

Het elektriciteitssysteem, de markt en de spelers

Fundamenten

Thierry Van Craenenbroeck, VREG



Een factuur

Elektriciteit

Productkost
(commodity)

Kost
openbaredienst-
verplichtingen

Systeemkost

Heffingen en
accijnzen

4.898 kWh
21-06-2021 tot 31-08-2021
72 dagen
312 kWh x € 0,0773200
523 kWh x € 0,0537500
835 kWh x € 0,0028900
1-09-2021 tot 3-07-2022
125 dagen
181 dagen
547 kWh x € 0,1060400
970 kWh x € 0,1060400
917 kWh x € 0,0816800
1.629 kWh x € 0,0816800
0 kWh x € 0,0000000
0 kWh x € 0,0000000
21-06-2021 tot 3-07-2022
1.464 kWh
3.434 kWh
21-06-2021 tot 3-07-2022
1.464 kWh
3.434 kWh
21-06-2021 tot 3-07-2022
1.464 kWh
835 kWh
1.464 kWh
3.434 kWh
2.599 kWh
21-06-2021 tot 3-07-2022
378 dagen
1.464 kWh
3.434 kWh
2.537 kWh
1.464 kWh

Energie - afname

€ 470,09

Levering, Easy (vaste prijs)

Vaste vergoeding	bedrag excl. btw	btw
Verbruik piekuren	€ 8,88	21%
Verbruik daluren	€ 24,12	21%
Je optie groene elektriciteit	€ 28,11	21%
	€ 2,41	21%

Levering, Easy (vaste prijs)

Vaste vergoeding	€ 15,42	6%
Vaste vergoeding	€ 22,33	21%
Verbruik piekuren	€ 58,00	6%
Verbruik piekuren	€ 102,86	21%
Verbruik daluren	€ 74,90	6%
Verbruik daluren	€ 133,06	21%
Je optie groene elektriciteit zonder meerkost	€ 0,00	6%
Je optie groene elektriciteit zonder meerkost	€ 0,00	21%

Kosten groene stroom (groene certificaten opgelegd door overheid)

€ 100,03

Kosten groene stroom	€ 29,90	6%
Kosten groene stroom	€ 70,13	21%

Kosten WKK (WKK certificaten opgelegd door overheid)

€ 13,71

Kosten WKK (warmtekrachtkoppeling)	€ 4,10	6%
Kosten WKK (warmtekrachtkoppeling)	€ 9,61	21%

Netwerkkosten (opgelegd door Fluvius - tarief Iverlek)

€ 488,56

Distributiekosten	€ 120,14	6%
Distributiekosten	€ 78,45	21%
Transportkosten	€ 23,31	6%
Transportkosten	€ 60,40	21%
Distributiekosten	€ 206,26	21%

Toeslagen (opgelegd door diverse overheden)

€ 55,92

Bijdrage Energiefonds	€ 5,46	<1>
Bijdrage op de energie	€ 2,82	6%
Bijdrage op de energie	€ 6,62	21%
Federale bijdrage	€ 8,91	<1>
Bijzondere accijnzen	€ 19,91	6%

4 (+1) wetgevende pakketten

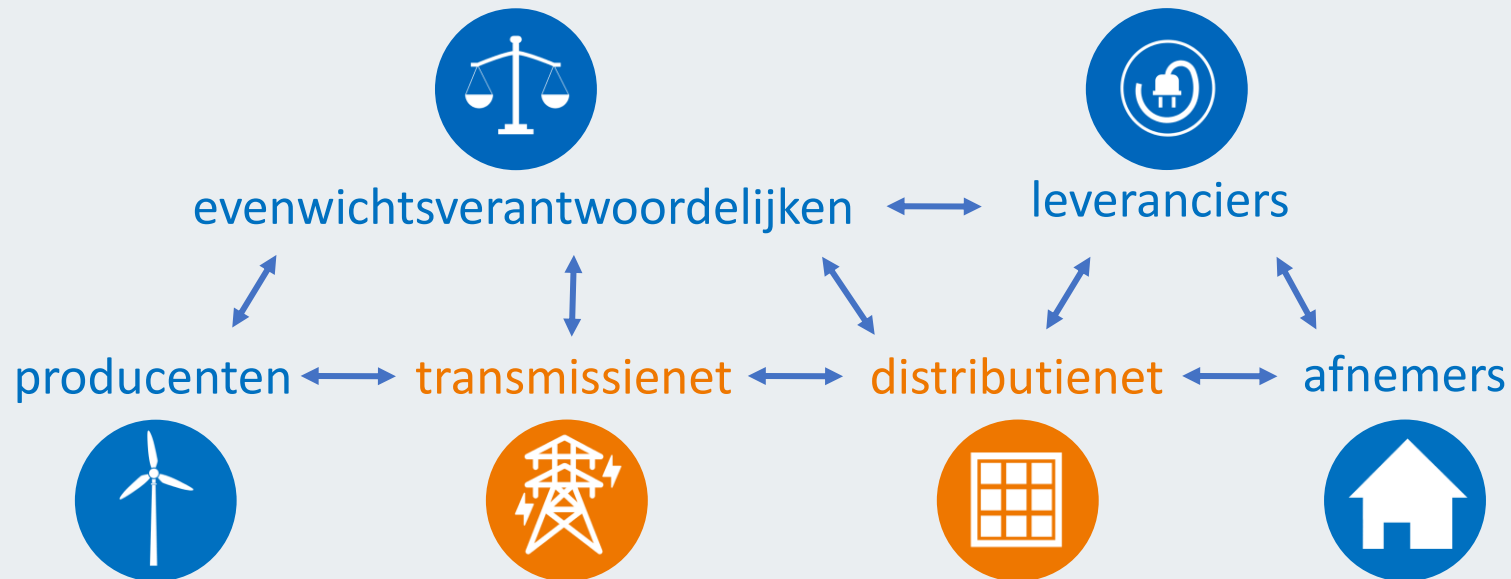
- ▶ Richtlijnen 96/92/EC en 98/30/EC
- ▶ Richtlijnen 2003/54/EC en 2003/55/EC
- ▶ Derde energiepakket
 - Met o.m. Richtlijnen 2009/72/EC en 2009/73/EC
- ▶ Clean Energy Package
 - Nieuwe regels voor een propere energietransitie waarin de consument centraal staat
 - 8 wetgevende documenten, o.m. Richtlijn (EU) 2019/944
- ▶ Gemeenschappelijke regels voor de elektriciteitssector (markt en systeem/netten)
 - Ontvlechting van systeembeheer vs. productie en levering
 - Gereguleerde toegang tot het systeem
 - Consumentenrechten (vrije leverancierskeuze, actieve deelname aan de markt)
 - Onafhankelijke nationale regulatoren



Energielandschap

Regulators: VREG | brugel | CWaPE | CREG | (ACER)

4^{de} elektriciteitsrichtlijn → 5^{de} elektriciteitsrichtlijn - - - - -



flexibele aansluiting -
flexibiliteit - dynamische
prijzen - supply split -
switchen binnen 24 uur -

...

EMD5 – omgezet tegen
17/01/2025 en
17/07/2026

Elektriciteitssysteem in Vlaanderen: transmissienet Elia & distributienet Fluvius

Gassysteem in Vlaanderen: transportnet Fluxys & distributienet Fluvius

Regulator

- ▶ VREG in Vlaanderen, CWaPE in Wallonië, Brugel in Brussel
- ▶ CREG voor federale bevoegdheden
- ▶ Forbeg: informeel overlegorgaan van Belgische energieregulators
- ▶ ACER: European agency for the cooperation of energy regulators
- ▶ CEER: vrijwillig samenwerkingsverband van Europese energieregulators

- ▶ Belangrijkste taken
 - Regulering (e.g. net- en marktcodes, tariefregulering)
 - Monitoring van markten en systemen
 - Adviesverlening aan overheid
 - Transparantie voor consumenten

Recente ontwikkelingen



**TTF
Gas futures
[€/MWh]**

- ▶ **Bezorgdheden**
 - Bevoorradingszekerheid
 - Hoogte van de gas- en elektriciteitsprijzen in 2022 (impact op consument)
 - Volatiliteit van de prijzen (impact op zakenmodel van producent en leverancier)
 - Capaciteit van de systemen
- ▶ Politieke besprekingen leiden tot aanpassing van marktdesign

Europese besluitvorming (elektriciteit)

- ▶ REPower EU-plan
 - Steunmaatregelen inzake energiebesparing en diversificatie van de energievoorziening

- ▶ Kortetermijnmaatregelen op de energiemarkt
 - Opleggen van consumptiebeperkingen
 - Afromen van overwinsten

- ▶ Herziening van het ontwerp van de elektriciteitsmarkt
 - Wegwerken van hindernissen voor lange-termijnmarktinstrumenten (stroomafnameovereenkomsten of PPA's)
 - Veralgemening van tweerichtingscontracten ter verrekening van verschillen (tweezijdige CfD) als steuninstrument
 - Kader voor flexibele aansluitovereenkomsten bij capaciteitstekorten
 - Versterking van consumentenrechten
 - ▶ Recht op contract met vaste looptijd en prijs en op basis van een dynamische prijs
 - ▶ Recht op meer dan één leverings- of energiedeelcontract (en dus meer dan 1 meet- en factureringspunt achter het centrale aansluitpunt)
 - Ingrijpen in prijsstelling bij elektriciteitsprijs crisis

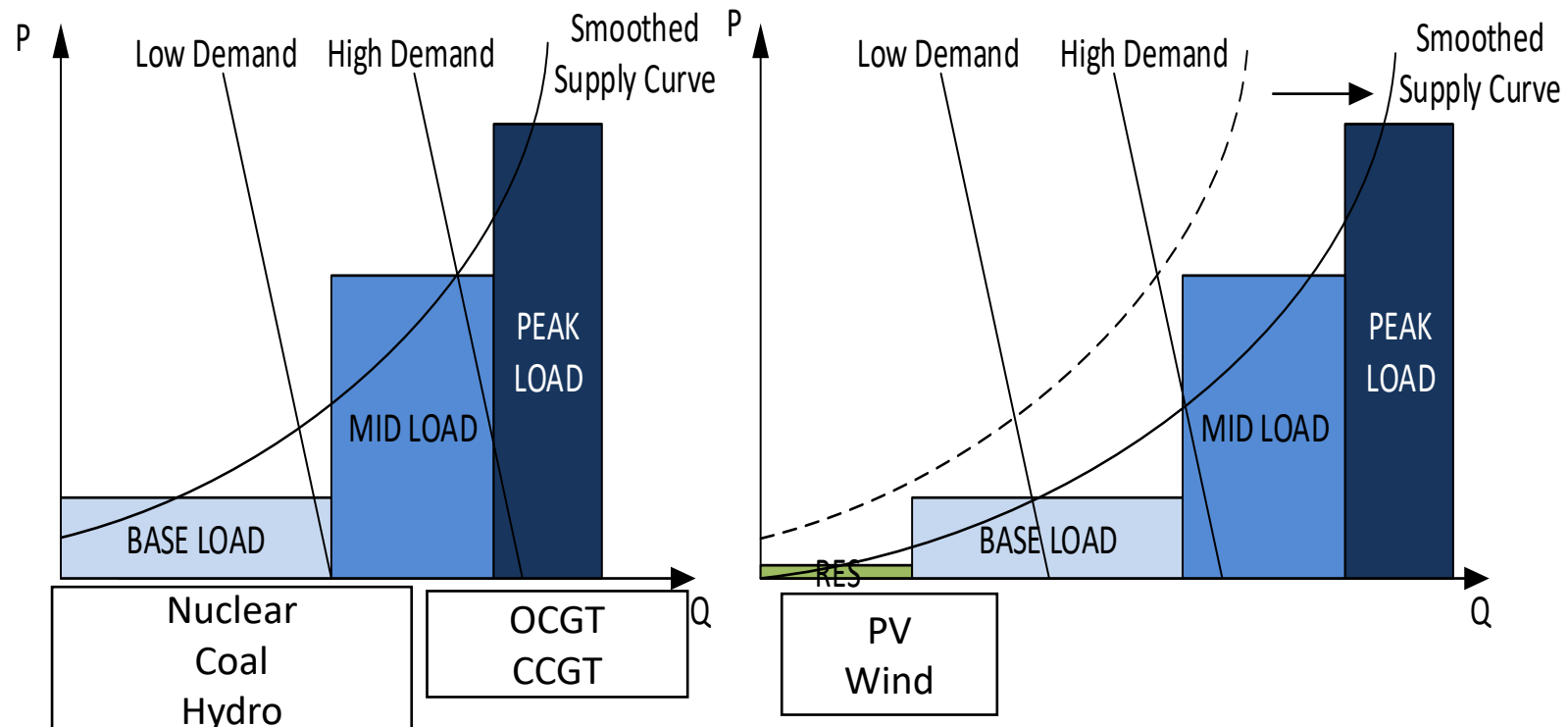


De markten

De systemen

**Actieve
afnemers**

Merit order



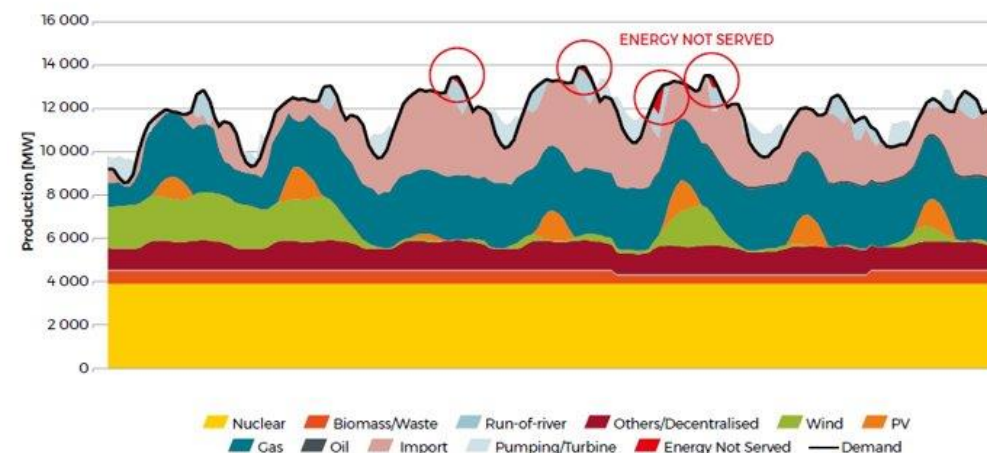
- Vaste en variabele productiekost
- Snijpunt van vraag en aanbod bepaalt marktprijs (marginale kost)

