Batterij-elektrisch vrachtvervoer

efficiënt volgeladen naar de toekomst

aldo.peeters@enersangi.com - 0474 82 35 87

Agenda

- Introductie
- Waarom E-trucks?
- Aanbod
- TCO

Energio - ŝanĝi

Energy - change

Data – Technology – Strategy

Ervaren energiedeskundigen

Frank Koninckx

- electromechanical engineer
- +30 years of industrial experience
- acknowledged energy expert since 2003
- cross sector (agri food, chemistry, refinery, …)
- modelling & strategy

Aldo Peeters

- electromechanical engineer
- +25 years of industrial experience
- acknowledged energy expert since 2006
- technology expert
- particular knowledge about logistics and e-mobility

Mieke Dams

- chemical and bio-chemical doctor engineer
- +15 years of industrial experience
- acknowledged energy expert since 2013
- petrochemical sector
- ISO50001, energy and CO_2 strategy

Rien De Koster

- energy engineer
- +10 years of industrial experience
- acknowledged energy expert since 2016
- cross sector (agri food, chemistry, …)
- data, modelling & strategy

Kris Van Hege

- metallurgical engineer
- +20 years of industrial experience
- acknowledged energy expert since 2022
- cross sector (agri food, metallurgical, …)
- ISO50001 & CO_2

Achtergrond voor dit onderwerp

- Expertgroep Energie en Elektrotechniek (ENEL) van ie-net
- Masterclass batteries Inno-Energy
- COOCK project LOGIBAT: batterij-elektrisch zwaar transport voor VIL
- Onafhankelijk expert in Taskforce ‘vrachtvervoer over de weg’ van VIAVIA project van de Vlaamse regering
- Opleidingen voor Scania, ie-net en UGAIN
- Bijdrage aan events van Transportmedia, Daimler Truck en Febiac
- TCO van stedelijke logistiek voor MOW
- Opdrachten voor industriële spelers

VIAVIA
zero-emissievrachtvervoer

enersangi

Agenda

Introductie

Waarom E-trucks?

Aanbod

TCO

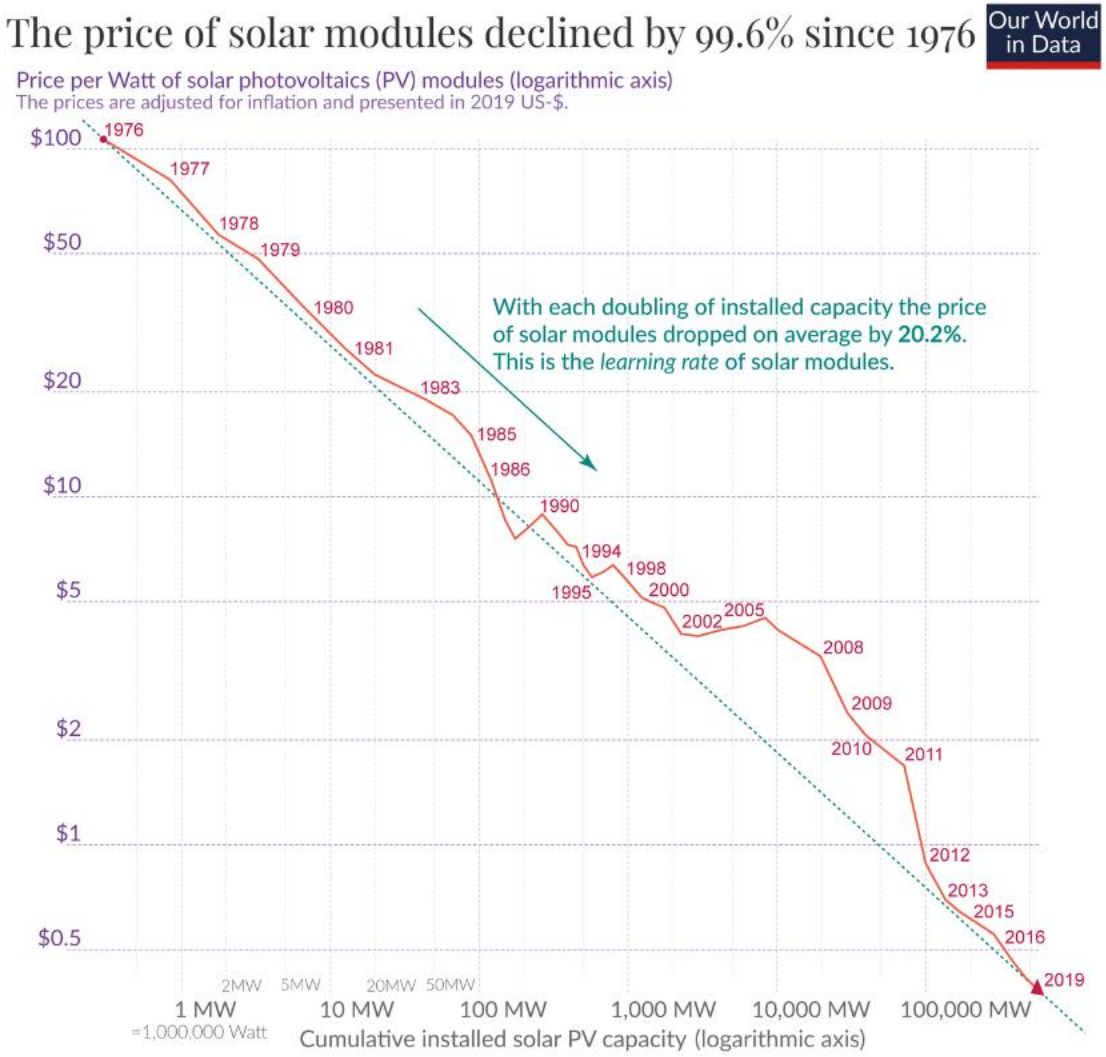
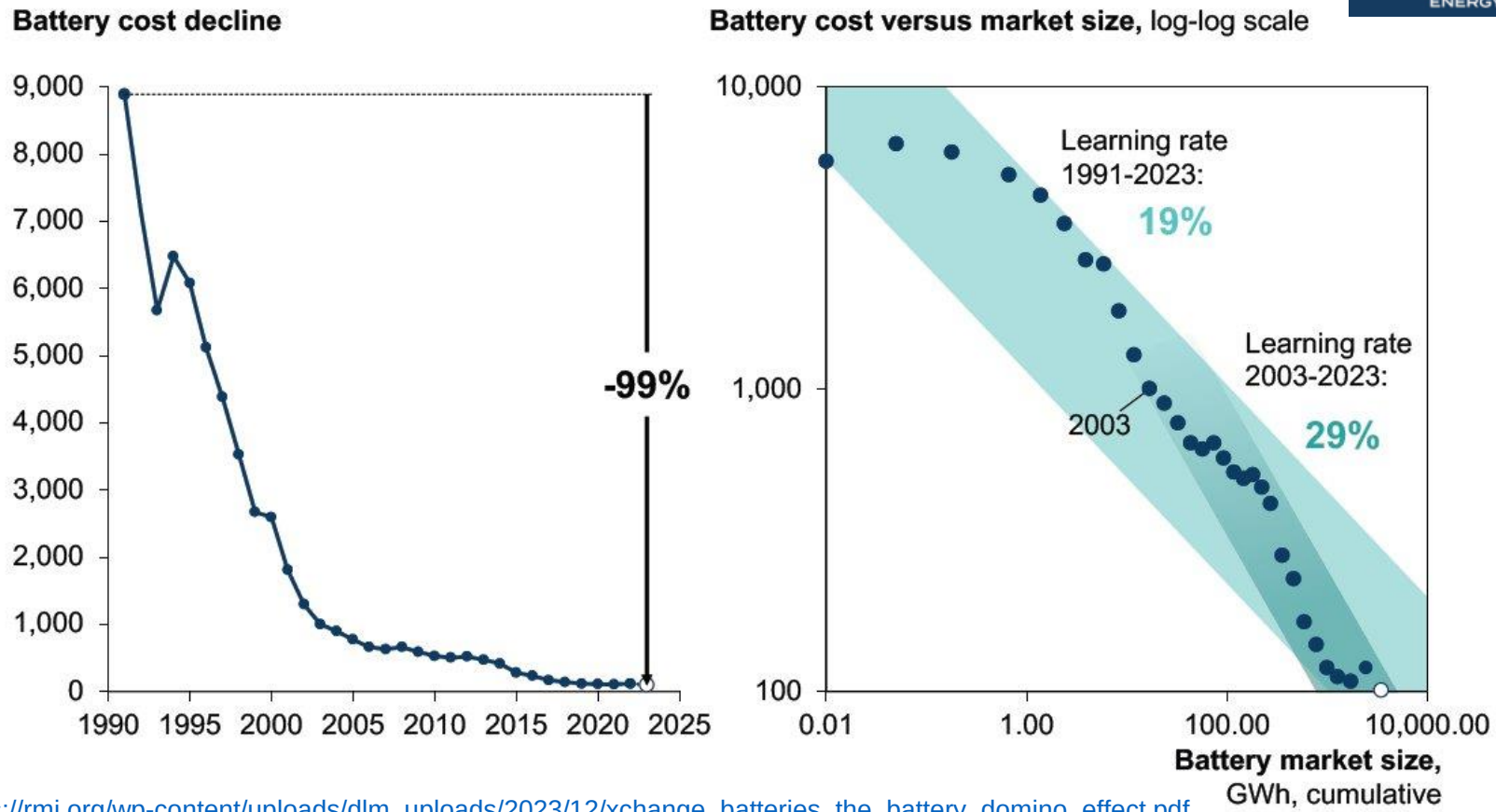

