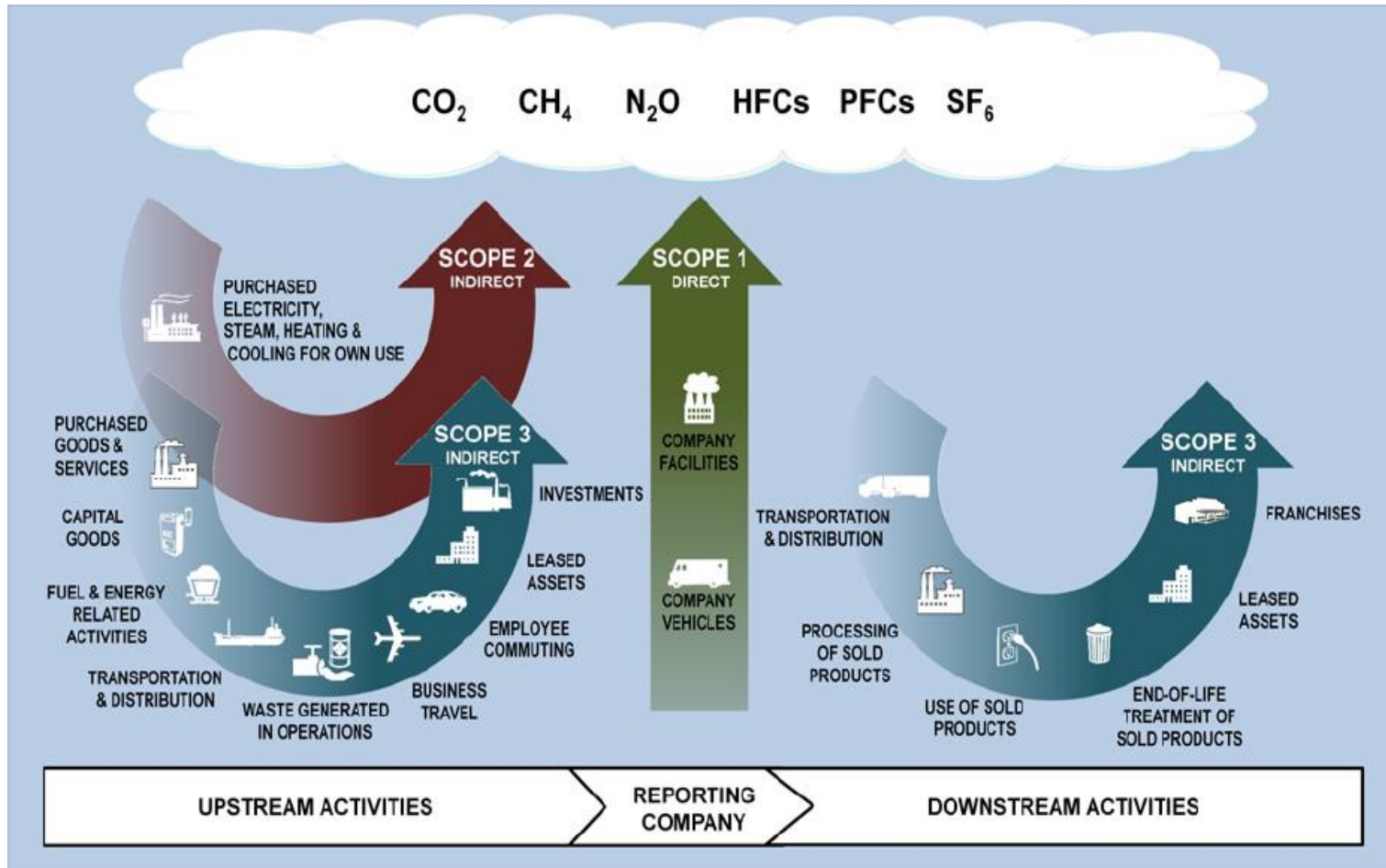
Plan

OPZETTEN ORGANISATIESTRUCTUUR

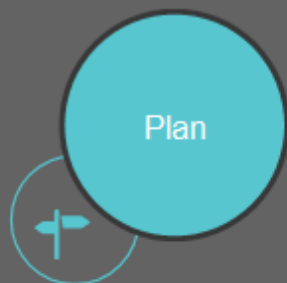
Bepaal de organisatiestructuur en zet de gewenste entiteiten in de entiteitenboom. De afzonderlijke rechtspersonen moeten zichtbaar gemaakt worden, het is handig om vestigingen en projecten (met CO2 gunningsvoordeel) als eigen entiteit aan te maken. Door het aanmaken van groepen kunnen bepaalde entiteiten tot een cluster worden samengevoegd.



De CO₂ voetafdruk



Aanmaken meters en invoeren data



TOEVOEGEN METERS

Ga naar de entiteit, kies voor de tab meten en voeg meters toe. Veel voorkomende meters kunnen worden aangevinkt en zo worden toegevoegd. Vaak is het handig om brandstoffen, kilometers e.d. voor mobiliteit onder het juridische niveau te zetten. Gas, warmte en elektriciteit kunnen bij de vestiging worden opgenomen.

Is de meter niet als sjabloon beschikbaar. Kies dan voor zelf een meter aanmaken. Als een meetaspect ontbreken dan kan deze worden toegevoegd onder de beheerinstellingen. De Smart Trackers app biedt de mogelijkheid om meerdere soorten meetdefinities op te nemen. Hiervoor zijn diverse standaard bibliotheken beschikbaar.

Opties voor alle meters

Startdatum
01-01-2016

Tijdsinterval
Gebruik tijdsinterval van het sjabloon

☐ Selecteer alle sjablonen

CO2 Bedrijfswagens
3 Metersjablonen

CO2 Elektriciteit
3 Metersjablonen

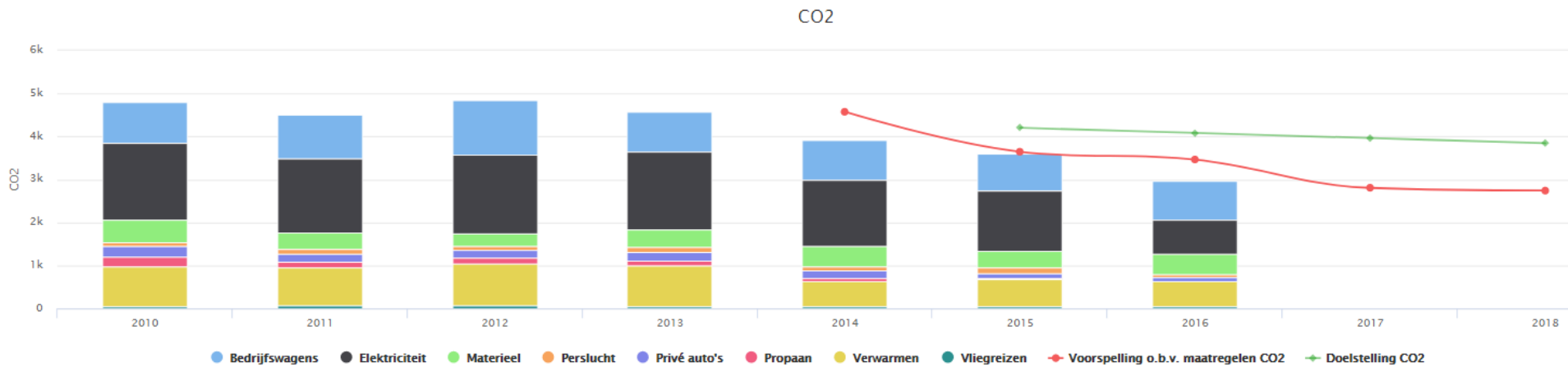
CO2 Leasewagens
6 Metersjablonen

CO2 Materieel
6 Metersjablonen

☐ Benzineverbruik

Subkwantiteit	Benzine
Eenheid	liter
Conversiefactor	2.740 g / liter
Tijdsinterval	Semesters
Scope	Scope 1 - Direct
Categorie	Functie > Materieel

☐ CNG (aardgas)

