

ROBUST: Klankbord en feedback dag

6 juni 2023



Agenda

13:30 Inloop

14:00 *Welkom en overzicht* door Bart van der Ree

14:05 *Principeoplossing ROBUST: Het beoogde flexsysteem met GOPACS en Netbewust laden*

Henk Fidder (Stedin)

14:30 *Hoe kijken gebruikers aan tegen slim en V2G laden van elektrische auto's?*

Janna de Graaf (UU)

14:50 *Modellering en berekeningen: hoeveel flexibiliteit levert slim en V2G laden op?*

Simon Tindemans (TU Delft)

15:20 *Pauze*

15:35 *Rondleiding: een kijkje in het Testlab van ElaadNL*
Remi Keijsers (ElaadNL)

16:05 *Juridisch: Hoe ROBUST mogelijk te maken binnen wet- en regelgeving?*

Anoeska Buijze (UU)

16:25 *ROBUST Resultaten: voortgang en vooruitblik*
Bart van der Ree (USI)

16:45 *Vragen en discussie*

17:00 *Netwerkborrel*

Principeoplossing van ROBUST: Het beoogde flexsysteem met GOPACS en Netbewust laden

Henk Fidder



The image shows two men in high-visibility work clothes and hard hats standing next to a white electric car. The car has a yellow stripe and text on the side, including 'STEDIN' and 'NIEUWE ENERGIEGENERATIE'. In the background, there are several wind turbines under a clear blue sky. The scene is set on a paved road next to a grassy field.

SLIM LADEN EV

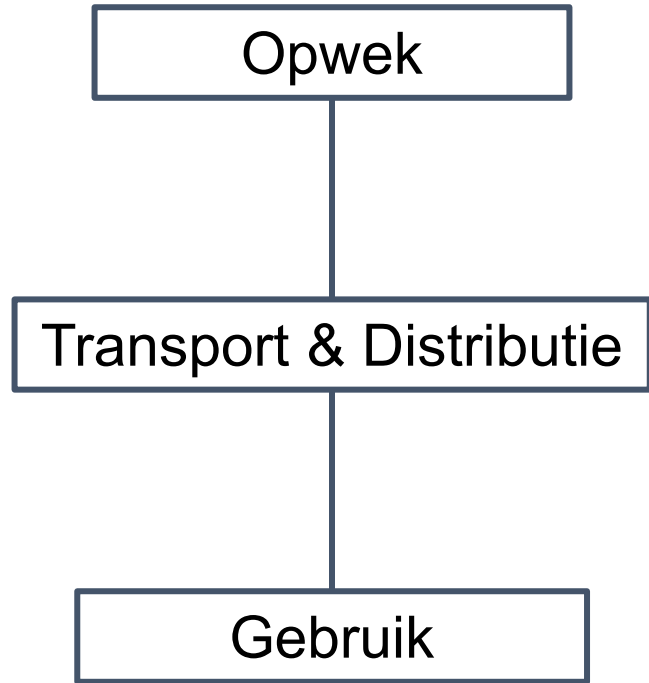
Stakeholderdag ROBUST

Henk Fidder

6 juni 2023

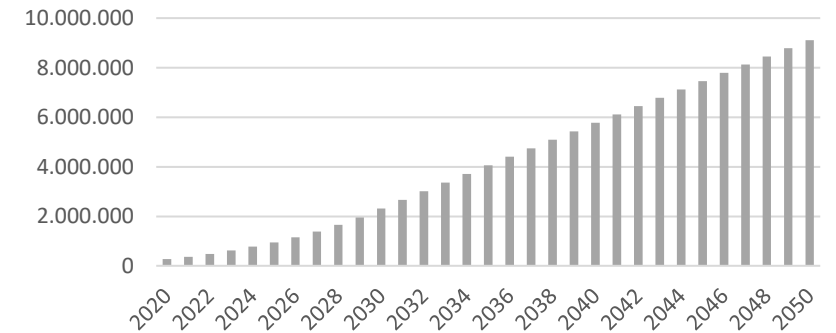
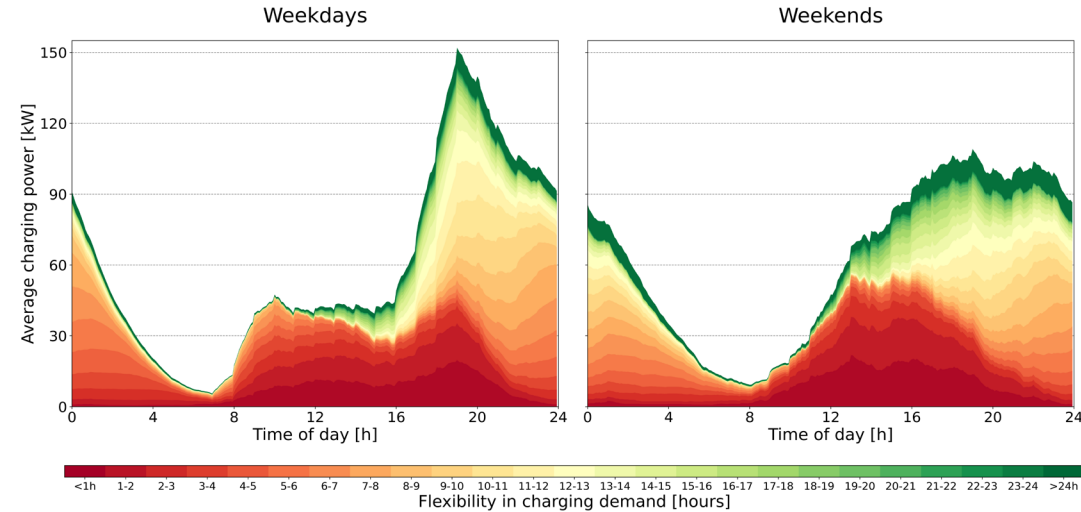
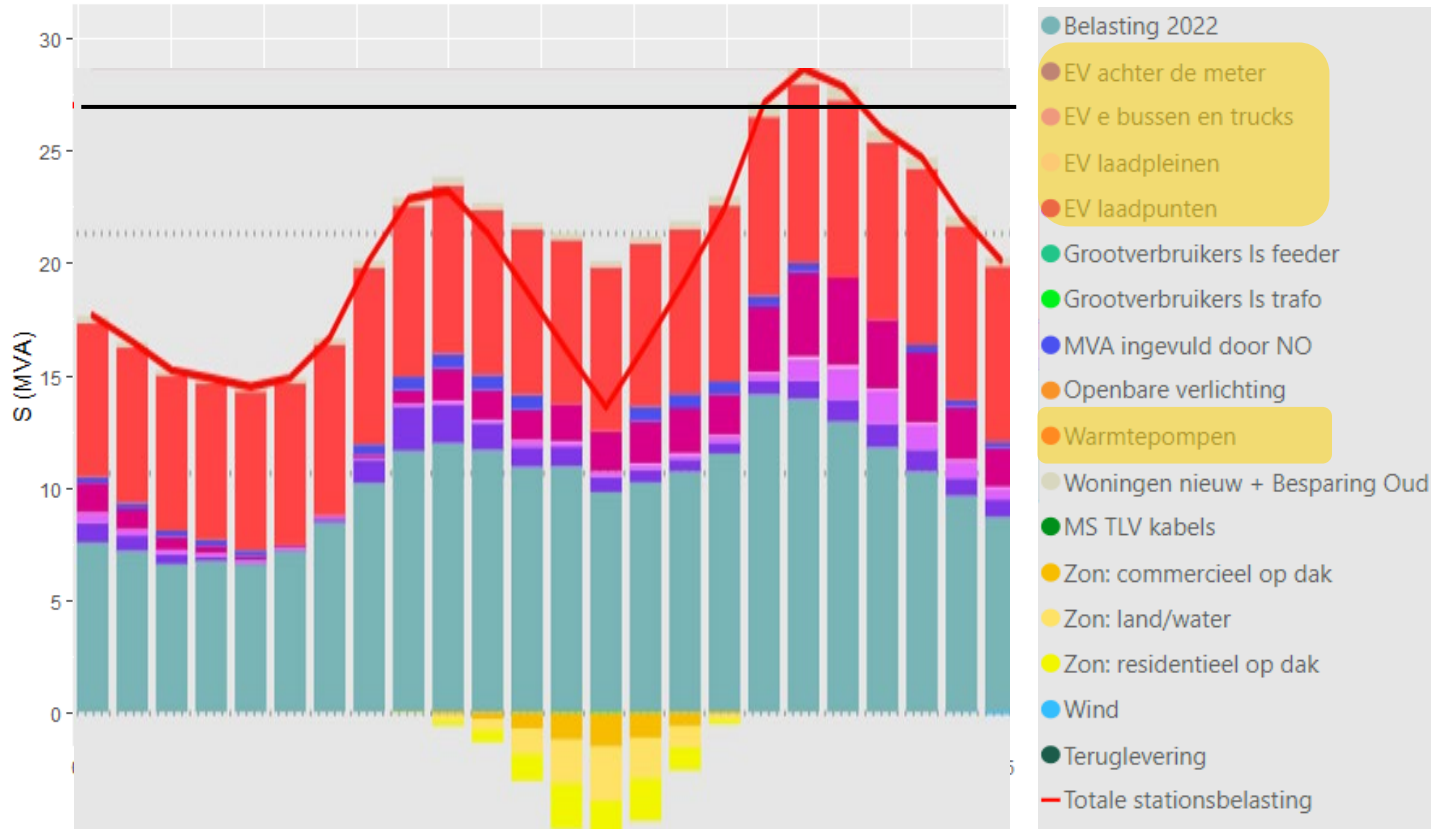
STEDIN.NET