The price of solar modules declined by 99.6% since 1976
Our World in Data
Price per Watt of solar photovoltaics (PV) modules (logarithmic axis)
The prices are adjusted for inflation and presented in 2019 US-$.
$100
$50
$20
$10
$5
$2
$1
$0.5
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1983
1985
1986
1990
1994
1995
1998
2000
2002
2005
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2015
2016
2019
With each doubling of installed capacity the price of solar modules dropped on average by 20.2%. This is the learning rate of solar modules.
2MW
5MW
20MW
50MW
1 MW
=1,000,000 Watt
10 MW
100 MW
1,000 MW
10,000 MW
100,000 MW
Cumulative installed solar PV capacity (logarithmic axis)

Figure 3: Lithium-ion battery prices, $/kWh (left), $/kWh log scale (right)



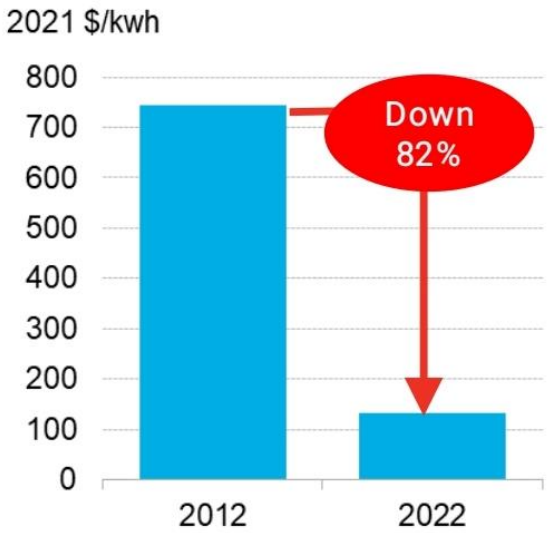
https://rmi.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2023/12/xchange_batteries_the_battery_domino_effect.pdf

Source: Ziegler and Trancik (2021)[8] for 1991-2014, BNEF Lithium-Ion Battery Price Survey (2023)[9] for 2015-2023, RMI analysis

