

Casus BT Wolfskoul

A large, dark blue L-shaped graphic element located to the left of the text.

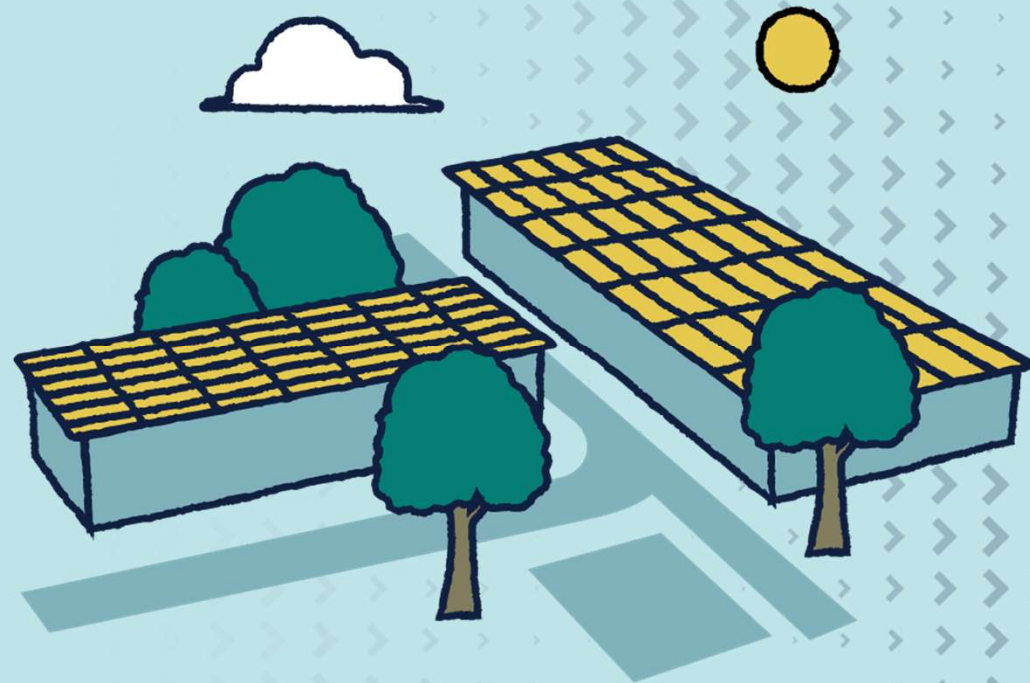
Jean Boumans, 21 mei 2025

Kennissessie
Collectief laadplein
voor
bedrijventerreinen

CASUS

In onze rondgang bij de bedrijventerreinen in Limburg is het terugkerend thema: de behoefte aan een laadfaciliteit voor EV's

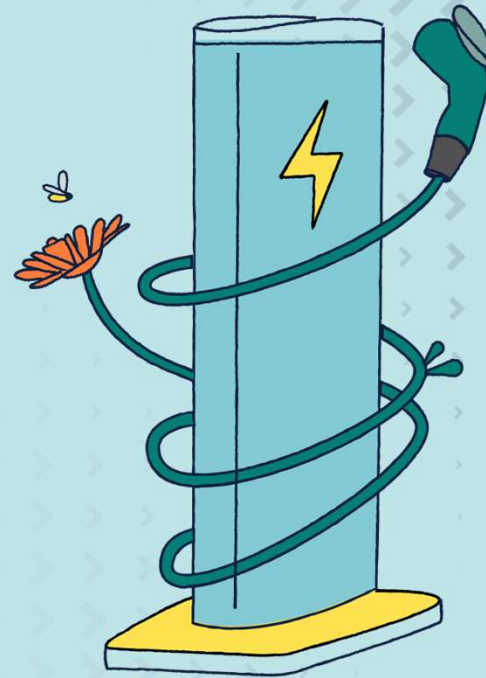
- Geen ideale nettopologie voor een GTO
- Er is ruimte voor laadplein aanwezig
- Er is een bereidheid bij ondernemers tot samenwerking (en eventuele investering)
- Bij een aantal bedrijven overschot aan PV-stroom (salderingsregeling stopt)
- Laadprofiel: verkeerschool