“Missing money”-probleem

- ▶ Zuiver-energiemarkt
 - Lager aantal draaiuren voor gasturbines
 - Geen recuperatie van vaste kosten

Time horizon	Energy-based payment (Output) €/MWh	Capacity-based payment (Availability) €/MW
Forward	Forward Markets Long-term contracting	Complementary Capacity Remuneration Mechanisms
Day-Ahead (D-1)	Day-Ahead Market <i>energy-only</i> (Power exchange)	
Realtime (RT)	Ancillary Service Markets <i>Primary (FCR), secondary (FRRa), tertiary reserve (FRRm),...</i> Remuneration for <i>Output & Flexibility</i>	

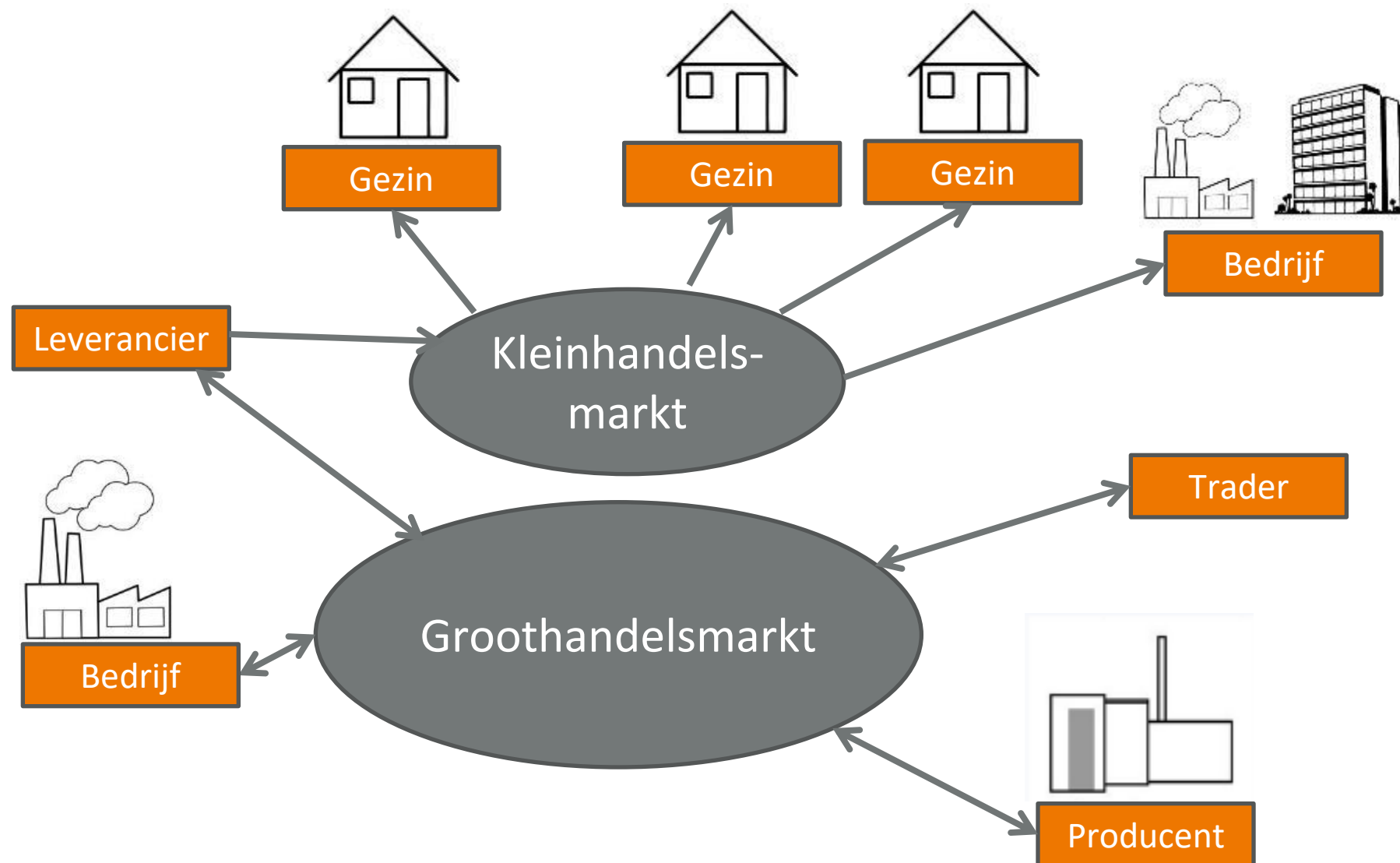
EXAMPLE OF A SIMULATION DISPATCH OUTPUT FOR A WEEK IN BELGIUM [FIGURE 3-5]



Adequacy study ELIA

- ▶ Additioneel inkomen vereist
 - Capaciteitsvergoedingsmechanisme ingevoerd

Marktsegmenten

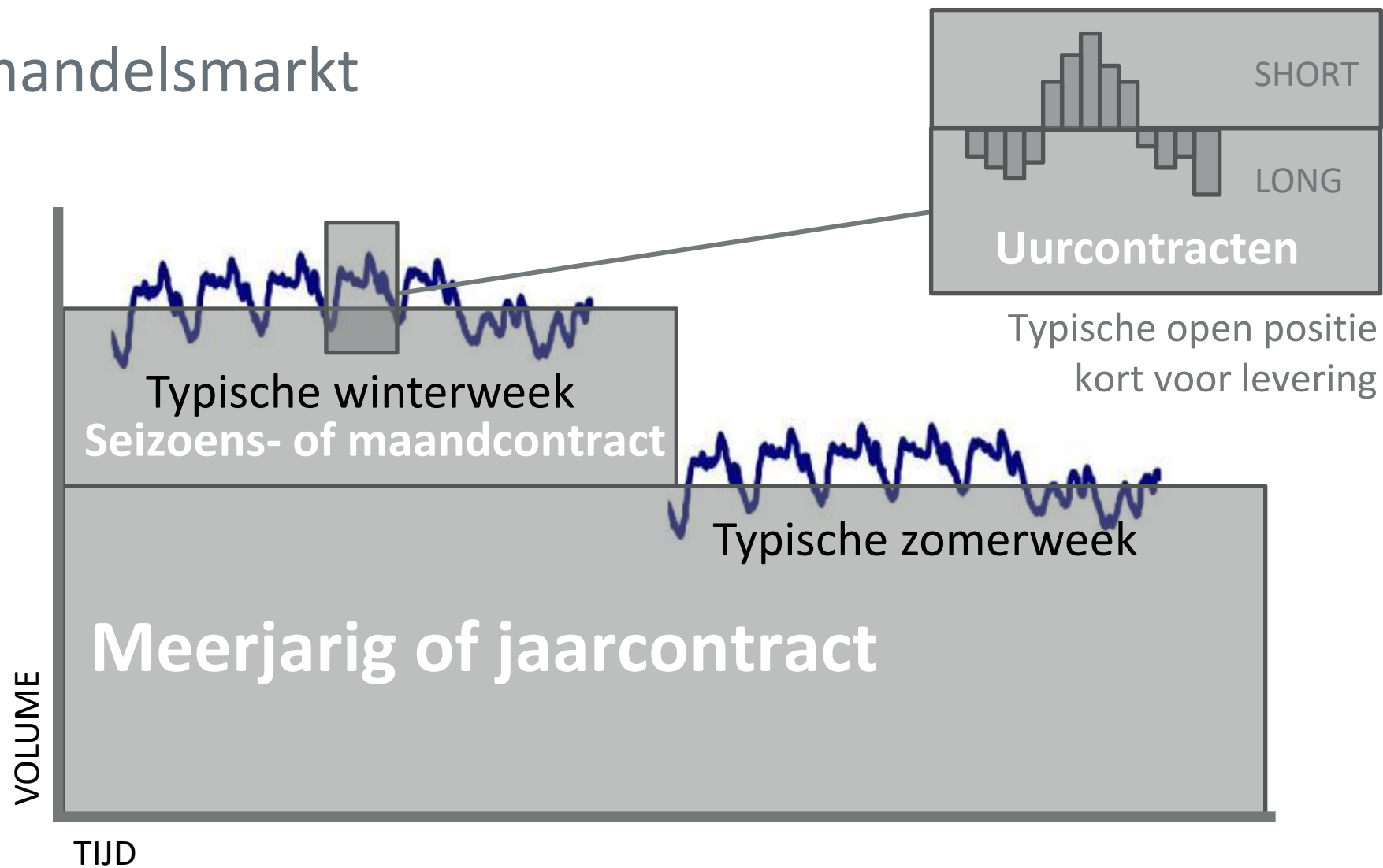


Marktverloop

- ▶ Constant evenwicht tussen vraag en aanbod vereist
- ▶ Specifiek ontwerp van marktplaatsen en - procedures



Groothandelsmarkt



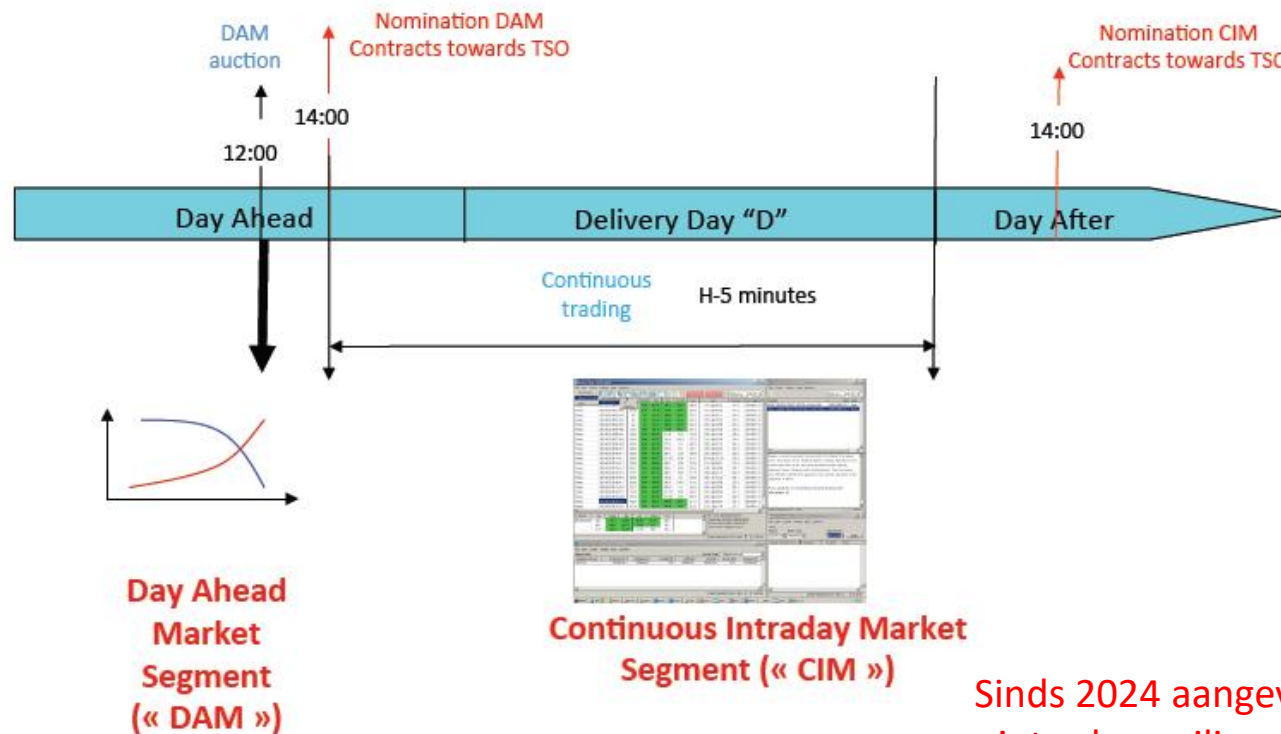
Beurs vs. OTC

- ▶ Bilaterale handel (OTC-markt)
- ▶ Veilingen (Beurs of Power Exchange (PX))

		OTC	PX
	Characteristics	Bilateral	Multilateral
		Not anonymous	Anonymous
		Customised & standard products	Standard products
			Clearing & settlement
			Taking over counterparty risk
Products	Long term	Forwards	Futures
	Short term	Spot OTC contracts	DA & ID trade