VOOR DE NIEUWE
ENERGIEGENERATIE



Is de EV het probleem of de oplossing van het probleem?

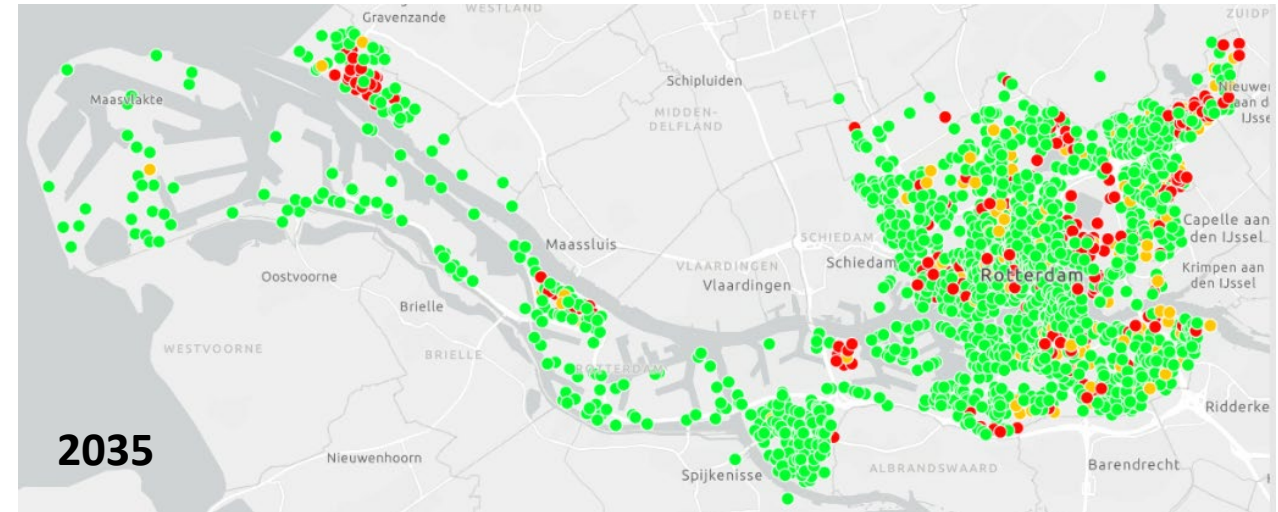
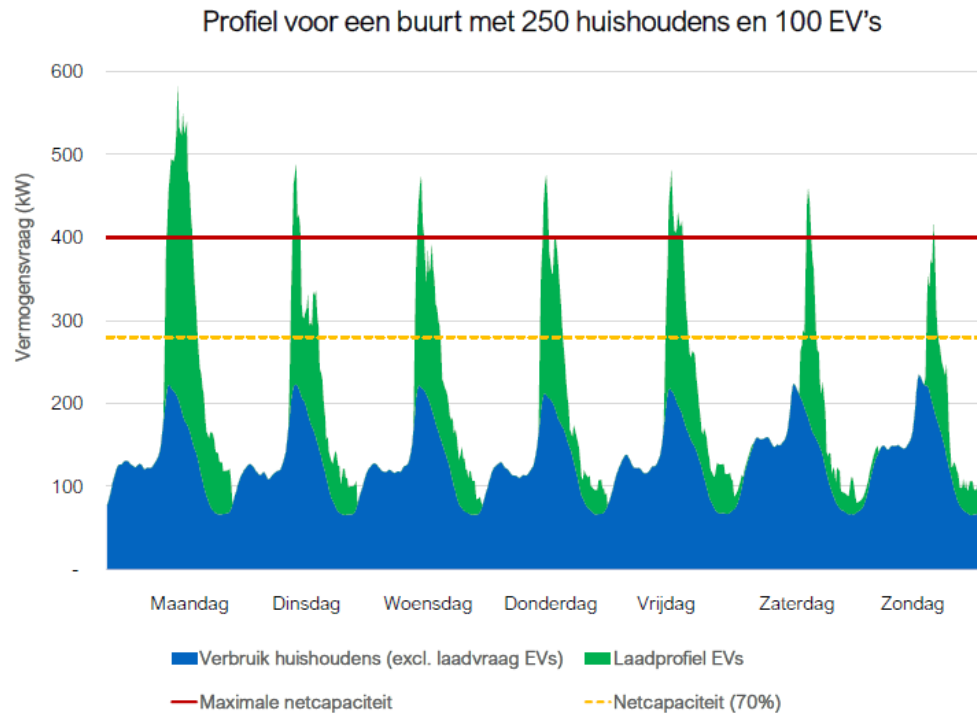
Belasting station Zeist West 10 kV TS044_10 on the peak day



Geprognostiseerde groei EV in Nederland
(ElaadNL outlook M scenario)