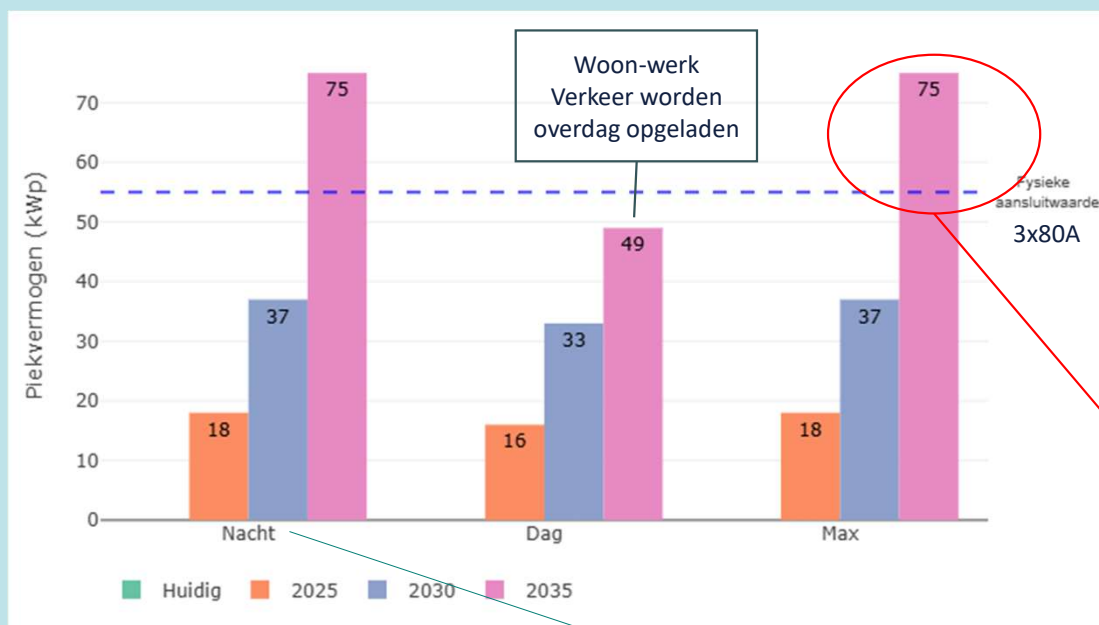
Speelveld

Knoppen waaraan we kunnen draaien

- Laadprofielen: aantal wagens, rijafstanden, laadvermogen, parkeerduur en momenten
- Stroomvoorziening: netaansluitingen, energie opwek (zon en wind) en opslag, flexenergie
- Contractvormen (GTO, CBC, Blokstroom, ...)
- EMS: Smart Charging / Virtueel laadplein (sub hubs)
- Financiering / stimuleringsprogramma's
- (welke middelen hebben we nog meer om laadplein te realiseren?)



Vraagstelling



<https://platform.elaad.io/analyse/rekentool-logistiek/>

Stel stapgewijze electrificering wagenpark

Aantal Personenautos

	Huidig	2025	2030	2035
Benzine, Gas of Diesel	20	15	10	0
Plug-in Hybride	0	0	0	0
Volledig Elektrisch	0	5	10	15

Aantal Bestelwagens

	Huidig	2025	2030	2035
Benzine, Gas of Diesel	20	15	10	5
Plug-in Hybride	0	0	0	0
Volledig Elektrisch	0	5	10	20

Onvoldoende transportvermogen !

Laadprofielen



Bestelauto: 0,4 kWh per km
Aantal benodigde laadpunten: 7
Laadcapaciteit (dag en nacht): 11 kW

Boven:

- geen smart charging
- Energievraag: 169.720 kWh
- Max. vermogensvraag: 77 kW

Onder:

- smart charging (17h-23h)
- Energievraag: 162.104 kWh
- Max. vermogensvraag: 70,8 kW