Korte-termijnmarkt in België

- ▶ 2 segmenten: SDAC en SIDC

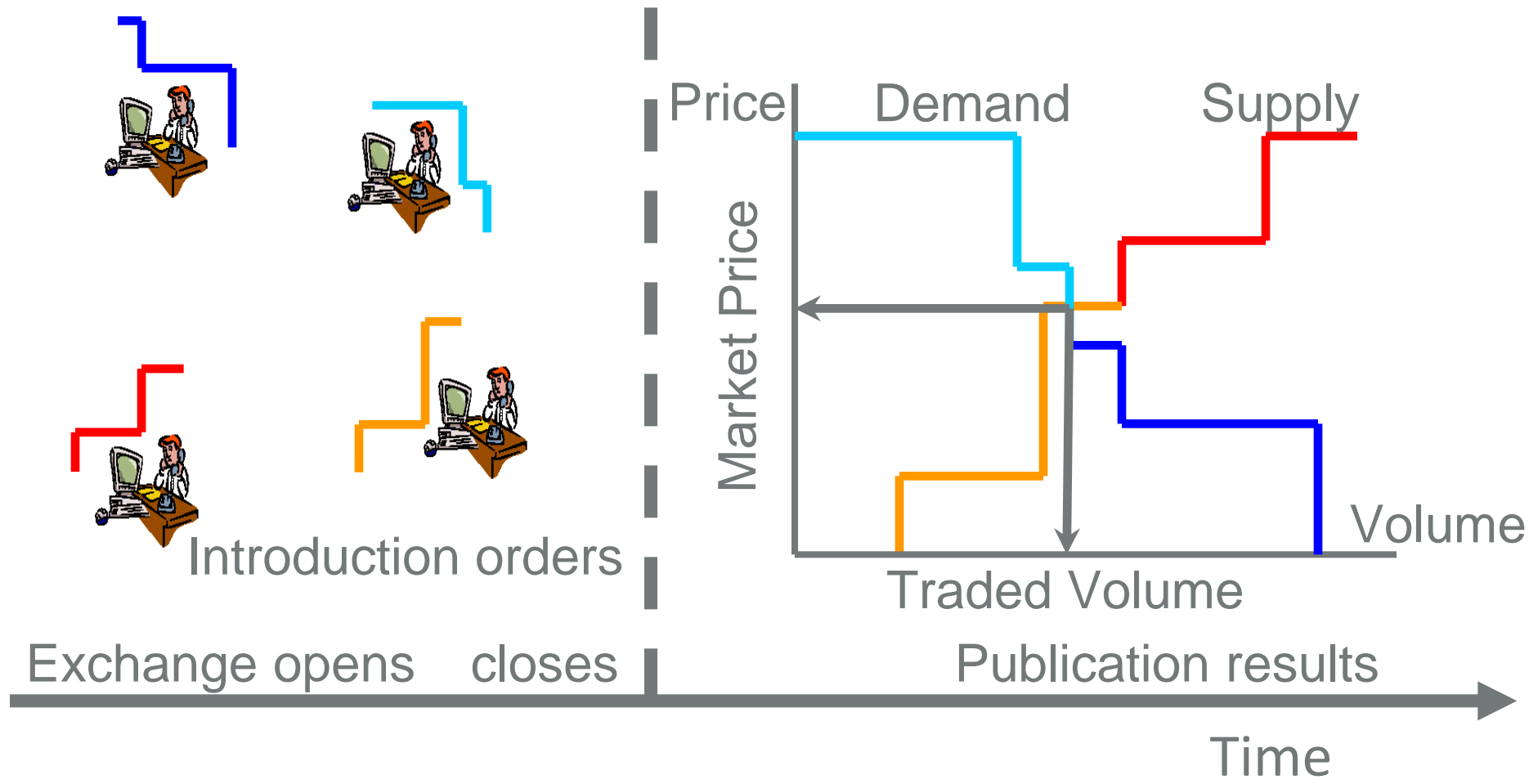


Sinds 2024 aangevuld met intraday-veilingen (IDA)



Marktoeratoren
(NEMO)

Day-ahead market (DAM)



Kleinhandelsmarkt

Rol van de leverancier

- ▶ Aankoop van elektriciteit op de groothandelsmarkt
- ▶ Levering van energie aan consumenten (+ opkoop teruglevering)
- ▶ Balanceren van eigen portfolio of aanwijzen van evenwichtsverantwoordelijke (EV of BRP)
- ▶ Communicatie met DSB over toegangspunten
- ▶ Facturatie van klanten (energiecomponent, nettarieven, taksen en heffingen)
- ▶ Single point of contact (SPOC) voor consument
- ▶ Openbaredienstverplichtingen
 - Inlevering van steuncertificaten a rato van geleverde MWh
 - Informatie over brandstofmix en verbruikshistoriek
 - Afbetalingsplannen bij wanbetaling

Bekommernissen energieleveranciers



Effect op
liquiditeit/cashpositie/werkkapitaalbehoefte



Effect op facturen
gezinnen/bedrijven



Gevolgen
consumentenbescherming



Sociaal tarief



Hoge onbalanskosten



Overgang MIG6

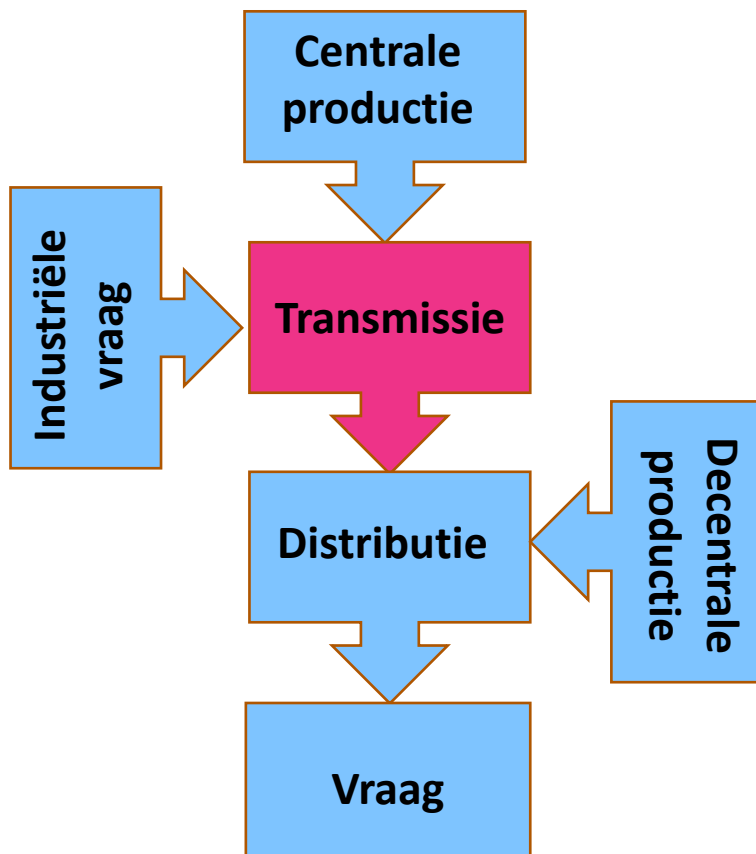


De markten

De systemen

**Actieve
afnemers**

Transmissiesysteem



- ▶ Transport van elektriciteit op zeer hoge spanning
 - Transport over lange afstand met beperkte verliezen
 - Interconnectie met buitenland (import en export)
- ▶ Aansluiting van grote industriële klanten (BASF, Total, Infrabel, ...)
- ▶ Koppeling met distributiesystemen
- ▶ Asset base
 - Elia Transmission Belgium (BE): 36 – 380 kV
 - ▶ 36-70 kV: Plaatselijk vervoer
 - Tennet (NL): 110 - 380 kV
 - National Grid (UK): 132 – 400 kV
- ▶ Beheerd door transmissiesysteembeheerder (TSB)
 - Gecertificeerd door regulerende instantie

Transmissiecapaciteit

► Investerings

- Europese prioriteiten
 - TEN-E programma ('Trans-European Energy Networks')
 - ENTSO-E Ten Year Network Development Plan (TYNDP)

► België geconnecteerd met Frankrijk, Nederland, VK (Nemo Link) en Duitsland (ALEGrO)

- Max. commerciële importcapaciteit: 6500 MW tijdens winters '20-'21 en '21-'22

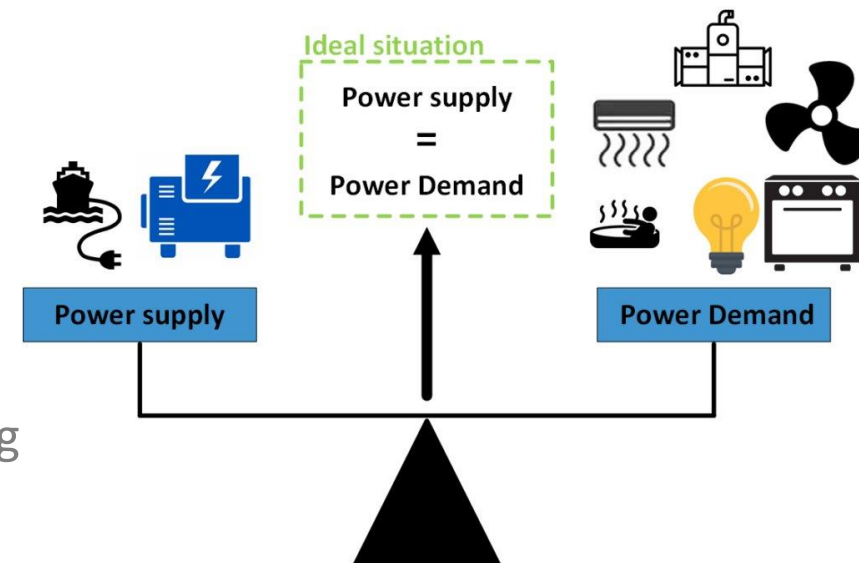
► Toegangsbeheer: capaciteitsallocatie

- Bottlenecks bij onvoldoende capaciteit om alle markttransacties te laten plaatsvinden
- TSB bepaalt beschikbare capaciteit
 - Binnen biedzone: systeem beschouwd als koperen plaat zonder beperkingen
 - Interne redispatch bij congestie



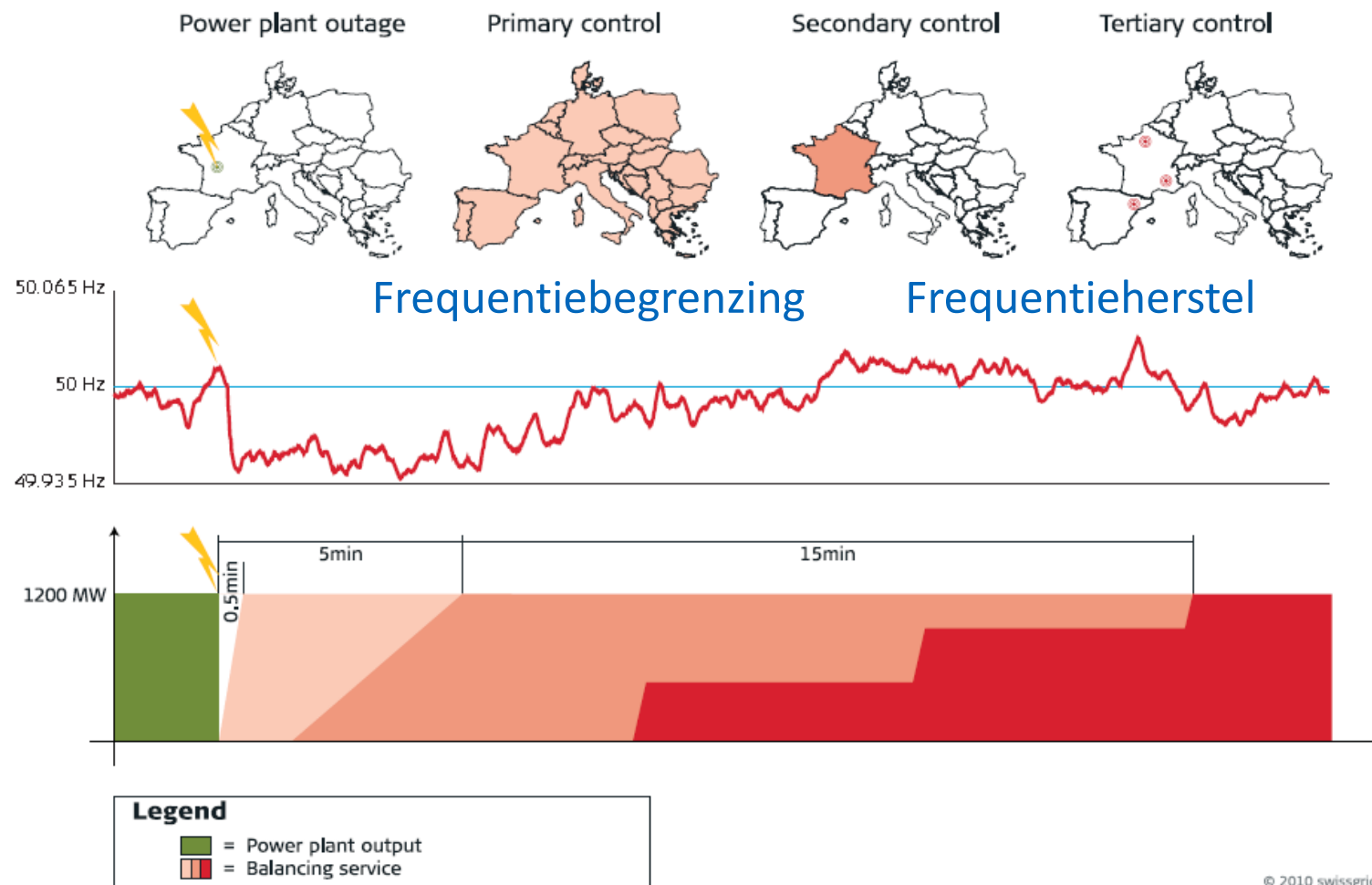
Frequentiecontrole

- ▶ Evenwicht tussen productie en verbruik
 - ▶ Productie > Vraag → Frequentie ↗
 - ▶ Productie < Vraag → Frequentie ↘
- Stabiele frequentie = voorwaarde voor veilige systeemwerking
- ▶ Frequentiebehoud binnen synchrone zones in Europe
 - BE deel van geïnterconnecteerd continentaal-Europees netwerk (50 Hz)
- ▶ Elke TSB is verantwoordelijk voor evenwicht in eigen regelzone
- ▶ 5 stappen na frequentiedrop



