

VOOR EEN DUURZAMERE WERELD.

**AVANS EXPERTISECENTRUM
TECHNISCHE INNOVATIE**

Groeien begint met kennis.

Hoe zorg je voor een energieneutraal gebalanceerd elektriciteitsnetwerk en warmtenetwerk op een bedrijventerrein? De casus van Breda-Oost

Voorstellen: Ad Breukel Onderzoeker bij Hogeschool Avans; Onderzoeksgroep / Lectoraat Smart Energy

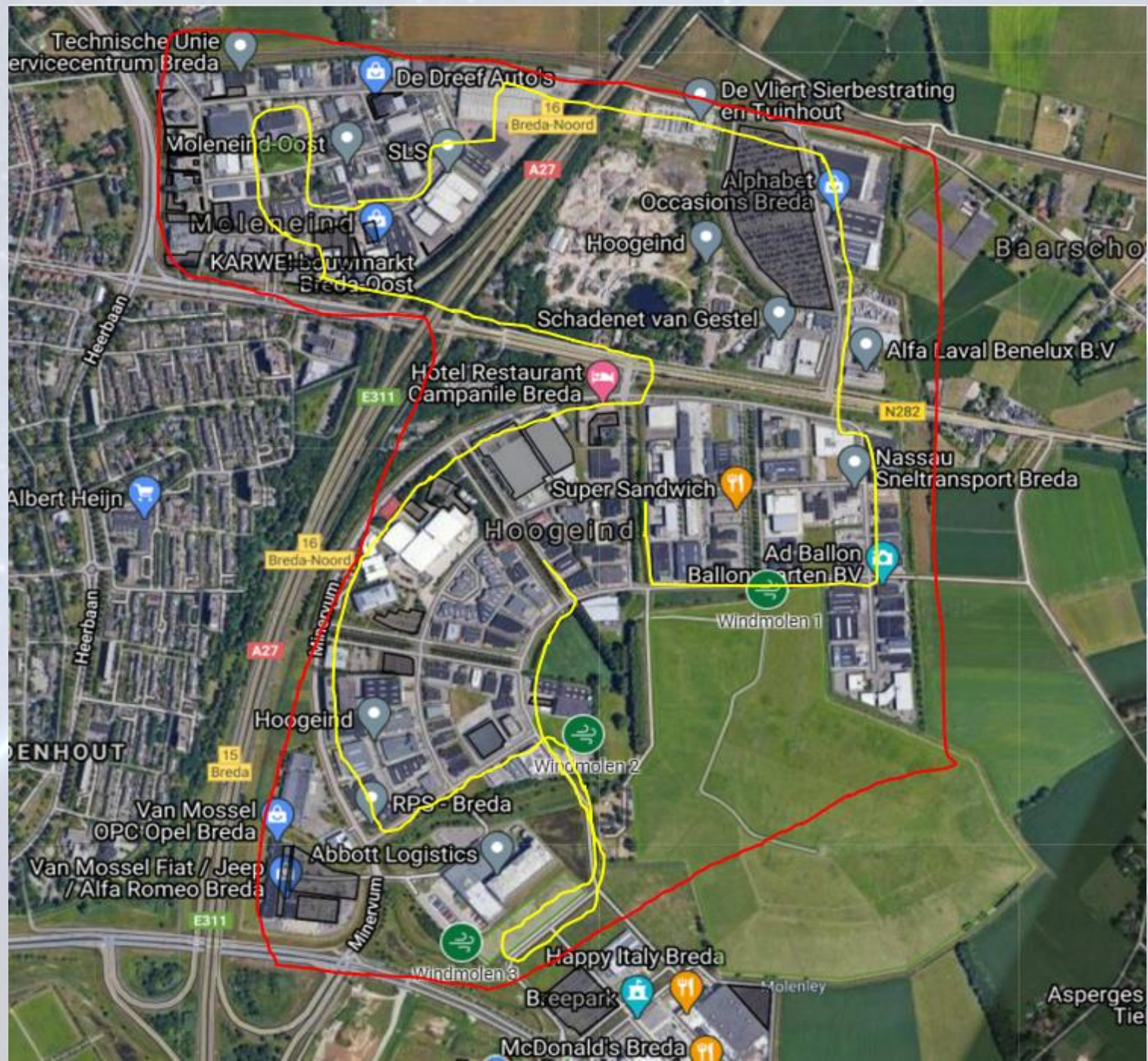
1) Wat is bedrijventerrein Breda-Oost?

