

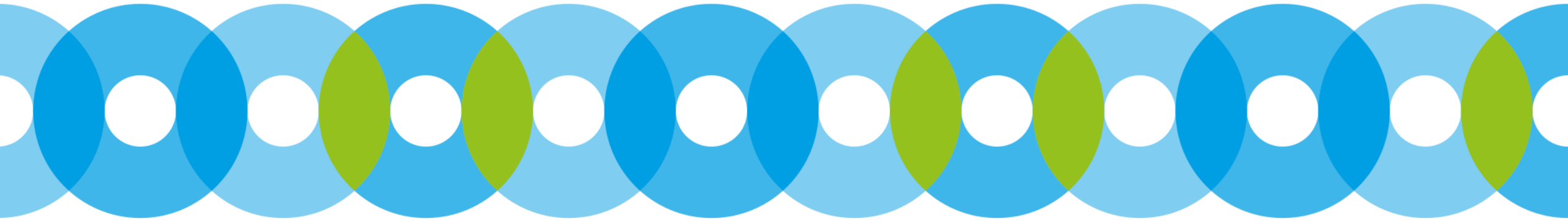


Empowering Sustainability



Onderzoek wijst uit:

Industriële flex nog flink onderschat



22 april 2025
Stijn Schlatmann



Inhoud

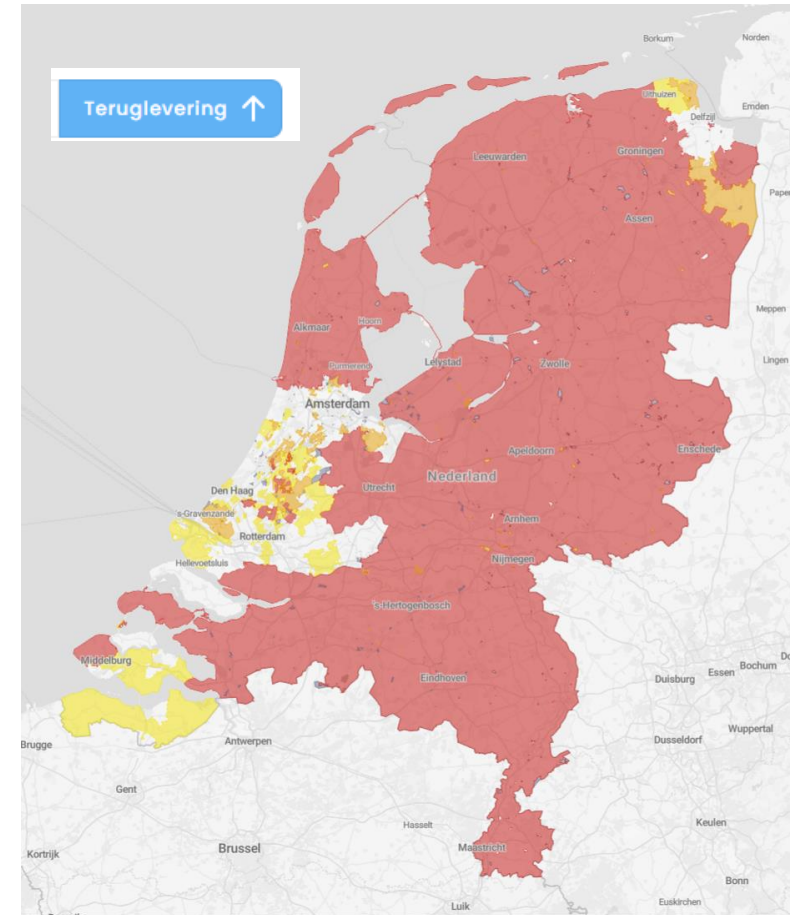
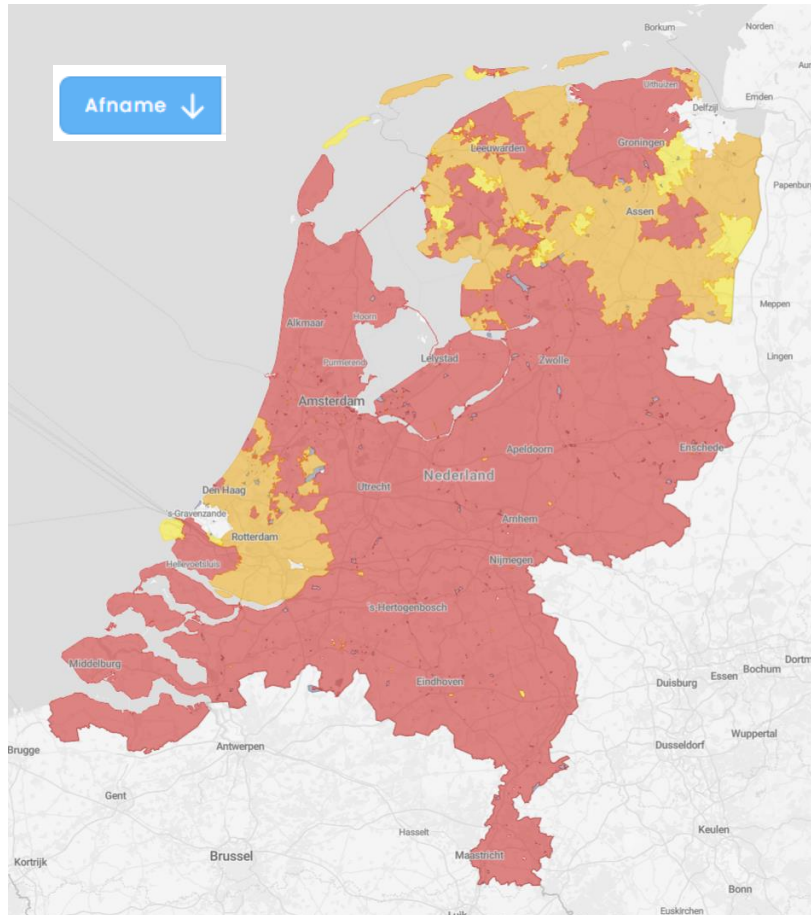
- ① Intro: Wat gebeurt er op het net?
- ① Maatregelen
- ① Conceptuele keuzes
- ① Resultaten maatregelen
- ① Toepasbaarheid
- ① Sectorimpact
- ① Wat kan de industrie hiermee?





