

ELECTRIFY.BRUSSELS

UITROLSTRATEGIE VOOR LAADINFRASTRUCTUUR IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST



Finale versie november 2022

UITROLSTRATEGIE VOOR LAADINFRASTRUCTUUR IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

ELECTRIFY.BRUSSELS

LEESWIJZER	5
Structuur van dit document	5
Belangrijke definities	6
1. Inleiding	7
2. Huidige situatie in Brussel	9
2.1 Mobiliteit	9
2.2 Laadinfrastructuur	12
3. Prognoses	15
3.1 Gebruikersnoden	15
3.2 Prognose van noden laadinfrastructuur	25
3.2.1 Prognose energievraag	25
3.2.2 Prognose aantal laadpunten	26
3.3 Toekomstige laadtechnologieën en innovaties	29
3.3.1 Laadvermogen	29
3.3.2 Slim laden en bidirectioneel laden	29
3.3.3 Inductief laden	30
3.3.4 Battery Swapping	30
3.3.5 Evolutie deelmobiliteit en interactie met laadinfrastructuur	30
4. Strategie voor de uitrol van laadinfrastructuur	32
4.1 Uitgangspunten voor de strategie inzake mobiliteit en energie	32
4.1.1 Mobiliteit	32
a) Garanderen van een ‘Right-to-plug’ voor iedereen	32
b) Uitrol met zo weinig mogelijk openbaar ruimtebeslag	32
c) Uitrol met zo weinig mogelijk additionele overheidsfinanciering	33
4.1.2 Energie	33
a) Naar een elektriciteitsnet dat de transitie naar elektrische mobiliteit verzekert	33
b) Maximaal inzetten op hernieuwbare energieproductie in combinatie met laadinfrastructuur	34
c) Focus op slim laden dat de belasting op het elektriciteitsnet beperkt	34
d) Maximaal gebruik maken van de bestaande netcapaciteit en infrastructuur	35
4.2 Algemene strategie in antwoord op de uitdagingen	36
4.2.1 Maximaal off-street uitrollen	36
4.2.2 Maximaal inzetten op laadhubs	36
4.2.3 Primair “normaalladen”, aanvullend “snelladen”	36
4.3 Strategie off-street laden	37

4.4	Strategie on-street laden	38
4.4.1	Toegang voor iedereen garanderen.....	38
4.4.2	De veiligheid van de voetgangers garanderen.....	38
4.4.3	Een uitrol op basis van de gewestelijke cartografie	38
4.4.4	Goede balans tussen optimale bezettingsgraad en comfort van e-rijder	38
4.4.5	Maximaal inzetten op laadhubs in de openbare ruimte	39
4.4.6	Integratie in bestaand straatmeubilair	40
4.4.7	Gefaseerde uitrol van basisnetwerk naar datagestuurde uitrol.....	40
4.5	Strategie semi-publiek laden	41
4.5.1	Uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur	41
4.5.2	Laadinfrastructuur zo veel mogelijk publiek toegankelijk te maken	41
4.5.3	Semi-publieke locaties zoeken.....	41
4.6	Strategie snelladen.....	42
4.6.1	Beperkingen voor laadlocaties	42
a)	Energetische uitdagingen.....	42
b)	Ruimtelijke uitdagingen	42
c)	Mobiliteitsuitdagingen	43
4.6.2	Kenmerken van het basisnetwerk	43
4.6.3	Locatie voor snelladen	43
4.6.4	Snelladers op bestemming verlichten de druk op de normaalladers	44
4.6.5	Kenmerken van zware voertuigen.....	44
5.	Actieplan: realisatie via samenwerking	45
5.1	Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	45
5.1.1	Uitrol van laadinfrastructuur op de publieke ruimte (on-street)	45
5.1.2	Ondersteuning van de uitrol van de off-street infrastructuur	47
5.1.3	Governance	49
5.1.4	Strategie voor het monitoren en verzamelen van data	49
5.2.1	Sibelga.....	51
5.2.2	Laadpaaloperators	52
5.2.3	Operators voor openbaar vervoer	53
5.2.4	Eigenaars van parkeerplaatsen.....	54
5.2.5	Logistiek	55
5.2.6	Tankstations	55
5.2.7	Eigenaars van locaties met mede-eigendom	56
5.2.8	Brugel	56
5.2.9	4.2.9 Telecomoperators	57
	Bijlagen	58
	Bijlage 1: Begrippenlijst	59
	Lijst van afkortingen.....	59
	Lijst van definities	60
	Bijlage 2: Toelichting prognoses.....	63
	Elektrisch voertuigenpark	63
	Aannames	63



Resultaten	63
Energievraag van elektrische voertuigen	66
Aannames	66
Benodigd aantal laadpunten	67
Aannames	67
Bijlage 3: Consultaties.....	69
Consultatie Sibelga	69
Consultatie laadpaaloperators	70
Consultatie openbaarvervoersmaatschappijen.....	71
Consultatie autodeelsector	72
Consultatie taxibedrijven	72
Consultatie eigenaars van parkeerplaatsen	73
Consultatie logistieke sector	73
Consultatie tankstations.....	74
Consultatie eigenaars van locaties met mede-eigendom	74
Consultatie Brugel.....	75
Consultatie telecomoperator Proximus	76