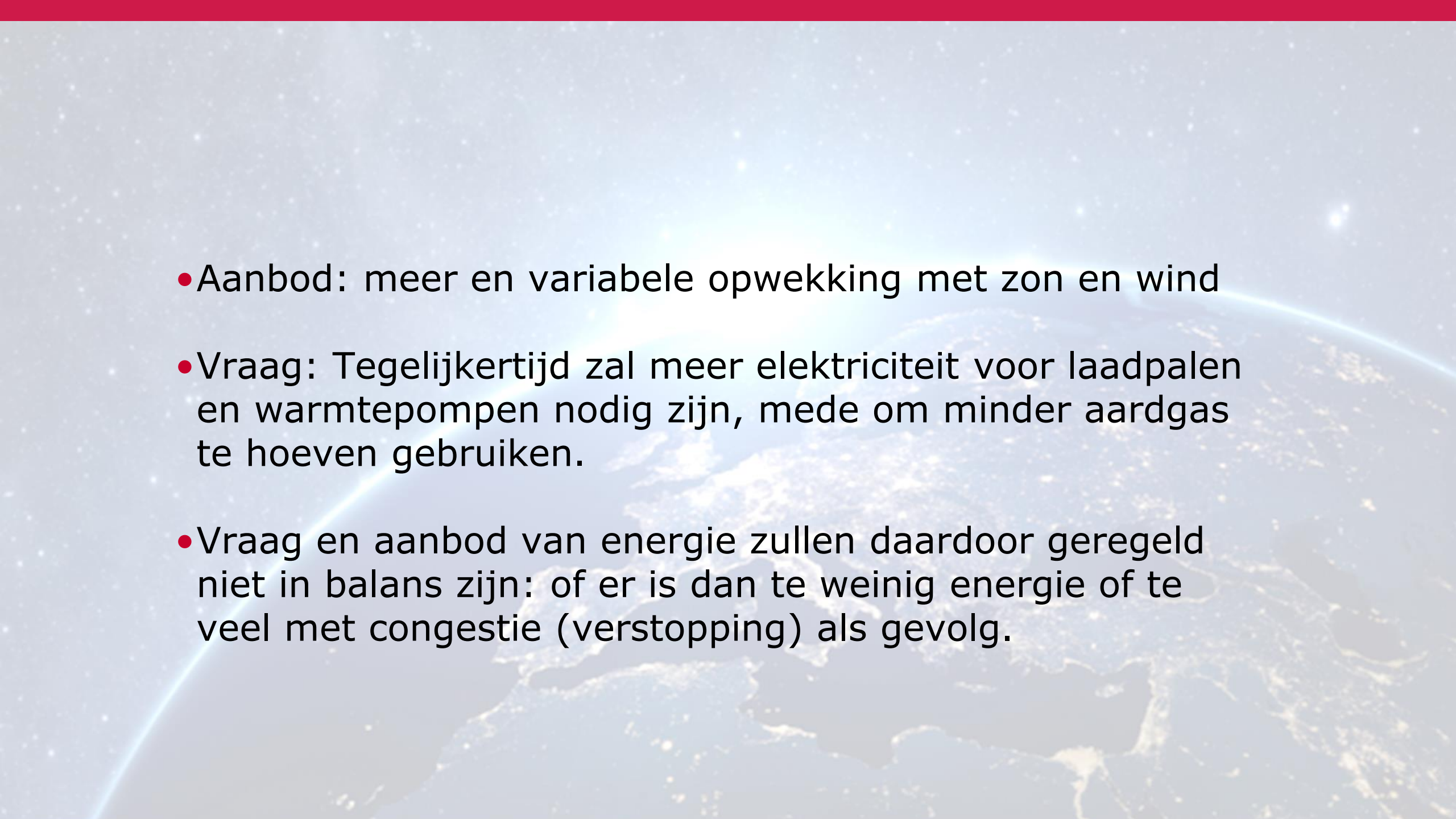
2) Wat is elektriciteitsneutraal? Enkele getallen.

3) Hoe dit te organiseren?



- We willen komen tot een duurzame maatschappij
- Daarvoor gaan we veel zonne-energie en windenergie opwekken. Liefst in gebouwde omgeving en infrastructuur, zonder het landschap te veel aan te tasten
- Wat kunnen bedrijventerreinen hierin betekenen?
- Gekeken Breda Oost (Hoogeind/Minervum en Moleneind)



- 
- Aanbod: meer en variabele opwekking met zon en wind
 - Vraag: Tegelijkertijd zal meer elektriciteit voor laadpalen en warmtepompen nodig zijn, mede om minder aardgas te hoeven gebruiken.
 - Vraag en aanbod van energie zullen daardoor geregeld niet in balans zijn: of er is dan te weinig energie of te veel met congestie (verstopping) als gevolg.

Eerst enkele getallen over duurzame energie in Nederland

Energievraag: CBS geeft circa 600 TWh (2100 PJ) energieverbruik in 2019 in Nederland aan.