OVERBELASTE DISTRIBUTIETRAFO'S

AM REVIEW & DOM LADEN EV



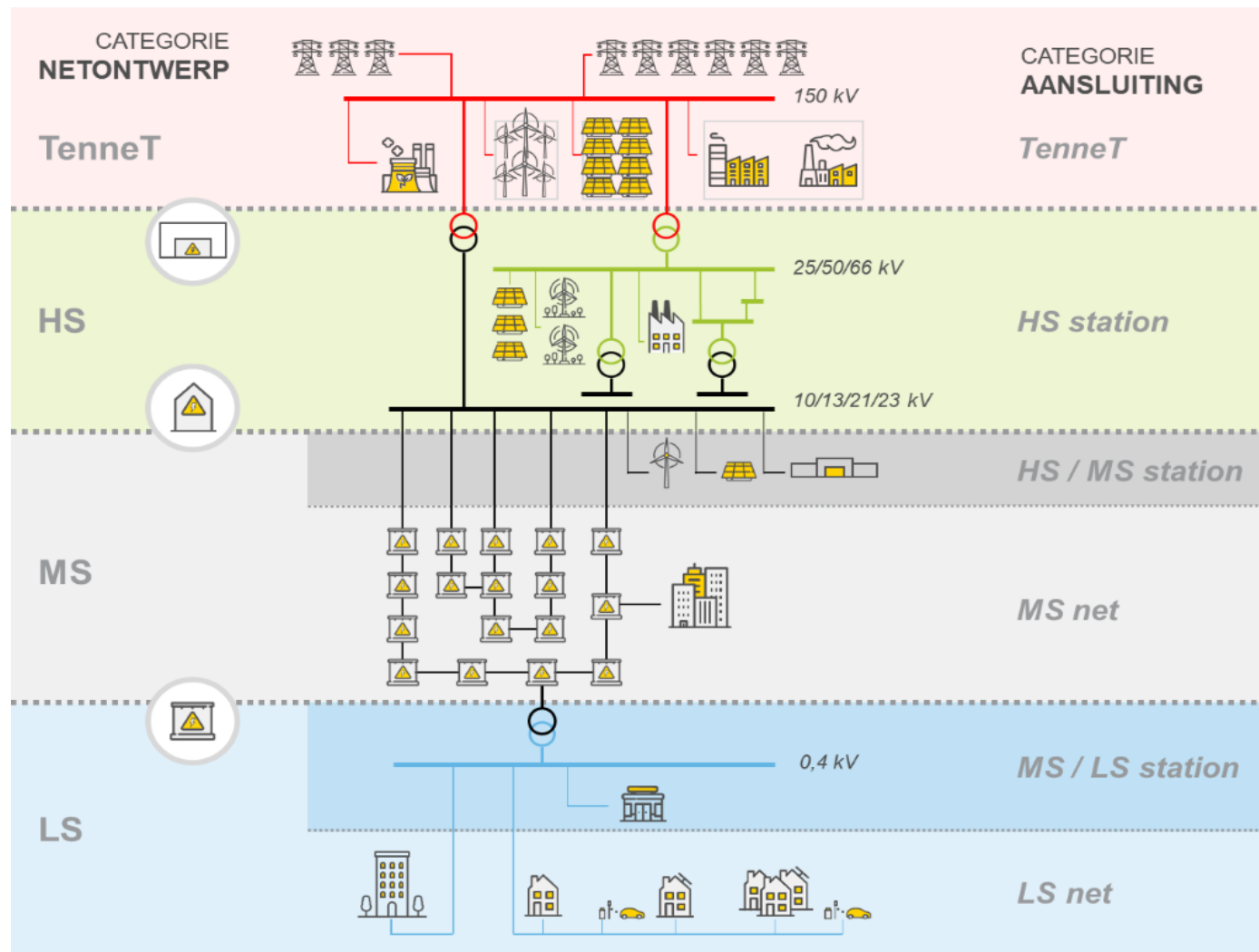
	2025	2030	2035
Rotterdam	111 (5 %)	164 (7 %)	211 (9 %)
Den Haag	239 (14%)	289 (17 %)	390 (23 %)
Utrecht	99 (10 %)	200 (19 %)	318 (31%)
Stedin (excl. Enduris)	1.436 (8 %)	2.455 (13 %)	3.635 (20 %)

EV-FLEX potentie

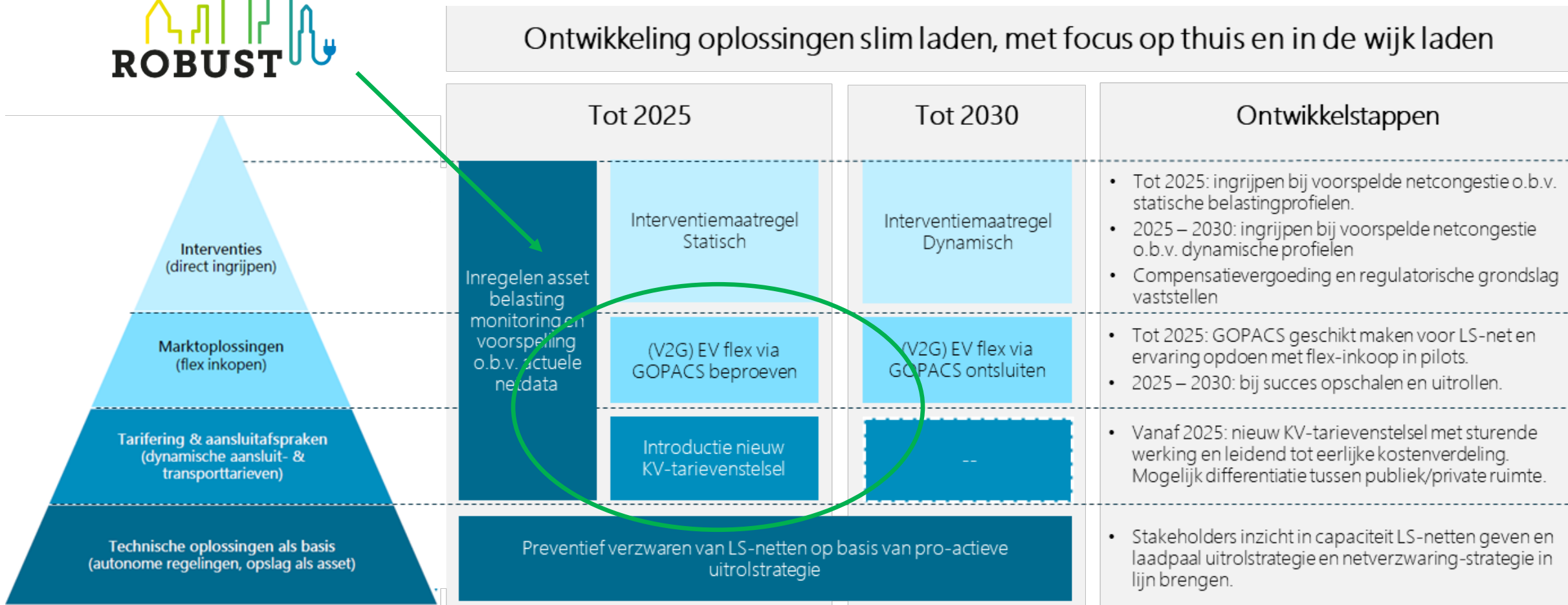
Het virtueel koppelen van alle elektrische auto's in combinatie met V2G geeft een enorme FLEX potentie voor marktpartijen als de TSO/DSO