LEESWIJZER

STRUCTUUR VAN DIT DOCUMENT

In **hoofdstuk 1** wordt de context gegeven voor dit Delivery Plan alsook de vier uitgangspunten. **Hoofdstuk 2** schetst de huidige stand van zaken op vlak van mobiliteit en laadinfrastructuur, waarna **hoofdstuk 3** vooruitblijkt op de laadnaden van verschillende doelgroepen en deze vervolgens vertaalt in prognoses voor laadpunten. **Hoofdstuk 4** beschrijft eerst de krijtlijnen voor de uitrolstrategie en gaat vervolgens in meer detail in op de uitrolstrategie voor de publieke, semi-publieke en snellaadinfrastructuur. Om de strategie uit te voeren wordt ingezet op een samenwerking van alle actoren, beschreven in **hoofdstuk 5**. Deze samenwerking startte al in aanloop naar dit Delivery Plan, dat het resultaat is door consultatie van en co-creatie met een veelheid en verscheidenheid aan actoren in het Brusselse landschap van mobiliteit en energie.



BELANGRIJKE DEFINITIES

Om het lezen van dit document te vergemakkelijken moeten enkele belangrijke definities worden gegeven met het oog op een goed begrip van de hoofdstukken. In bijlage 1 van dit plan vindt u een meer volledig lexicon.

Zo wordt voor het doel van dit uitrolplan onder **Elektrisch Voertuig (EV)** begrepen:

- **Batterij Elektrisch Voertuig (BEV)**. Dit type EV rijdt 100% elektrisch of met zero directe emissie (ZE) en zal de vloot domineren op lange termijn. Qua energievraag is dit type voertuig 100% aangewezen op laadinfrastructuur.
- **Plug-in-Hybride Elektrisch Voertuig (PHEV)**. Dit type EV rijdt deels elektrisch en deels op fossiele brandstof. Dit type komt vandaag meer voor dan BEV en is qua energievraag deels aangewezen op laadinfrastructuur. Ook EV's met range extender (EREV) worden in deze context als PHEV beschouwd.

Voor het doel van dit uitrolplan worden verschillende types laadinfrastructuur voor EV's onderscheiden. Volgende definities zijn een verdere verscherping van de definities uit de [Visienota op laadinfrastructuur voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#).

Privaat laadpunt: een privaat laadpunt is een laadpunt dat helemaal niet of weinig (<10u/dag) publiek toegankelijk is.

Voorbeelden zijn: laadpunten thuis (garage, oprit, carport, ...), in residentiële parkings en op bedrijfsterreinen of -parkings die enkel opengesteld zijn voor eigen personeel en klanten en niet of weinig (<10u/dag) voor publiek.

Semi-publiek laadpunt: een semi-publiek laadpunt is een laadpunt op privaat terrein dat minstens 10u per dag publiek (dus niet enkel voor eigenaars, personeel of klanten) toegankelijk is.

Voorbeelden zijn: laadpunten op bedrijfsterreinen of -parkings (o.a. van kantoren, tankstations, publieke parkings¹, winkels, horeca, entertainment, sportclubs en ziekenhuizen) die minstens 10u per dag publiek toegankelijk zijn.

Publiek laadpunt: een publiek laadpunt is een laadpunt in het openbaar domein dat publiek toegankelijk is. Deze zijn doorlopend (24/7) open. Sommigen zijn gereserveerd voor een bepaalde vloot.

Voorbeelden zijn: laadpunten op straat en op openbaar toegankelijke parkeerterreinen van de overheid (bv. gemeenteparken en P+R's). Ook de publieke, doch gereserveerde laadpunten op parkeerplaatsen of standplaatsen van bijvoorbeeld taxi's en deelwagens vallen hieronder.

Gereserveerd publiek laadpunt: een gereserveerd publiek laadpunt is een publiek laadpunt waarvan de toegang gelimiteerd wordt tot bepaalde doelgroepen binnen een vloot.

Voorbeelden zijn: laadpunten exclusief voor taxi's en deelwagens (waar andere personenwagens geen toegang tot krijgen), of exclusief voor schoolbussen (waar andere bussen geen toegang tot krijgen).

Publiek toegankelijk laadpunt: een publiek toegankelijk laadpunt is een laadpunt dat minstens 10u/dag publiek (dus niet enkel voor eigenaars, personeel of klanten) toegankelijk is. Dit omvat dus zowel de publieke als semi-publieke laadpunten.

On-street laadpunt: een *on-street* laadpunt is een publiek laadpunt op straat.

¹ NL: "publieke parkings" (bv. Interparking)



1. INLEIDING

Steden spelen een belangrijke rol in de strijd tegen klimaatverandering en luchtverontreiniging. Hoewel ze sterk lijden onder de gevolgen van beide problemen, zijn ze zelf de drijvende kracht achter de veranderingen die nodig zijn om onze samenleving duurzamer te maken. Daarom heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zichzelf ambitieuze doelen opgelegd: de uitstoot van broeikasgassen met minstens 47% doen dalen tegen 2030 (in vergelijking met 2005) en bijna-koolstofneutraliteit tegen 2050.

De transportsector zal een sleutelrol spelen bij de verwezenlijking van die doelstellingen. Daarom heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest belangrijke plannen aangenomen om zijn mobiliteit duurzamer te maken, zoals het Gewestelijk Mobiliteitsplan en de tussenfasen 2025-2036 van zijn lage-emissiezone. Die maatregelen zullen een grote impact hebben: volgens recente impactstudies kunnen tegen 2030 110 vroegtijdige sterfgevallen en 100 tot 310 miljoen euro aan kosten in de gezondheidszorg per jaar worden vermeden als ze worden uitgevoerd.