Frequency (Hz)	Actions
49.8	step 1 : activation of reserves in generation units
49	step 2 : 10-15 % load shedding
48.7	step 3 : additional 10-15 % load shedding
48.4	step 4 : additional 10-15 % load shedding
47.5	step 5 : all generation units operate in island-mode

Activatie van reserves



© 2010 swissgrid ag

TSB (TSO) versus EV (BRP) Verantwoordelijkheden

Synchrone systeem
 $\sum P_{\text{generation}} = \sum P_{\text{load}}$

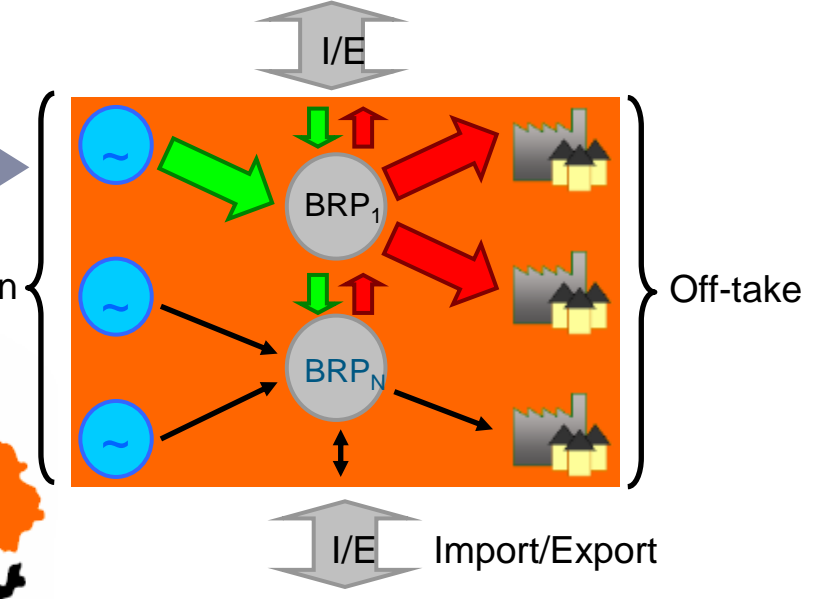


Regelzone
 $\sum P_{\text{generation}} + \sum P_{\text{import}} = \sum P_{\text{load}} + \sum P_{\text{export}}$

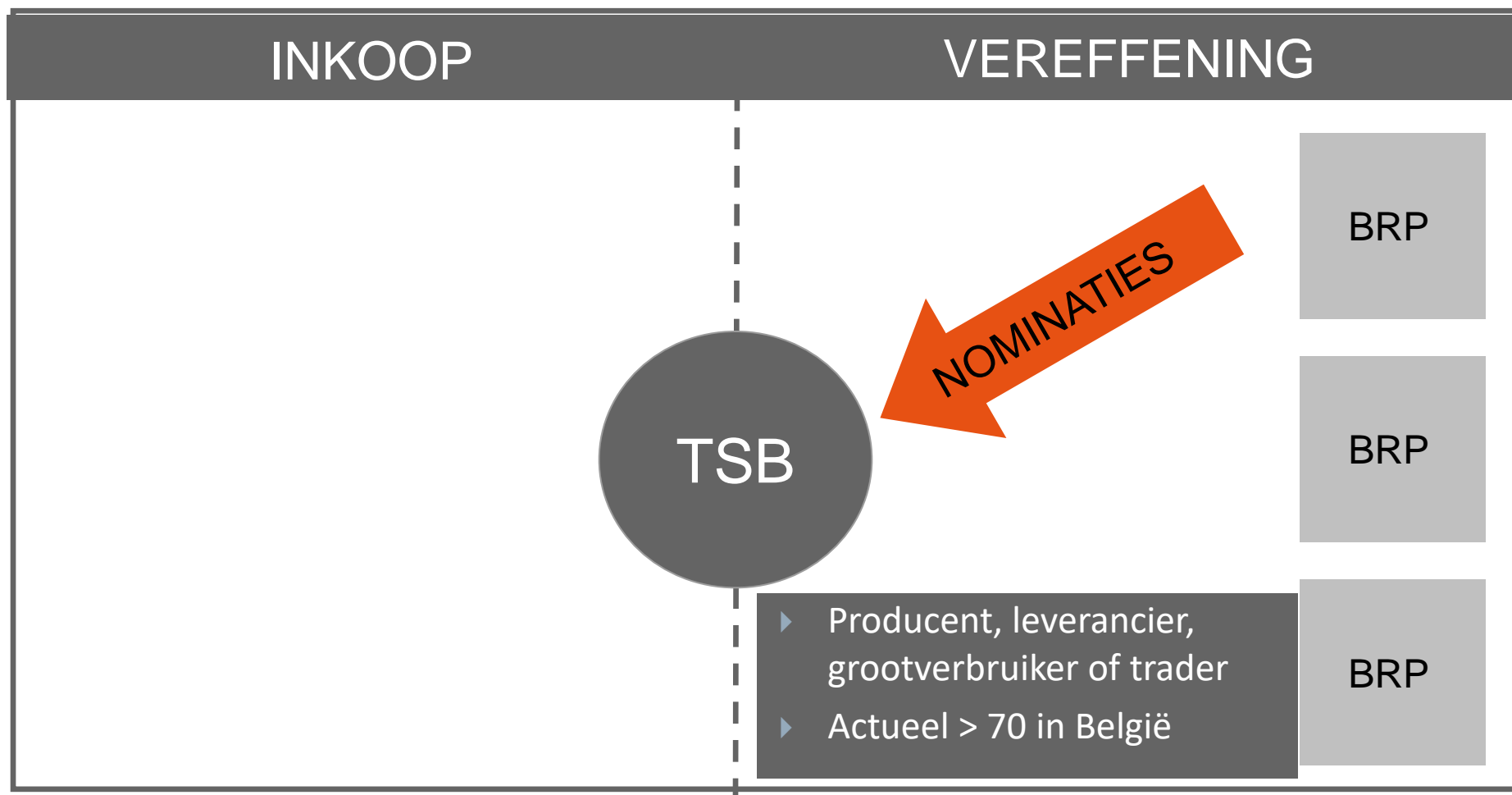


BRP (per settlement periode)

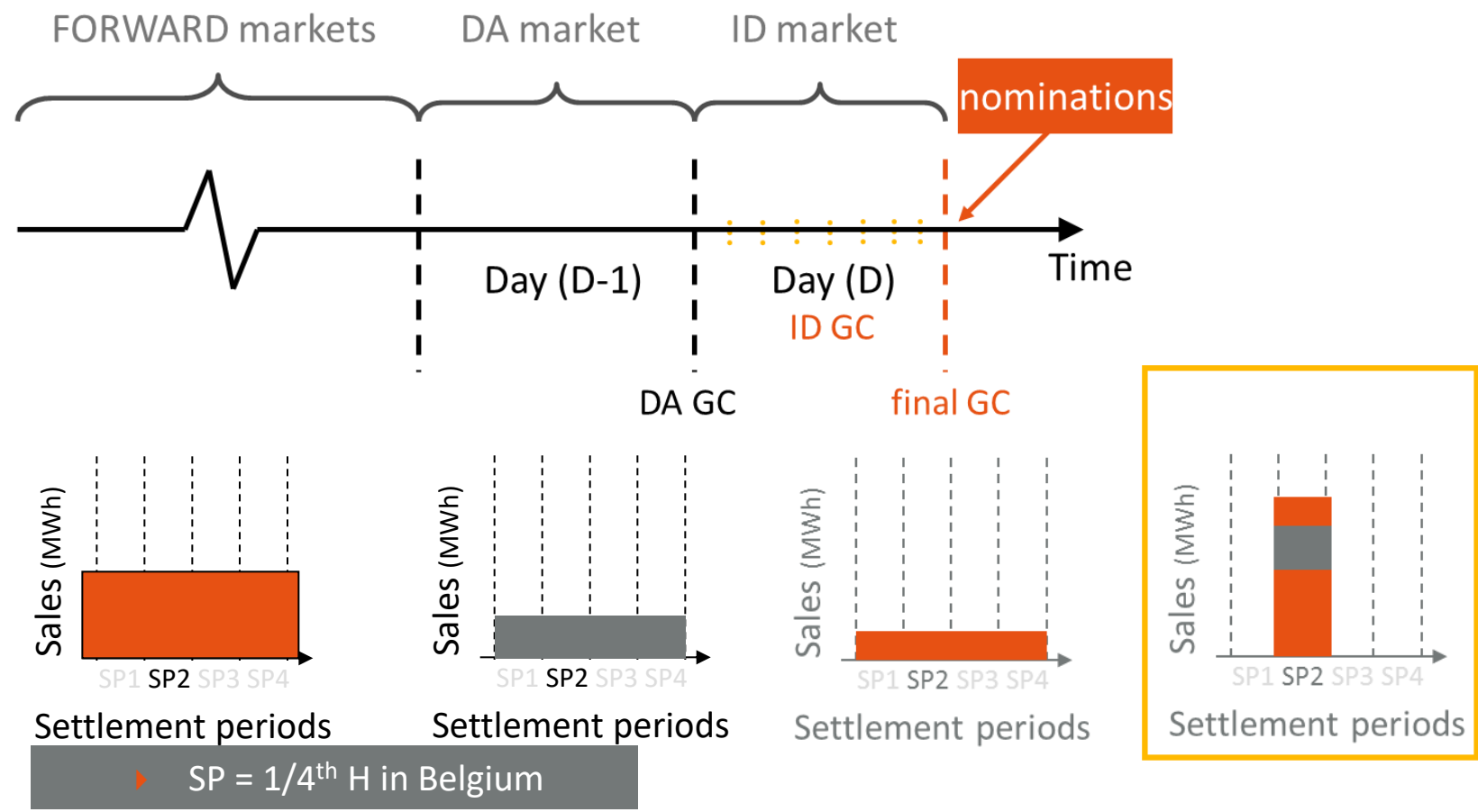
$$\sum P_{\text{generation}} + \sum P_{\text{import}} + \sum P_{\text{purchases}} = \sum P_{\text{load}} + \sum P_{\text{export}} + \sum P_{\text{sales}}$$