	# EV's	EV-FLEX potentie *		
	NL	NL	MS-ring	MS/LS trafo
2025	953.967	2 GW	0,6 MW	30 kW
2030	2.313.893	5 GW	1,6 MW	80 kW
2040	5.778.141	12 GW	4 MW	200 kW
2050	9.112.808	20 GW	6 MW	300 kW

* FLEX potentie gebaseerd op 20% van de EV's



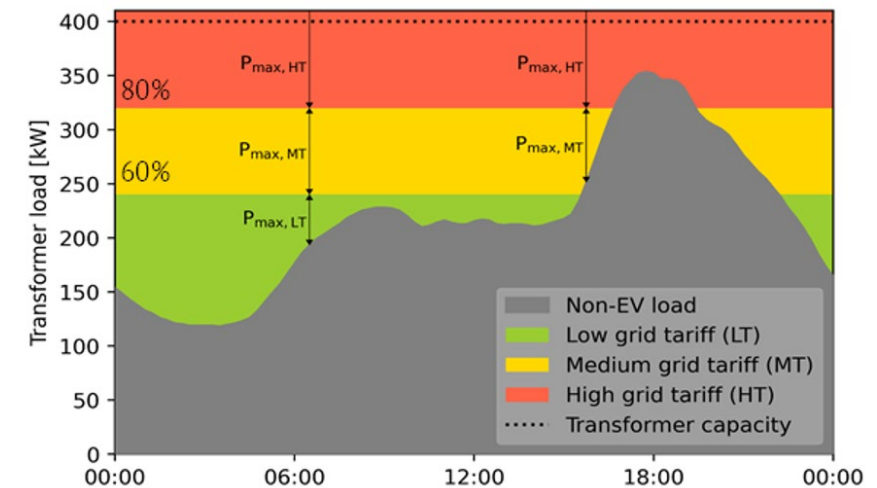
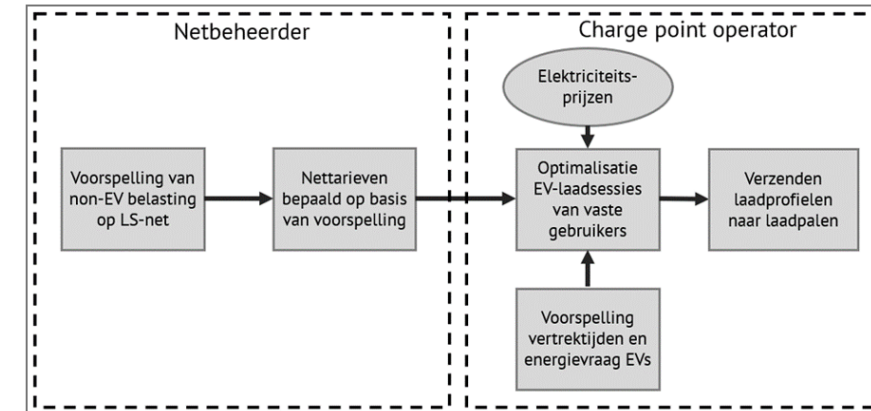
Slim laden: ontwikkeling in de tijd



Lessons learned FLEET project

SLIM LADEN - MET FLEXIBELE NETTARIEVEN

- Het systeem werkt! De EV's worden geladen op basis van het meest optimale laadprofiel.
- Voor de e-rijders die aan het eind van de middag “in pluggen” blijkt dat ruim 80% langer dan 10 uur aan de laadpaal staat. Met name bij deze groep is de potentie van slim laden zeer groot.
- E-rijders ervaren nagenoeg geen hinder! In de anderhalve jaar tijd dat het systeem operationeel is, zijn er slechts een beperkt aantal klachten gemeld. Deze klachten zijn opgelost door slim laden structureel voor deze e-rijders uit te zetten.
- Ook blijkt dat in de praktijk de “overrule” knop nagenoeg niet wordt gebruikt.
- De impact van het laden van EV's tijdens piekmomenten is met 40 tot 50% gedaald. Dit percentage blijft voor nu hangen rond deze getallen, omdat met name oude EV's uitgesteld laden nog niet ondersteunen (bij deze modellen zijn de normen nog niet volledig geïmplementeerd). De consequentie is dat nu standaard elke auto nog geladen wordt met een minimum laadvermogen van circa 4 kW. Binnen het project wordt aanvullend onderzoek gedaan hoe we de EV's die uitgesteld laden wel ondersteunen er uit kunnen filteren zodat we voor deze groep een stap verder kunnen gaan. De eerste inzichten zijn positief e.e.a. zal leiden tot een verdere verlaging van de impact.
- Tot slot zien we een sterke correlatie tussen de energietarieven en de beschikbare netcapaciteit. We verwachten dat in de toekomst – wanneer het aandeel wind op zee substantieel is gegroeid – deze correlatie zal afnemen.



Netbewust laden – probleem en oplossing

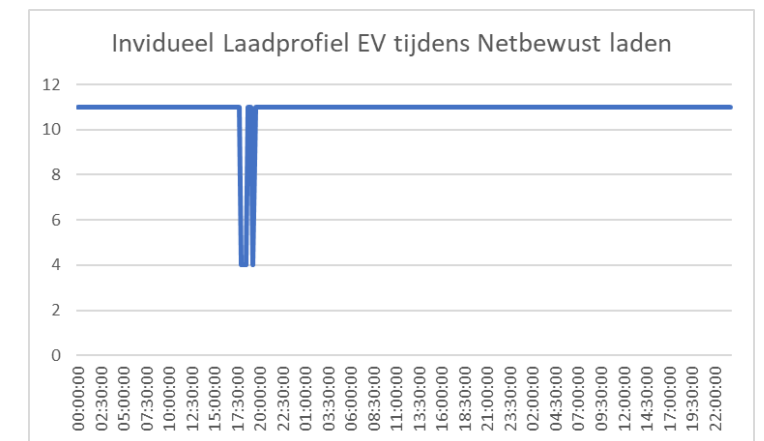
Het probleem:

- Elektrisch vervoer en laadinfrastructuur nemen toe en daarmee groeit de kans op netcongestie. Met name de verwachte piek in de avonduren kan zonder maatregelen zorgen voor het versneld optreden van congestie in de laagspanningsnetten en de netten daarboven.