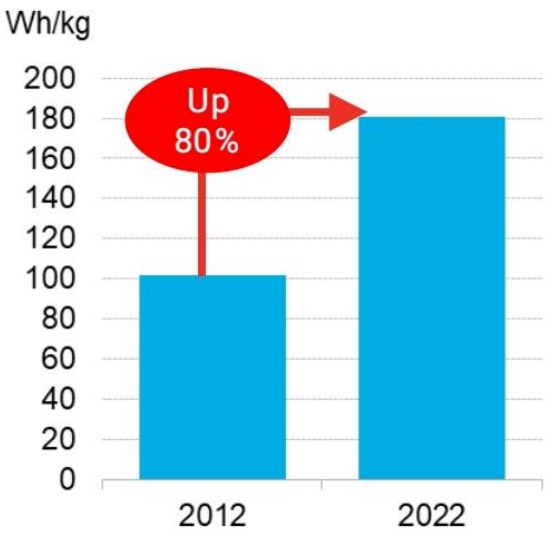
Battery improvements last 10 years

Liebreich Associates

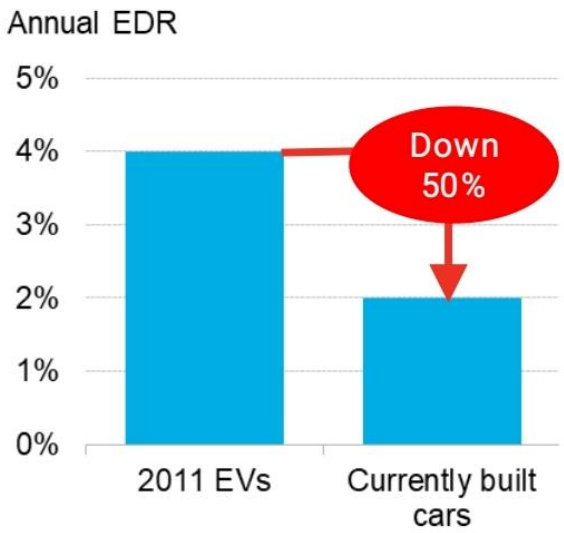
Cost



Energy Density



Capacity degradation

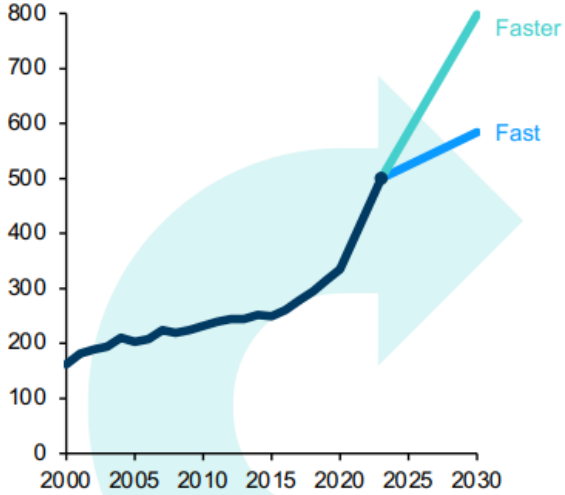


Source: BloombergNEF, Nissan, PluginAmerica, Liebreich Associates

The battery domino effect in seven charts

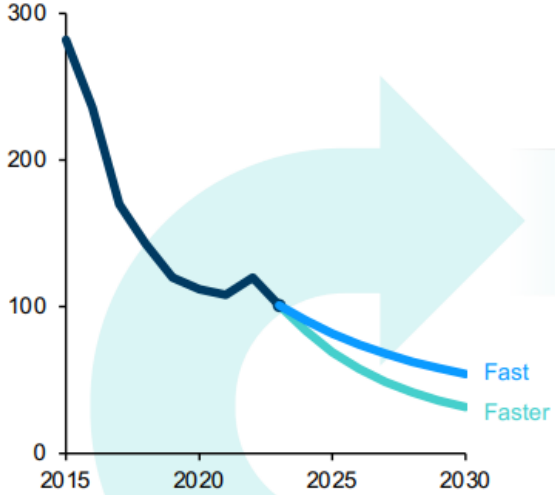
Battery energy density keeps rising…

Top-tier battery cell energy density outlook, Wh/kg



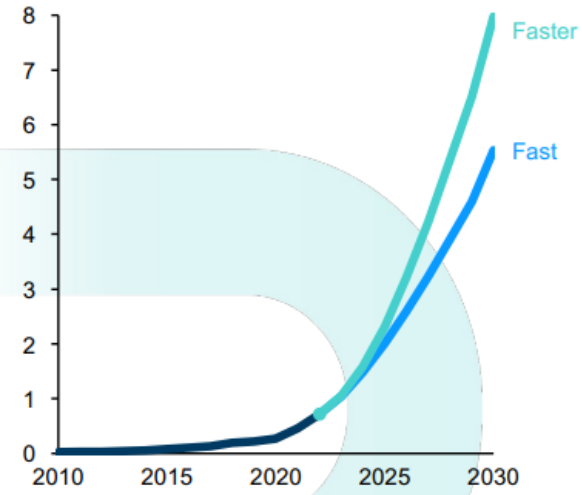
…while battery cost keeps falling…

Battery cell cost outlook, $/kWh



…driving exponential growth of battery demand…

Battery demand outlook, TWh/y

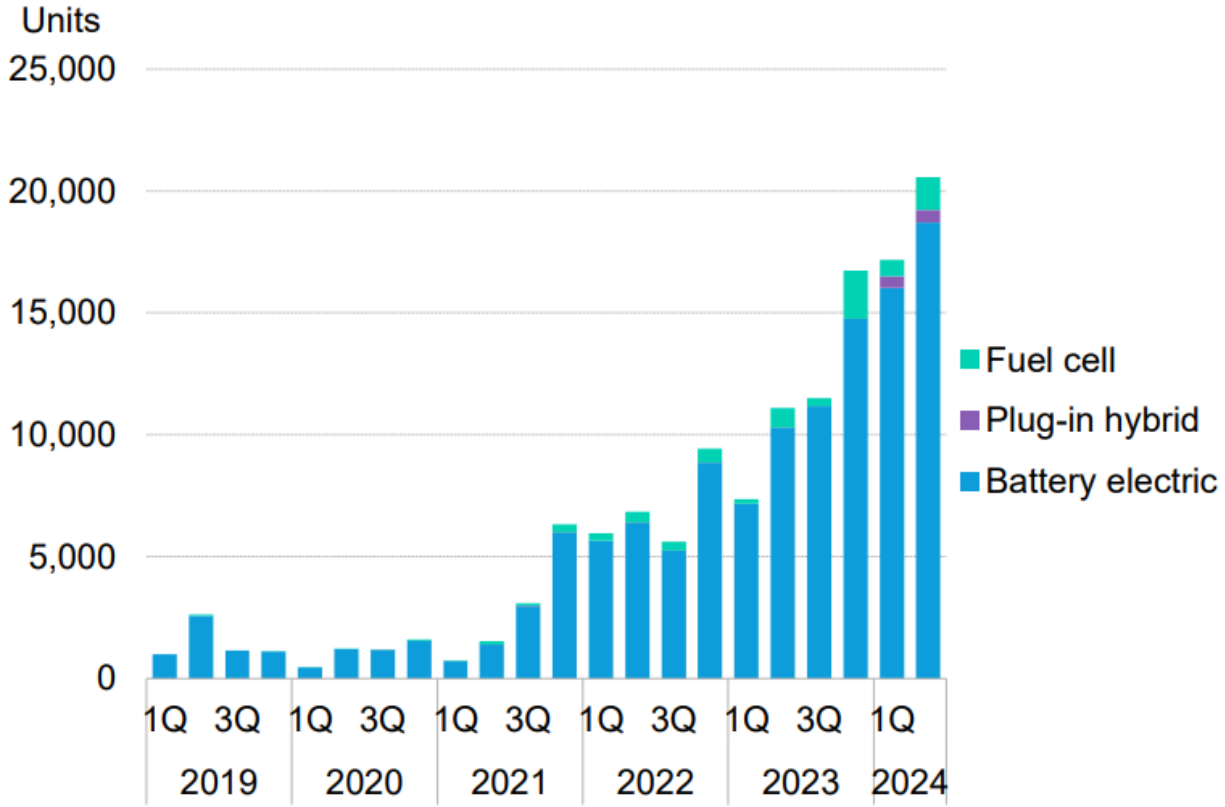


…which, in turn, further increases energy density and lowers cost through economies of scale and learning effects.