Om die transitie te doen slagen is het essentieel de alternatieven voor voertuigen met een verbrandingsmotor te ondersteunen, vooral door de opkomst van oplaadoplossingen voor elektrische voertuigen te verzekeren. Een eerste stap in die uitrol werd genomen in juli 2020 toen de regering de [strategische visie op de uitrol van een oplaadinfrastructuur voor elektrische voertuigen](#) goedkeurde. Deze schetst de algemene doelstellingen van het Gewest op dat vlak op basis van de noden van de betrokken actoren en de prioriteiten van het Gewest. Zo zullen er in Brussel tegen 2035 meer dan 22.000 oplaadpunten publiek beschikbaar zijn (on-street en off-street), boven op de oplaadpunten die door particulieren en bedrijven zijn geïnstalleerd. De uitrol van dat netwerk zal rekening houden met de prioriteiten van het Gewest op het vlak van mobiliteit en klimaat en zal gefinancierd worden door de gebruikers van de oplaadinfrastructuur en niet door de hele gemeenschap.

Sinds de invoering van die visie zijn er veel maatregelen ingevoerd om het netwerk van Brusselse laadpalen uit te rollen: een ordonnantie 'elektromobiliteit' werd ook goedgekeurd en begeleidt de uitrol van de laadpalen in de openbare ruimte. Daarnaast kan dankzij verschillende besluiten de uitrol van laadpalen op Brusselse parkings omkaderd en gestimuleerd worden. Een website met daarop de wetgeving en de antwoorden op de vele vragen die de verschillende Brusselse actoren zich kunnen stellen, werd ook online gezet. Zo kunnen met name de diensten van de "Facilitator laadinfrastructuur" die particulieren en ondernemingen begeleidt bij de installatie van hun oplaadpunten gepromoot worden.

De uitrol van een oplaadinfrastructuur is desalniettemin een complexe taak. Qua aanbod moet er voornamelijk rekening gehouden worden met een groot en divers aantal actoren (publiek en privaat) die de oplaadinfrastructuur zouden kunnen installeren. Er bestaan ook verschillende soorten oplaadinfrastructuren en -oplossingen, elk met hun eigen voor- en nadelen, die uitgerold moeten worden om te beantwoorden aan een grote verscheidenheid aan oplaadnaden. De verschillende gebruikersprofielen die het net zullen benutten en het voertuig dat ze gebruiken, liggen aan de basis van die verscheidenheid. De invoering van oplaadinfrastructuur is ook onderworpen aan politieke, ruimtelijke, energie-, technische en financiële eisen of beperkingen en daarvoor is een duidelijke strategische aanpak nodig.

Het huidige uitrolplan werd dus uitgewerkt om de Brusselse strategische visie aan te vullen en als gids te dienen bij deze complexe materie. Aan de hand van analyses die werden uitgevoerd op basis van de huidige Brusselse situatie definieert het namelijk een duidelijke aanpak die de informatie zal aanleveren voor de uitrol van de oplaadinfrastructuur in Brussel.

Dit plan is erop gericht een flexibele combinatie van voldoende oplaadopties te voorzien en alle betrokken partijen de zekerheid te bieden dat de transitie van Brussel naar een mobiliteit zonder directe uitstoot tegen 2035 mogelijk is voor iedereen. In dit document wordt de nadruk gelegd op de oplaadinfrastructuur die publiek toegankelijk is die we beschouwen als (semi-)publiek (zie ook de Leeswijzer) en die zal beantwoorden aan de oplaadnaden van de inwoners en bezoekers. Deze zal in wisselwerking treden met de private oplaadinfrastructuur.

Dit uitrolplan werd uitgewerkt in samenwerking met verschillende actoren van het Brussels mobiliteits- en energielandschap, voornamelijk op basis van verschillende workshops en bilaterale overlegmomenten. Voor dit plan werd er ook inspiratie gehaald uit internationale best practices van steden die een gelijkaardig strategisch uitrolplan hebben opgesteld (bijvoorbeeld Amsterdam en Londen) en door een internationale workshop die werd georganiseerd met besluitvormers van Oslo, Rotterdam en Berlijn. Het plan werd opgesteld onder supervisie van een Task Force "oplaadinfrastructuur" die bestaat uit Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit, Sibelga en Brugel. Bovendien biedt het plan niet enkel de nodige strategische verduidelijkingen, maar het mondt ook uit in een concrete actielijst die de Brusselse regering en alle betrokken partijen in de praktijk kunnen omzetten om samen de doelstellingen van een gevarieerde oplaadinfrastructuur te bereiken.



Als we rekening houden met de snelle evolutie van de autotechnologie en van oplaadinfrastructuur zal het zonder enige twijfel nodig zijn om in het Gewest regelmatig opnieuw samen te zitten over de uitrol van de oplaadinfrastructuur. De ambitie is dus niet iets voorschrijven, maar wel een duidelijke en dynamische gids opstellen om de uitrolstrategie van de oplaadinfrastructuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te verduidelijken.