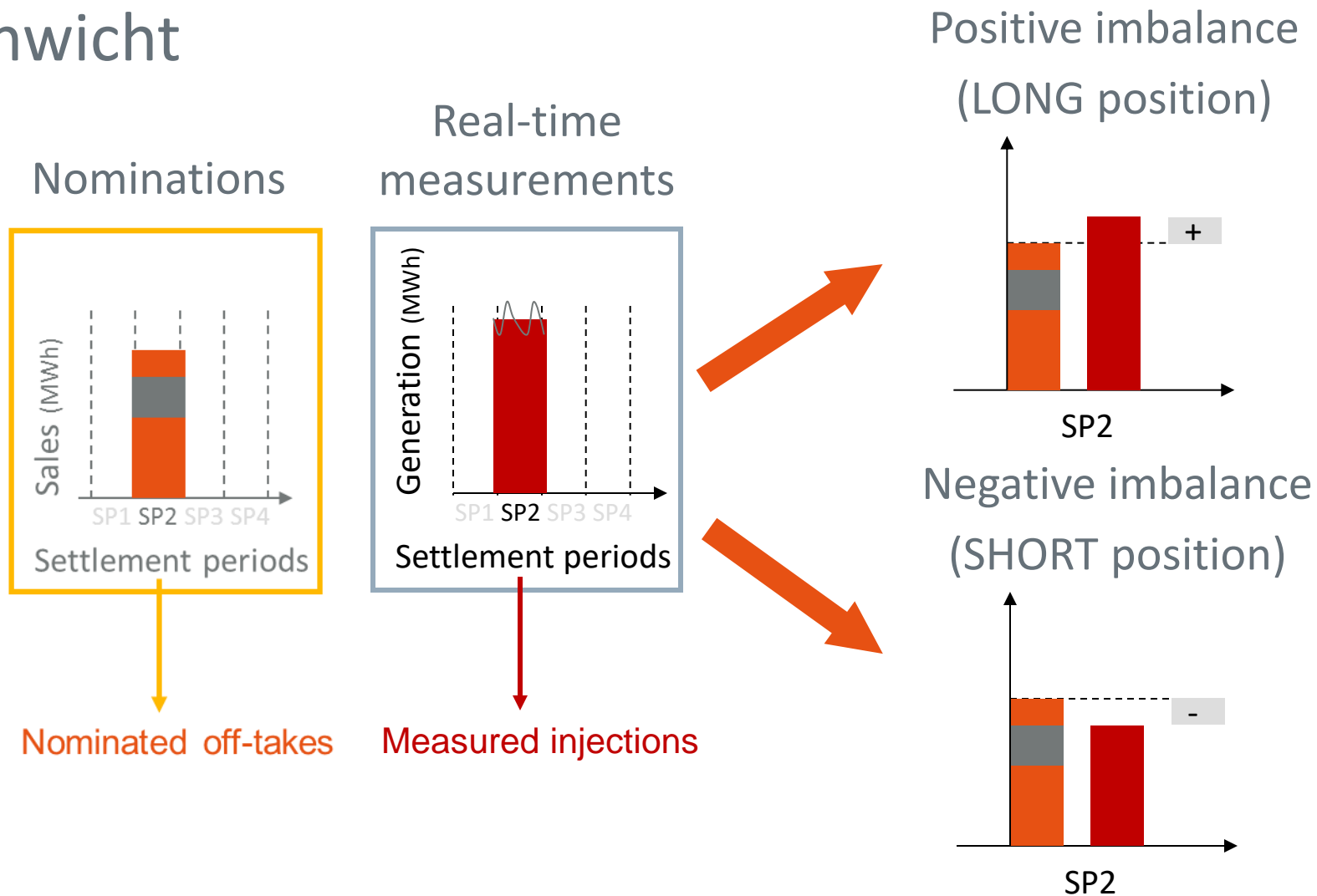
Balanceringsmarkt: 2 componenten



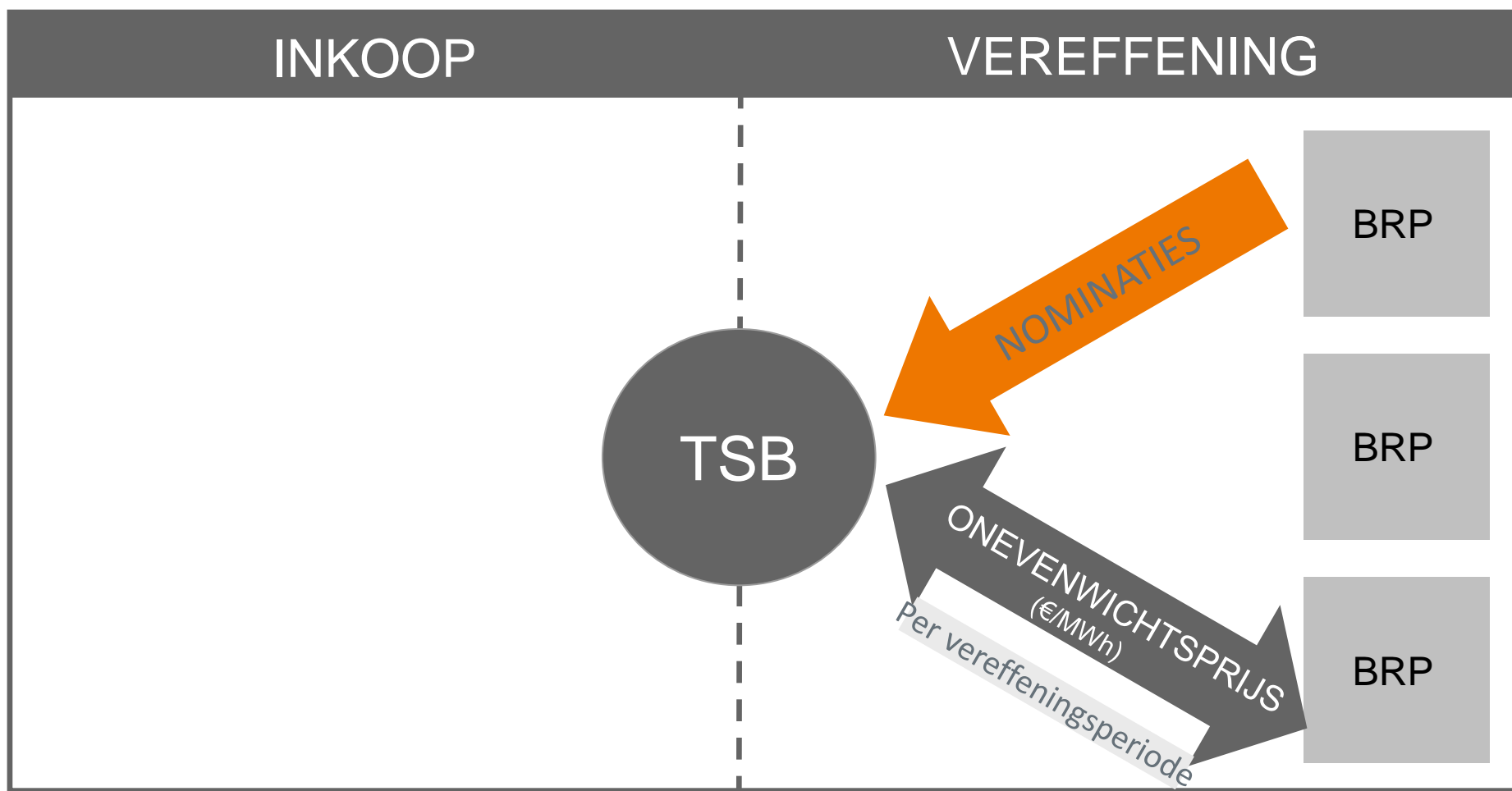
Nominations



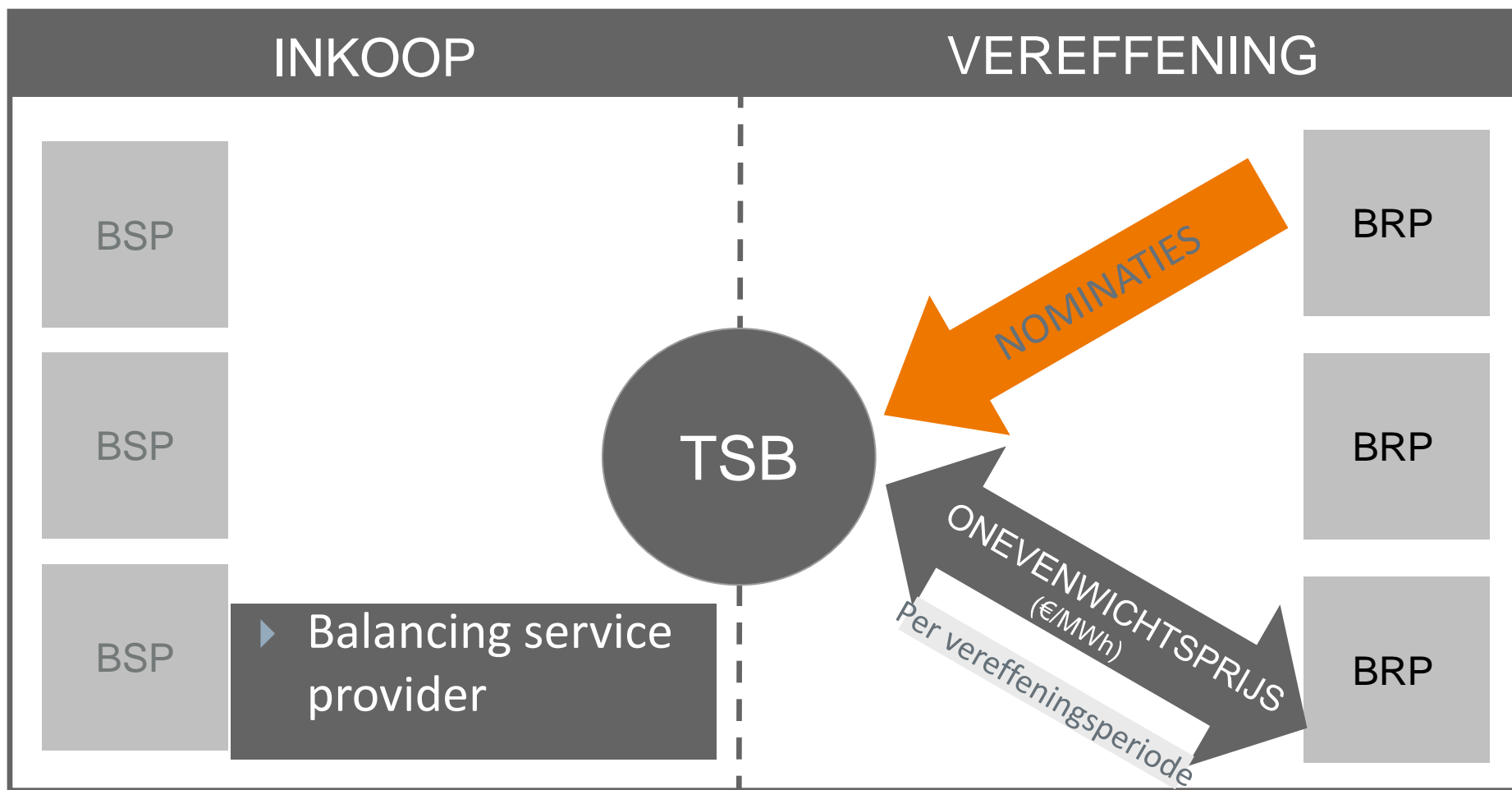
BRP onevenwicht



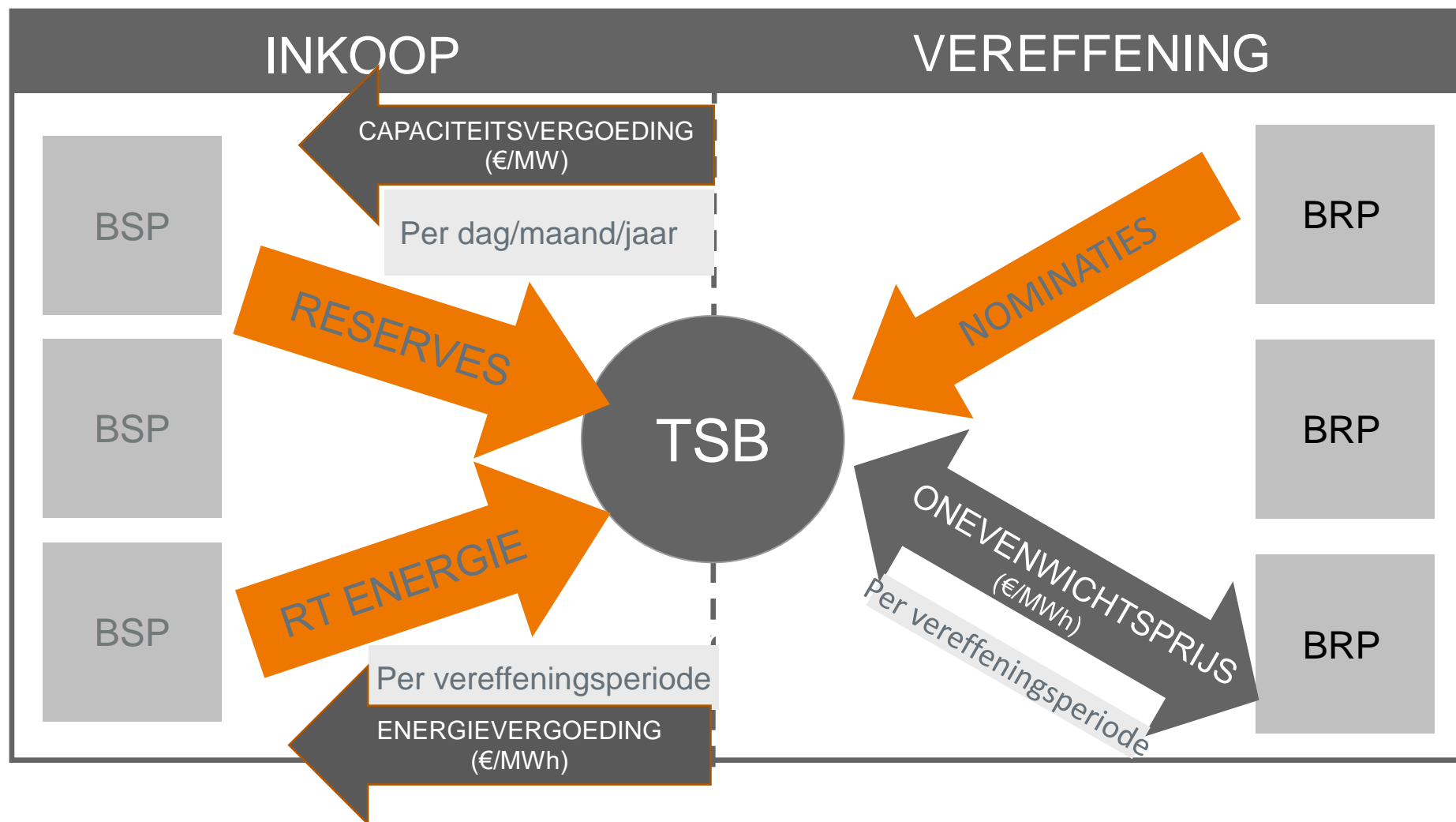
Balanceringsmarkt: 2 componenten



Balanceringsmarkt: 2 componenten

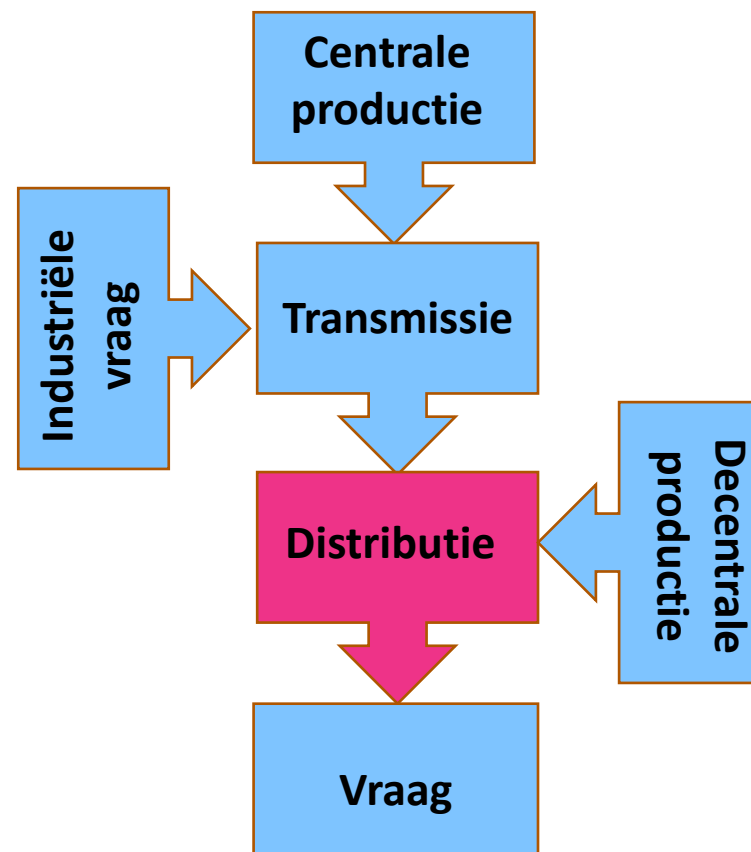


Balanceringsmarkt: 2 componenten



Distributiesysteem

- ▶ Transport van elektriciteit op midden- en laagspanning
 - Transformatie van voedingsspanning
 - Lokale verdeling
- ▶ Distributiespanningen
 - BE: tot 70 kV
 - IT: tot 132 kV
 - FR: tot 20 kV
- ▶ Aansluiting van
 - Residentiële en KMO-sector
 - Vraag, opslag en decentrale opwekking