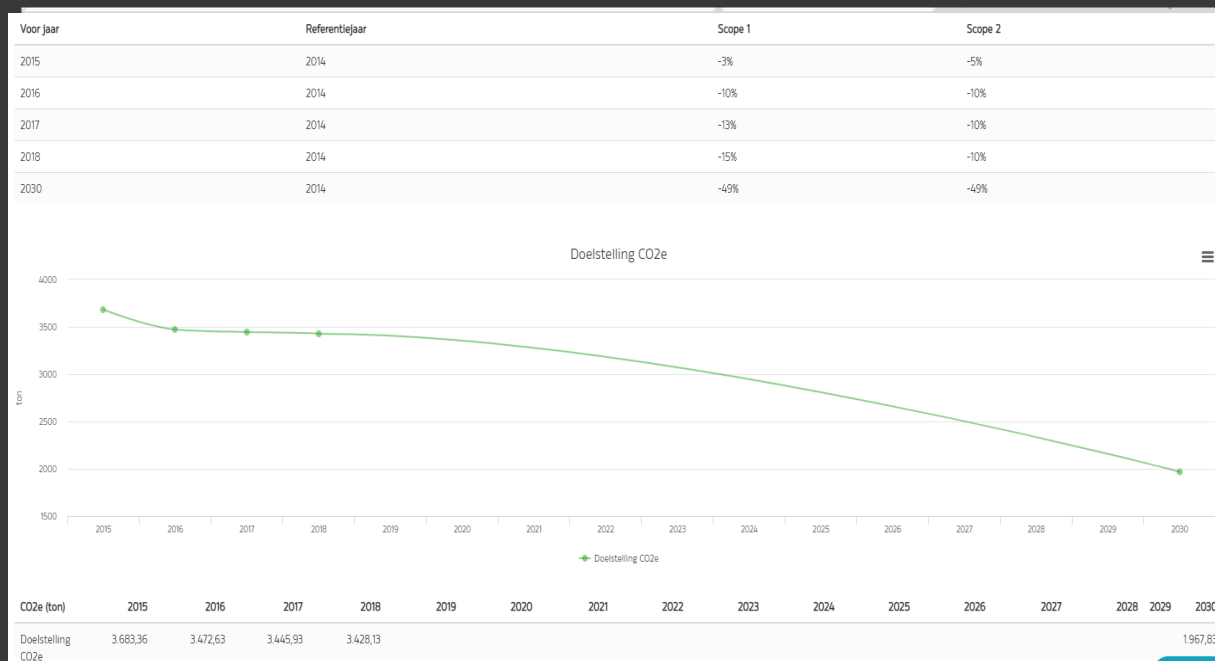


Doelen



INVOEREN GEDANE ACTIES, MAATREGELEN

Er is een maatregel als er een concreet plan is om deze te gaan uitvoeren en er is toestemming door de directie. Het gaat om een implementatiemoment met een te verwachte besparing. Naast de maatregel is het van belang om de ambitie van de organisatie vast te leggen in de vorm van een doelstelling. Dit dient per scope te worden aangegeven. Het is verstandig om deze meerdere jaren vooruit vast te leggen.

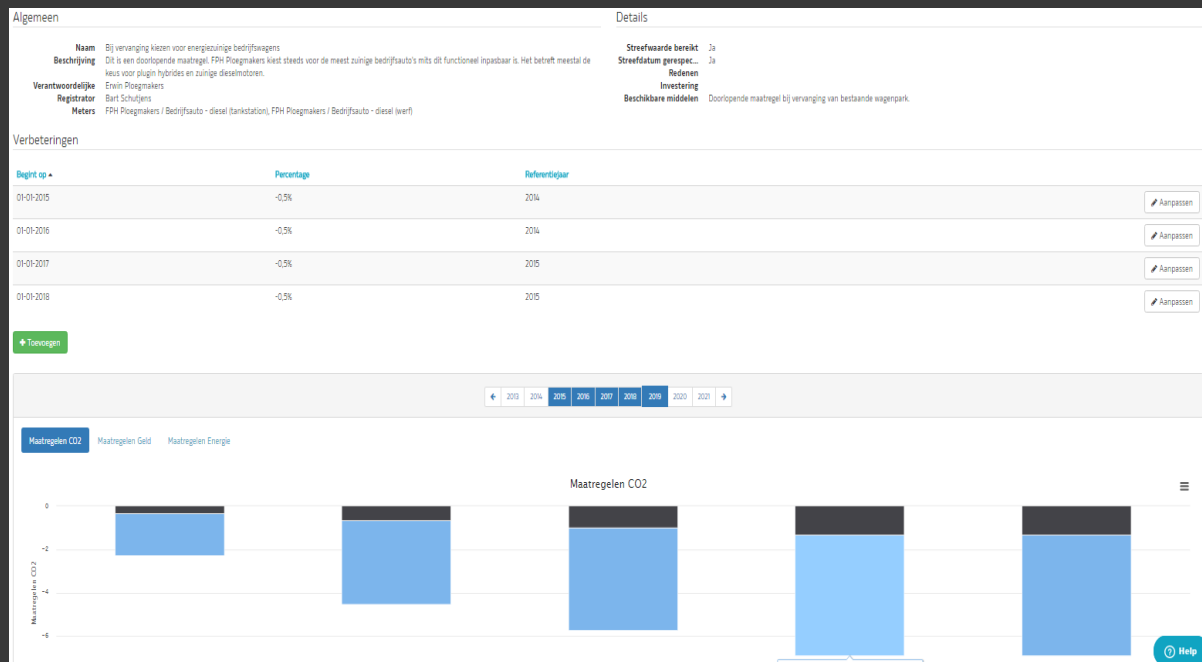


Maatregelen



INVOEREN GEDANE ACTIES, MAATREGELEN

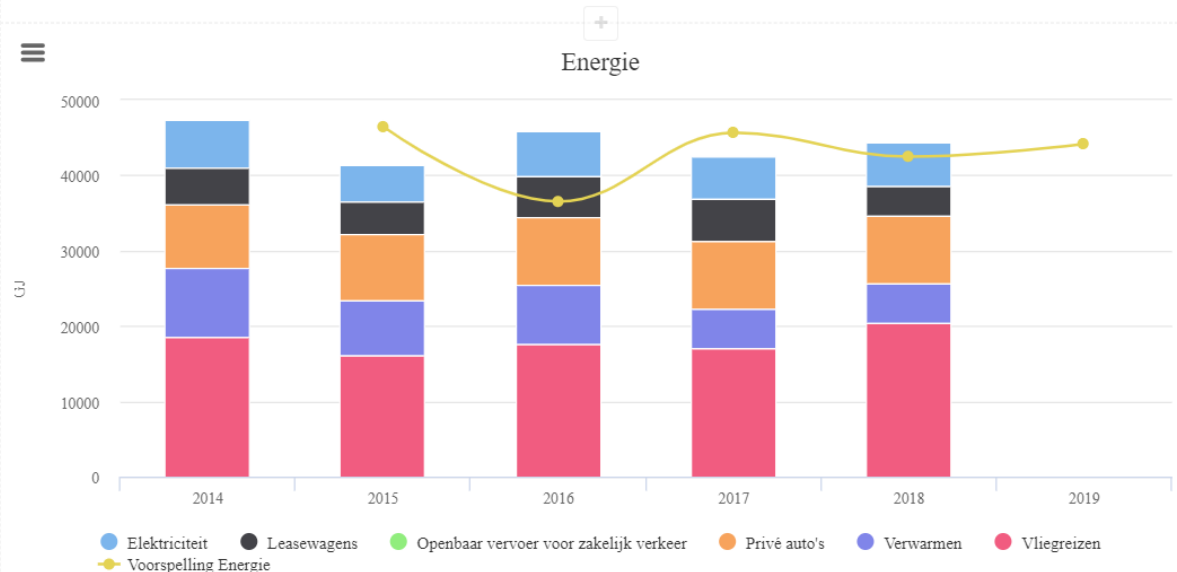
Er is een maatregel als er een concreet plan is om deze te gaan uitvoeren en er is toestemming door de directie. Het gaat om een implementatiemoment met een te verwachte besparing. Naast de maatregel is het van belang om de ambitie van de organisatie vast te leggen in de vorm van een doelstelling. Dit dient per scope te worden aangegeven. Het is verstandig om deze meerdere jaren vooruit vast te leggen.