De oplossing:

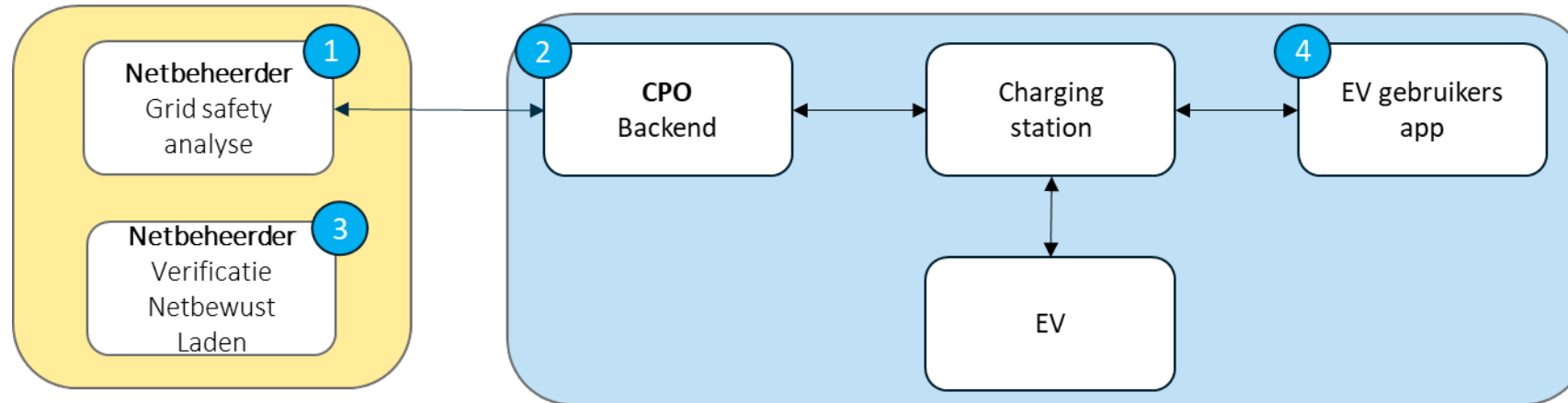
- Netbewust Laden is laden binnen de grenzen van de capaciteit van het lokale midden- en laagspanning (MS/LS) transformatorstation. Dit geeft mogelijkheden om de lokale beschikbare netcapaciteit optimaal te benutten voor alle gebruikers van elektriciteit in een wijk en overbelasting van het lokale net door pieken in de vraag te voorkomen.
- De oplossing wordt gevonden door tijdens (dreigende) schaarse netcapaciteit flexibele belastingen - waaronder het laden van EV's - in tijd te verschuiven (na de PIEK momenten) en/of EV's met een lager vermogen te laden.
- De exploitant van de laadpaal (CPO) kan de beschikbare netcapaciteit op basis van basiscapaciteit, pooling en additionele capaciteit verdelen over de elektrische voertuigen (EV's).

Activering Netbewust Laden



Procesvoorstel - Netbewust Laden (dagelijkse sturing)

DAGELIJKS GEVEN NETBEHEERDERS INZICHT IN DE MAXIMAAL BESCHIKBARE NETCAPACITEIT VOOR LAADINFRASTRUCTUUR. CPO'S LADEN DE EV'S BINNEN DEZE BESCHIKBARE NETCAPACITEIT.



- 1 Netbeheerders geven dagelijks aan de CPO inzicht in de maximaal beschikbare netcapaciteit op een LS net op basis van een grid safety analyse. Deze informatie wordt uitgewisseld via een gestandaardiseerde interface
- 2 CPO's laden de EV's - aangesloten achter deze LS netten - binnen de maximaal beschikbare netcapaciteit en/of op basis van de minimale ondergrens van 4 kW per actief laadpunt (of specifieke regionale afspraken). Het staat de CPO vrij om op basis van basiscapaciteit, pooling en additionele capaciteit keuzes te maken hoe de beschikbare netcapaciteit te verdelen over EV's
- 3 Netbeheerders bewaken de opvolging / effectiviteit om capaciteit issues te voorkomen en koppelen de resultaten terug naar CPO's en/of NAL regio's / Gemeenten daarop aan
- 4 CPO's - in de rol van MSP - informeren de EV rijders



Drive

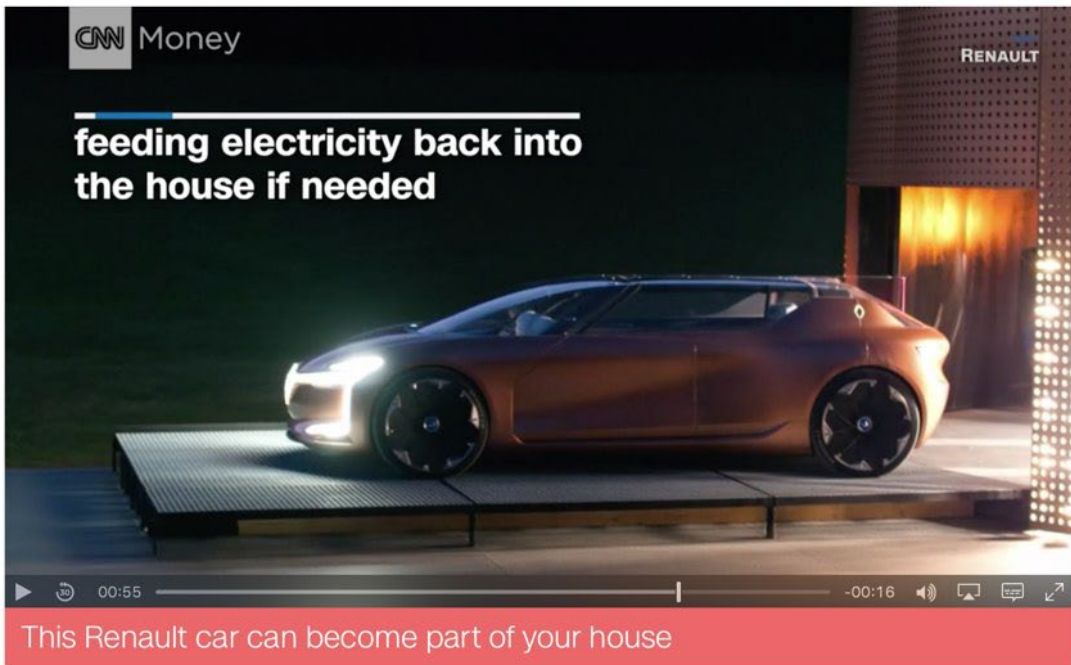
Renault car becomes part of your house

by Peter Valdes-Dapena @peterdrives

September 12, 2017: 6:00 AM ET

Recommend 379

Social Surge - What's Trending



400 V2G publieke laadpalen geïnstalleerd in 2022 - 150 v2g-ioniq 5-deelauto's

Someday, you might want to drive home from work and just hang out in your car once you get there. Not because you're in trouble with your spouse, but because your car is actually designed to be part of the house.

STEDIN.NET

VOOR DE NIEUWE
ENERGIEGENERATIE

Hoe kijken gebruikers aan tegen slim en V2G laden van elektrische auto's?