https://rmi.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2023/12/xchange_batteries_the_battery_domino_effect.pdf

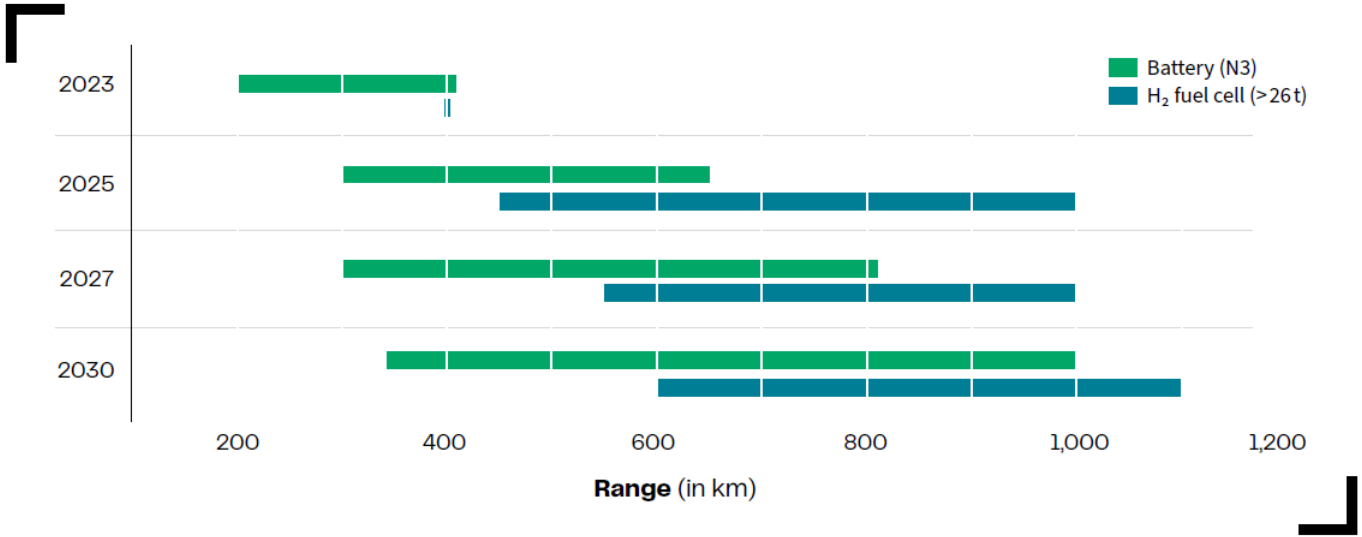
RMI ENERGY. TRANSFORMED.

Global sales of zero-emission medium- and heavy-duty trucks by fuel



Source: BloombergNEF; see full list of sources in the Appendix.

Anticipated development of the range of battery and fuel cell trucks (2023–2030)



Market development of climate-friendly technologies in heavy-duty road freight transport in Germany and Europe
National Organisation Hydrogen and Fuel Cell Technology 05/2023

Agenda

Introductie

Waarom E-trucks?

Aanbod

TCO


Bidfood
Deze vrachtwagen rijdt 100% elektrisch


100% ELECTRIC
RENAULT TRUCKS E-TECH


TAKE CHARGE
WITH ZERO
EMISSIONS
100% BATTERY ELECTRIC
SCANIA


CHARGED TO CHANGE
eACTROS
NT MB 600E

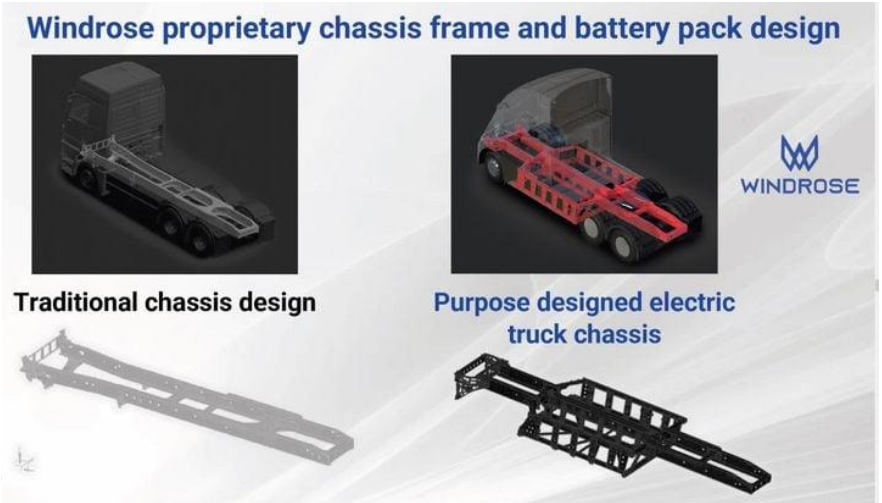
Elektrische voertuigkarakteristieken (Europa)