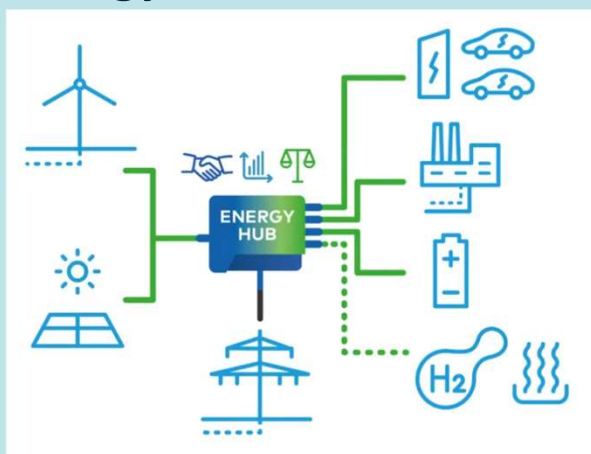
Slim laden: de laadvraag te verplaatsen naar een moment waar deze vraag beter voldaan kan worden.
Wordt op termijn meer van verwacht. Hier nog een vereenvoudigde methode (O&O loopt nog).

Flexproducten Enexis:

Batterijpropositie Ontwikkeling van onlosmakelijke combinatie van ATO + CBC + CM biedplicht contract voor schaarsteneutraal gedrag van batterijen binnen het net Klantsegmenten Klanten die geld willen verdienen aan batterijsystemen (maar ook in willen zetten voor eigen gebruik). >> Info	Capaciteitsbeperkend contract (CBC) <i>Congestie management</i> Klant past elektriciteitsbehoefte aan op vaste tijdstippen of op afroep. Overeenkomst bepaalt flexibiliteit, beperking, en prijs. Klantsegmenten Klanten die flexibel kunnen zijn in hun elektriciteitsbehoefte in congestiegebieden en >100kW bijdrage aan congestieproblematiek >> Info	Nfa 1.0 (non-firm ATO) Beperkte toegang tot het energienet gebaseerd op tijdsvensters of ad hoc beperkingen. Klantsegmenten Klanten met structureel beperkte energie(transport)-behoefte. >> Info	Cable pooling Zon-en/of windopwek op één aansluiting waarbij beide elkaar typisch aanvullen. Klantsegmenten Eigenaren van productie-installaties voor wind en/of zon op MS-T of HS/MS-niveau (>2MVA). >> Info	Opweksturing Dienst die tijdelijk de teruglevering regelts als er acute overbelasting ontstaat op het net. Klantsegmenten Stuurbare energieopwekkers met een aansluiting ≥1750 kVA en ≥1 MW terugleververmogen. >> Info	Energiebuffering (bijv. batterij opslag) Opslagsysteem in eigen installatie om netimpact te verminderen. Klantsegmenten Alle klanten met behoefte aan back-up. >> Info
Biedplichtcontract voor redispatch <i>Congestie management</i> Klant biedt flexibiliteit op handelsplatform aan volgens prognose of op verzoek Enexis. Overeenkomst bepaalt timing, prijs, volume. Klantsegmenten Klanten die flexibel kunnen zijn in hun energieverbruik in congestiegebieden en >100kW bijdrage aan congestieproblematiek. >> Info	CBC opwek met prijsformule <i>Congestie management</i> Klant past elektriciteitsbehoefte aan op afroep. Overeenkomst bepaalt flexibiliteit, beperking, en prijs. Klantsegmenten Duurzame opwekkers in congestiegebieden waarbij technische/financiële grens ruimte is om meer vermogen aan te sluiten. >> Info	Nfa 2.0 tijdsblokkebonden (non-firm ATO) Contracteren van transportcapaciteit in vooraf bepaalde tijdsvensters. Klantsegmenten Klanten die flexibel kunnen zijn in hun opwek/afname. >> Info	Directe lijn Rechtstreekse verbinding tussen een productie-installatie met een verbruiker, zonder tussenkomst van het openbare net. Klantsegmenten Opwekker en verbruiker in elkaars nabijheid, met passende vraag-aanbod (met name zakelijke partijen). >> Info	Realtime interface (rti) Nieuwe sectorstandaard voor opweksturing, maakt aansluiting 'dimbaar' bij overbelastingen. Klantsegmenten Stuurbare energie opwekkers en op termijn ook batterijsystemen. >> Info	Vrij bieden op GOPACS Klant kan reageren op GOPACS-verzoeken van Enexis voor aanpassing van energietransport, rechtstreeks of via CSP, bij intra-day overbelasting. Klantsegmenten Klanten die hun bedrijfsvoering kunnen aanpassen op basis van afroep intraday. >> Info
Blokstroom Extra vermogen beschikbaar tijdens vooraf bepaalde tijdsblokken, zoals nacht en zomer. Tijdelijke oplossing tot volledig aangevraagde capaciteit beschikbaar komt. Klantsegmenten Klanten op de wachtlijst met een actieve grootzakelijke aansluiting. >> Info	Groepstransport-overeenkomst Bedrijven/instellingen sluiten een overeenkomst voor gezamenlijke maximum afname- en/of invoedingstransport voor meer flexibiliteit binnen het gebied. Klantsegmenten Verzameling van bedrijven/instellingen binnen een beperkt geografisch gebied. >> Info	ZonBalans Terugleveren van de niet-gebruikte zonopwek, buiten piekmomenten in het net om. Tijdelijke oplossing tot volledig aangevraagde capaciteit beschikbaar komt. Klantsegmenten Klanten op de wachtlijst met een actieve grootzakelijke aansluiting ≤ 1750 kVA. >> Info	Gesloten distributiesysteem (gds) Een <u>privé net</u> aangesloten op het regionale of landelijke transportnet, beheerd door de eigenaar na ontheffing van ACM. Klantsegmenten Grote industrieën met geïntegreerde processen / combinatie van meerdere zonne-windparken. >> Info	Eigen verbruik opwek (incl. Gas to power) Eigen opwek voor eigen verbruik wanneer meer energiebehoefte is dan transportcapaciteit. Klantsegmenten Alle energieverbruikers met mogelijkheid zelf energie op te wekken. >> Info	Zelf-curtaiment Klant kan opwek af toppen voor grotere opwekcapaciteit binnen beperkt terugleververmogen. Klantsegmenten Alle opwek installaties >> Info