Janna de Graaf

Update onderzoek ROBUST (gedrag)

*Interviews over gebruikerservaringen met elektrisch vervoer
en het opladen van elektrische voertuigen.*



**Prof. John de Wit, Dr. Marijn Stok, Dr. Michèlle Bal, Janna de Graaf,
Met hulp van Steven Dijkstra, Fianne van Kuppenveld**



In het kort

- Totaal 63 diepte-interviews
- 2 interviewers
- Wijken: Zuilen, Lombok, Oog in Al, Leidsche Rijn en Kanaleneiland
- Werving via: *social media*, verenigingen, nieuwsbrieven en stickers op laadpalen
- In iedere wijk mensen met een EV (+- 2/3) en mensen zonder EV (+- 1/3)
- Vragen over reisgedrag, laadgedrag, slim laden en gebruik van deelauto's

Eerste inzichten

- Eerste inzichten, **zonder** constructieve analyse
- Door de oogharen heen





Eerste inzichten (1)

- We zien deze ‘categorieën’ respondenten:
 - Mensen met een eigen EV
 - Mensen met een *lease* EV
 - (Elektrische) deelauto-gebruikers: met name WDS en MyWheels
 - Mensen met een benzine- of dieselauto
- Verschillende laadstijlen:
 - Eigen laadpaal
 - Collectieve laadpaal in de straat of bij het werk
 - *Super chargers* onderweg



Eerste inzichten (2)

- Motivatie om elektrisch te rijden: duurzaamheid & kostenbesparing
- Struikelblok: aanschafwaarde (beperkte tweedehands markt)
- Respondenten met veel expertise
- Mensen verlangen naar transparantie en goede communicatie over:
 - slim laden
 - kosten
 - datagebruik
- Vraagstuk van laden: actieradius en laadpalen
- Motivatie voor slim laden: persoonlijk- / collectief voordeel

Eerste inzichten (3)

- Deelauto's
 - Niet voor woon-werkverkeer en dagelijkse dingen
 - Kosten lopen op bij lang parkeren
 - Kinderstoeltjes/honden
- Gezinssamenstelling: verschil tussen gezin met/zonder (jonge) kinderen
- Tweede auto in het gezin
- Oudere mensen met meer tijd: meer flexibiliteit in laden

Een blik vooruit

- Analyse adhv Capabilities – Opportunities – Motivation
- Observatie omgeving
- RQ: wat zijn de barrières en facilitators voor mensen om mee te doen?
 - Slim laden
 - Aanschaf/rijden van EV



**Universiteit
Utrecht**

Sharing science,
shaping tomorrow

Modellering en berekeningen: hoeveel flexibiliteit levert slim en V2G laden op?

Simon Tindemans

Modelleerteam



- Nanda Panda (PhD)
- Simon Tindemans
- Pedro Vergara



- Bart van der Ree
- Robin Hulsink



- Henk Fidder
- Sjors Hijgenaar (PhD)



Universiteit Utrecht

- Parnian Alikhani (PhD)
- Nico Brinkel (PhD)
- Wilfried van Sark
- Ioannis Lampropoulos



- Nazir Refa

Doelstellingen

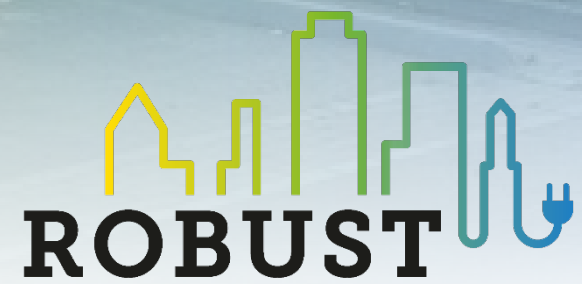
- S1: realistische representatie van het netwerk
- S2: analyseren van knelpunten door electrificatie
- S3: kwantificeren van flexibiliteit (hoe veel, wanneer, waar)
- S4: simuleren van slimme nettarieven en marktgebaseerde flexibiliteit
- S5: analyseren van effectiviteit van oplossingen (kosten, emissie, tijd)
- Sx: impact van ICT-verstoringen en -aanvallen

Spotlight: drie studies

- Aanbieden van flexibiliteitsproducten d.m.v. slim laden en V2G
- Impact van slim laden en V2G op nationale emissies
- Praktische beperking van laadflexibiliteit

*Let op: resultaten zijn nog niet gepubliceerd. Gelieve geen foto's te nemen.
Resultaten kunnen op verzoek gedeeld worden.*

Pauze



Rondleiding: een kijkje in het Testlab van ElaadNL

Remi Keijzers

Juridisch: Hoe ROBUST mogelijk te maken binnen wet- en regelgeving?

Anoeska Buijze

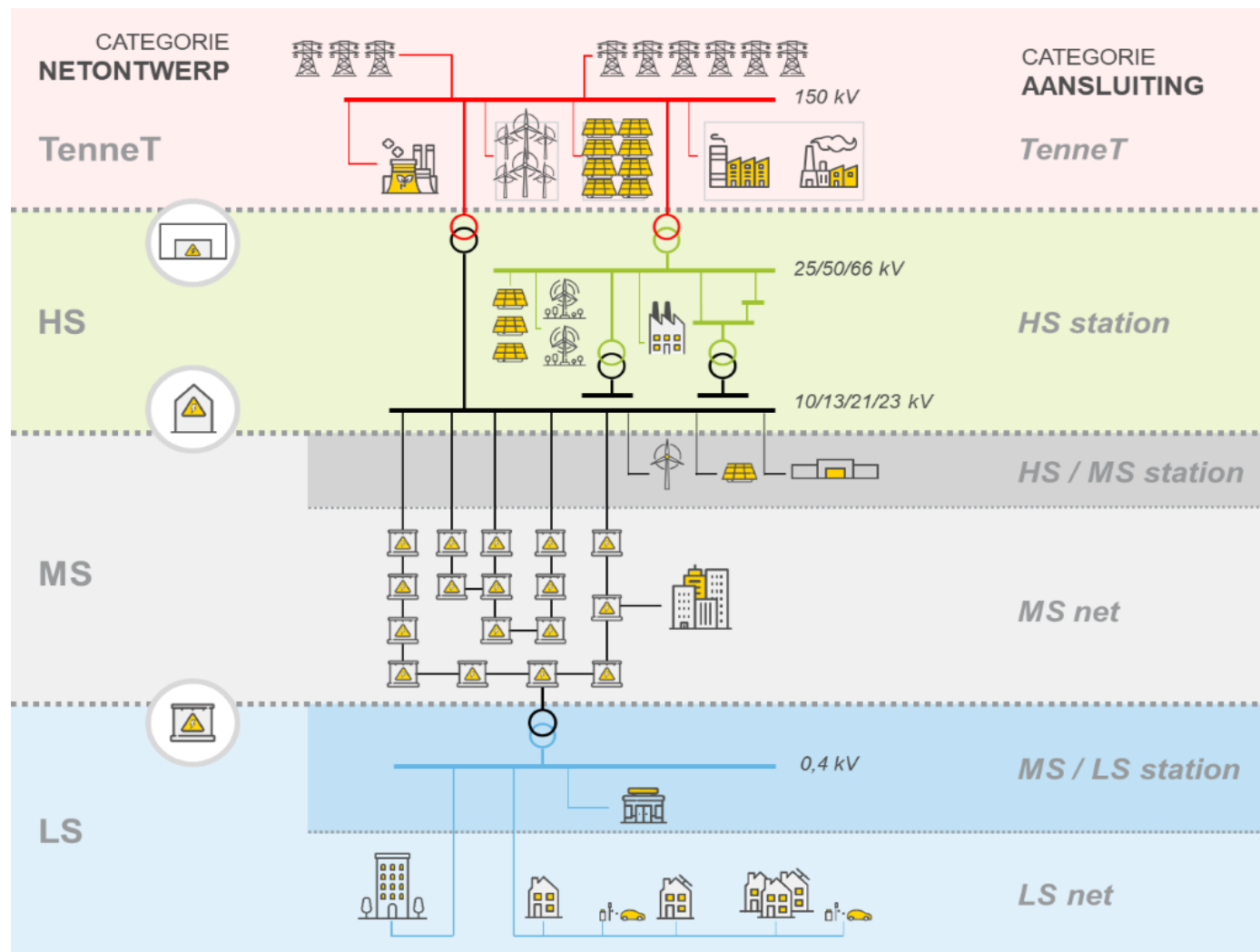


EV-FLEX potentie

Het virtueel koppelen van **alle elektrische auto's** in combinatie met V2G geeft een enorme FLEX potentie voor marktpartijen als de TSO/DSO

	# EV's	EV-FLEX potentie *		
	NL	NL	MS-ring	MS/LS trafo
2025	953.967	2 GW	0,6 MW	30 kW
2030	2.313.893	5 GW	1,6 MW	80 kW
2040	5.778.141	12 GW	4 MW	200 kW
2050	9.112.808	20 GW	6 MW	300 kW

* FLEX potentie gebaseerd op 20% van de EV's



Alle elektrische auto's – gaat dat lukken?