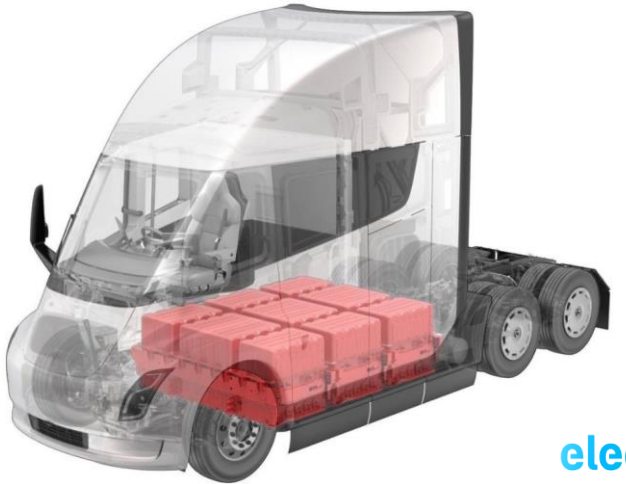
- 0,9 kWh/km (distributievrachtwagen) tot 1,5 kWh/km (40 ton trekker- oplegger) Afhankelijk van belading, weersomstandigheden en rijstijl en toepassing
- +/- 150 tot 1.000 kWh batterijpakket
- NCA/NMC/LFP
- Nikkelchemie vaak slechts 70-85% DoD (Levensduur batterij)
- Aandrijving 130-490 kW (continu)
- PTO/ePTO
- Levensduur batterijen tot 1.500.000 km
- Circa 3 ton gewichtsnadeel
  - Nadeel (deels) gecompenseerd door soepelere regelgeving MTM (in voorbereiding)
  - Technologische ontwikkeling truck en batterij zullen dit verder reduceren

https://media.daimlertruck.com/

New kids in town

New kids in town





Megawatt Charging System (MCS)

(standaard pas eind 2024 definitief)

- Speciale MCS stekker is niet compatibel met de CCS stekker
- Max 1.250 Volt & 3.000 Ampère
- Altijd aan linkerzijde voertuig op heuphoogte
- V2X geschikt (bi-directioneel)
- Kan geautomatiseerd worden gekoppeld

https://x.com/electricfelix/status/1697247052244340777?s=20

Flux50 SEA Ele (bruggeconnect.com)

Laden

Bijna 30 nieuwe laadpleinen voor elektrische vrachtwagens in België komende twee jaar

DE TIJD

: Publiek laadstation Cirkle K, Gotenburg Zweden

Agenda

Introductie

Waarom E-trucks?

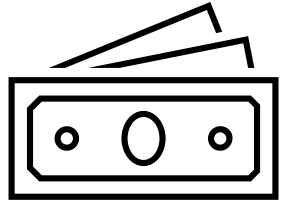
Aanbod

TCO

TCO - Elementen

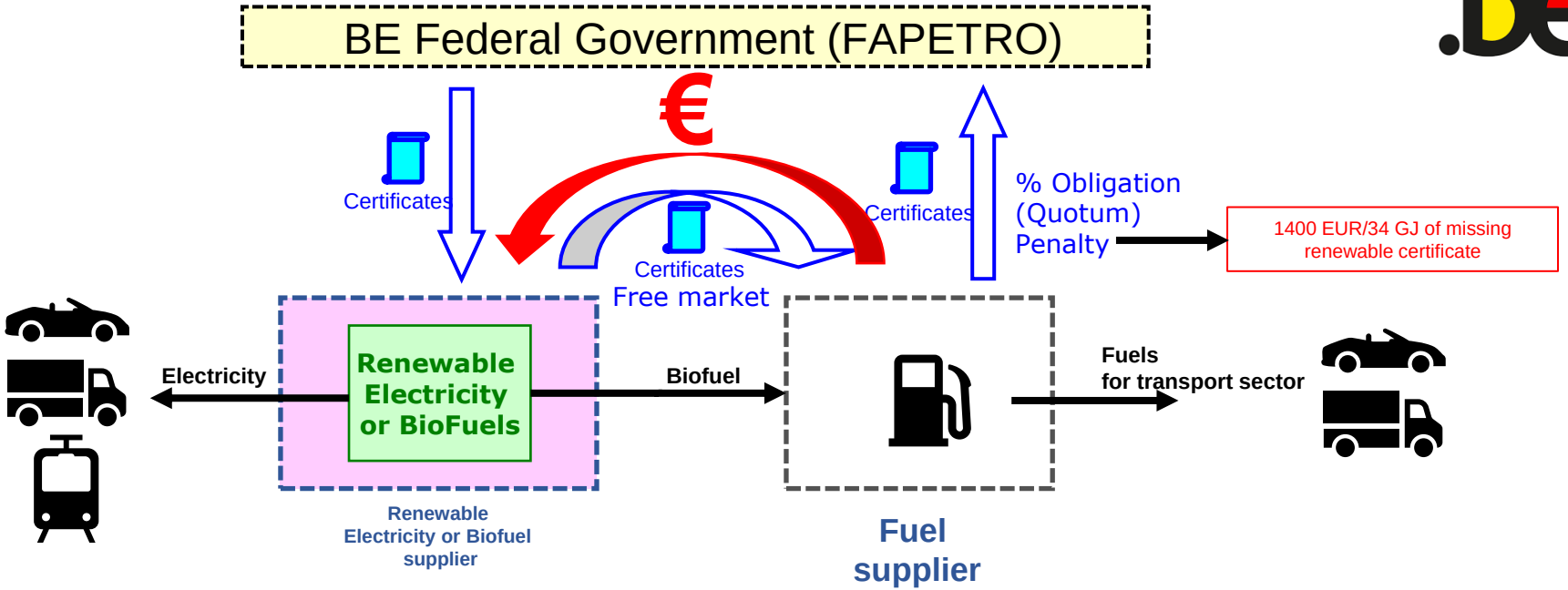
- Aankoopprijs (en restwaarde)
  - Voertuig
  - laadinfra
- Energiekosten
- Regelgevend kader
  - Steunmaatregelen
  - Fiscaal kader
  - Andere
- Flexibiliteit
- Varia
  - Verzekeringen
  - Kapitaalskosten & discontovoet
  - Goodwill/Marketingwaarde

- VLAIO Ecologiepremie
- Verhoogde investeringsaftrek
- Professionele diesel
- Tolheffing
- ETS BRT of ETS-2
- E-credits voor hernieuwbare energie