Introductie: En toen was er...

NETCONGESTIE...



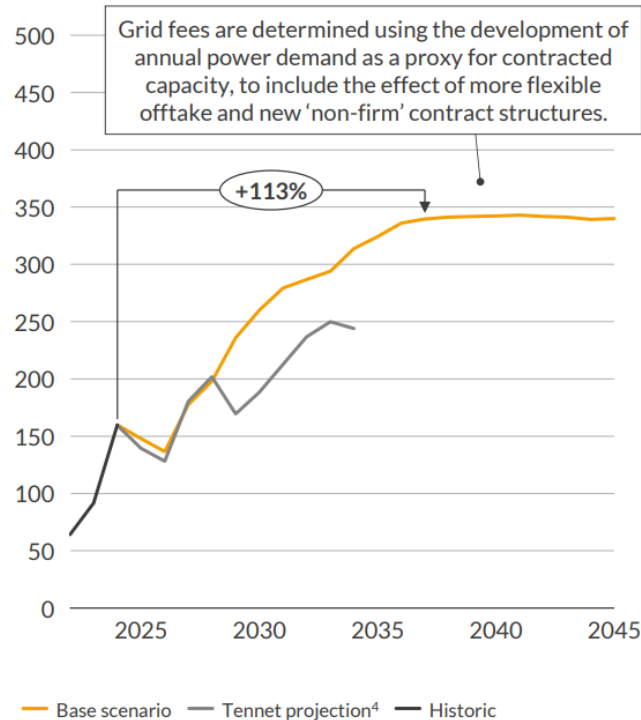


Efficiënt gebruik transportcapaciteit is ook een must

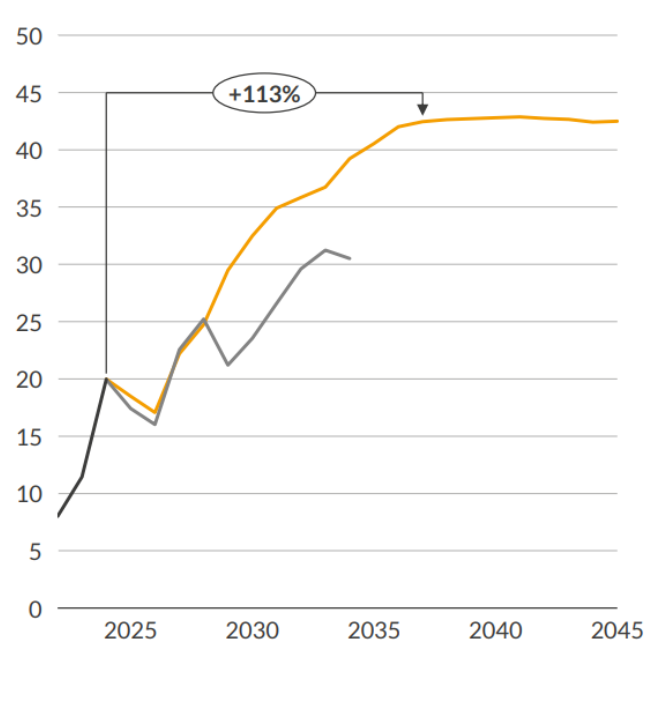
Grid fee outlook

Grid fees have almost tripled in the last 2 years, and are expected to keep rising significantly, increasing to up to ~43 €/MWh

Annual HV¹ grid fee projection for baseload off-takers²
€/kW, real 2023



Annual HV¹ grid fee projection for baseload off-takers²
€/MWh, real 2023



1) High Voltage; 2) Based on a baseload 8000 flh offtake profile; 3) Based on annual domestic power consumption, as a proxy of further electrification and the development of offtake connection

AURORA

- We forecast the development of grid fees in the Netherlands based on:
 - The development of allowed revenues
 - The development of offtake volumes³ of Aurora Net Zero, see appendix.
- Grid fees have significantly risen between 2022 & 2024, due to the higher-than-expected power prices between 2021 and 2023.
- Towards 2037 fees are expected to increase even further with +113%, after which grid fees stabilise due to a growing offtake base.
- We calculate grid fees in €/MWh based on a baseload 8000 flh offtaker.
 - Fees will be higher for more flexible offtakers with less full load hours⁵.