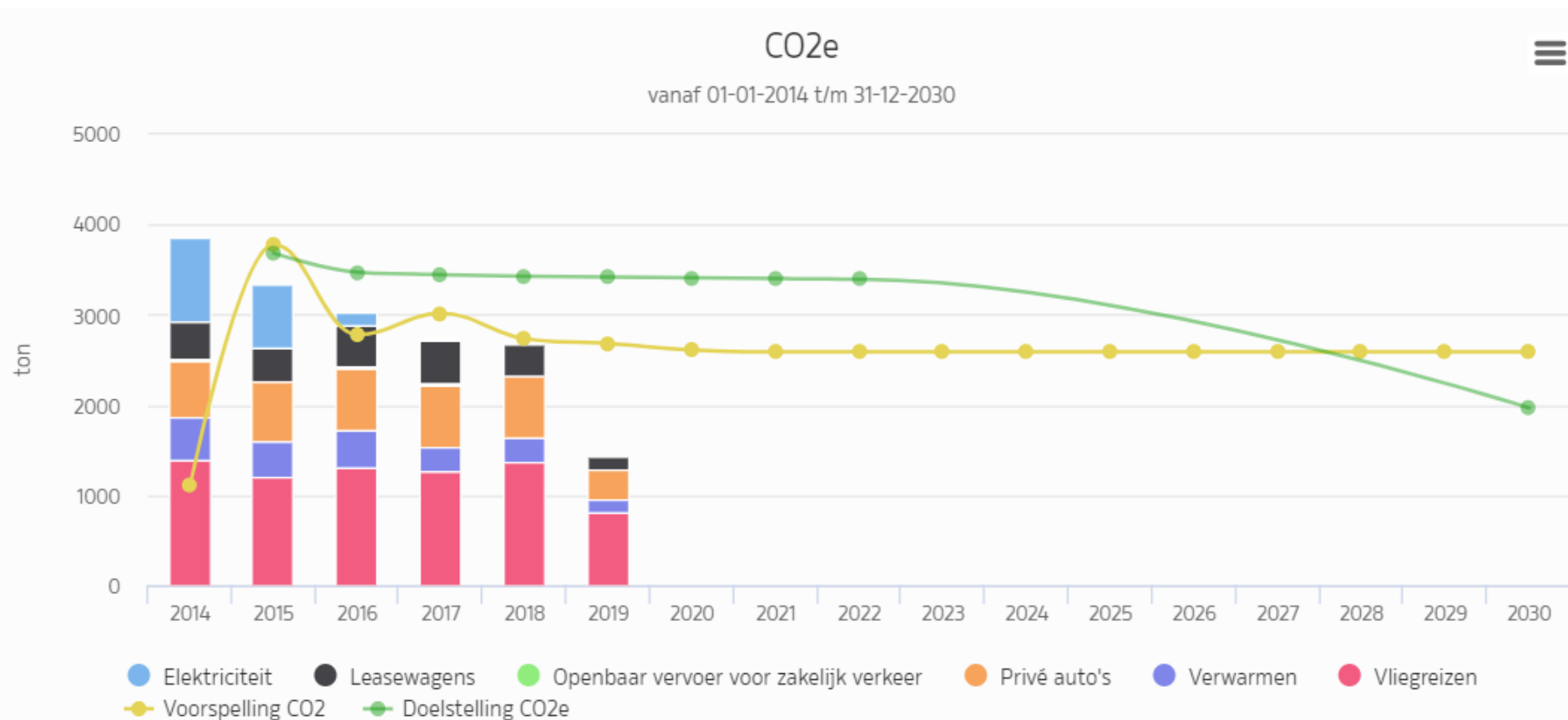
De energiebeoordeling

Inhoudsopgave

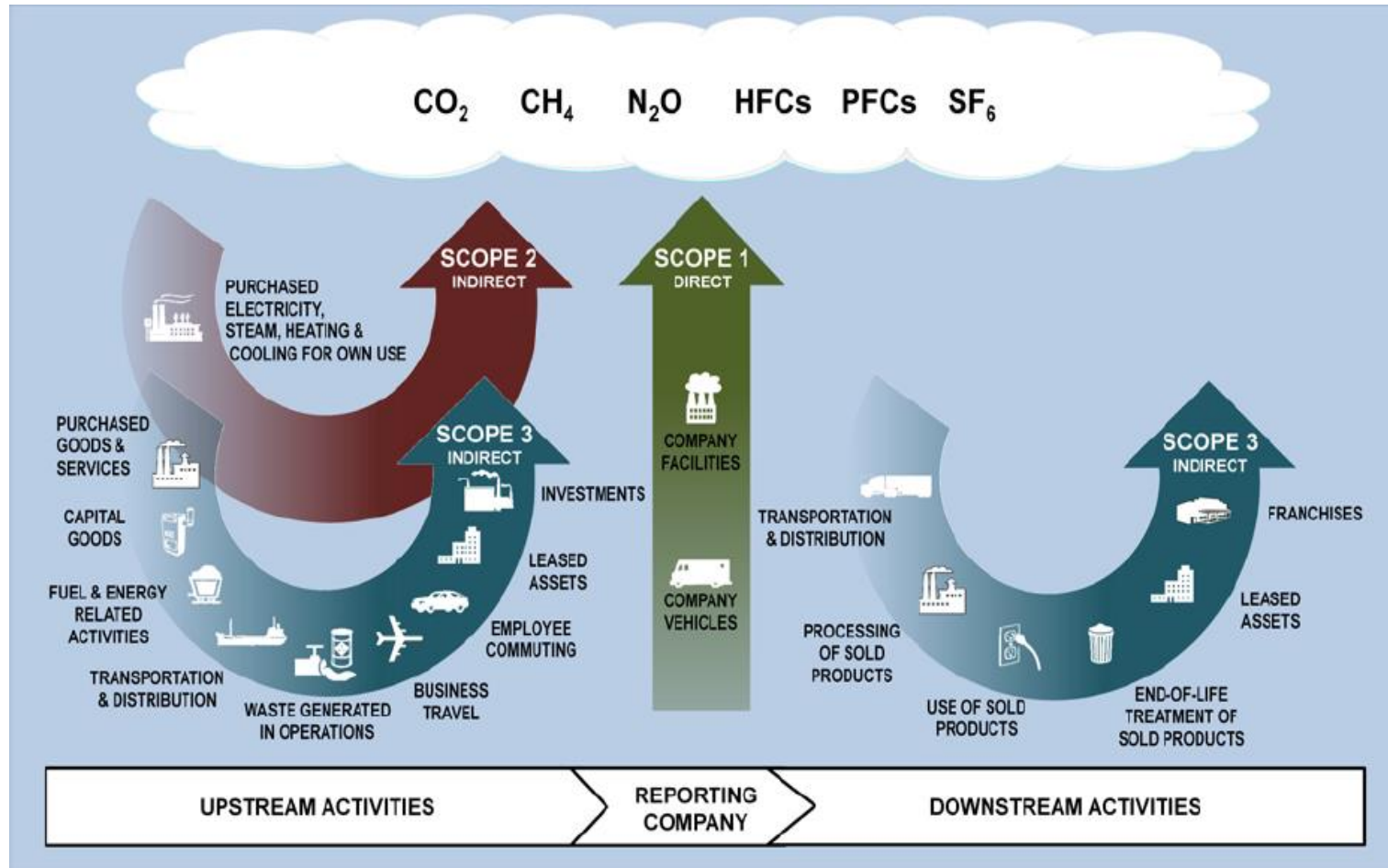
1. Inleiding
2. Trendanalyse
 - 2.1. CO2 per miljoen euro begroting
 - 2.2. CO2 per FTE
 - 2.3. Berekende effect maatregelen
3. Verbeterkansen
 - 3.1. Gebouwen: elektra en gas
 - 3.1.1. Maatregelen energiebesparing...
 - 3.1.2. Elektraverbruik
 - 3.1.3. Aardgasverbruik
 - 3.2. Mobiliteit
 - 3.2.1. Dieselverbruik
 - 3.2.2. Benzine verbruik
 - 3.2.3. Kilometers privé autos
 - 3.2.4. Vliegereizen
4. Aanbevelingen