- GCW – maximale asbelasting - brugformule
- Rijbereik en oplaadmogelijkheden

E-credits voor hernieuwbare energie



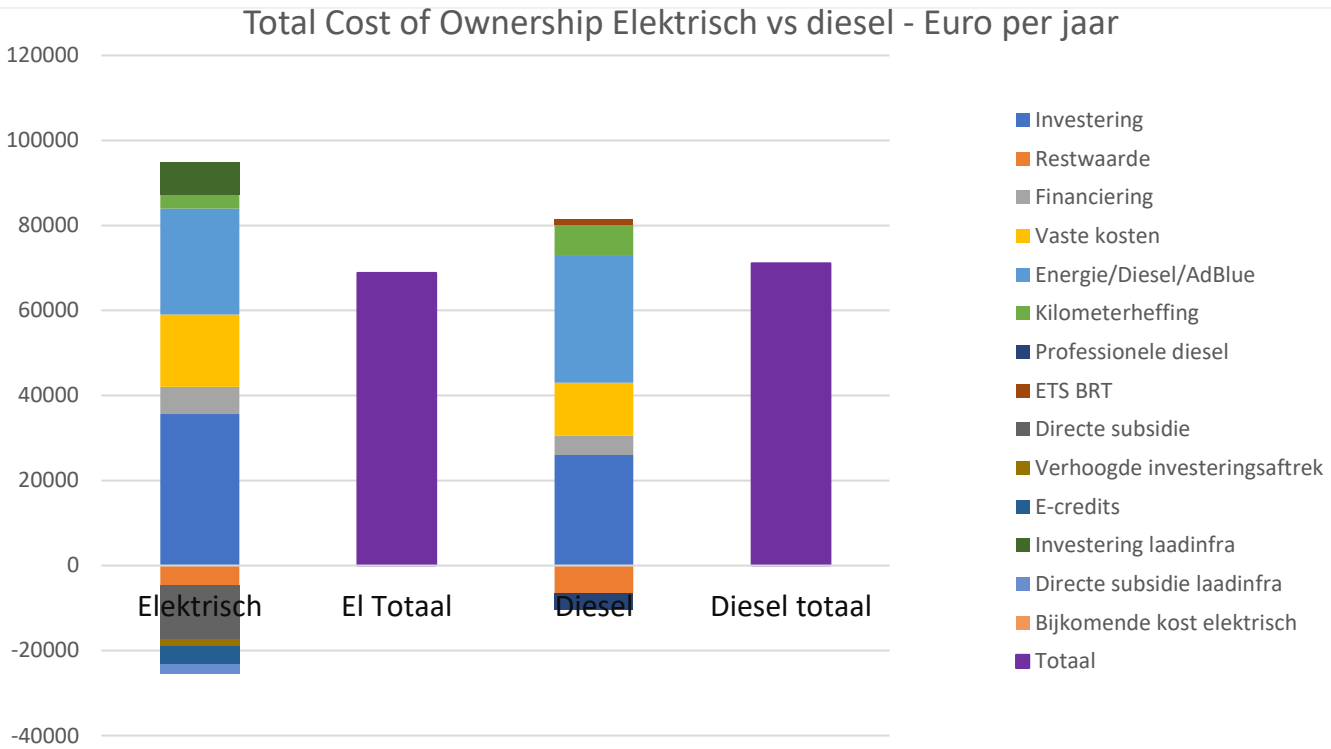
ETS-BRT of ETS-2

Emission Trading System – Buildings & Road Transport

- Uitbreiding bestaande emissiehandel grootverbruikers
- Doel: gebouwen en wegtransport
- Brandstofleverancier koopt **emissierechten** voor directe emissies van geleverde brandstof via **veiling**
- Ingang 2027, **tot 2030** geplafonneerd op 45 EUR/ton
  - Geïndexeerd: nu: 60 EUR/ton
- Praktijk voor diesel: tot (max) **16 €ct/liter** erbij.
- Voertuig dat 20 000 liter per jaar verbruikt: 2 800 EUR/jaar

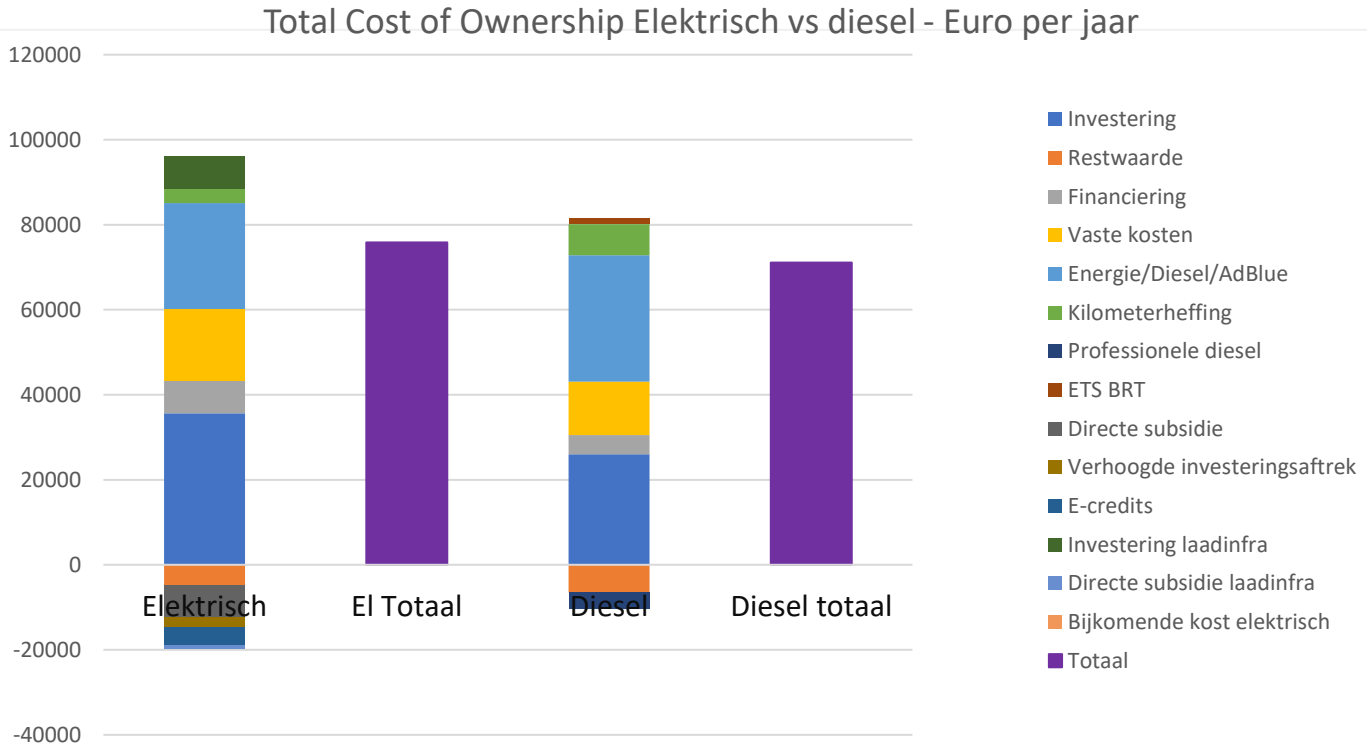
Case

- 44-ton combinatie
- 80.000 km/jaar
- KMO
- Afschrijving
  - 8 jaar elektrisch
  - 5 jaar diesel
- El. kost: 23,9 €ct/kWh