Energie systemen

Energy hub



Eigenschappen	Fysieke hub		Virtuele hub
Type	Laadinfrastructuur		
Terugverdientijd	Enkele jaren		Nog onbekend
Kosten	Aanleggen kabels, afstemmen gebruik met andere partijen		Afstemmen gebruik met andere partijen
Baten	Eigen beheer, geen grotere aansluiting nodig		Geen grotere aansluiting nodig
Doorlooptijd	Enkele jaren		Nog onbekend
Ruimtegebruik	Aanleggen kabels		Geen
Status	Volwassen fase		Pilot fase
Sectoren	Bedrijven met ongelijktijdige energievraag		
Individueel/ collectief	Collectief		

Energie systeem

Er zijn twee belangrijke typen configuraties van een energiehubs, waar geen GTO (bijv. vanwege nettopologie) mogelijk is:

- Fysieke hub – Binnen een privaat netwerk: Samen met andere bedrijven leg je jouw eigen elektriciteitsnetwerk aan. Hiervoor is een ontheffing van de ACM vereist. Een commerciële partij of een organisatie legt namens de deelnemende bedrijven het netwerk aan en beheert dit netwerk. Zo ontstaat er een gesloten distributiesysteem (GDS). Dit private netwerk heeft één aansluiting op het publieke elektriciteitsnetwerk.
- Virtuele hub – Binnen het publieke netwerk: Deze mogelijkheid moet nog worden uitgewerkt in regelgeving en bij de netbeheerders. Het bestaat nu alleen nog in pilots. In deze opzet ben je aangesloten via het publieke elektriciteitsnetwerk en sta je via dat netwerk virtueel 'in contact' met andere bedrijven. De netbeheerder behandelt je administratief als één aansluiting en verreken je elektriciteitsverbruik op die manier.

Aanvullende maatregelen t.b.v. energy hub voor laadinfrastructuur

- **Duurzame energie (zon en wind)** kan relatief goedkoop lokaal worden gebruikt. Een bedrijf kan opgewekte energie direct uitwisselen met andere aangesloten bedrijven.
- De capaciteit van de totale energiehub kan met een **ongegarandeerde aansluiting** (bijvoorbeeld blokstroom) op gunstige momenten tijdelijk worden uitgebreid. Hierdoor kunnen de bedrijven tijdelijk meer energie afnemen of terug leveren via de hoofdaansluiting.
- In een energiehub is het aanpassen van energieverbruik met **slim laden** vereist.
- Met een **batterij** wordt de energiehub efficiënter en kan in totaal meer energie worden gebruikt. Een batterij kan ook helpen bij piekvragen door gelijktijdigheid van aangesloten bedrijven.
- De energiebehoefte kan bij langdurige piekvraag worden aangevuld met een **aggregaat**.