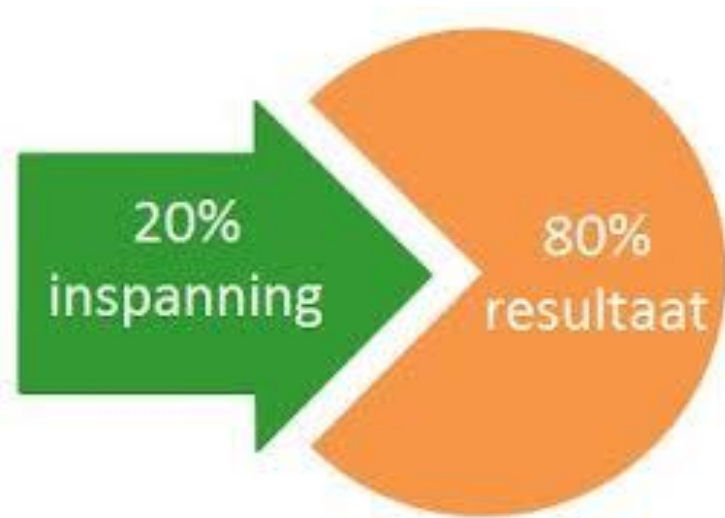
Energie (GJ)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Elektriciteit	6.420,12	4.843,41	5.827,29	5.634,18	5.754,88	
Leasewagens	4.864,32	4.266,35	5.464,63	5.497,35	3.955,79	
Openbaar vervoer voor zakelijk verkeer	60,87	60,87	60,87	63,48	98,76	
Privé auto's	8.317,14	8.765,08	9.049,95	9.003,5	8.996,5	
Verwarmen	9.170,26	7.394,98	7.859,03	5.234,49	5.256,08	
Vliegereizen	18.573,41	16.052,3	17.540,21	17.035,64	20.336,12	
Totaal	47.406,12	41.382,99	45.801,97	42.468,64	44.398,12	



De waardeketen (scope 3)



Wat is relevant?



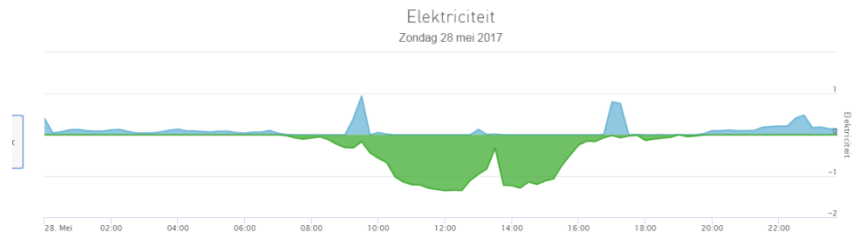
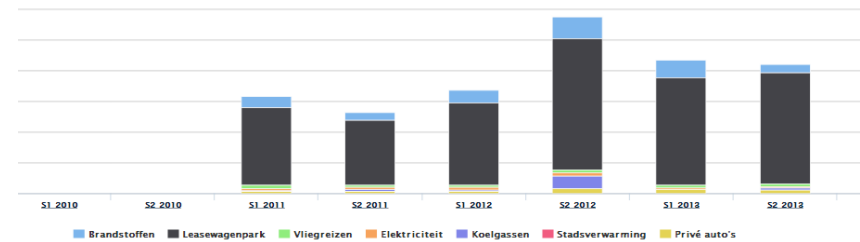
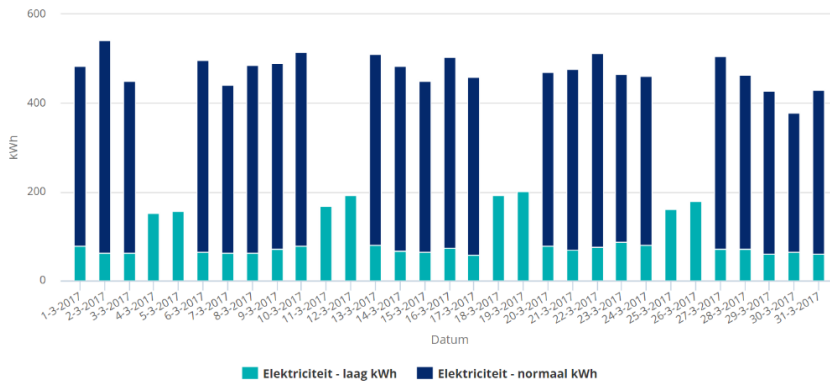
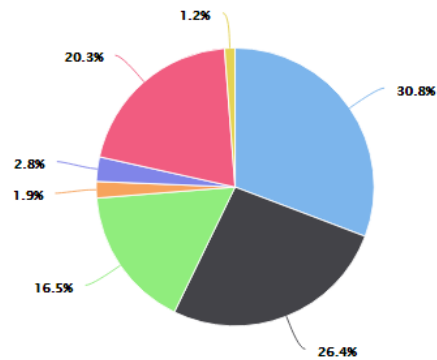
Pareto's vuistregel: de bekende 80-20

input/ oorzaak	80%	80% van de oorzaken bepaalt 20% van het resultaat <i>niet zo effectief dus</i>	foute veronderstelling van evenredigheid
	20%	foute veronderstelling van evenredigheid	20% van de oorzaken bepaalt 80% van het resultaat <i>lekker efficiënt en effectief</i>
		20%	80%
		output/resultaat	

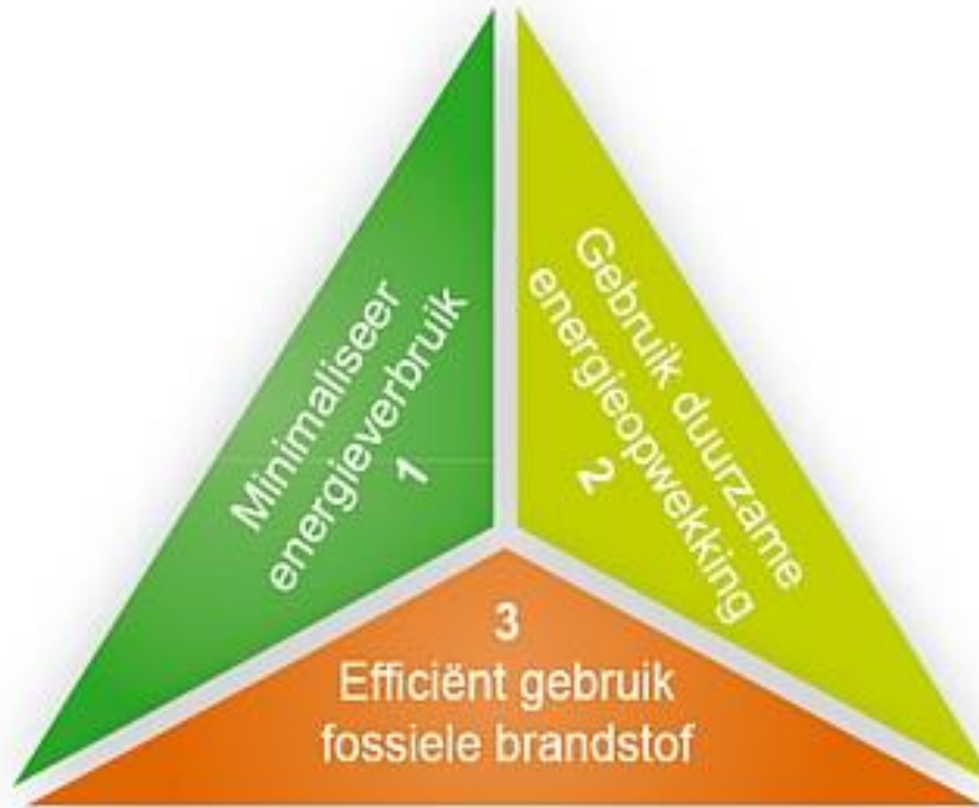
Analyse

CO2 (2973,65 ton)

2016



Trias energetica

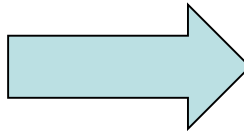


1 zonnepaneel kan op jaarbasis in Nederland de energie-inhoud van 20 liter benzine opwekken.

Benaderingswijze

Methoden

Kijk naar afgeschreven
energiegebruikers
Natuurlijke vervangings-
momenten
Trias energetica
Procesanalyse
Operational excellence
Lean management
Onwerpinstrumenten
GPR, EPA, Breeam e.d.