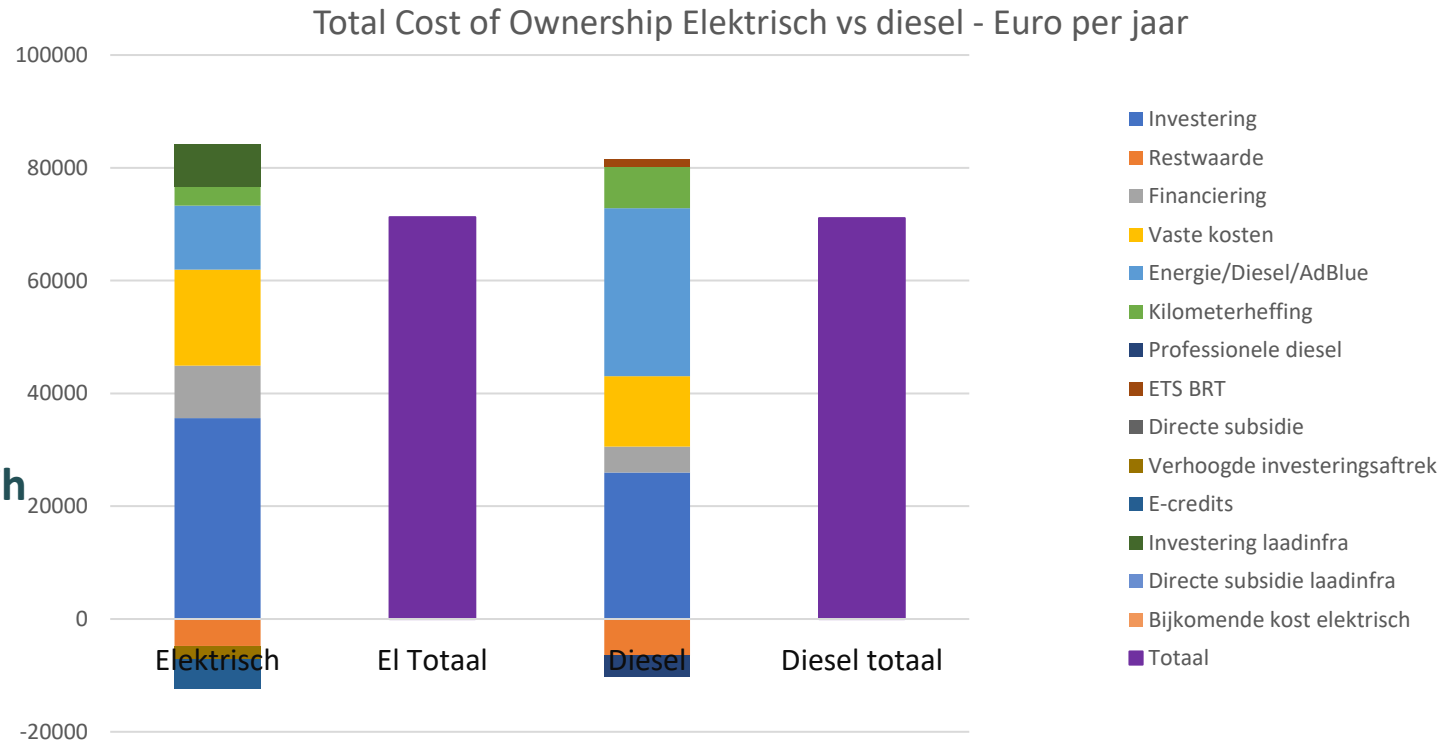
Case

- 44-ton combinatie
- 80.000 km/jaar
- **GO**
- Afschrijving
  - 8 jaar elektrisch
  - 5 jaar diesel
- El. kost: 23,9 €ct/kWh