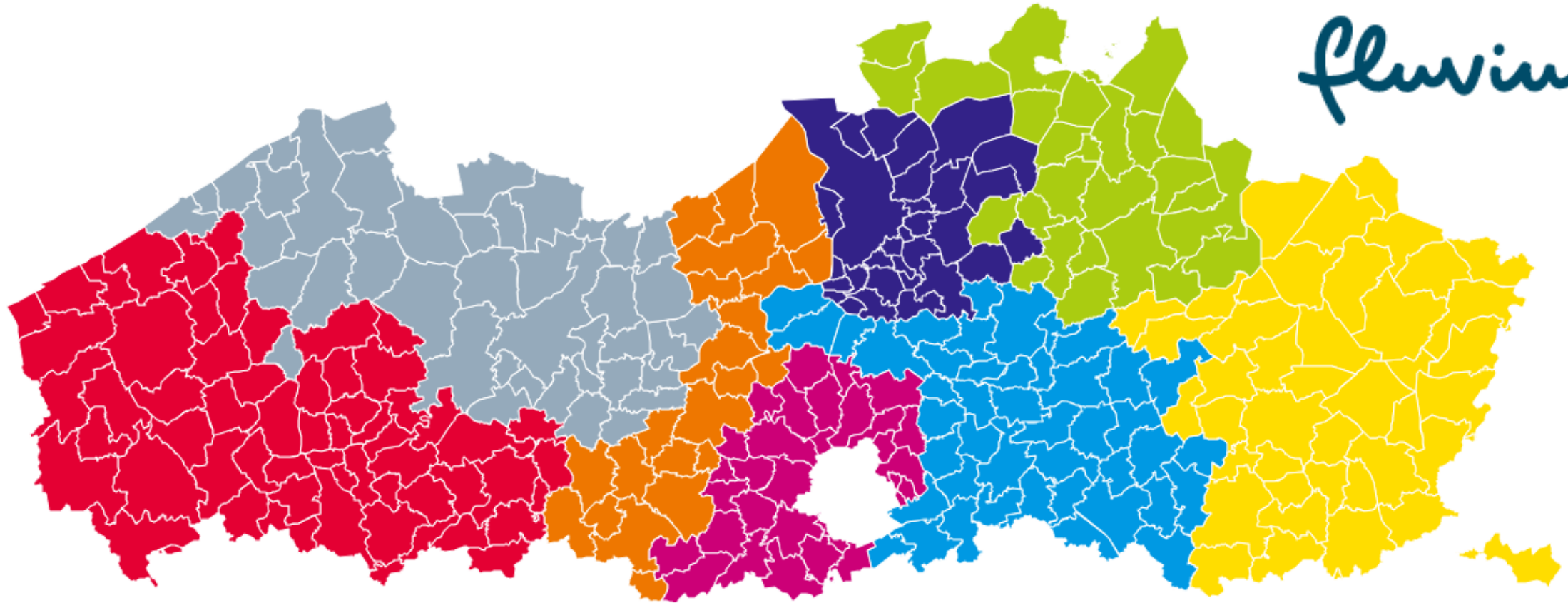


Rol van de distributiesysteembeheerder (DSB)

- ▶ Ontwikkeling, onderhoud en exploitatie van distributiesysteem
 - Uitbreiding en verzwaring
 - Onderbrekingen en andere storingen
 - Aansluiting en metering
 - Databeheer
- ▶ Marktfacilitering
 - Via dochterbedrijf Atrias cv
- ▶ Openbaredienstverplichtingen
 - Opkoop van steuncertificaten
 - Promotie van energie-efficiëntie
 - Levering in bijzondere situaties
 - ▶ Aan kwetsbare afnemers (sociale leverancier)
 - ▶ Bij wegvallen van commerciële leverancier (noodleverancier)

Werkmaatschappij Fluvius System Operator

fluvius.



- Fluvius Antwerpen
- Fluvius Halle-Vilvoorde
- Fluvius Imewo
- Fluvius Kempen
- Fluvius Limburg
- Fluvius Midden-Vlaanderen
- Fluvius West
- Fluvius Zenne-Dijle

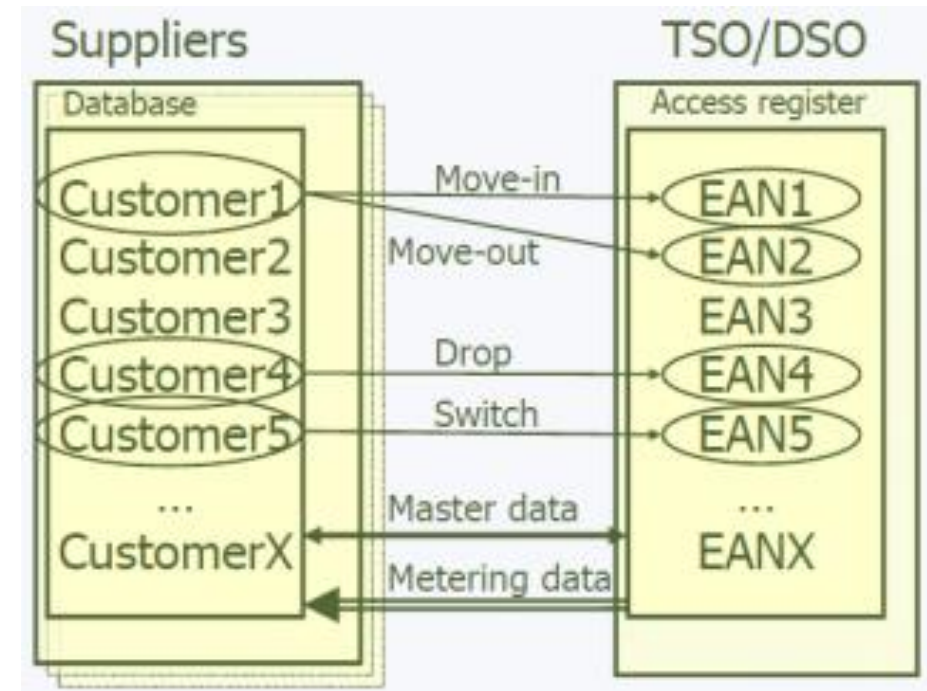
DSB als marktfacilitator

► Toegangsregister

- Register van alle toegangspunten
- EAN identificatie
- Identificatie van leverancier en BRP

► Informatie-uitwisseling (ondersteund door Atrias cv)

- Via Central Market System
- Procedures beschreven in Message Implementation Guide (MIG)
- Structuring processen: drop, switch, move
- Meterdata: afname, injectie, productie
- Settlement processen



Veranderende context

- ▶ Evolutie naar Smart (Distribution) Grids (SG)
 - Roll-out van slimme-metersystemen
 - Verbeterde SCADA (monitoring- en controlesystemen)
 - ▶ Naar *actief* beheer van distributiesystemen

- ▶ Rol als databeheerder
 - Data ontsluiten naar netgebruikers en energie- en dienstenleveranciers

- ▶ Integratie van hernieuwbare energiebronnen en batterijsystemen

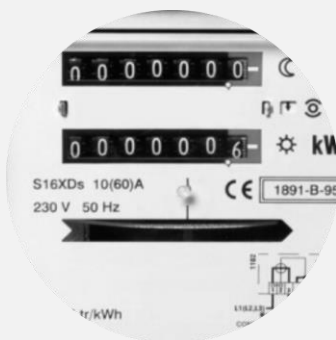
- ▶ Elektrificatie
 - Elektrische mobiliteit
 - Warmtepompen

Dynamisch beheer van LS-netten zonder/met digitale meter



Digitale meter is gamechanger

- Individueel gedrag kan in rekening gebracht worden
- Betere opvolging van belasting/injectie (dichter bij real-time)
- Laat toe om kabels beter te benutten en betere investeringsbeslissingen te nemen



- Geen geïndividualiseerde profielen
Klant werd een synthetisch profiel toegewezen (SLP), dat enkel rekening houdt met gemiddelden, niet met variantie
- Beperkt zicht op de connectiviteit
Geen zicht op de individuele belasting van netdelen (laat staan faseverdeling)
- Klassieke uitbatingsregels, zoals gelijktijdigheid 1/5