Makkelijker te onthouden: **600 G kWh** (NB 1 G = 1.000.000.000 = 1 miljard)

Milieu Centraal: een gemiddeld Nederlands huishouden circa 3.000 kilowattuur (kWh) elektriciteit en 1.200 kubieke meter (m³) gas. Vuistregel: 1 m³ = 10 kWh energie, dus onthouden:

- 3000 kWh stroom en 12.000 kWh gas: **samen 15.000 kWh**
- Ofwel: 40 miljoen huizen (**8 miljoen echte woningen** en de overige **32 miljoen: industrie, kantoren, infrastructuur** etc.: 4/5 van de totale energievraag)

Eerste vraag: Hoeveel procent duurzame energie wordt tot dusver momenteel opgewekt met zon en wind?

Nieuwe informatie

Nieuwe informatie: Motivaction laat zien dat mensen denken dat dat het percentage zonnestroom circa 20% is

Tweede vraag: Wat geeft u nu als antwoord? Hoeveel procent?

Antwoorden vraag 1 en 2

Momenteel: zonnestroom is 5,2 TWh (= circa 1% totaal verbruik)

En ook: windenergie bedraagt 11 TWh 1,8% (= circa 2 %)

Samen: 3 %.

We kunnen dus nog wel wat extra duurzame opwekking met zon en wind gebruiken

NB:

- Biomassa buiten beschouwing, aangezien dat voorlopig niet is meegenomen voor opwekking op Breda-Oost
- Inmiddels is de geïnstalleerde hoeveelheid zonne-energie naar de 8 TWh geklommen

Maar er zijn nu al problemen met draagvlak, bij woonwijken en in het veld

In ieder geval komen de volgende vragen dan op:

- waar komen de panelen en turbines, en hoeveel?
- wat levert het op, en voor wie: producenten, locatie-eigenaren
- wat zijn gevolgen voor de stroomprijs en de waarde van het omliggende onroerend goed?

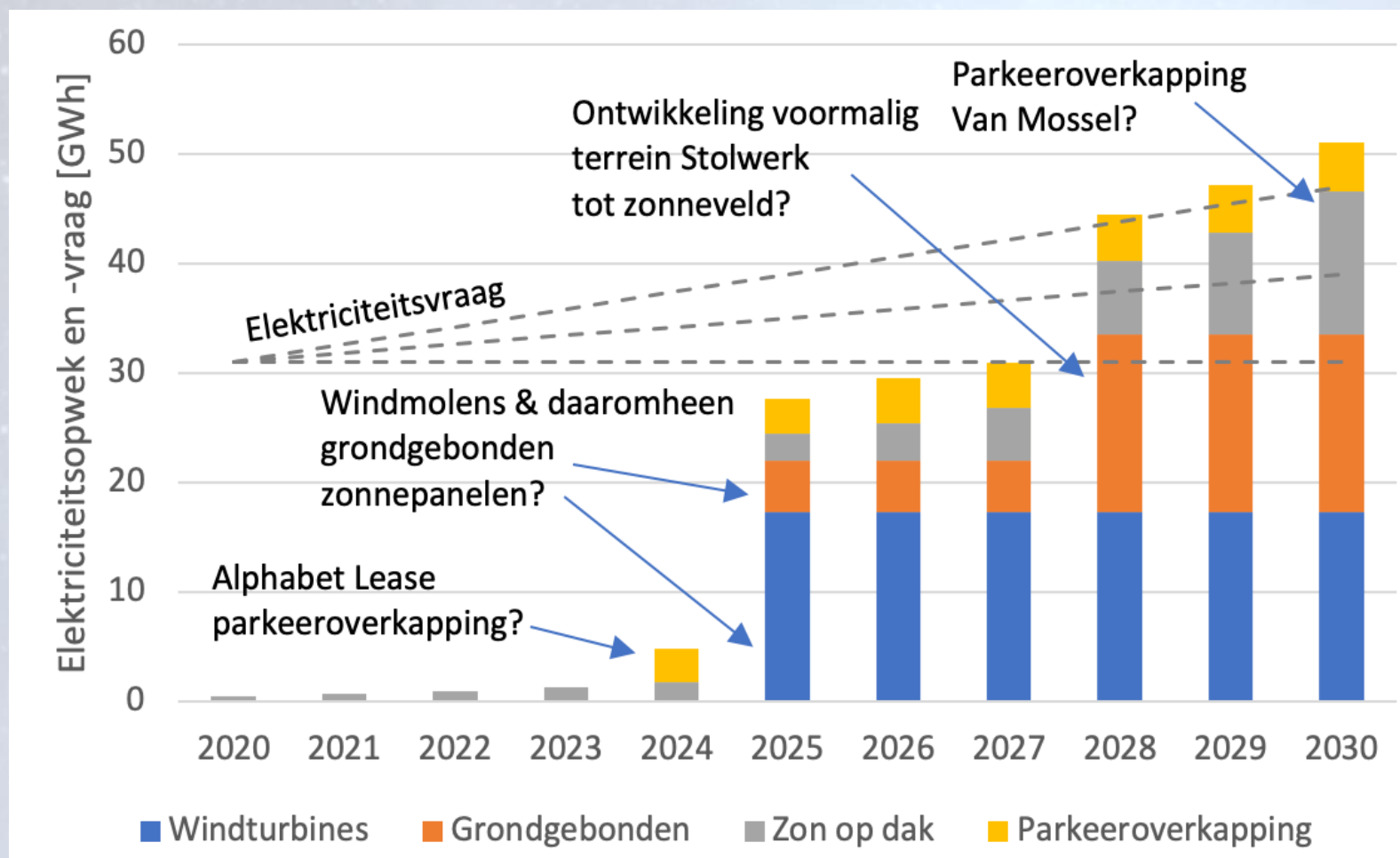
Dan is het goed om te weten dat er op bedrijventerreinen nog veel opwekcapaciteit is, om andere gebieden te kunnen ontzien.