Kostenbesparingen

Energie/Grondstoffen
Arbeid
Onderhoud
Afvalstoffen
Minder afkeur
Capaciteitsverhoging
Bottleneck

Prestatie normaliseren

- Gebouwen, graaddagen
- Processen
 - ton product
 - productie uren
 - per product
 - per medewerker

Assesments

Accounts ▸ Leo b.v. ▸ CO₂-Prestatieladder ▸ CO₂-Prestatieladder versie 3.0 (STnr. 1) ▸ Score

Acties Overzicht

Score Verbeterpunten

✓ Totalscore zelfbeoordeling

Auditchecklijsten

Eis invalshoek x niveau: ≥ 20

A. Inzicht (40%)			
Niveau	Min. eis	Max	Score
Niveau 1	20	25	24
Niveau 2	20	25	23
Niveau 3	20	25	20
Niveau 4	20	25	0
Niveau 5	20	25	0

B. Reductie (30%)			
Niveau	Min. eis	Max	Score

CO₂-bewust Certificaten

Eis niveau totaal: ≥ 22,5 (=90%)

Niveau 1				
Invalshoek	Weegfactor	Gew. min.	Gew. max.	Gewogen score
A. Inzicht	40%	8	10	9,6
B. Reductie	30%	6	7,5	7,5
C. Transparantie	20%	4	5	5
D. Participatie	10%	2	2,5	2,5
Totaal				24,6

Niveau 2				
Invalshoek	Weegfactor	Gew. min.	Gew. max.	Gewogen score



- Maak een assessment aan de voor de CO2 ladder
- Zorg voor een vraag/antwoord spel in de rol van assessor en auditor
- Maak een directiebeoordeling

Oplossingsrichtingen

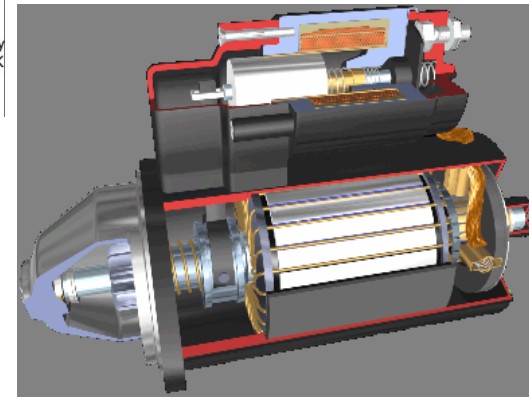
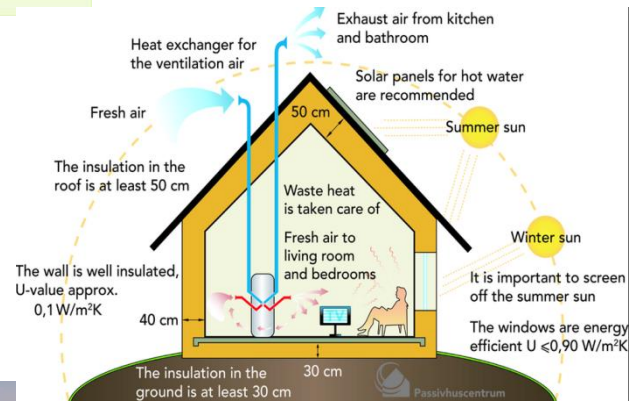
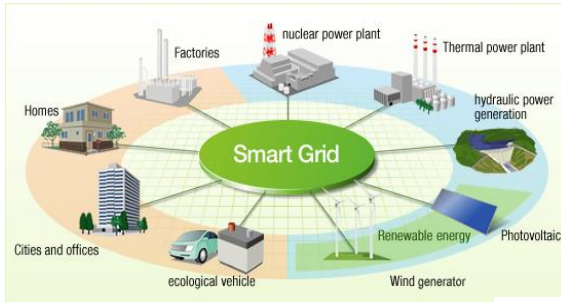


Tikkie terug..



Tikkie terug..

Wat zijn de trends?



Beweeg mee met de natuurwetten

Vraag

Hoeveel meer verbruikt een auto die 120 km/h rijdt t.o.v. een auto die 100 km/h rijdt?

Weerstand voor beweging

Wrijving

$$F_w = u \times F_n$$

Luchtweerstand

$$F_{w,lucht} = \frac{1}{2} \times A \times \rho_{lucht} \times C_w \times v^2$$

Waterweerstand

$$F_{w,water} = \frac{1}{2} \times A \times \rho_{water} \times C_w \times v^2$$

Vermogen

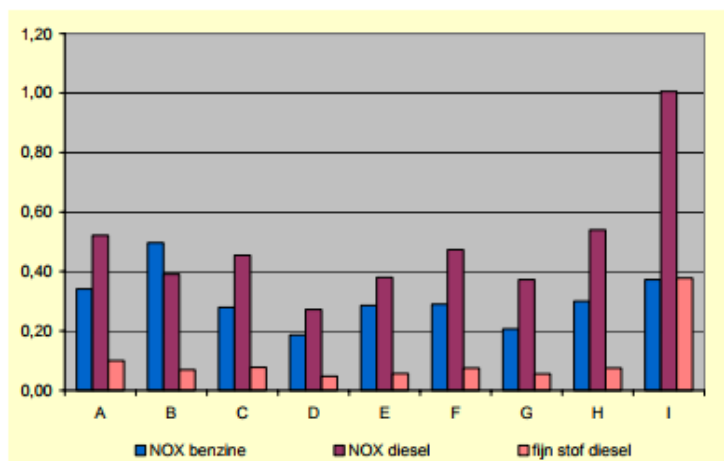
$$P_w = F_w \times v$$

Antwoord

100	100	100	1000000
120	120	120	1728000
	100/120		
1,728	0,83	1,44	
Verbruik bij 100 5 liter per 100 km			
7,2	liter bij 120 km		
44,00%			

Veel minder NO_x en fijnstof bij lagere belasting

Verband tussen snelheidsprofiel en emissies voor NO_x en fijn stof (2002, g/km)



Bron: TNO, 2001; Taakgroep Verkeer, 2004 (bewerkt door CE).

2

4.882.1/Snelheid en emissies
december 2004



Box 1 Definitie verschillende afwikkelingsniveaus

Afwikkelingsniveau Definitie

A Snelheid tussen 0 en 25 km/uur

B Snelheid tussen 25 en 40 km/uur

C Snelheid tussen 40 en 75 km/uur

D Snelheid boven 70 km/uur, snelheidslimiet = 80 km/uur, strenge snelheidshandhaving.

E Snelheid boven 75 km/uur, intensiteit boven 1000 voertuigen per strook per uur, snelheidslimiet = 100 km/uur

F Snelheid boven 75 km/uur, intensiteit boven 1000 voertuigen per strook per uur, snelheidslimiet = 120 km/uur