2. HUIDIGE SITUATIE IN BRUSSEL

Hoofdstuk 2 beschrijft de specifieke situatie van het Brussels Gewest op het vlak van mobiliteit en diept bepaalde sleutelaspecten ervan, die de noden aan laadinfrastructuur in de hoofdstad bepalen, uit. Eerst wordt een overzichtsbild gegeven van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in cijfers en werpen we een blik op het marktaanbod van voertuigen om, tot slot, een stand van zaken op te maken van de laadinfrastructuur.

2.1 MOBILITEIT

2.1.1 Verplaatsingsgewoonten en autobezit van Brusselse inwoners

Brusselaars verplaatsen zich minder met een wagen dan andere Belgen, zelfs al vóór de COVID-19-pandemie die die trend nog heeft versterkt. Volgens een studie van de FOD Mobiliteit en Vervoer² gebruiken de Brusselaars in minder dan de helft (46%) van de gevallen de wagen voor hun verplaatsingen (in Vlaanderen 59% en Wallonië 73%). Voor verplaatsingen van meer dan 10 kilometer, gebruiken de Brusselaars ongeveer net zo vaak de wagen (77%) als Vlamingen (74%) en Walen (81%), maar voor kortere afstanden kiest de Brusselaar veel vaker alternatieven voor de wagen dan andere Belgen³.

Volgens cijfers van de FOD Mobiliteit en Vervoer⁴, daalt het aantal personenwagens in bezit van particulieren in het Brussels Gewest de afgelopen jaren: van 333.147 in december 2012 naar 313.525 december 2020. De daling van het aantal personenwagens wordt meegenomen in de prognose berekeningen voor aantal laadpunten in dit plan.

Volgens de meest recente cijfers van Perspective.Brussels⁵ bezit 47% van de Brusselse huishoudens (254.936) één of meerdere wagens (particuliere of salariswagen). Hiervan heeft slechts 31% huishoudens (79.853) een eigen garage of parkeerruimte ter beschikking⁶. Dit nemen we mee bij het berekenen van de laadinfrastructuurnoden verder in dit document Om hun garage uit te rusten kunnen de huishoudens en bedrijven advies en begeleiding verkrijgen over hoe om te gaan met zulke beperkingen of complexiteit bij een "facilitator laadinfrastructuur" (zie hoofdstuk 4).

Op basis hiervan wordt geraamd dat 69% van de huishoudens (175.749) met één of meerdere wagens nood hebben aan publiek toegankelijke laadinfrastructuur, ofwel 38% van alle Brusselse huishoudens. Samen bezitten deze huishoudens met een auto maar zonder garage 63% van de particuliere en salariswagens; dit zijn volgens onze schatting hieronder genoemd 221.335 wagens (zie verder).

2.1.2 Samenstelling van de vloot van personenwagens

Op basis van de cijfers van FOD Mobiliteit en Vervoer waren er 493.330 personenwagens ingeschreven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2020, verdeeld over 313.525 in bezit van particulieren en 179.805 in bezit van bedrijven. De wagens van bedrijven bestaan naar schatting⁷ uit 104.403 salariswagens en 75.402 dienstwagens, taxi's of deelwagens. Van de salariswagens komen er daarentegen naar schatting⁸ slechts 36% of 37.870 wagens terecht bij particulieren woonachtig in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Privé- en salariswagens samen zijn dus 351.395 personenwagens waarvoor, voor 63% van de wagens (221.335) vandaag publiek toegankelijke laadinfrastructuur beschikbaar zou moeten zijn. Tellen we daar nog het aantal, in Brussel aanwezige, taxi's (2.427) en deelwagens (822) bij op, dan bekomen we het totaal aantal personenwagens gebruikt door inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (354.644), waarvoor laadinfrastructuur beschikbaar moet zijn. Voor de

² FOD Mobiliteit, *Enquête Monitor over de Mobiliteit van de Belgen*, 2019 (grafiek 8)

³ FOD Mobiliteit, *Enquête Monitor over de Mobiliteit van de Belgen*, 2019 (grafiek 43)

⁴ FOD Mobiliteit, Open data: *Jaarlijks wagenpark voor 2020*

⁵ Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA), *MiniBru 2021* (p.30)

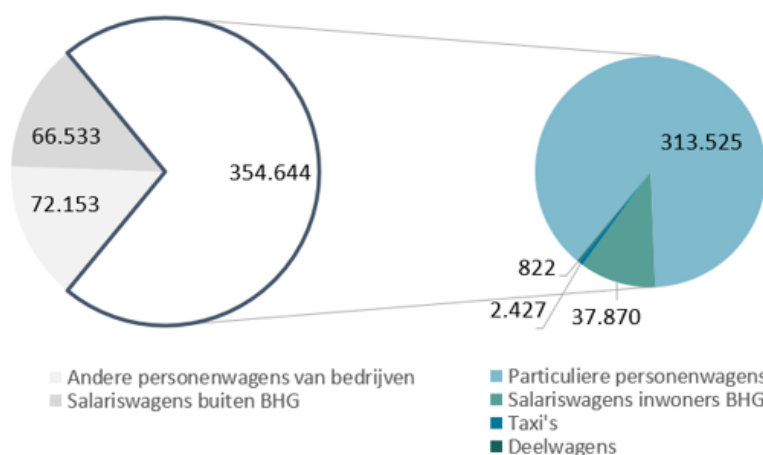
⁶ Berekening o.b.v. Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA), *Focus nr. 32: Brusselse huishoudens en de auto*, 2019 (p3)

⁷ Berekening o.b.v. bron: Vandenbroucke, A., Mezoued, A. M., & Vaesen, J. (2019). *Bedrijfswagens en duurzame mobiliteit analyse en uitdagingen*. VUBPRESS (p18)

⁸ Berekening o.b.v.: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA), *Focus nr. 32: Brusselse huishoudens en de auto*, 2019 (p3)



overige personenwagens van bedrijven (72.153) wordt aangenomen dat zij meestal op eigen parking of bedrijfsterrein laden.