Bron: Aurora. Grid fee outlook for the Netherlands 2045. Augustus 2024



De toekomst....

De gemiddelde belasting op het elektriciteitsnet is 30%

Het net wordt uitgelegd op de piek

Ergo, een verlaging van de piek verhoogd het gemiddelde gebruik

Dus...

... slim gebruik van de netcapaciteit is een blijvertje...



Onderzoek Industriële use cases

Achtergrond

- 2024 - Onderzoek van CE Delft, MSG en BlueTerra toont aan dat er veel potentieel is om flexibiliteit te ontsluiten.
- Bottleneck is gebrek aan integrale kennis.
- Flexibiliteit vraagt om kennis van:
 - Bedrijfsprocessen
 - Implementatie van EMS
 - Technische opties
 - Elektrische deelmarkten
 - Juridische voorwaarden
 - Nieuwe contractvormen
 - Beheermogelijkheden

Industriële use cases

- BlueTerra heeft in opdracht van Alliander een aantal realistische cases van grote bedrijven met een forse vermogensvraag kritisch onder de loep genomen.
- BlueTerra heeft in het onderzoek de grote besparingskansen geïdentificeerd en het handelingsperspectief voor deze industriële bedrijven concreet gemaakt.



Maatregelen

Shortlist

Maatregel	voorbeelden
F1 Flexibiliteit productieprocessen aansturen	procesbaden, productiemomenten
F2 flexibel bedrijven utilities	Netbewust ipv warmtevraaggestuurd
F3 Warmtebuffer toepassen	toevoegen van grootschalige warmtebuffer
F4 ZHT-opslag icm E-boiler	zeer hoge temperatuur, langdurige opslag
F5 Warmtebuffer integreren in proces	koppelen processtromen
F6 Elektrische buffer	toevoegen van een accu
F7 Netbewust laadplein	Slimme integratie in bedrijfsvoering
F8 hybride draaien	Netbewust gebruik van warmtepomp
F9 Elektrolyse	omzetten en opslaan eigen overschotten
F10 Tijdelijke gasgenerator	gasmotor als tijdelijke oplossing
F11 Lokale samenwerking door complementaire patronen	collectieve oplossing
F12 Lokale samenwerking door delen van back-up capaciteit	collectieve oplossing



Voorbeeld: Optimaliseren productieplanning

Voorbeeld uit papierproductie

Verplaatsen energie-intensieve papiersoorten naar tijdstippen met lage energieprijzen.

Voorbeeld koel- en vrieshuizen

Dieper koelen op tijdstippen met lage energieprijzen.

Investing zeer laag.



[Home](#) > [Nieuws](#) > In de Praktijk: Hoe Sappi Met Flexibel Stroomgebruik de Regionale Economie Helpt

In de praktijk: Hoe Sappi met flexibel stroomgebruik de regionale economie helpt

8 juli 2024



Voorbeeld: EMS

ABB maakt fabriek en kantoor in Ede CO2-neutraal



- CO₂-uitstoot zal in 2024 volledig nul zijn, waarmee in 5 jaar tijd een vermindering is gerealiseerd van circa 800 ton

Wilt u uw uitdaging eens bespreken?

Voorbeeld ABB in Ede

Netcongestieprobleem opgelost met energiemanagementsysteem. Hierdoor is uitbreiding binnen de bestaande energiecapaciteit én WKO-opslag mogelijk t.b.v. aardgasloze operatie.



Voorbeeld: redundantie (NSA's) inzetten voor flex



Datacenters (baseload gebruikers, hoge bedrijfszekerheid) zetten in op non-firm.



Maatregelen

Voor bedrijven valt er wat te kiezen

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12
Bedrijf 1		kansrijk	kansrijk	kansrijk	kansrijk		kansrijk	niet bekend	niet bekend		niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk
Bedrijf 2			kansrijk		kansrijk							
Bedrijf 3		kansrijk	kansrijk	kansrijk			kansrijk					
Bedrijf 4			kansrijk	mogelijk	mogelijk							
Bedrijf 5		kansrijk	kansrijk	kansrijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	kansrijk		kansrijk			kansrijk
Bedrijf 6				kansrijk	kansrijk	kansrijk						
Bedrijf 7				niet waarschijnlijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	kansrijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	niet bekend	mogelijk	mogelijk
Bedrijf 8	niet waarschijnlijk	niet bekend	niet bekend	niet bekend	niet bekend	mogelijk	niet waarschijnlijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	niet bekend	kansrijk	kansrijk
Bedrijf 9	niet bekend	kansrijk	kansrijk	kansrijk	kansrijk	niet waarschijnlijk	kansrijk	kansrijk	niet waarschijnlijk	niet bekend	kansrijk	kansrijk
Bedrijf 10	niet waarschijnlijk		kansrijk	kansrijk		mogelijk	mogelijk	niet bekend	kansrijk		niet bekend	niet bekend
Bedrijf 11				kansrijk		niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk	mogelijk	niet waarschijnlijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk
Bedrijf 12	niet bekend	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk	mogelijk		mogelijk	niet bekend	niet bekend			mogelijk	mogelijk
Bedrijf 13	mogelijk	kansrijk	kansrijk	kansrijk			kansrijk					
Bedrijf 14	mogelijk	kansrijk	kansrijk	mogelijk	niet bekend	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk	kansrijk	niet bekend	kansrijk	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk
Bedrijf 15	mogelijk	kansrijk		mogelijk	niet waarschijnlijk	mogelijk		kansrijk	niet waarschijnlijk		kansrijk	kansrijk
Bedrijf 16	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk	niet bekend	kansrijk	niet bekend	kansrijk	niet waarschijnlijk	niet bekend	niet bekend	kansrijk	niet waarschijnlijk	niet waarschijnlijk
Bedrijf 17	mogelijk		kansrijk			niet bekend		niet bekend				
Bedrijf 18	mogelijk		niet bekend	niet bekend			kansrijk	mogelijk				
Bedrijf 19	niet waarschijnlijk	mogelijk	kansrijk		kansrijk		kansrijk	mogelijk			mogelijk	mogelijk