- Kunnen zij allemaal congestiemanagementdiensten leveren?
- Kunnen alle elektrische auto's slim laden en/of terugleveren?
- Willen gebruikers flex inzetten voor het ontlasten van het net?
- Hoe zit het met de auto van de zaak?

Toegang tot congestiemanagementdienstenmarkt

- Deelauto's
 - Niet voor woon-werkverkeer en dagelijkse dingen
 - Kosten lopen op bij lang parkeren
 - Kinderstoeltjes/honden
- Gezinsamenstelling: verschil tussen gezin met/zonder (jonge) kinderen
- Tweede auto in het gezin
- Oudere mensen met meer tijd: meer flexibiliteit in laden

Technische vereisten ev's

- Richtlijn 2014/35/EU
 - Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/1146
 - IEC 61851-1
- Verordening (EU) 2018/858

Alternatieve inzet van flex

Eigen projecten faciliteren door creatieve interpretatie van het geldende recht

Artikel 1 lid 1 sub b Elektriciteitswet definieert een aansluiting als:

één of meer verbindingen tussen een net en een onroerende zaak als bedoeld in [artikel 16, onderdelen a tot en met e, van de Wet waardering onroerende zaken](#), waaronder begrepen één of meer verbindingen tussen een net dat wordt beheerd door een netbeheerder en een net dat beheerd wordt door een ander dan die netbeheerder en tussen het net op zee en een windpark op zee

Alternatieve inzet van flex

Artikel 16 van de Wet waardering onroerende zaken luidt als volgt:

Voor de toepassing van de wet wordt als één onroerende zaak aangemerkt:

- a. een gebouwd eigendom;
- b. een ongebouwd eigendom;
- c. een gedeelte van een in onderdeel *a* of onderdeel *b* bedoeld eigendom dat blijkens zijn indeling is bestemd om als een afzonderlijk geheel te worden gebruikt;
- d. een samenstel van twee of meer van de in onderdeel *a* of onderdeel *b* bedoelde eigendommen of in onderdeel *c* bedoelde gedeelten daarvan die **bij dezelfde belastingplichtige in gebruik zijn en die, naar de omstandigheden beoordeeld, bij elkaar behoren;**

Alternatieve inzet van flex

HR 9 mei 2003, [ECLI:NL:HR:2010:BM6698](#)

Voor de vraag of eigendommen als één onroerende zaak moeten worden aangemerkt bepalend is of een bedrijf als één samenhangend geheel moet worden beschouwd, waarbinnen alle (gedeelten van) eigendommen voor één organisatorisch doel worden aangewend.

Gerechtshof 's-Gravenhage 4 december 2012, ECLI:NL:GHSGR:2012:BW8449

Het drijven van een onderneming is een organisatorisch

Het is niet vereist dat de eigendommen op hetzelfde terrein liggen. Zij kunnen zelfs fysiek van elkaar gescheiden zijn, bijvoorbeeld door een openbare weg. (Kamerstukken II, 1992/1993, 22 2885 nr. 3)

Wel onderlinge afhankelijkheid vereist

Auto van de zaak

Fiscale consequenties V2G en V2H?

ROBUST voortgang en vooruitblik

Bart van der Ree





WE DRIVE LAR



STEDIN.NET



Onderzoeksproject onder de MOOI-regeling

**Onderzoek / ontwikkeling van een open,
robuust, flexibel elektriciteits-systeem
op stadsregioniveau**



Universiteit Utrecht

Outline ROBUST

Open flex-systeem

- Stadsbreed netwerk
- Utrecht & Arnhem (& Amsterdam)

Specifieke focusgebieden

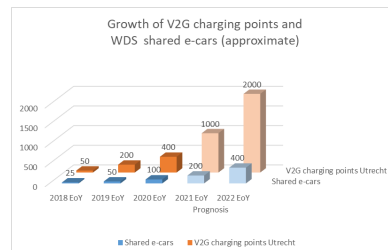
- Bestaande woonwijken
- Nieuwbouwwijken
- Kantoorgebieden
- Mobiliteit

Bronnen van flexibiliteit

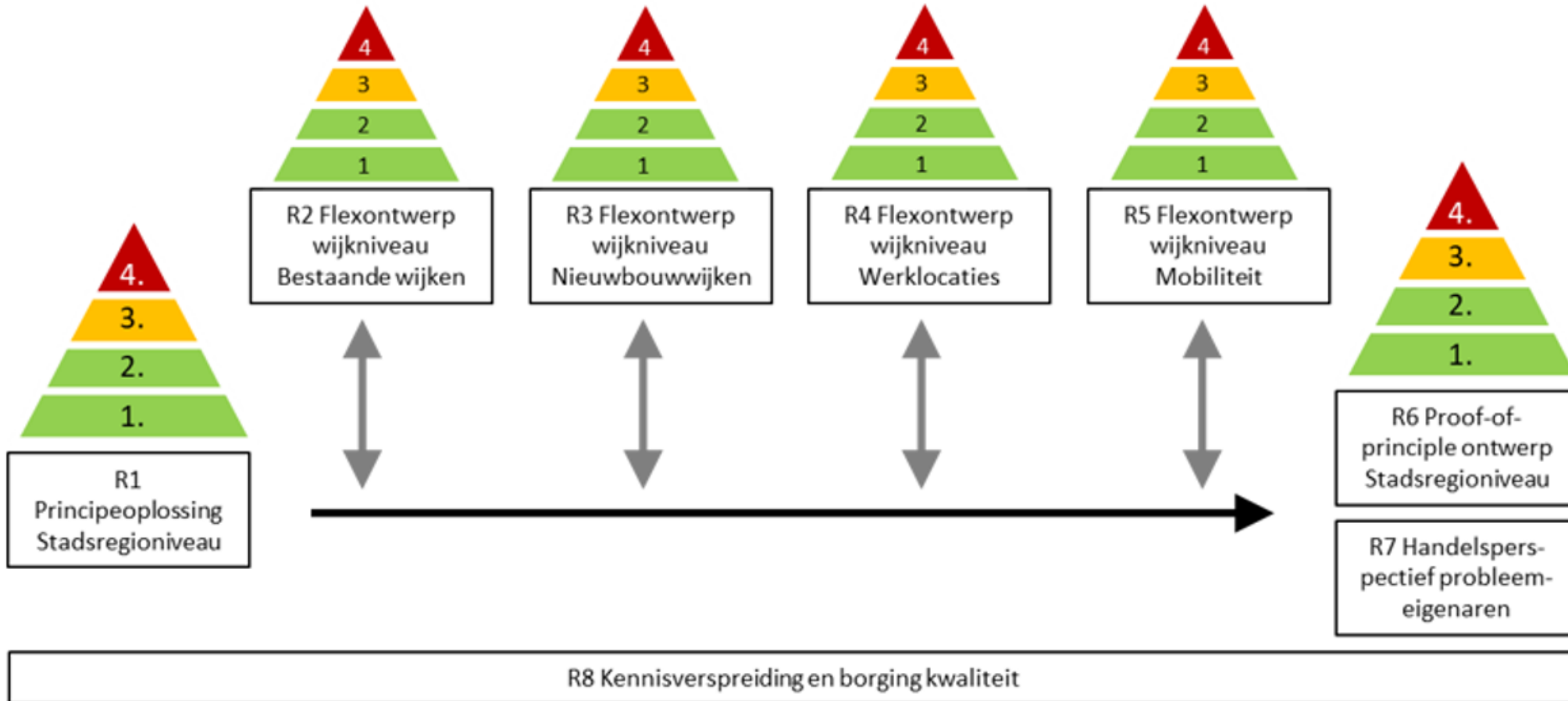
- Elektrische auto's V2G)
- Elektrische bussen
- Warmtepompen
- Stationaire batterijen
- Open voor andere bronnen