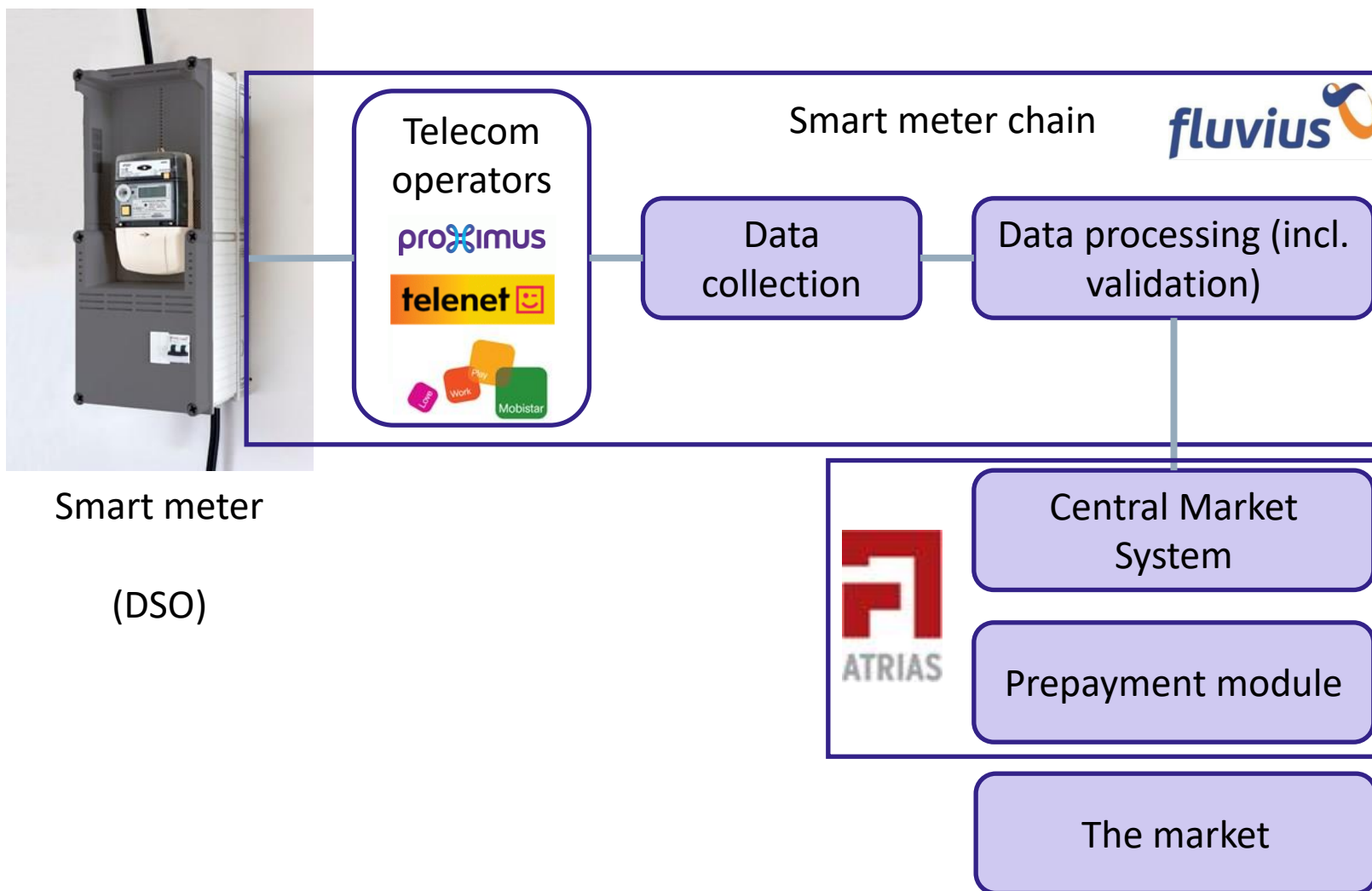


De markten

De systemen

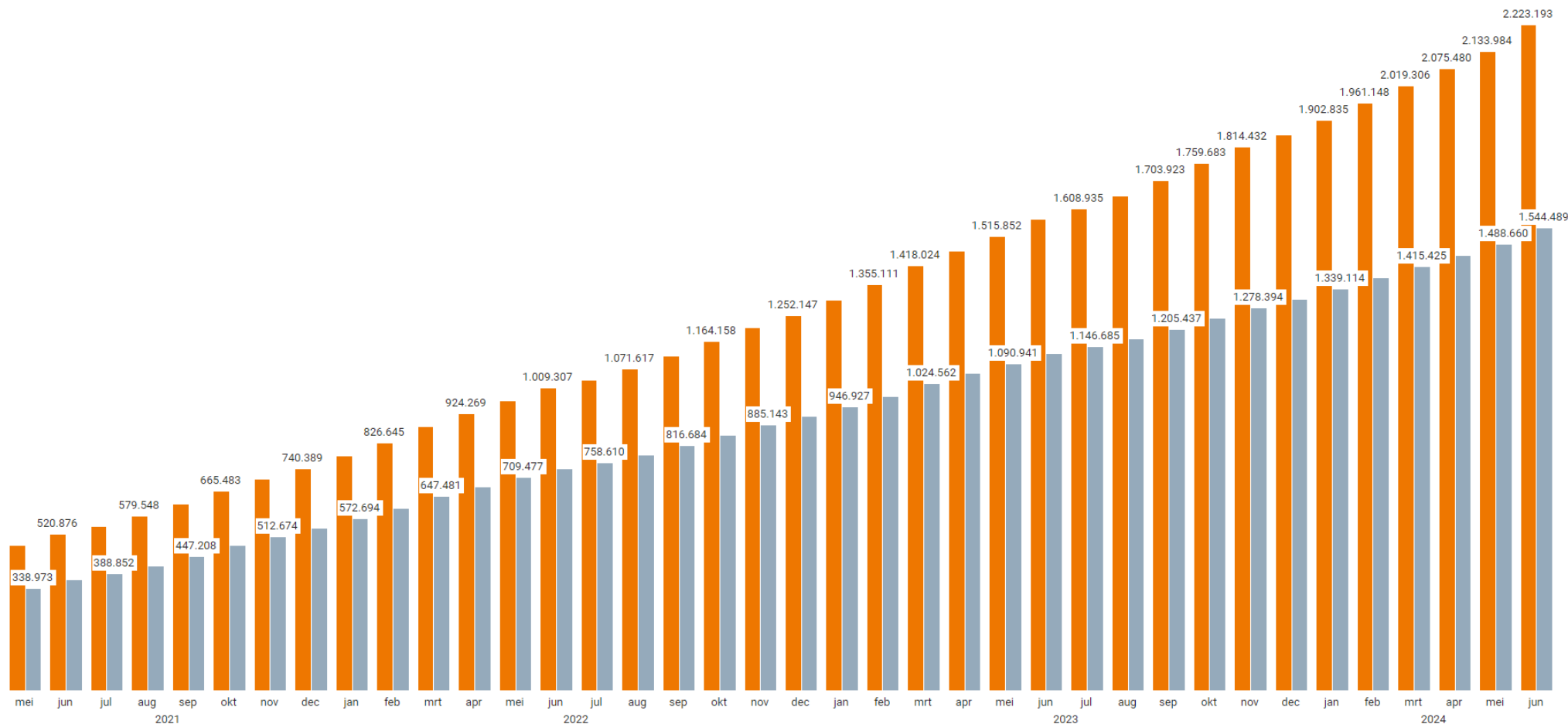
**Actieve
afnemers**

De slimme-meterketting in Vlaanderen



Uitrol in Vlaanderen: naar 80% tegen eind 2024

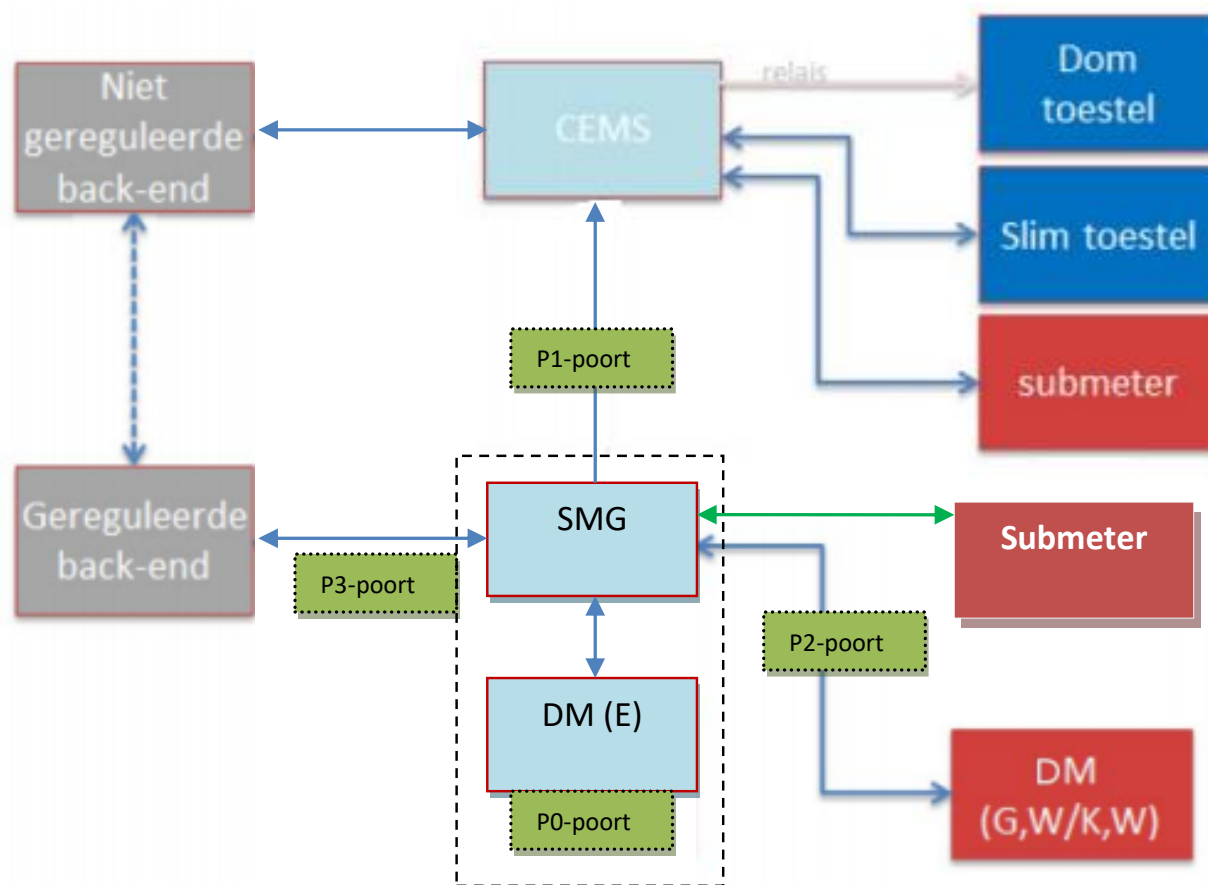
Aantal geplaatste digitale meters



Oranje: elektriciteit

Grijs: gas

De slimme-meterpoorten

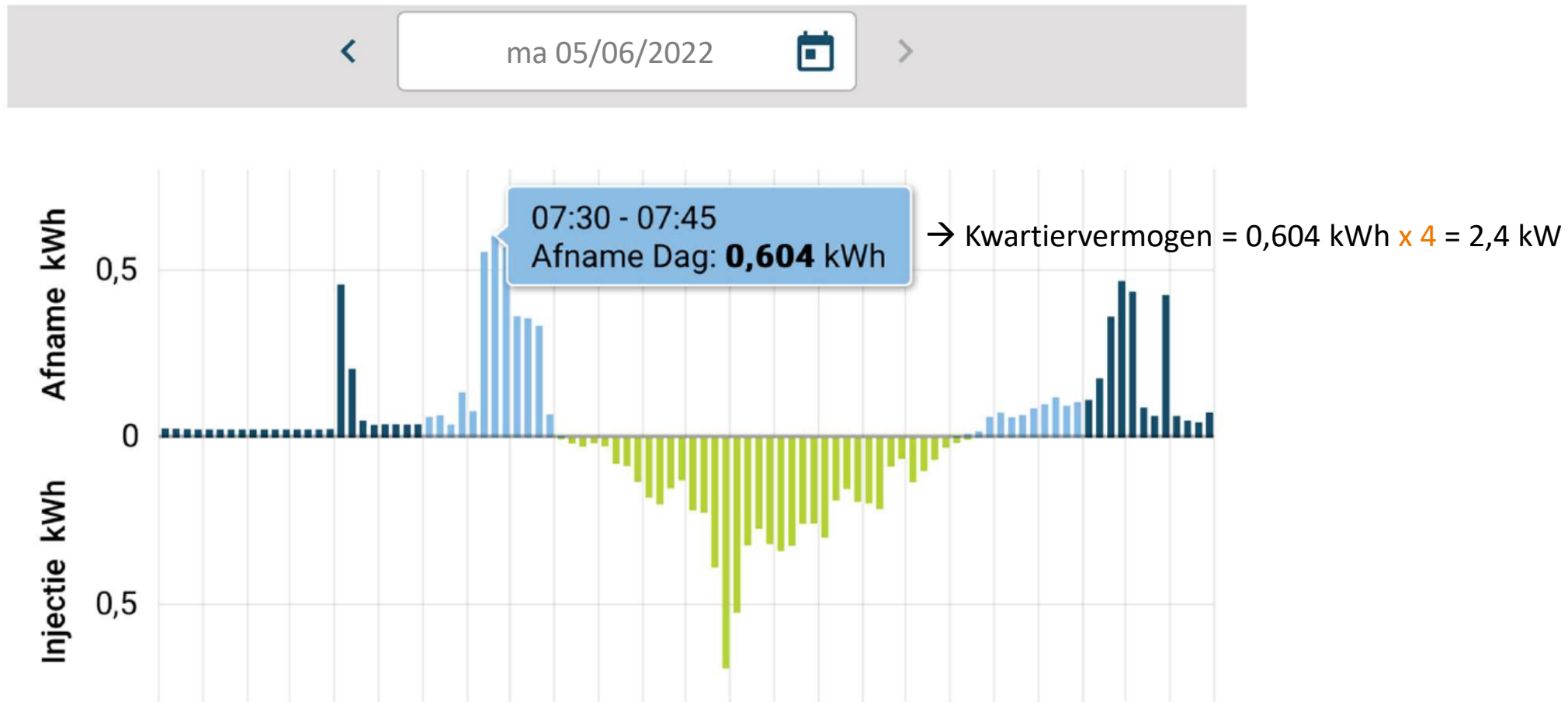


VREG ADV-2017-02

(bewerking fig.4 uit Conceptnota Digitale Meters)

CEMS: Customer Energy Management System
 DM (E): Digitale Meter voor Elektriciteit
 DM (G,W/K,W): Digitale Meter voor Gas, Warmte/Koude, Water
 SMG: Smart Meter Gateway

Kwartierwaarden elektriciteit | Mijn Fluvius



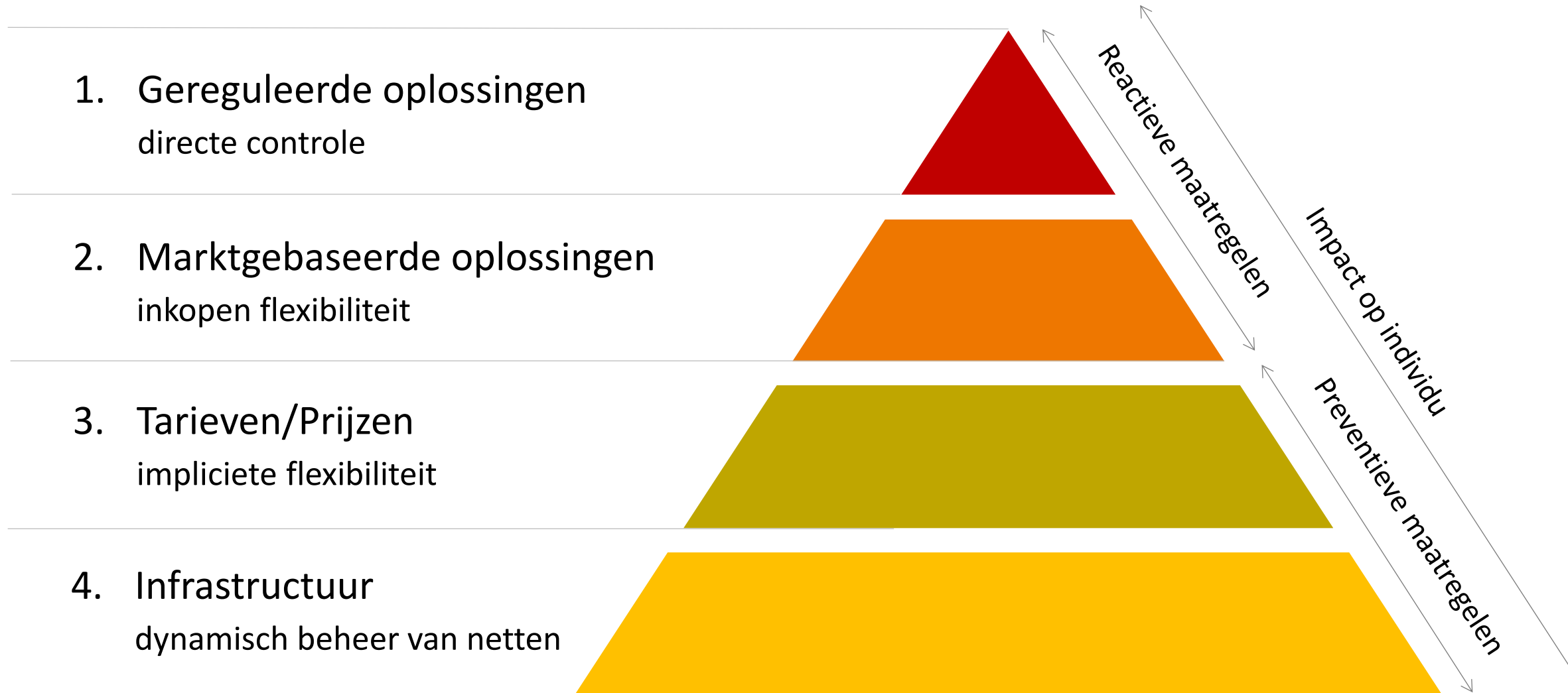
Flexibiliteitsdiensten

▶ Wat is “flexibiliteit”?