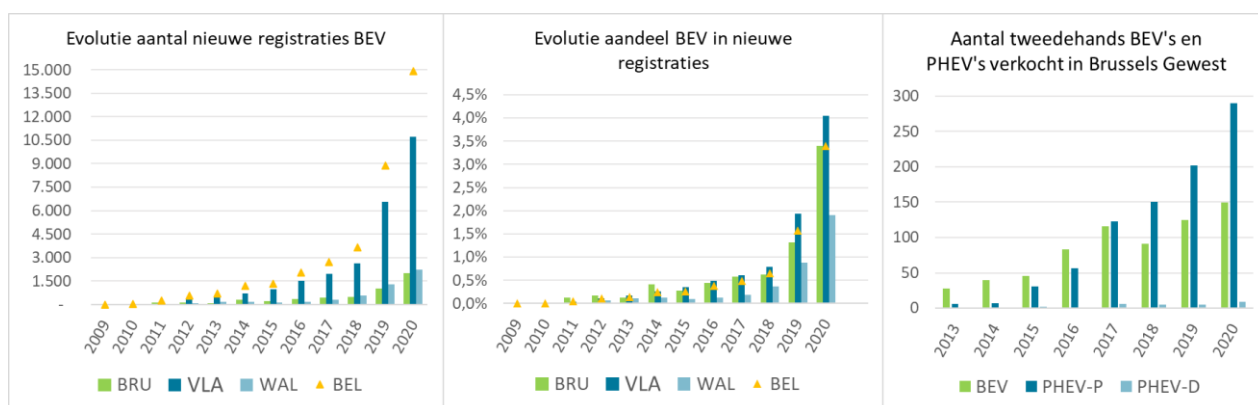
Figuur 1 - Samenstelling vloot van 493.330 personenwagens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2020 (visualisatie: VUB, data: FOD Mobiliteit: Jaarlijks wagenpark 2020)

2.1.3 Groeiend aantal en aandeel elektrische personenwagens

Begin januari 2022⁹ waren er in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 20.923 EV's ingeschreven¹⁰, of 4% van het wagenpark. De meesten hiervan zijn PHEV's, nl. 15.607 wagens (75% van alle EV's), naast 5.316 BEV's (25%). De BEV's zijn in totaal 1,1% van alle personenwagens.

Het grootste deel van de EV's zijn momenteel ingeschreven op naam van een bedrijf. De personenwagens van bedrijven (salaris- en dienstwagens) bevatten 19.078 EV's, of 2,5% van de totale vloot. Het gaat om 14.445 PHEV's (76 %) en 4.633 BEV's (24%). De particuliere personenwagens vertegenwoordigen maar 1.845 EV's; dat is minder dan 1% van de hele vloot. Ook bij de particulieren is de meerderheid van de EV's een PHEV, nl. 1.162 wagens (63%), naast 683 BEV's (37%). De elektrificatie bij bedrijven staat duidelijk verder dan bij particulieren: één op tien wagens is een EV. Tot slot noteren we dat er nu bijna even veel PHEV's als HEV's aanwezig zijn in de totale in Brussel ingeschreven vloot.

In de Belgische en Brusselse vloot van personenwagens rijden er ook enkele waterstofauto's of FCEV's rond, maar in dit stadium gaat het nog om een relatief beperkt aantal exemplaren (minder dan honderd), waarvoor specifieke tankinfrastructuur nodig is.



Figuur 2 - Cijfers over de evolutie van EV's in de vloot voor de drie gewesten. Bij PHEV's staat P voor benzine en D voor diesel. (visualisatie: VUB, data: Ecoscore.be, geraadpleegd op 13/01/2022)

⁹ Bron: lijst van ingeschreven voertuigen van DIV op datum van begin januari 2022, beschikbaar gemaakt via Leefmilieu Brussel.

¹⁰ Cfr. definities in de leeswijzer begrijpen we onder "EV": PHEV en BEV. Niet inclusief zijn de HEV's, zo'n 22.777 voertuigen in de totale vloot van personenwagens, vandaag dus nog meer dan PHEV/BEV/FCEV samen. Idem voor particuliere personenwagens (8.286 HEV's).



Het totaal aantal BEV (personenwagens) neemt jaarlijks in alle gewesten toe, zie Figuur 2 (links). Zoals te zien in Figuur 2 (midden) nemen deze ook een steeds groter aandeel van de nieuwe registraties in, maar niet hoger dan 3,4% in Brussel (van 58.778 wagens), tegenover 4% in Vlaanderen en 1,9% in Wallonië. Voor PHEV's gaat het om 8,2% (7,2% benzine en 1% diesel). Zoals te zien in Figuur 2 (rechts) neemt ook het aantal tweedehands gekochte EV's jaar na jaar toe. In 2020 werden ongeveer 60.000 tweedehandswagens ingeschreven in Brussel, waarvan 149 BEV's (0,2%) en 299 PHEV (0,5%). Deze aantallen nemen gestaag toe.