kansrijk mogelijk niet bekend niet waarschijnlijk niet bekend NVT



Conceptuele keuzes

De uitdaging voor bedrijven

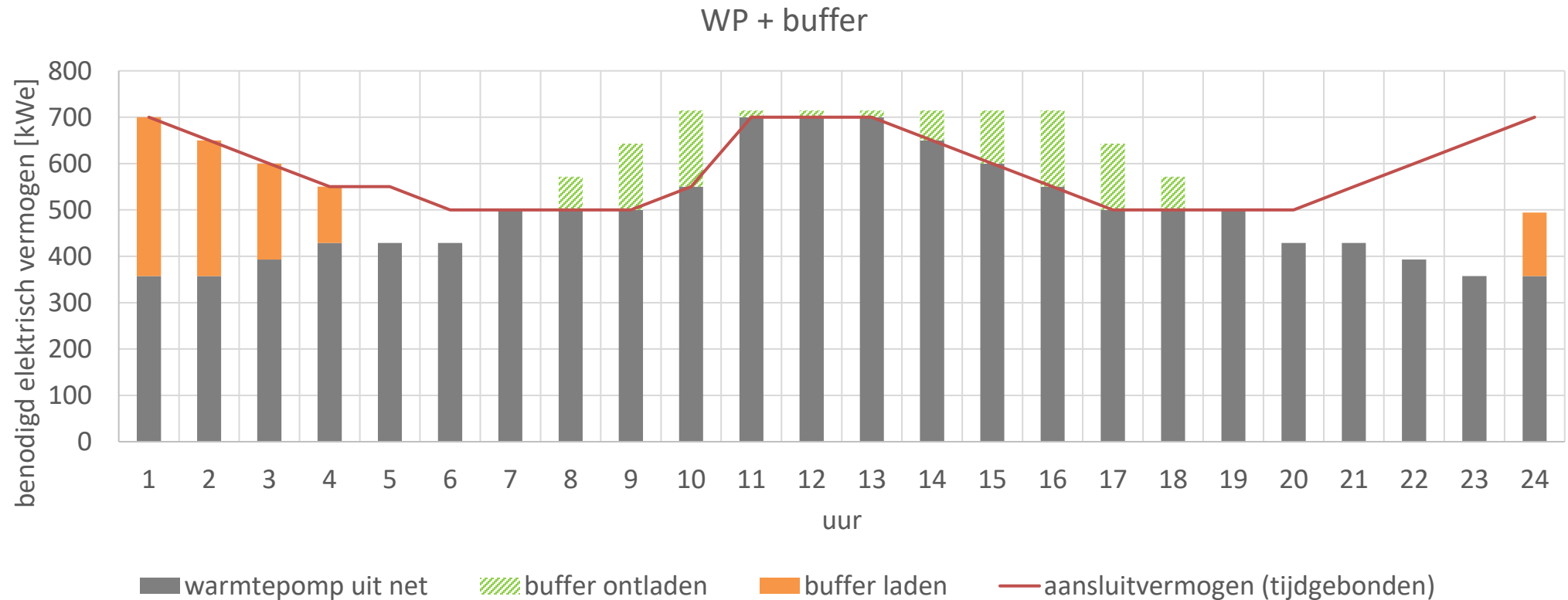
- Eerst inzicht nodig in verbruik, pieken, toleranties om flexibiliteit te ontsluiten → EMS eerste voorwaarde met goed monitoringsplan.
- Daarna kijken naar opties die flexibiliteit kunnen toevoegen zoals buffers of aansturing van assets.
- Inschatting (laten) maken van (toekomstige) waarde van flexibiliteit → Duidelijk onderscheid maken in mark gedreven maatregelen en netbewuste maatregelen. Opbrengsten op deelmarkten vertonen vaak grillig verloop. Congestiemarkt is nu nog gebonden aan een te laag maximum.
- Netbewuste maatregelen nu volop in ontwikkeling met nieuwe contractvormen en voorwaarden → voorbeeld Tennet met AT85.



Thermische versus elektrische buffers

Praktijkcasus

Hieronder is de inzet van en WP weergegeven voor het oplossen van netcongestie op basis van een tijdsduur gebonden contract middels een elektrische buffer.