*Flexibiliteit is de verandering van het profiel (productie, injectie, verbruik of afname van elektriciteit) als reactie op **een extern signaal of een lokaal gemeten grootheid** zodat een dienst kan verleend worden in het elektriciteitssysteem.”*

- Extern signaal: dynamisch prijssignaal of controlesignaal (onvoorspelbaar)
 - Lokaal gemeten grootheid: frequentie of spanning
- ▶ Flexibility service providers (FSPs) vs. flexibility requestor parties (FRP) (leveranciers en aanvragers van flexibiliteitsdiensten)

Flexpiramide



Marktgebaseerd inkopen van flexibiliteit

Diensten voor commerciële marktpartijen

Diensten voor transmissienetbeheerder

- Evenwicht (FCR, aFRR en mFRR)
- Bevoorradingzekerheid (CRM)

Nu ook: kader voor levering van
flexibiliteitsdiensten aan DSB en beheerder
van plaatselijk vervoernet






Actieve afnemers en energiegemeenschappen

- ▶ Stapsgewijze implementatie vanaf januari 2022
 - Energie- en hernieuwbare energiegemeenschappen
 - Actieve afnemers (individueel of collectief in gebouwen)

- ▶ Energiedelen
 - Tussen eigen toegangspunten (b.v. tweede verblijven)
 - In een gebouw
 - Tussen leden van een (hernieuwbare) energiegemeenschap

- ▶ Peer-to-peerhandel
 - Rechtstreekse verkoop aan één andere afnemer (ook vanuit meerdere toegangspunten)
 - Verkoop aan afnemers in een gebouw

Energiedecreet – rechten gekoppeld aan nieuwe concepten

	Actieve afnemer (individu)	energie produceren – zelfverbruiken – opslaan – verkopen – peer-to-peerhandel (P2P) voeren (waaronder rechtstreekse verkoop aan één andere actieve afnemer) – energiedelen tussen toegangspunten waarvan zelf titularis deelnemen aan energiediensten optreden als dienstverlener of deelnemer flex
	Actieve afnemers (collectief)	energiedelen tussen en verkoop aan actieve afnemers in (appartementen)gebouw
	Energiegemeenschap van burgers	energie produceren – zelfverbruiken – opslaan – verkopen – energiedelen tussen vennoten/leden energiegemeenschap
	Hernieuwbare energiegemeenschap*	aanbieden van/deelnemen aan energiediensten optreden als dienstverlener of deelnemer flex – aanbieden oplaaddiensten EV

*kan de in rechterkolom vermelde activiteiten uitoefenen, als m.b.t. HE
 oranje → verdere uitwerking cfr. Technisch Reglement Distributie Elektriciteit van VREG

Energiemarkt in cijfers | <https://www.vreg.be/nl/energiemarkt-cijfers>

Elektriciteit

[Opbouw en evolutie prijzen](#)
[Contractaanbod](#)
[Terugleveringscontracten](#)
[Dynamische contracten](#)
[Marktaandelen en switches](#)
[Geleverde groene stroom per gemeente](#)
[Herkomst geleverde stroom](#)
[Jaarlijkse energie-enquête bij gezinnen en bedrijven](#)
[Energiearmoede commerciële markt](#)
[Energiearmoede distributienetbeheerders](#)
[Aantal energieafnemers en geleverd volume](#)
[Stroomonderbrekingen](#)
[Evolutie indexatieparameters op basis van groothandelsprijzen](#)
[Digitale meters en datatoegangscontracten](#)

Aardgas

[Opbouw en evolutie prijzen](#)
[Contractaanbod](#)
[Marktaandelen en switches](#)
[Jaarlijkse energie-enquête bij gezinnen en bedrijven](#)
[Energiearmoede commerciële markt](#)
[Energiearmoede distributienetbeheerders](#)
[Aantal energieafnemers en geleverd volume](#)
[Gasonderbrekingen](#)
[Evolutie indexatieparameters op basis van groothandelsprijzen](#)
[Digitale meters en datatoegangscontracten](#)

Warmte en koude

[Warmtenetkaart](#)
[Contractaanbod](#)

Steuncertificaten

[Concentraties en portefeuilles](#)
[Uitreiking](#)
[Handel](#)
[Verkoop aan minimumsteun](#)
[Verkoop door de netbeheerders](#)
[Quotumplicht](#)

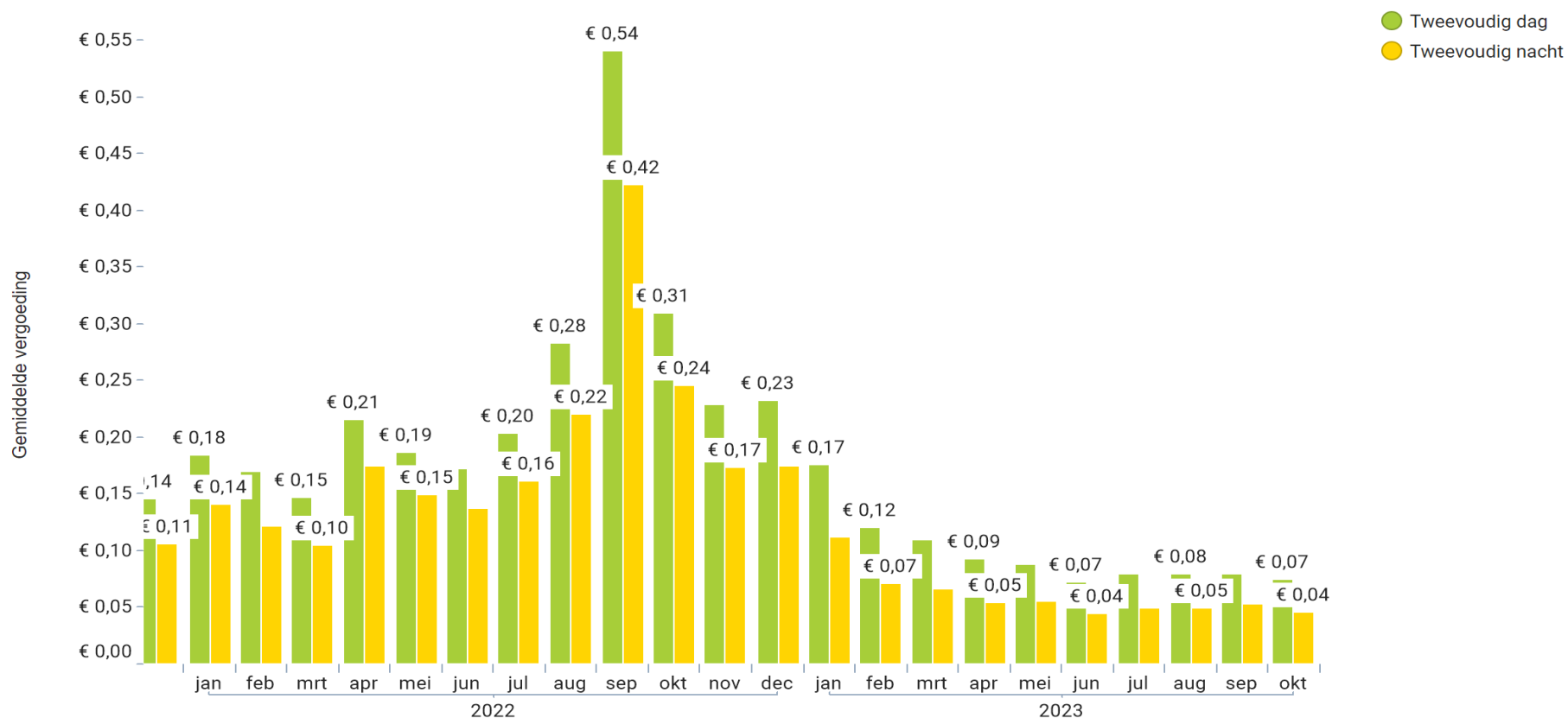
Garanties van oorsprong

[Herkomst geleverde stroom](#)
[Handel in garanties van oorsprong groene stroom en WKK](#)
[Uitreiking van GO's](#)
[Aantal vervallen GO's](#)
[Geleverde groene stroom per gemeente](#)

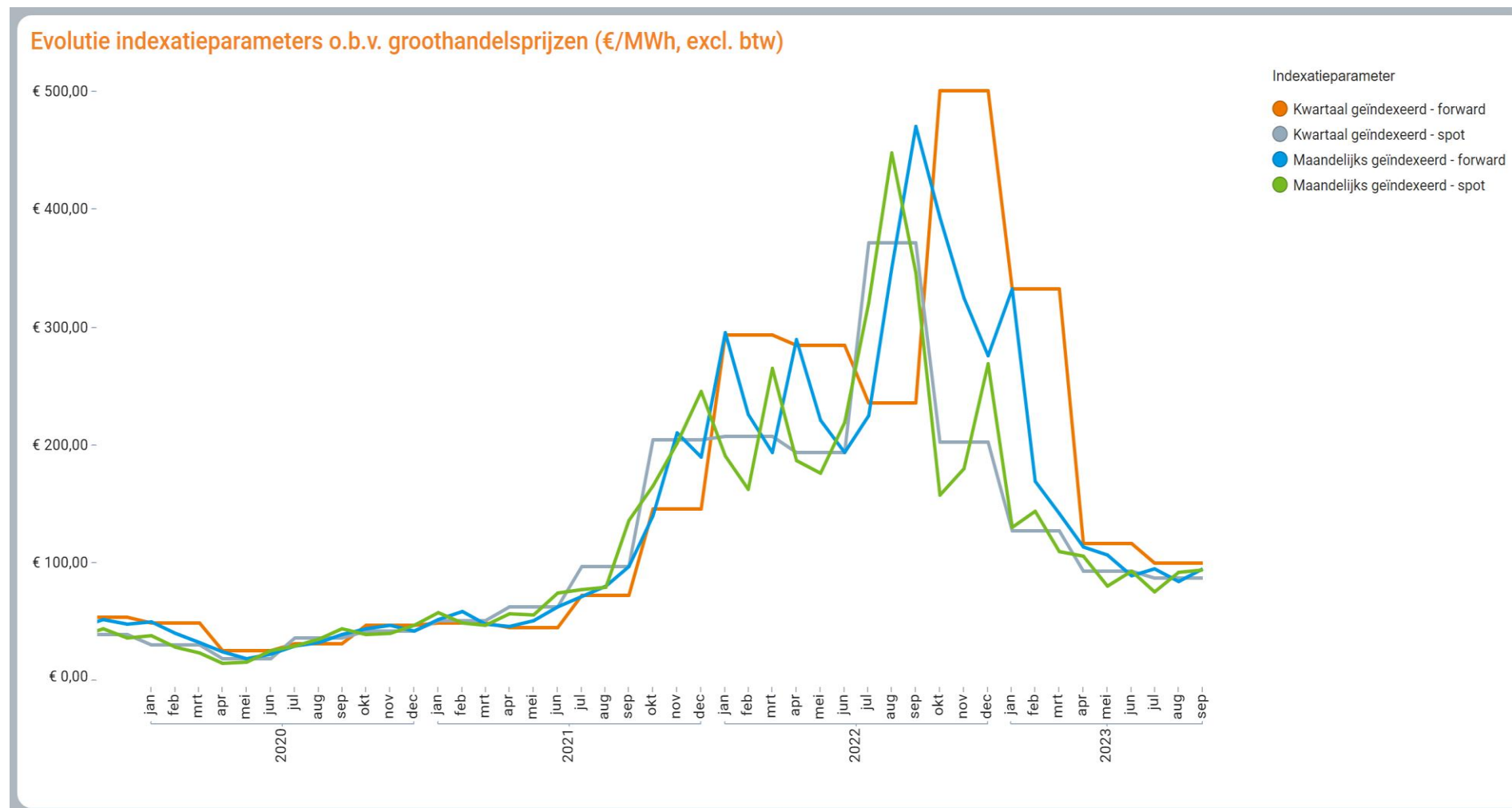
Energiemarkt in cijfers | Nieuwe dashboards | Terugleveringscontracten

Gemiddelde terugleveringsvergoedingen

Hieronder ziet u de gewogen gemiddelde terugleveringsvergoeding voor het geïnjecteerde volume dat in het 'Filters' blok staat ingegeven.



Energiemarkt in cijfers | Nieuwe dashboards | Groothandelsprijen



Q&A