De Brusselse BEV's zijn voor 12% (428) in handen van particulieren, voor 38% (1.393) in handen van leasingmaatschappijen en voor 50% (1.856) in handen van bedrijven. Voor PHEV's zijn de cijfers gelijkaardig, namelijk respectievelijk 7% (612), 37% (3.269) en 56% (4.974). De overheden hebben, vanuit een voluntaristisch voorbeeldbeleid, hun transitie dan weer al in belangrijke mate ingezet.

2.1.4 Evoluerend marktaanbod van batterij elektrische personenwagens

In januari 2022 waren er 132 verschillende modellen van batterij elektrische personenwagens (incl. minibus) beschikbaar op de Belgische markt, allemaal afgebeeld in de onderstaande Figuur 3.

Later in 2022 worden nog eens 44 modellen aangekondigd. Deze evolutie kadert in de ambitie van vele constructeurs om op middellange termijn (2030) een volledig directe emissievrij aanbod te hebben, onder meer om zich te conformeren aan de Europese doelstellingen en de regels die momenteel worden voorbereid om op min of meer korte termijn de verkoop van voertuigen met een verbrandingsmotor te verbieden.

Het reële elektrische rijbereik¹¹ van de huidige modellen ligt tussen 130 en 540 km, met een gemiddelde van 317 km. De helft van alle modellen haalt 333 km of meer. De grootste concentratie van modellen¹², meer dan een kwart (35), haalt tussen 350 en 400 km reëel rijbereik - allen wagens uit minstens klasse C (Compacte berline). Ongeveer één op tien (14) haalt 400 km rijbereik of meer. De autonomie van EV's neemt jaarlijks toe. De verwachting is dat het gemiddelde rijbereik van alle BEV's op de markt tegen 2030 gelijk is aan 350-400km¹³.

De aankooprijzen van elektrische voertuigen liggen tussen 16.990 en 192.158 €, waarbij de helft van alle voertuigen minder dan 50.000 € kost. Het gemiddelde ligt hoger (61.000 €) vanwege de dure uitschieters. Onder €30.000 zijn er negen modellen beschikbaar - allen uit de klassen A (Mini) of B (Compact). De grootste concentratie aan modellen (28) vinden we in de prijsklasse €30.000 à €40.000 - ongeveer gelijk verdeeld tussen klassen B (Compact) en C (Compacte berline), met een gemiddelde reële reikwijdte van 258 km. De meeste andere modellen (52) liggen tussen €40.000 en €60.000 met een gemiddelde reikwijdte van 336 km, met meer dan de helft uit klasse C. Verder bereikt de hoge middenklasse (E) ongeveer 100.000 € en daarnaast zijn er nog enkele (veel) duurdere uitschieters - allen luxe modellen (F).

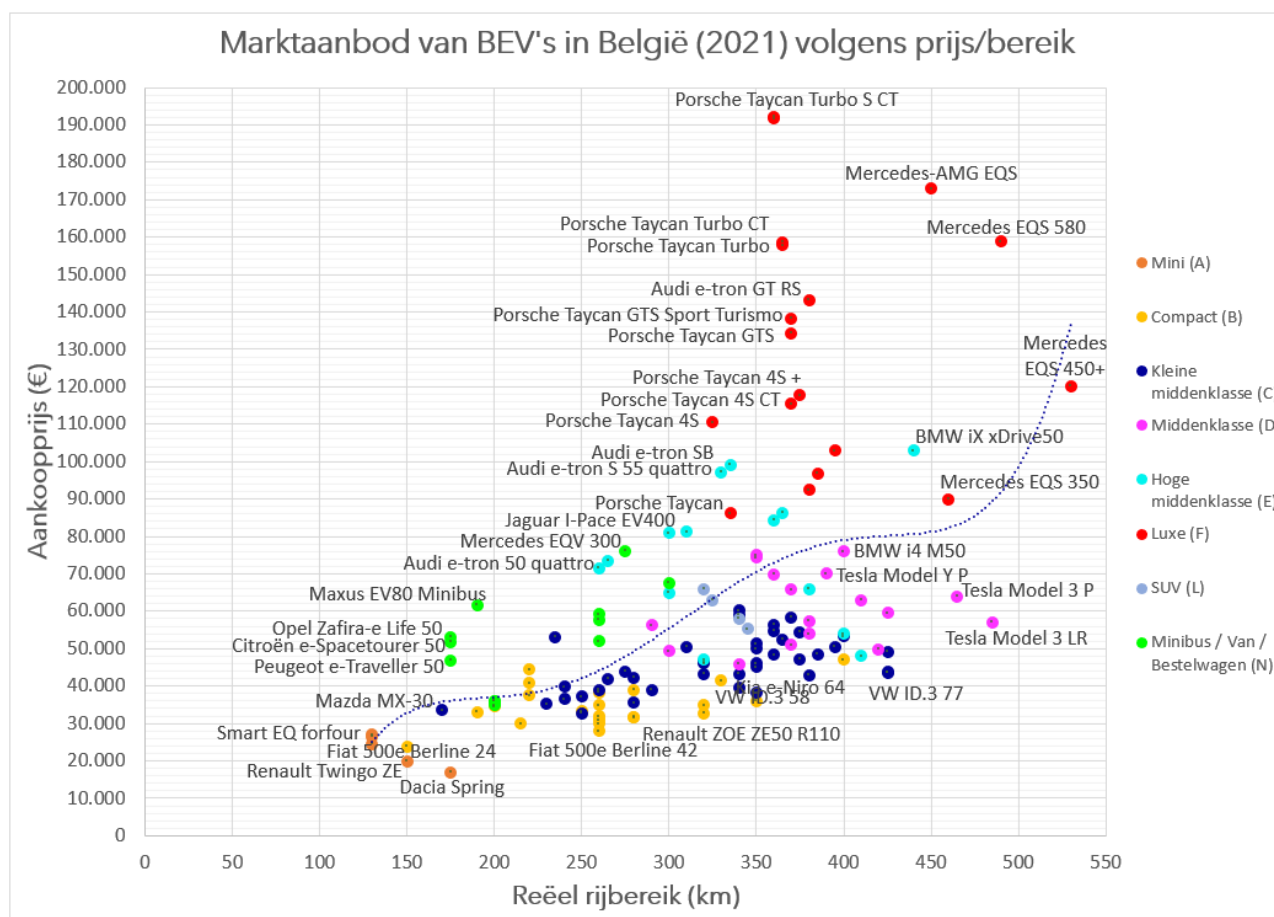
Dankzij het goedkoper worden van de technologie (vooral van batterijen), worden BEV's jaarlijks goedkoper, tot zelfs pariteit in de aankooprijzen van BEV's en niet-BEV's bereikt zal worden. Bovendien is niet enkel de aankoopprijs van belang, maar ook alle andere kosten die men heeft over de gehele gebruiksduur van een voertuig, die sommeren tot de zogenaamde Total Cost of Ownership (TCO), dewelke bij sommige EV's vandaag al goedkoper is dan bij thermische voertuigen.