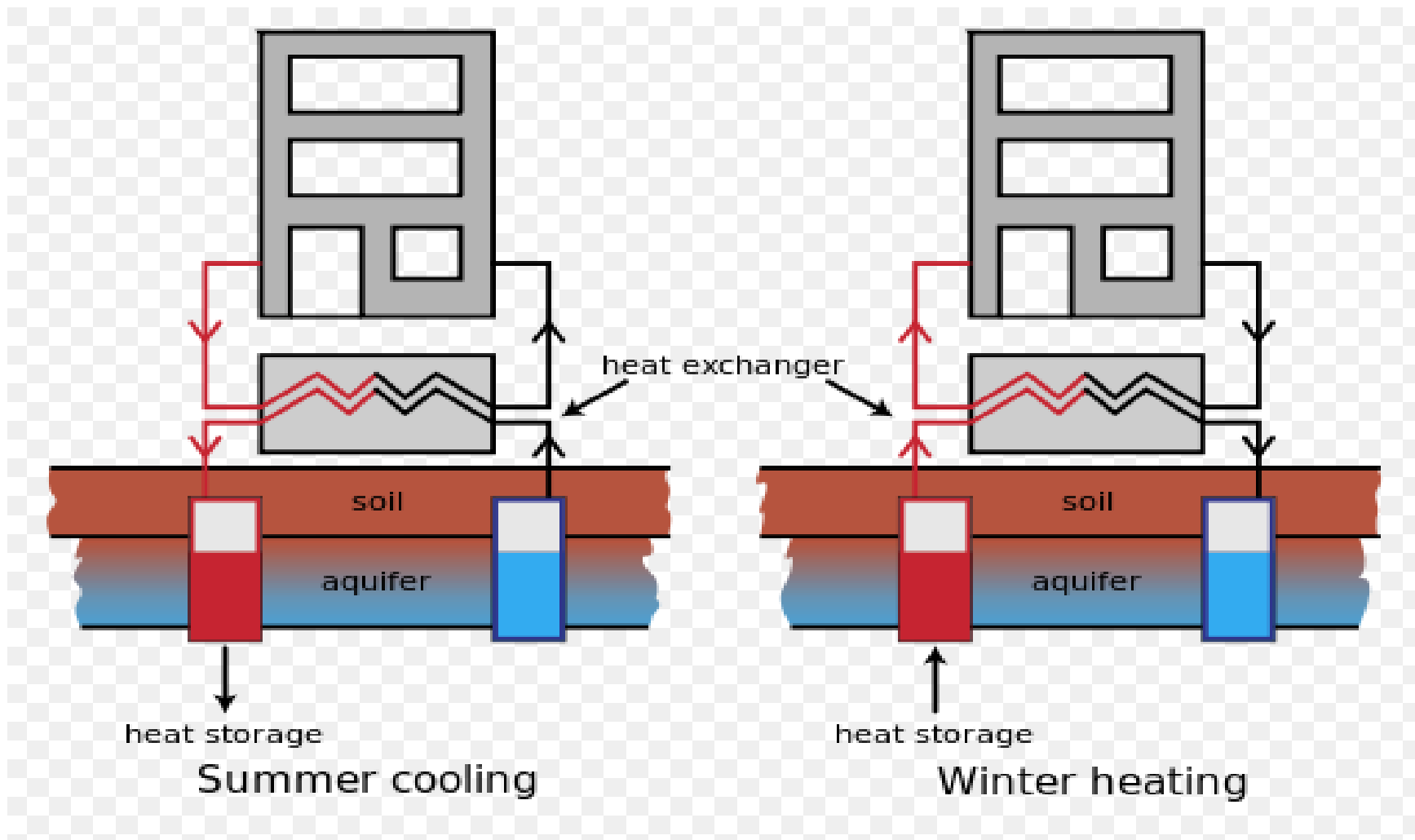
G Snelheid boven 75 km/uur, intensiteit onder 1000 voertuigen per strook per uur, snelheidslimiet = 100 km/uur

H Snelheid boven 75 km/uur, intensiteit onder 1000 voertuigen per strook per uur, snelheidslimiet = 120 km/uur

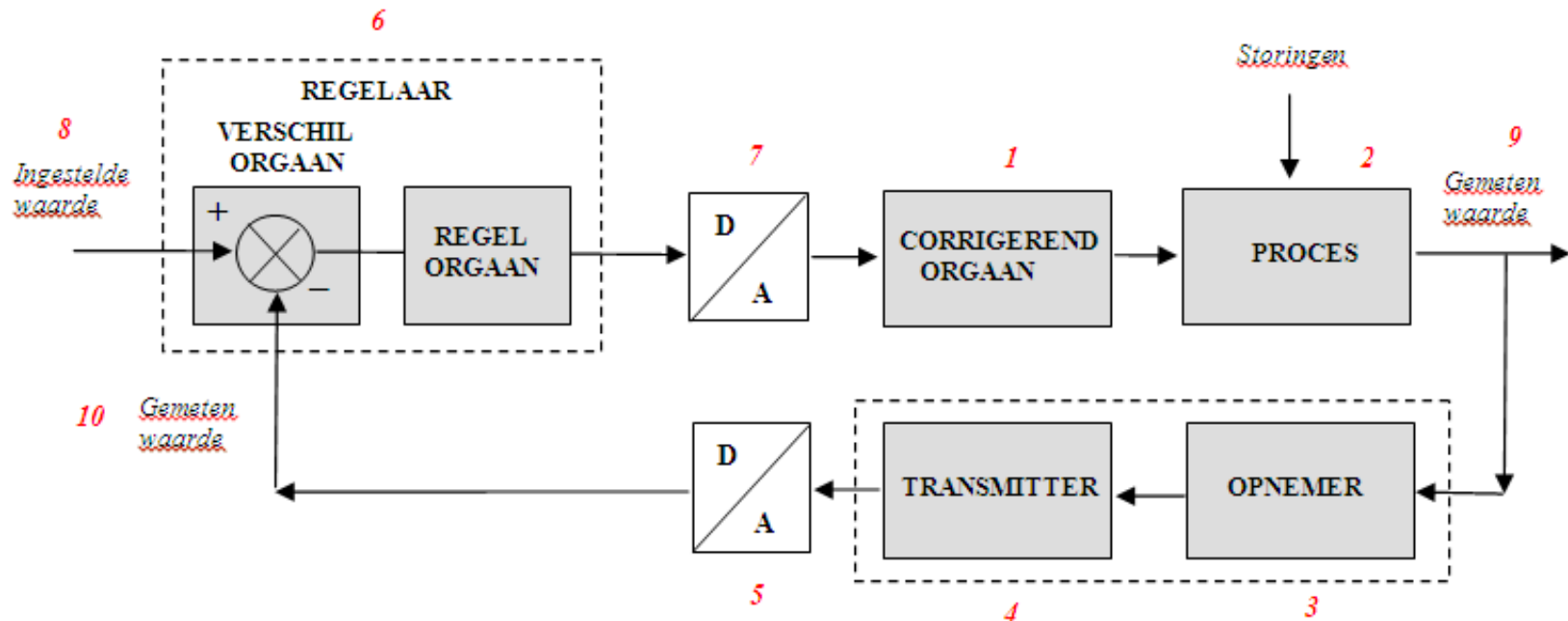
I Snelheid boven 120 km/uur, onafhankelijk van intensiteit

Verwarmen en koelen

De juiste ΔT



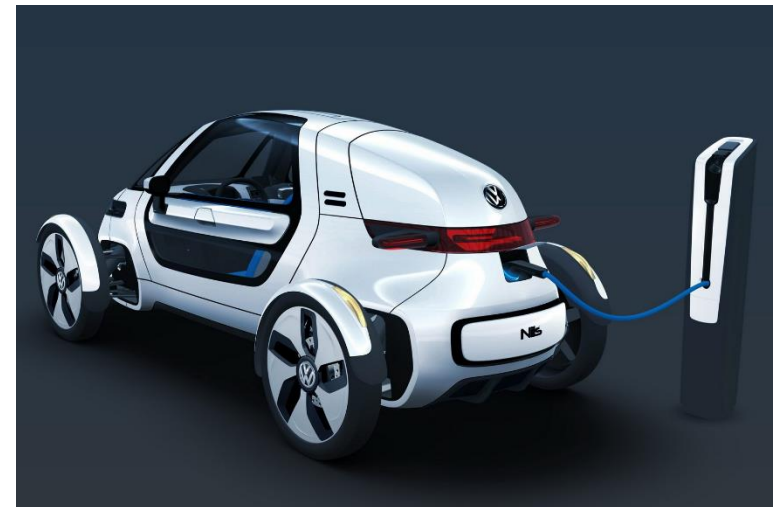
Automatiseren



Lichter construeren



Zo kan het ook



Wat snel kan en wat langzaam moet



Brussels Airlines: langzaam vliegen in plaats van toeslag
Bron: TrouwBRUSSEL - Brussels Airlines heeft een andere manier gevonden om extra brandstoftoeslagen op vluchten te voorkomen: het vliegt langzamer.