Projectduur

- April 2021 – September 2025



Onderzoeksactiviteiten



Bestaande stad: het Utrechts Bidirectioneel Ecosysteem

- 700 V2G laadpalen
- 250 e-deelauto's
- 2 Stationaire batterijen
- Cartesiusdriehoek
- Merwedekanaalzone
- Wisselspoor
- Kanaleneiland IRIS
- Energieleverende flat Overvecht
- ASR laadplein
- USP laadpleinen
- Triodos Bank laadplein
- Qbuzz laadremise
- ...



Nieuwe woonwijken

Cartesius, Utrecht

Mogelijkheden V2G slim net;
bieding flexdiensten

Wisselspoor Utrecht

V2G om aansluiten
zonnestroomsysteem mogelijk te
maken; slim net

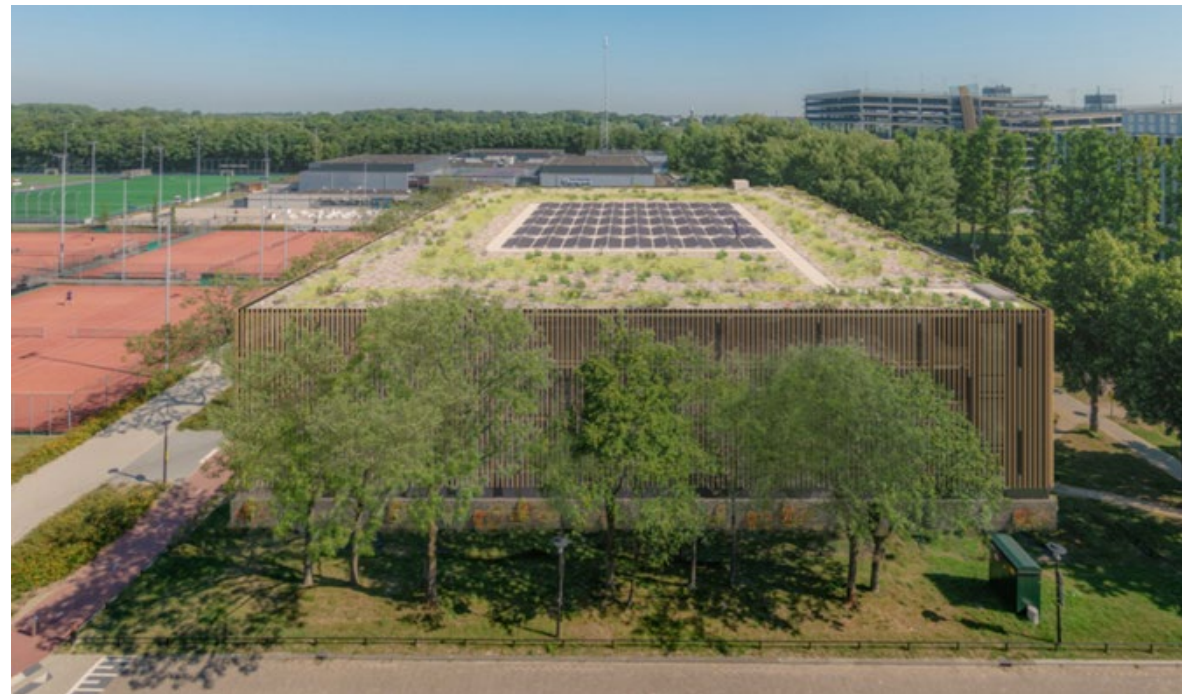
De Hes, Arnhem

Mogelijkheden V2G slim net



Werklocaties

- Utrecht Science Park
 - Onderzoek Olympus-parkeergarage: batterij, zonnepanelen, slim laden
 - Onderzoek V2G tegen verwachte overbelasting lokale net
- Mogelijk: ASR, Utrecht (i.s.m. project “SmoothEMS met Gridshield”)
- TestLab ELaadNL Arnhem



Stadsmobiliteit & stadsdistributie

Qbuzz busremise: second-life stationaire batterij en slim laden

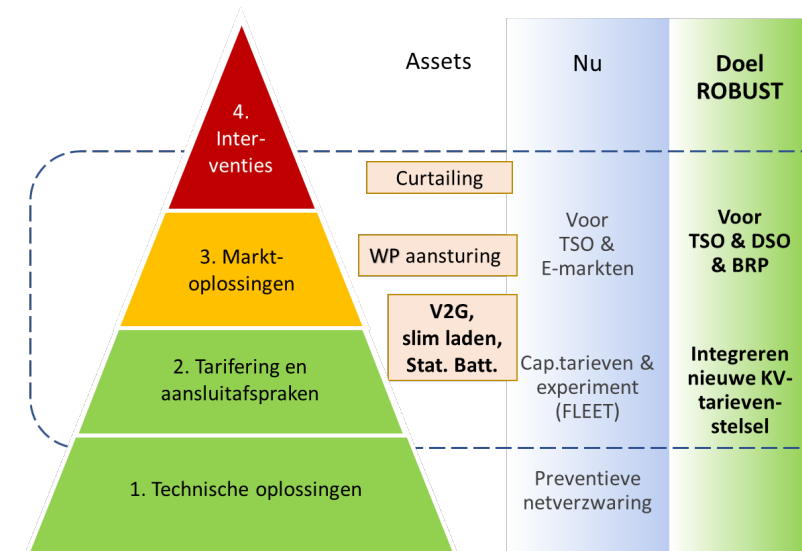
Piekbelasting, inkoop, flexdiensten



Proof of principle flexsysteem stadsregioniveau

- GOPACS congestie-platform: proof of concept met V2G
- Voortzetting FLEET experiment flexibele nettarieven: Netbewust laden
- SCALE project: Equigy pilot
- Synthese tot integraal flexsysteem op stadsregioniveau

- Handelingsperspectief probleemeigenaren
 - Netbeheerders, aggregatoren, overheden, eindgebruikers



Discussie, vragen?



Dank voor uw aandacht!

Bart van der Ree | bart.vanderree@usi.nl