¹¹ Reëel bereik zoals ingeschat door E-gear.be

¹² In intervallen van 50 km

¹³ Bron: International Energy Agency (IEA), *Global EV Outlook 2020* (p23)

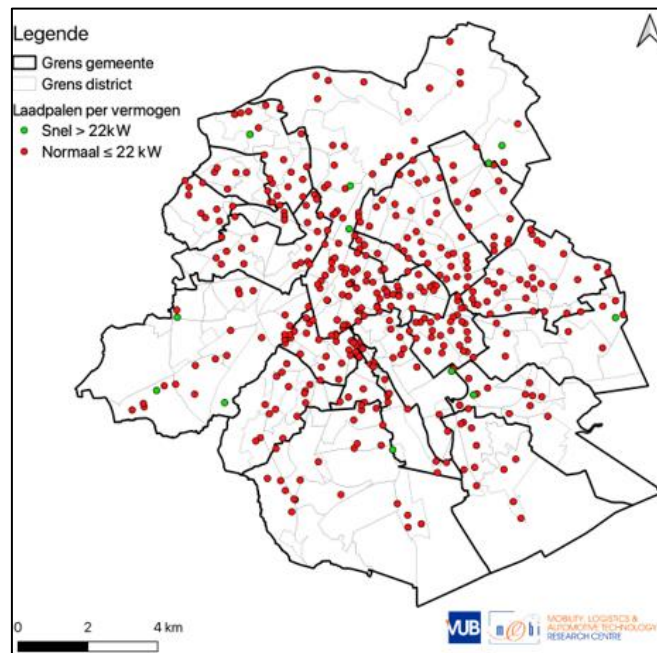




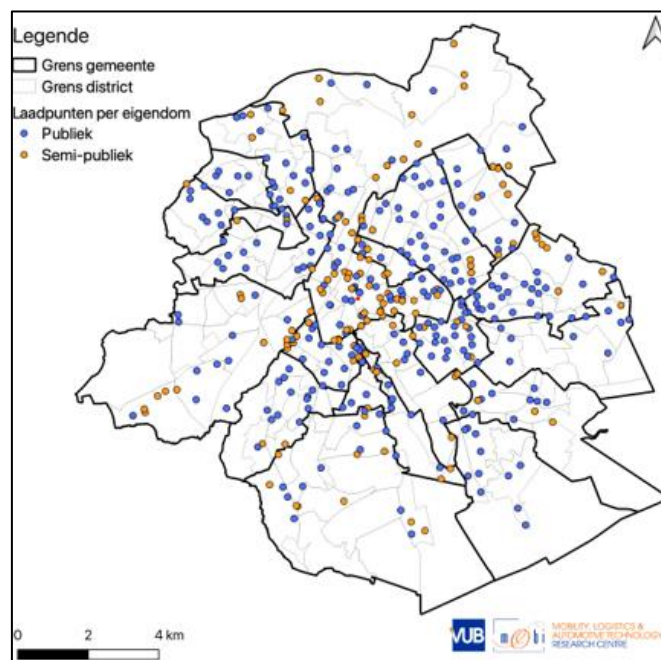
Figuur 3 - Marktaanbod van BEV's in België (2022) volgens prijs, reëel rijbereik en marktsegment (visualisatie: VUB, data: E-gear.be, bron geraadpleegd op 30/01/2022). De blauwe curve toont de tendens in het marktaanbod.