Groter is vaak efficiënter



$$\frac{\text{Oppervlak bol}}{4 \times A} = \pi r^2$$

$$\text{volume bol} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{straal}^3$$



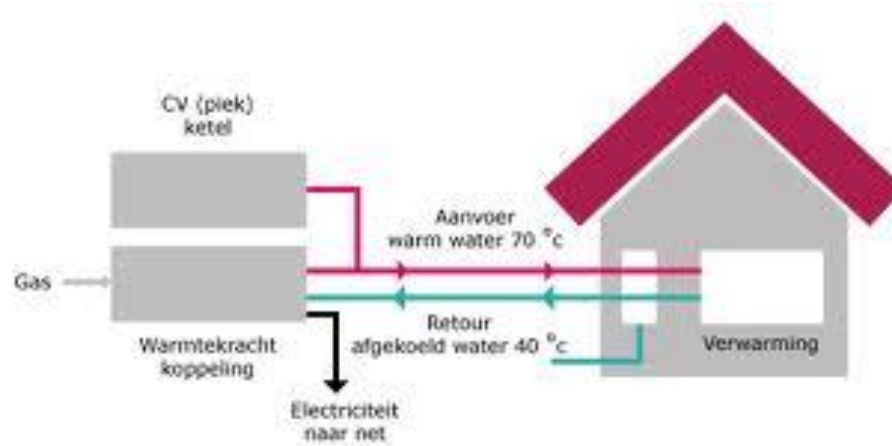
Hergebruik afvalwarmte



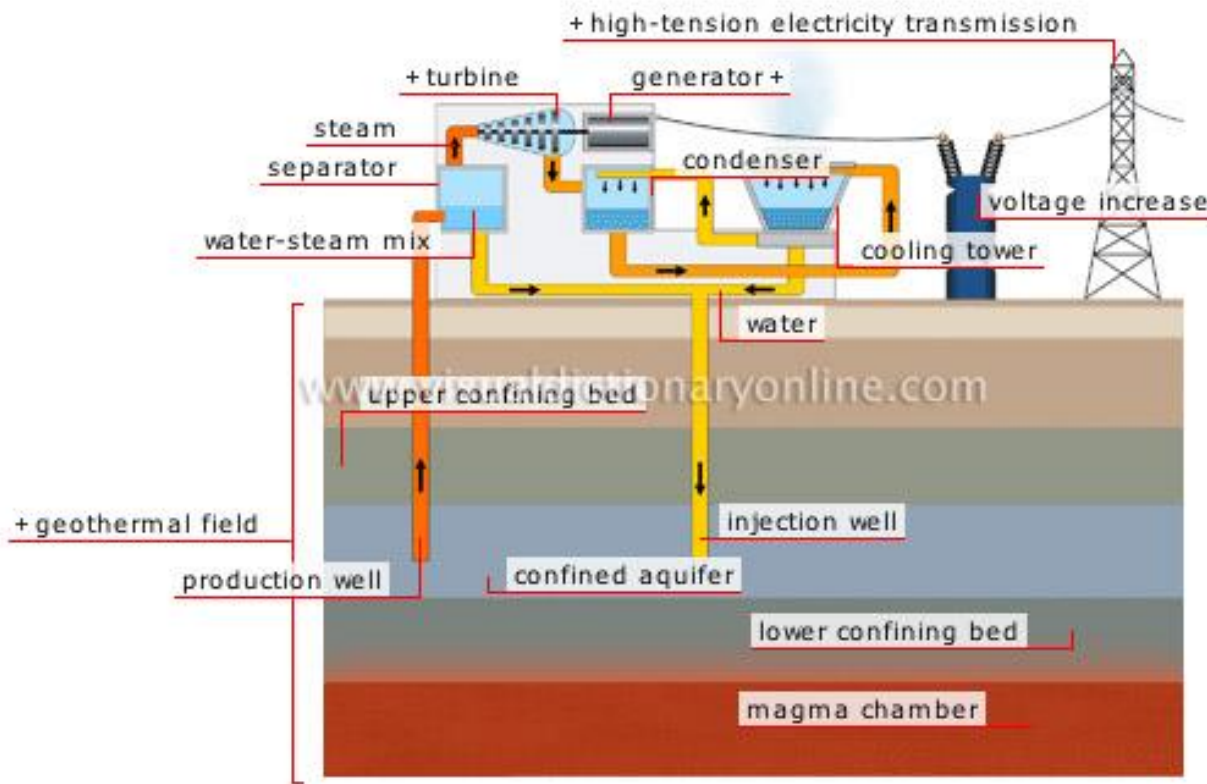
Thermisch correct inregelen



Warmte/kracht koppeling



Geothermie

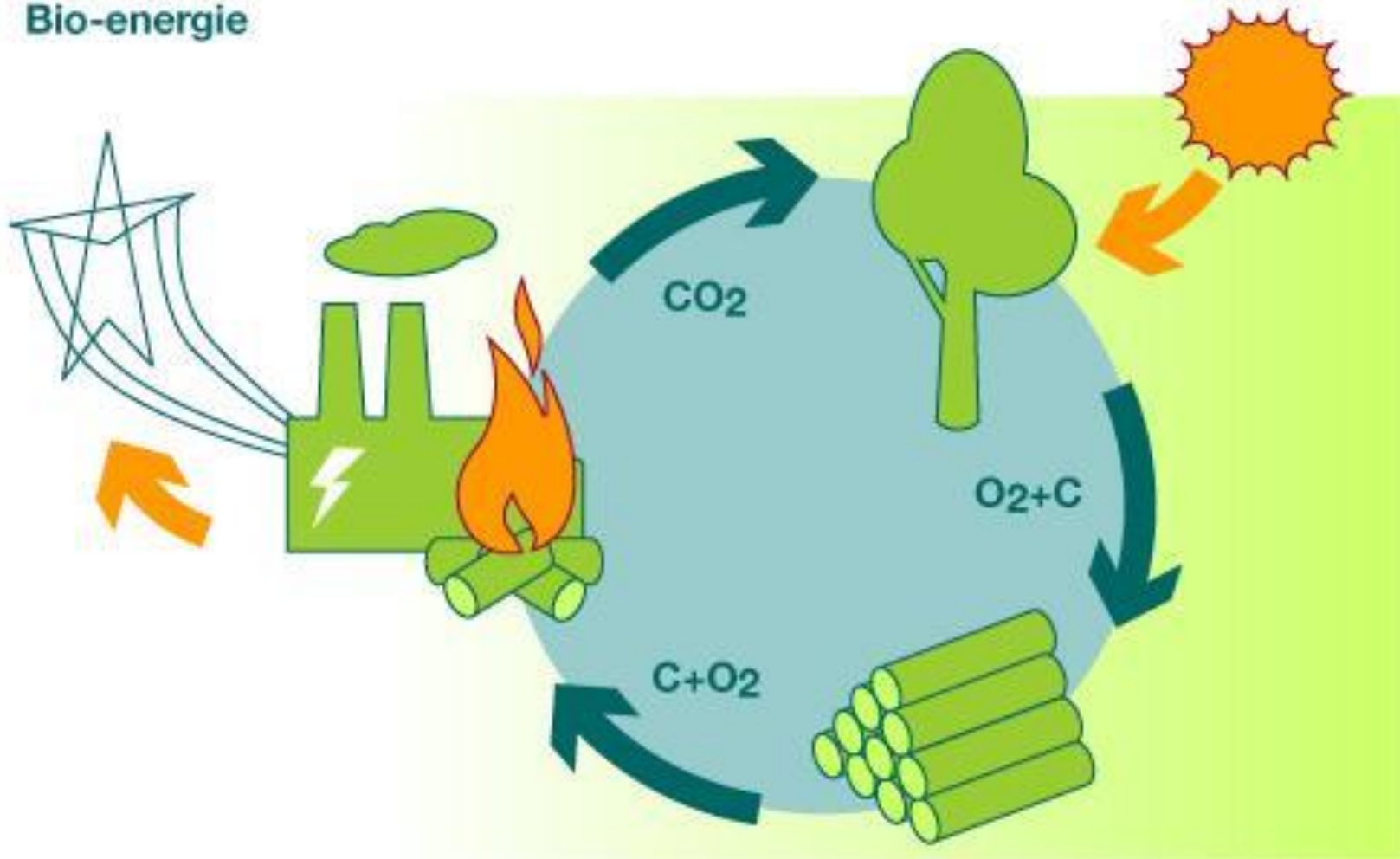


<http://www.green-well-westland.nl/index.php/nl/green-well-westland/projectbeschrijving>

<http://www.green-well-westland.nl/index.php/nl/media-nl/film/16-media/films/33-welltestmaar2012>