Afweging : thermische vs elektrische opslag

Meer focus nodig op toepassing warmtebuffers

Warmtebuffers zijn minder kapitaalintensief, makkelijker om te implementeren en vaak duurzamer.

Opstelling 1

WP + Accu

Vermogen warmtepomp	2500 kWth
COP warmtepomp	3,5
Vermogen elektrisch warmtepomp	714 kW
Opslag capaciteit accu	5000 kWhe
Opslag capaciteit warmtebuffer	- kWth
Opslag volume accu (container)	203 m ³
Kosten WP	€ 2.500.000 €
Kosten Accu	€ 2.500.000 €
Kosten warmteopslag	€ - €
Totaalprijs	€ 5.000.000 €

Opstelling 2

WP + warmtebuffer

Vermogen warmtepomp	2500 kWth
COP warmtepomp	3,5
Vermogen elektrisch warmtepomp	714 kW
Opslag capaciteit (elektra)	0 kWhe
Opslag capaciteit warmtebuffer	20.588 kWth
Opslag volume warmtebuffer	353 m ³
Kosten WP	€ 2.500.000 €
Kosten Accu	€ - €
Kosten warmteopslag	€ 820.000 €
Totaalprijs	€ 3.320.000 €

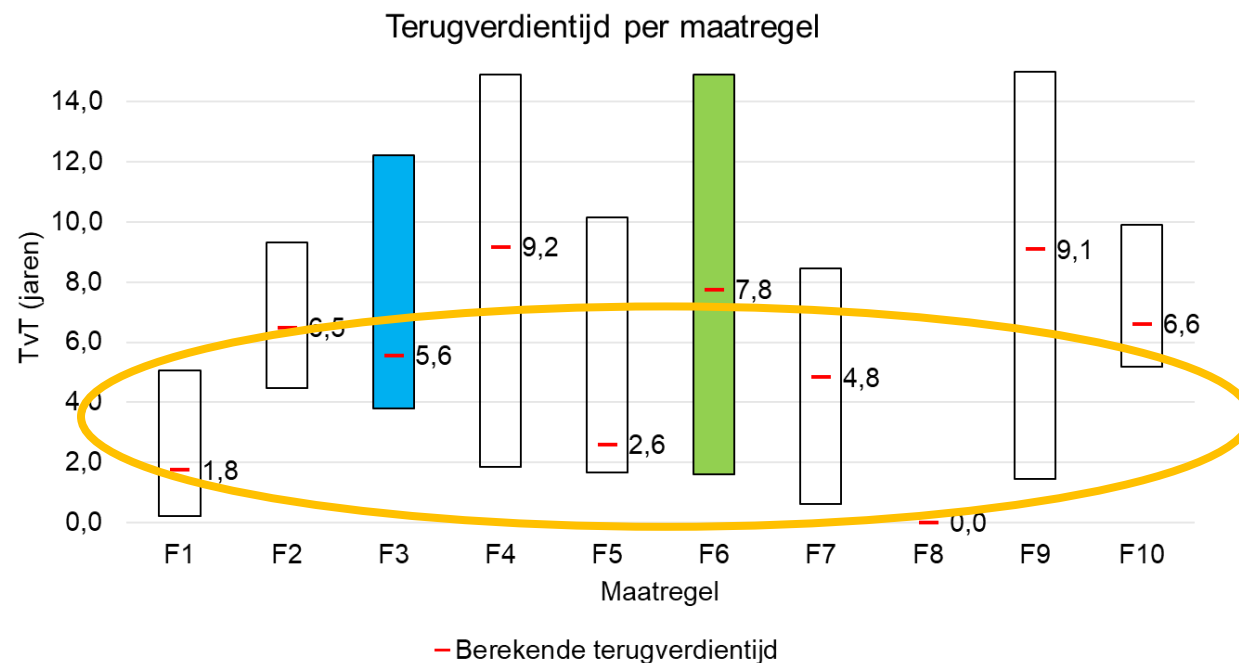


Terugverdientijd netbewuste varianten maatregelen

Voorlopige uitkomsten

Maatregel

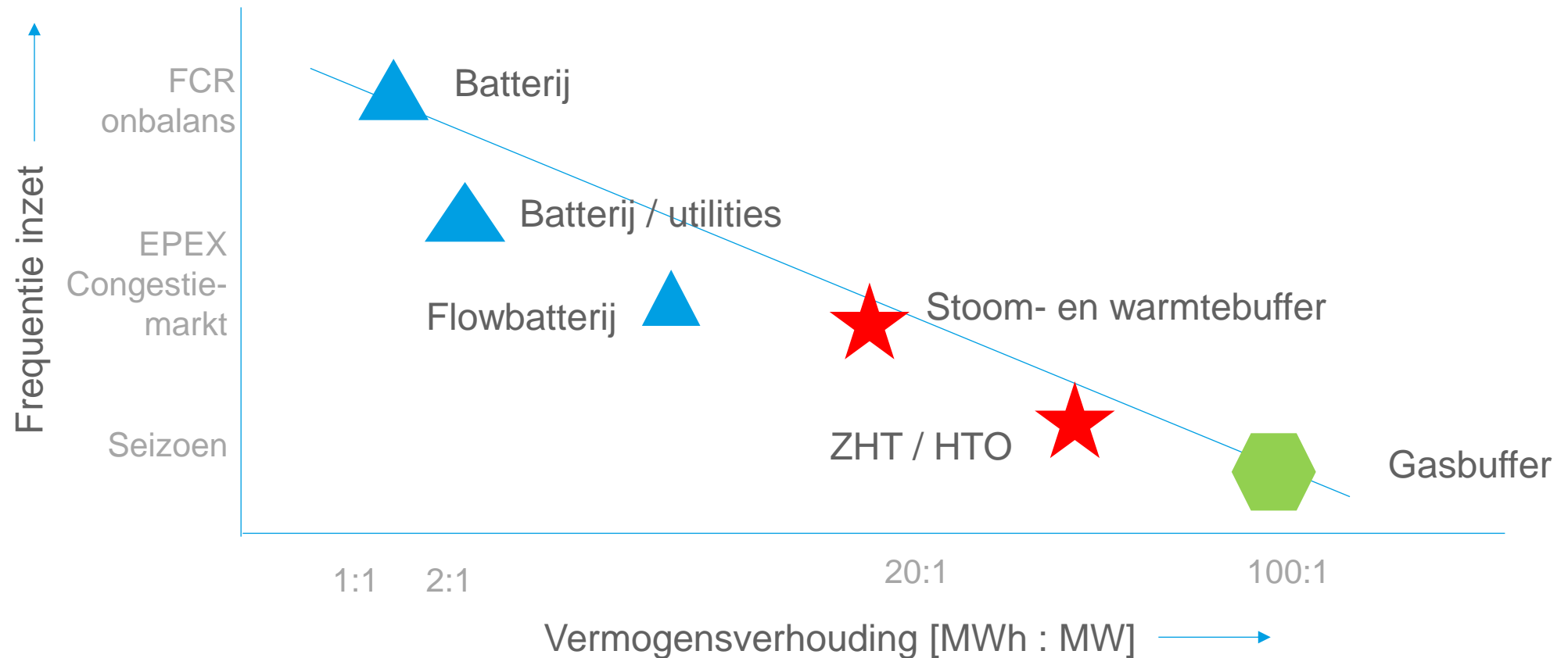
- F1 Flexibiliteit productieprocessen aansturen
- F2 flexibel bedrijven utilities
- F3 Warmtebuffer toepassen
- F4 ZHT-opslag icm E-boiler
- F5 Warmtebuffer integreren in proces
- F6 Elektrische buffer
- F7 Netbewust laadplein
- F8 hybride draaien
- F9 Elektrolyse
- F10 Tijdelijke gasgenerator
- F11 Lokale samenwerking door complementaire patronen
- F12 Lokale samenwerking door delen van back-up capaciteit