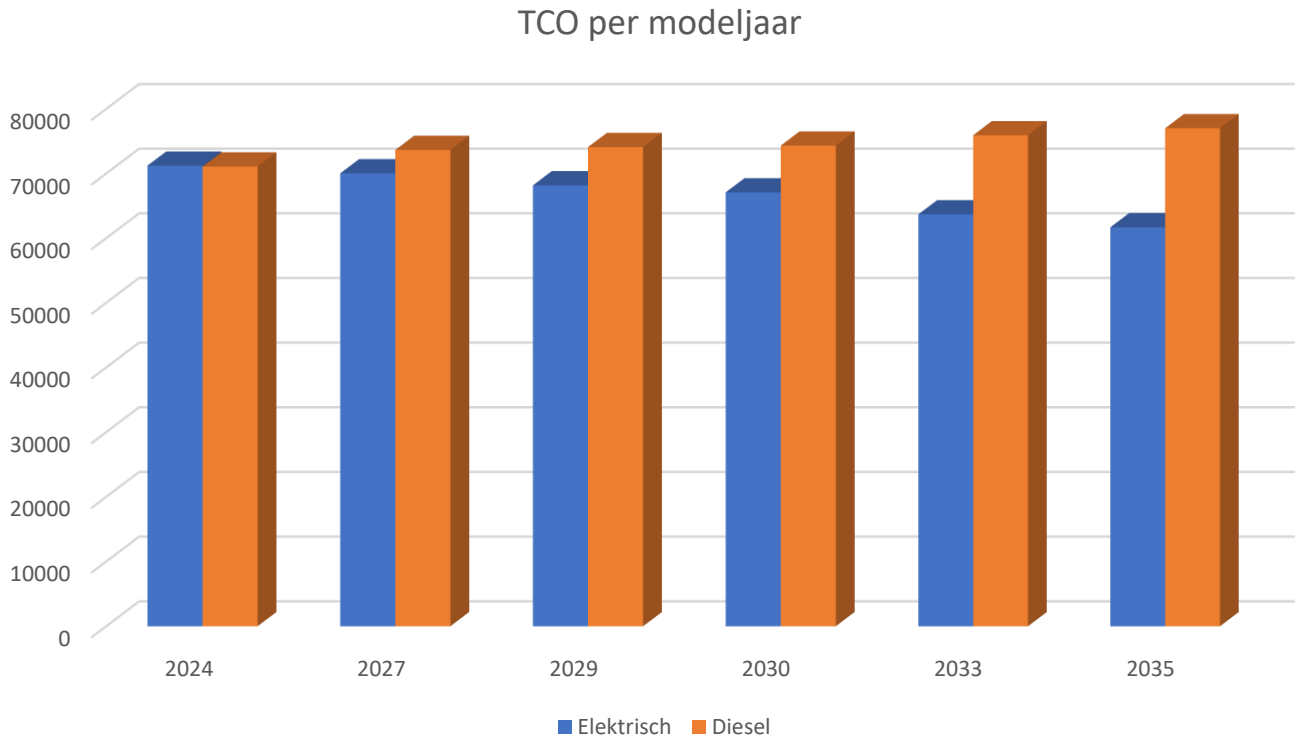
Case

- 44-ton combinatie
- 80.000 km/jaar
- GO
- Afschrijving
  - 8 jaar elektrisch
  - 5 jaar diesel
- **El. kost: 15 €ct/kWh**
- **Subsidie=0**



Case

- 44-ton combinatie
- 80.000 km/jaar
- GO
- Afschrijving
  - 8 jaar elektrisch
  - 5 jaar diesel
- **El. kost: 15 €ct/kWh**
- **Subsidie=0**



Smart Charging

- **Prijs** elektriciteit: varieert in **plaats** en **tijd**
- Kost bepaald door profiel!
  - Markten
  - Contract → in the detail!
  - Regulatoir kader
  - Aansluiting
  - Beschikbaarheid hernieuwbare E en lokale opslag

→ **Nood aan andere organisatie**

→ **Kostenimpact: Circa 30%**

EPEX prijzen 2023

UUR	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
0:00	€ 98	€ 125	€ 99	€ 105	€ 94	€ 104	€ 93	€ 97	€ 91	€ 79	€ 72	€ 56
1:00	€ 87	€ 120	€ 92	€ 96	€ 86	€ 96	€ 81	€ 91	€ 85	€ 70	€ 66	€ 52
2:00	€ 83	€ 115	€ 90	€ 95	€ 83	€ 91	€ 73	€ 88	€ 81	€ 62	€ 63	€ 48
3:00	€ 76	€ 112	€ 87	€ 92	€ 80	€ 90	€ 68	€ 84	€ 79	€ 58	€ 58	€ 45
4:00	€ 76	€ 110	€ 87	€ 91	€ 81	€ 88	€ 67	€ 84	€ 79	€ 57	€ 59	€ 45
5:00	€ 83	€ 114	€ 91	€ 99	€ 88	€ 93	€ 72	€ 86	€ 86	€ 63	€ 65	€ 49
6:00	€ 108	€ 131	€ 109	€ 114	€ 96	€ 1[illegible]	€ [illegible]	€ [illegible]	€ 109	€ 84	€ 84	€ 58
7:00	€ 132	€ 153	€ 127	€ 129	€ 1[illegible]	€ 12[illegible]	€ [illegible]	€ 114	€ 134	€ 107	€ 104	€ 71
8:00	€ 158	€ 166	€ 132	€ 1[illegible]	€ 9[illegible]	€ 1[illegible]	€ 90	€ 107	€ 123	€ 122	€ 115	€ 87
9:00	€ 163	€ 154	€ [illegible]	€ [illegible]	€ [illegible]	€ 92	€ 77	€ 94	€ 103	€ 112	€ 109	€ 92
10:00	€ 148	€ [illegible]	€ 102	€ [illegible]	€ 69	€ 77	€ 62	€ 80	€ 81	€ 95	€ 99	€ 87
11:00	€ [illegible]	€ [illegible]	€ [illegible]	€ 76	€ 54	€ 67	€ 44	€ 68	€ 72	€ 79	€ 95	€ 83
12:00	€ 132	€ 117	€ [illegible]	€ 80	€ 60	€ 37	€ 57	€ 25	€ 56	€ 61	€ 69	€ 90	€ 74
13:00	€ 128	€ 112	€ 77	€ 48	€ 22	€ 46	€ 15	€ 47	€ 53	€ 63	€ 91	€ 72
14:00	€ 132	€ 116	€ 77	€ 48	€ 14	€ 49	€ 12	€ 44	€ 55	€ 62	€ 98	€ 78
15:00	€ 139	€ 125	€ 80	€ 56	€ 23	€ 56	€ 19	€ 54	€ 66	€ 70	€ 109	€ 86
16:00	€ 146	€ 136	€ 90	€ 71	€ 49	€ 68	€ 41	€ 67	€ 80	€ 89	€ 119	€ 91
17:00	€ 167	€ 160	€ 118	€ 94	€ 72	€ 86	€ 63	€ 87	€ 108	€ 118	€ 137	€ 104
18:00	€ [illegible]	€ 180	€ 139	€ 117	€ 92	€ 105	€ 84	€ 108	€ 145	€ 141	€ 136	€ 102
19:00	€ 15[illegible]	€ 168	€ 148	€ 136	€ 110	€ 121	€ 108	€ [illegible]	€ 190	€ 153	€ 121	€ 94
20:00	€ 144	€ 154	€ 133	€ 140	€ [illegible]	€ 1[illegible]	€ 122	€ 160	€ 127	€ 107	€ 84
21:00	€ 131	€ 145	€ 121	€ 132	€ 1[illegible]	€ 33	€ 123	€ 13[illegible]	€ 122	€ 102	€ 96	€ 73
22:00	€ 123	€ 139	€ 113	€ [illegible]	€ 85	€ [illegible]	€ 11[illegible]	€ 118	€ 107	€ 97	€ 92	€ 68
23:00	€ 108	€ 127	€ 10[illegible]	€ 110	€ [illegible]	€ 103	€ 102	€ 95	€ 87	€ [illegible]	€ 57

Bron: ENTSO-E

Energiemanagement = Noodzakelijke kostenbeheersing


T 264
LIEBHERR


See you