Biobrandstoffen

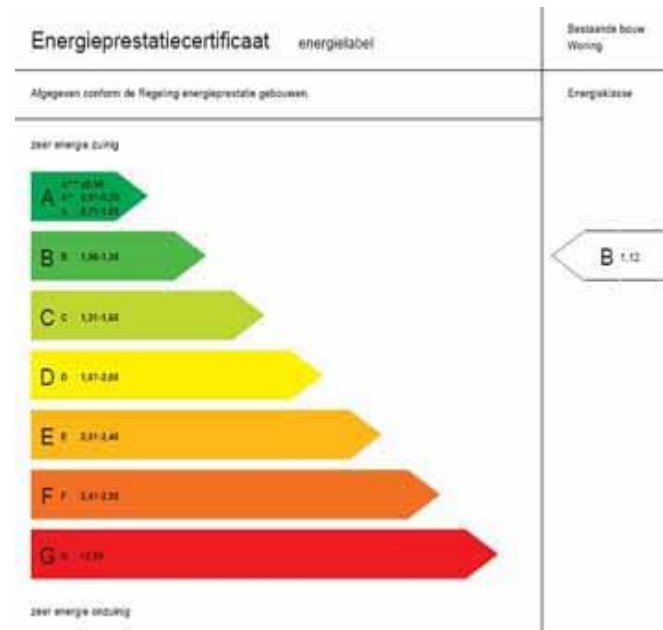
Bio-energie



Duurzaam inkopen



Kies bij vervangingsinvestering voor de 'meest' energiezuinige variant. Jaarlijks ca. 2% reductie op elektraverbruikers



Verlichting

Vervangen TLD door bijvoorbeeld led, ca. 30% besparing. Gebruik bewegings- en lichtsensoren, ca 25% besparing.



Energiezuinige ICT

apparatuur en koeling

Energiezuinige servers,
werkplekken en optimale
koeling.

Ga voor een cloudoplossing.

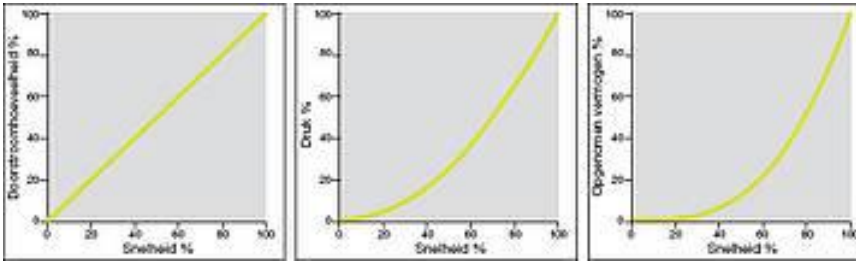


Afzuiginstallaties

Afzuiging direct bij de brond,
voorkom onnodig afzuigen,
gebruik gelijkstroommotoren.



Pompen



voorkom onnodig draaien
modulaire pompregeling
juiste vermogen



Pompen en ventilatoren zorgen voor 10% van het wereldwijde elektriciteitsverbruik. 25% lager toerental is 60% besparing.

Plafondheaters

Werkt op basis van stralingswarmte, plaatsing dus cruciaal. Niet gebruiken voor ruimteverwarming in het algemeen. Thermische kleding maakt comfortabel werken bij een lagere luchttemperatuur. 1 graad Celsius lager is 8% lagere verbruik.



Intern transport



Kies voor elektrische heftrucks. Besparing > 50%.

De koudbandwalserij van Corus Strip Products heeft een elektrische heftruck in gebruik genomen met een hefvermogen van maar liefst 18 ton.

Werktuigen



Kies voor elektrische werktuigen > 40% energiebesparing.

Werklucht compressor

Compressor 24/7 op standby zal altijd bijspringen als druk afneemt in drukhouder.

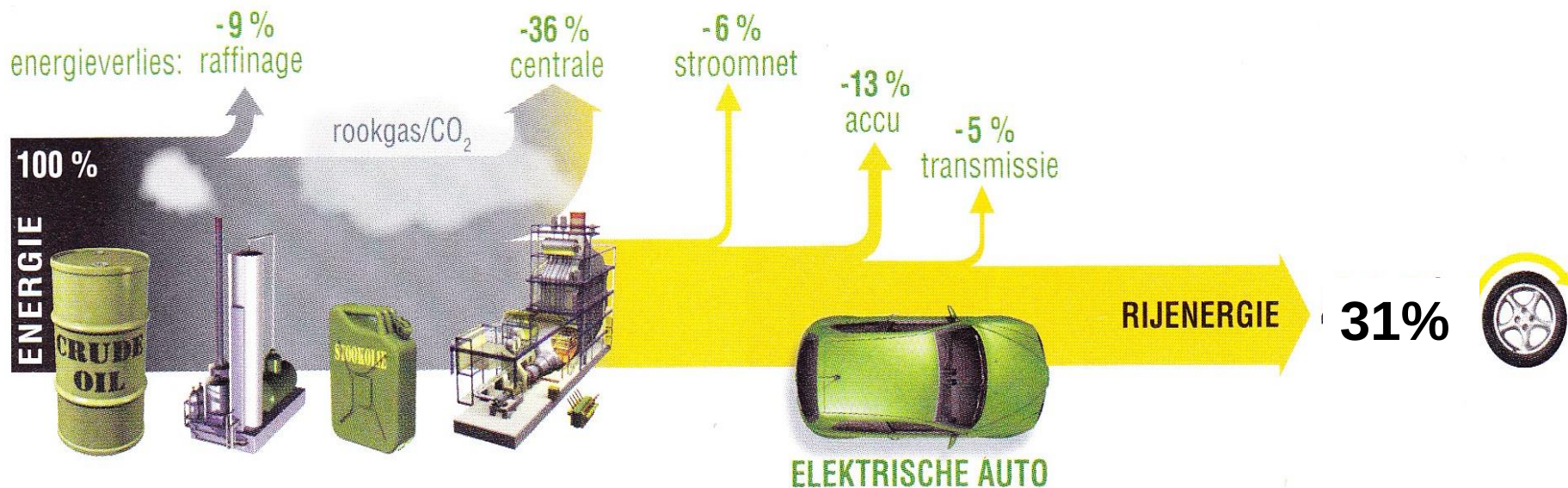
Besparing op elektra, onderhoud, olie, slijtage, storingen compressor

Voordeel i.p.v. alleen timer is dat drukhouder vol blijft en energie niet verloren gaat



Is elektrisch mobiliteit de oplossing?

BRANDSTOF IN EEN CENTRALE IS EFFICIËNTER DAN IN DE TANK



Zeecontainer over? Sla er energie in op

Jan Reinier de Jong uit het Drentse Odoorn is de eerste boer in Nederland die energie uit zonnepanelen opslaat in een zeecontainer. De container vol lithium-ion-batterijen is in feite een grote accu. Donderdag 10 maart werd deze energieopslag officieel geopend.

Akkerbouwer en zonneboer

Jan Reinier de Jong noemt zichzelf op Twitter agrarisch ondernemer. Hij is zowel akkerbouwer als zonneboer. Dat laatste heeft hij te danken aan de 1.057 zonnepanelen die op het dak van zijn schuren liggen. De capaciteit van het systeem bedraagt 310 kWp. De Jong gebruikt de zonnestroom onder meer om de ruimtes te koelen waar hij aardappels bewaart. Maar tot nu toe bleef hij toch regelmatig zitten met een overschot aan zonnestroom. 'Op zonnige dagen produceren de panelen te veel stroom om aan het net te leveren', vertelt De Jong. 'De keuze was om ze uit te zetten of de stroom op te slaan in een accu.'



Foto: RTV Noord / Steven Radersma

Opslag in zeecontainer

Inmiddels staat een zes meter lange zeecontainer met daarin 126 lithium-ion-batterijen op het agrarisch bedrijf van De Jong. Om de enorme accu te bouwen, werkte hij samen met verschillende partijen, waaronder zonnepanelenleverancier GroenLeven en accubouwer Ateps. Agrarisch opslagadviseur Agrovent installeerde de aardappelbewaarcomputer. IT-bedrijf Jules Energy ontwikkelde de slimme

Blijvend aandacht voor duurzaam gedrag



operational excellence



Ambitie

De totale hoeveelheid energie verandert niet,
maar de kwaliteit neemt voortdurend af;
Het doel is dit proces te vertragen en onze
energievoorziening duurzaam in te richten!



Tot zo ver

Leo Smit

10 oktober 2019

Smarttrackers.nl
leo@smarttrackers.nl