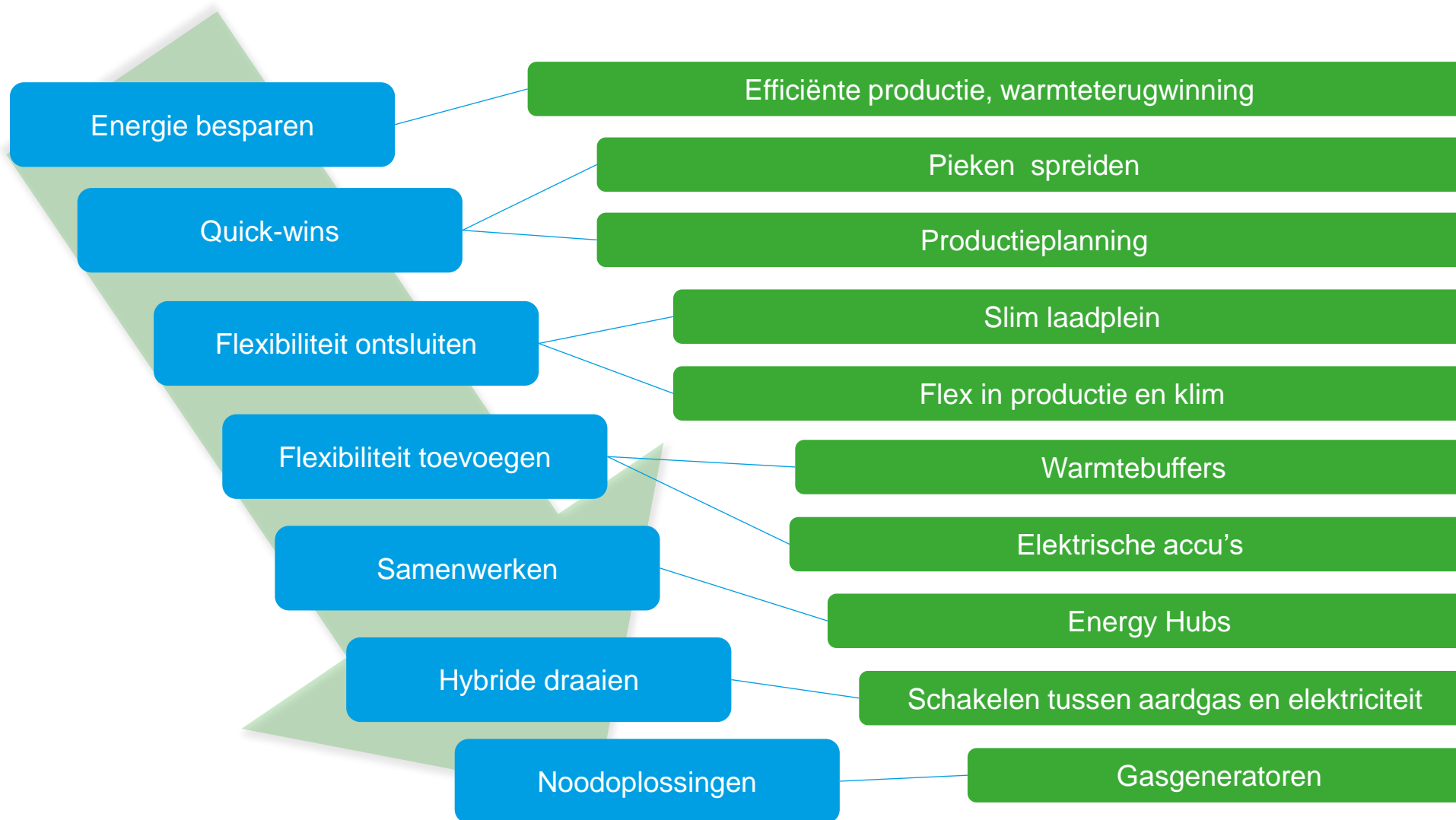
Inzet technologie

Kostenoptimale inzet





Toepasbaarheid





Sectorimpact

Duiding toepasbaarheid maatregelen en impact voor sector/NL

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	Impact sector	Impact NL
chemie	laag	hoog	laag	hoog	laag	laag	laag	hoog	midden	hoog	hoog	hoog
voedingsmiddelenindustrie	laag	hoog	hoog	hoog	hoog	hoog	hoog	hoog	laag	hoog	hoog	hoog
datacenters	laag	midden	midden	midden	midden	hoog	midden	hoog	laag	hoog	midden	midden
papierindustrie	hoog	hoog	hoog	laag	laag	hoog	hoog	hoog	midden	hoog	hoog	midden
rubber- en kunststof	laag	midden	midden	midden	midden	hoog	laag	midden	midden	hoog	laag	laag
grafische industrie	laag	midden	midden	midden	midden	hoog	laag	midden	midden	hoog	laag	laag
logistiek	laag	midden	midden	midden	midden	hoog	hoog	midden	midden	hoog	midden	midden
elektrotechnische - machine industrie	laag	midden	midden	midden	midden	hoog	hoog	midden	midden	hoog	laag	laag
metaal- en metaalbewerking	hoog	midden	midden	midden	midden	hoog	hoog	midden	midden	hoog	laag	laag
keramiek	midden	midden	midden	hoog	midden	laag	hoog	hoog	hoog	hoog	midden	midden
glastuinbouw	hoog	hoog	laag	midden	midden	laag	laag	hoog	midden	hoog	hoog	midden
MKB	laag	midden	hoog	midden	laag	hoog	laag	hoog	midden	hoog	midden	laag



Wat **kan** de industrie hiermee?

Kennis is voorsprong

Kansen

- Kostenverlaging (FRR/EPEX/Flex-vergoeding)
- Verduurzaming/CO₂-emissiereductie
- Beter gebruik aansluitvermogen, groei
- Reductie/beheersing maatschappelijke (netwerk)kosten
- Sneller aansluiten verbruikers in de 'wachtrij'
- Flex-E subsidie: scan, haalbaarheidsonderzoek, assets

Bedreigingen

- Verlies inkomsten/reductie productie
- Reductie contractvermogen
- Onbekend marktsegment, financiële risico