Maar hoeveel? Daarover gaan de volgende vragen.

Even terug halen: NL = 600 G kWh en 3% opwek met Zon en Wind

Derde vraag: hoeveel Zon en Wind kan een groot bedrijventerrein zoals Breda-Oost produceren?

Antwoord 3: Een bedrijventerrein met de grootte van Breda-Oost (Hoogeind/Minervum en Moleneind) kan circa 50 GWh op jaarbasis leveren met zon en wind. Dat is 0,05 G kWh



En er is potentie voor 80 GWh → Breda-Oost als energie producerende eenheid

Eén van de afspraken van het Nederlandse Klimaatakkoord is dat **30 energieregio's (RES) in Nederland** onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden om de **CO2-uitstoot in 2030 met 50% ten opzichte van 1990** te verminderen.

Als in alle **30 RES-sen 100 bedrijvenparken** op deze manier verduurzamen, levert dat **150 G kWh** op (=150 TWh) - dat is 1/4 van de totale energie in Nederland (Elektriciteit en Warmte), en is meer dan huidige benodigde **vraag aan elektriciteit (=120 TWh)**

Vierde vraag: Mooi perspectief, maar zijn er 3000 bedrijvenparken met de grootte Breda-Oost?

- Antwoord 4: momenteel zijn er circa 3500 bedrijvenparken in Nederland, met aanzienlijke verschillen in grootte, dus dat wordt uitgezocht.

50 GWh is echter niet zo makkelijk, want we hebben te maken van opwekking en gebruik op verschillende momenten - bij deze een idee voor het totale toekomstige verbruik van 47 GWh:

- 28 GWh wordt op het bedrijventerrein opgewekt en direct weer verbruikt.
- 16 GWh wordt op het bedrijventerrein opgewekt maar niet verbruikt. Deze stroom zal dus geleverd moeten worden aan andere delen van Breda of aan het landelijke net of worden opgeslagen.
- 3 GWh aan energie gaat verloren in de zomer omdat het elektriciteitsnet niet toereikend is ('curtailment' of 'aftoppen' genoemd).
- 19 GWh energie wordt ingekocht in de nachten en in de winter.

Om zoveel mogelijk duurzame energie echt te gebruiken, kiezen tussen

- netverzwaring (minder zelfvoorzienend)
- aftoppen (verspilling)
- flexibele opslag (met centrale batterijen, EVN en/of decentrale second-life batterijen: uitzoeken)

Het 'aftoppen' lijkt voorlopig de goedkoopste optie dan het uitvoeren van een netverzwaring.

Hoe alle technieken te realiseren? Samenwerken!

Draagvlak → niet alleen voor burgers, ook voor ondernemers belangrijk

- waar komen de panelen en turbines, en hoeveel?
- wat levert het op, en voor wie: producenten, locatie-eigenaren
- wat zijn gevolgen voor de stroomprijs en de waarde van het omliggende onroerend goed?

Type stakeholders op een bedrijventerrein

- Vraagzijde: de gebruikers en hun vertegenwoordiging.
- Aanbodzijde: energie-technische bedrijven, investeerder, projectontwikkelaar, exploitant, aannemer, energieleverancier.
- Institutionele/technische context: de lokale overheid (als mogelijke opdrachtgever en als overheidsinstantie medebepaler van de spelregels), omwonenden, financierders, netbeheerder, adviseurs/kennisinstellingen.

Uitgangspunten:

- Het is belangrijk dat er vanuit de vraagzijde ontwikkeld wordt (bedrijven en omwonenden) → draagvlak
- Het initiatief en de controle start bij het bedrijvencollectief en de gemeente).

VOOR EEN DUURZAMERE WERELD.

**AVANS EXPERTISECENTRUM
TECHNISCHE INNOVATIE**

Groeien begint met kennis.