Kosten indicatie laadplein

	inzet km/jr	aantal in 2025	aantal in 2027	aantal in 2029	aantal in 2031	aantal in 2033	aantal in 2035	max. km/dg	kWh/km ⁱ	uren op depot	kleinste laadpunt
Bestelwagen lvm tot 3,5 ton	30.000	5	7	9	11	13	15	136	0,3	8	11 KW ✗

Overzicht e-voertuigen, energievraag en vermogenspiek

	2025	2027	2029	2031	2033	2035
Totaal aantal e-voertuigen	5	7	9	11	13	15
Totale jaarlijkse energievraag [kWh]	45.000	63.000	81.000	99.000	117.000	135.000
Vermogenspiek in kW ⁱ	33	44	55	66	77	77

Overzicht aantal laadpunten (benodigd)

	2025	2027	2029	2031	2033	2035
Bestelwagen lvm tot 3,5 ton (11 KW laadpunt)	3	4	5	6	7	7

Kosten indicatie laadplein

CAPEX	€ 27.447
OPEX	€ 286.904
kosten netverzwaring	€ 13.724
kosten transformator	€ 72
subtotaal	€ 328.147

kosten per jaar	
zonder netverzwaring	€ 26.196
met netverzwaring	€ 27.346
kosten per kwh	
zonder netverzwaring	€ 0,29
met netverzwaring	€ 0,30

details CAPEX	
inkoopprijs laadpaal	€ 8.400
plaatsing	€ 2.982
projectmanagement / advies	€ 5.208
aansluitkosten netbeheerder	€ 10.857
totaal	€ 27.447

details OPEX	
periodieke netkosten	€ 28.130
operatie, onderhoud, service	€ 22.794
energiekosten	€ 235.980
totaal	€ 286.904

Spel

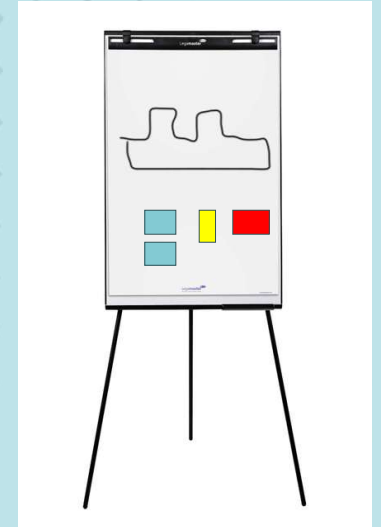
Binnen verschillende contractvormen gaan we kijken in hoeverre we de wagenpark opgeladen krijgen.

3 deelnemers per groep vertegenwoordigen drie verschillende bedrijven:

- *Kantorencomplex met alleen woon-werk verkeer*
- *Distributiecentrum met bestelbusjes voor ZE-zones*
- *Verkeerschool*

Per bedrijf is er een beschrijving hoe het wagenpark ingezet wordt met de gewenste laadprofielen

Een aantal bedrijven hebben op bepaalde tijden capaciteit over die ze kunnen inzetten (flex-energie of batterij opslag).



Spelregels

De verkeerschool wil uiteindelijk een wagenpark van 50 leswagens.

Aanname: na elke twee lessen 2 uur, keert de auto terug naar het BT om opgeladen te worden. (De afstand die gemiddeld afgelegd is 60 km).

Het werkgever van het **kantorencomplex** wil zijn personeel een laadgelegenheid aanbieden. Het betreft woon-werkverkeer. (Afstand gemiddeld 40 km). Dit bedrijf heeft 50 mensen in dienst.

Het **distributiecentrum** heeft tot zijn beschikking 25 bestelbussen. Gemiddeld maken ze een rit van 100 km en zijn in principe de hele dag onderweg.

Er bestaat de mogelijkheid om **energie 'te verplaatsen'** middels een batterij-opslag.

Daarnaast is er de mogelijkheid om 'flex-energie' toe te voegen.

Zijn er nog vragen?