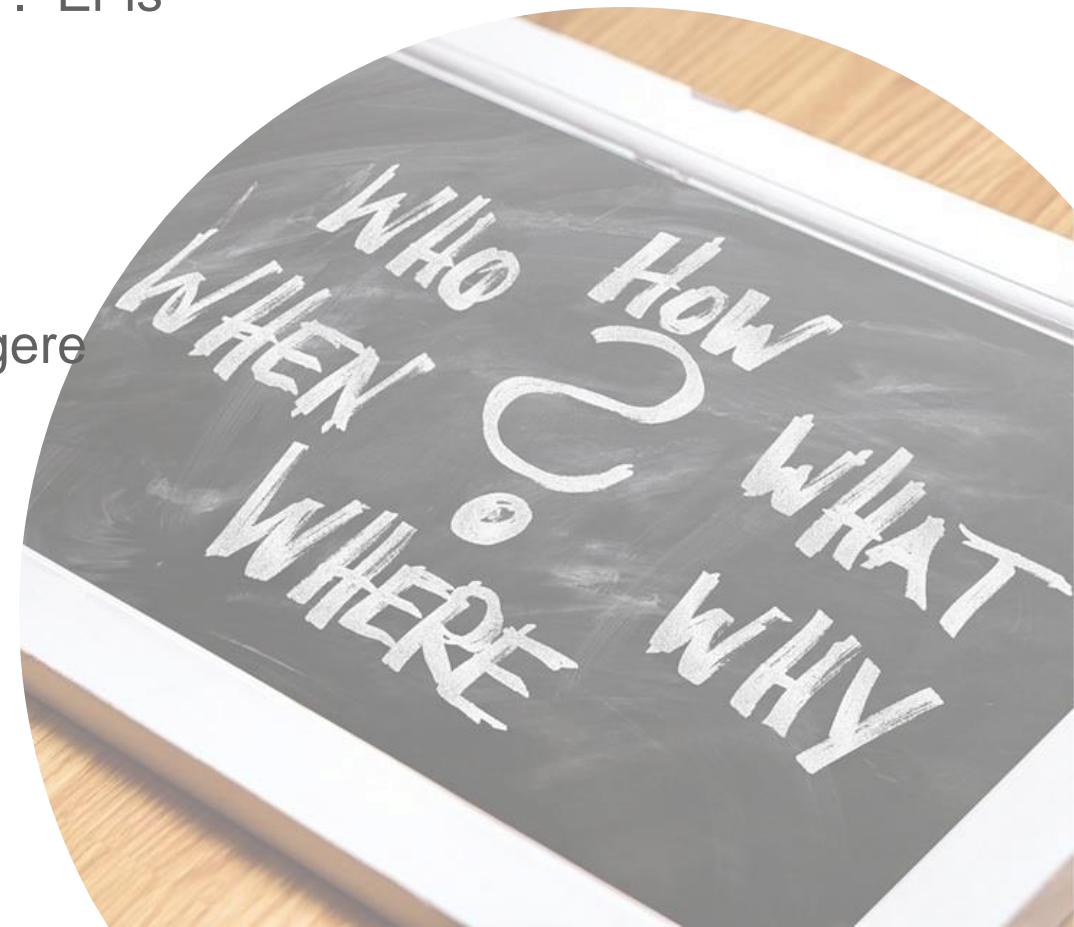




Wat **moet** de industrie hiermee?

En natuurlijk ook een advies ...

- Ontwikkel de komende vijf jaar een visie op de netaansluiting, energieverbruik en flexibiliteit.
- Bedrijven moeten niet teveel focussen op “as is”. Er is meer mogelijk dan bedrijven nu denken. Transportkosten (E) ook belangrijke drijfveer.
- Doorloop een duidelijk stappenplan, voorkom desinvesteringen.
- Focus op warmtebuffers of buffers met een langere laadhorizon voor netbewuste inpassing.
- Zoek naar alternatieve oplossingen in non-firm varianten.
- Gebruik subsidieregeling Flex-E.





BlueTerra aanpak Energie Transitie voor bedrijven

Maatwerk in zeven stappen

1. Quick scan
 2. Kick off
 3. Vaststellen methodiek & tools
 4. Analyse en kansen
 5. Haalbaarheid onderzoeken
 6. Stappenplan uitwerken (Road Map)
 7. Rapportage en presentatie
- Go – No Go momenten tussen:
 - Stap 1 en 2 (+ offerte)
 - Stap 4 en 5 (uitwerking)
 - Methodiek en tools zijn ‘volgend’





FED EC: Federatie Energie Consulenten

- Beroepsvereniging voor energiedeskundigen, -engineers en –adviseurs
- Ca. 300 leden en bedrijfsleden
- Onafhankelijke energie advisering
- Lijst met adviseurs die Flex-e scan uitvoert:
<https://www.fedec.nl/adviseur-nodig/flex-e-subsidie>



Contact



Lunet 5
3905 NW Veenendaal

Postbus 1094
3900 BB Veenendaal



088 - 520 04 00



info@blueterra.nl



blueterra.nl



twitter.com/Blueterra_NL

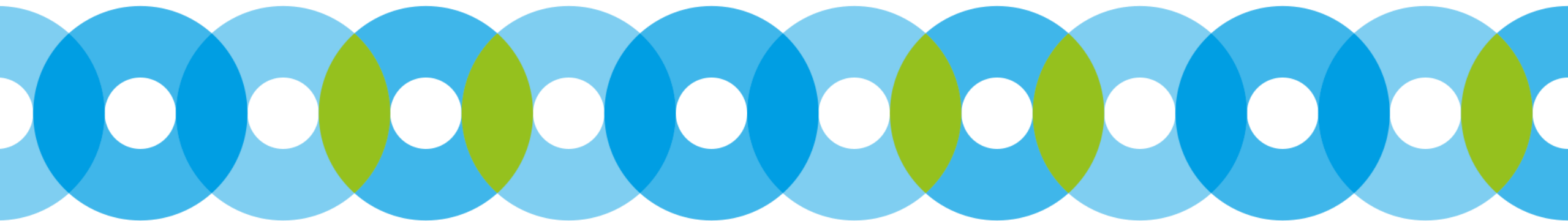


**linkedin.com/company/
blueterra-energy-experts**



BlueTerra

Energy Experts



Lunet 5 | 3905 NW Veenendaal | T +31 (0)88 - 520 04 00 | E info@blueterra.nl | www.blueterra.nl

IBAN NL21 RABO 0301 7903 45 | BTW NL803060191B01 | KvK 09083146