2.2 LAADINFRASTRUCTUUR

In september 2022 waren er ongeveer 2.000 publiek toegankelijke laadpunten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, ongeveer voor de helft bestaande uit semipublieke en de rest uit publieke laadpunten, ruimtelijk verspreid zoals afgebeeld in Figuur 4. De meerderheid zijn normalladers met maximaal 22 kW vermogen (1295 laadpunten). De overige zijn snelladers met meer dan 22 kW vermogen, die in de praktijk in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest starten vanaf 43,5 kW (27 laadpunten) en gaan tot 50 kW of hoger (4 laadpunten) (zie Figuur 5).

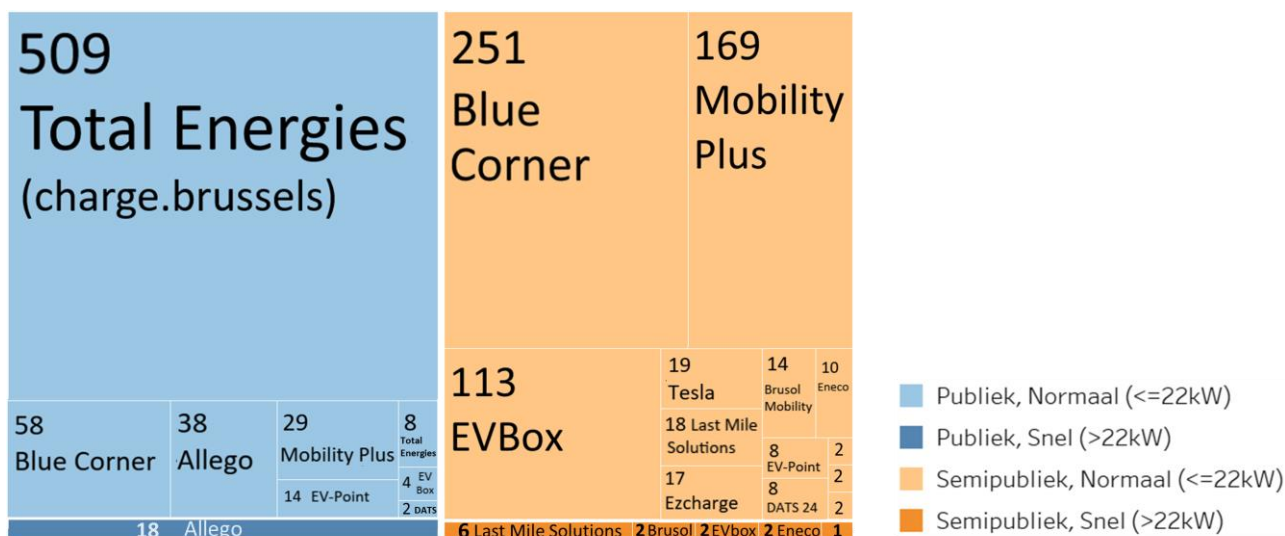


Figuur 4 - kaart met alle huidige laadpalen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest naar type vermogen (visualisatie: VUB, data: Leefmilieu Brussel, bron geraadpleegd op 08/02/2022)



Figuur 5 - kaart met alle huidige laadpalen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest naar type eigenaar (visualisatie: VUB, data: Leefmilieu Brussel, bron geraadpleegd op 08/02/2022)

De laadpunten zijn eigendom van diverse spelers, zoals afgebeeld in Figuur 6. Het aantal uitbaters van laadpalen, ook wel *Charge Point Operator* (CPO's), neemt gestaag toe.



Figuur 6 - huidige aantallen (semi-)publieke laadpunten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per CPO en type laadinfrastructuur (visualisatie: VUB, data: Leefmilieu Brussel, bron geraadpleegd op 08/02/2022)

3. PROGNOSES

Hoofdstuk 3 beschrijft voor verschillende doelgroepen de gebruikersnoden, waarna deze worden vertaald naar prognoses voor laadpunten in 2025. Ten slotte wordt vooruitgeblikt naar de technologische evoluties op vlak van laadinfrastructuur.

3.1 GEBRUIKERSNODEN

Zoals beschreven in de "Low Emission Mobility.brussels Roadmap" bestaat het transitiebeleid naar directe emissievrije mobiliteit uit transversale maatregelen, met een algemene draagwijdte, en begeleidingsmaatregelen die zich specifiek richten op bepaalde prioritaire doelgroepen¹⁴. De kalender van de Lage Emissie Zone bepaalt bijvoorbeeld voor iedere voertuigcategorie de minimale milieuprestaties en dat telkens binnen een verschillend tijdsbestek. Daarnaast identificeert de Roadmap een aantal vloten waarvoor beleidsmaatregelen worden voorgesteld om de elektrificatie te versnellen: het gaat om salariswagens, taxi's, deelwagens, stadslogistiek en het wagenpark van de overheden. Tot slot heeft de Roadmap aandacht voor een aantal gebruikerssegmenten waarvoor een specifieke aandacht nodig is om te zorgen voor een inclusieve transitie, zoals voor kwetsbare huishoudens, personen met beperkte mobiliteit en bepaalde kleine ondernemingen.

Het doel van dit hoofdstuk is te proberen te voorzien hoe de noden van de gebruikers van de laadinfrastructuur zullen evolueren om zo op gepaste wijze aan de vraag te kunnen beantwoorden. De oefening is complex en mag niet te letterlijk worden opgevat, aangezien deze evolutie verband houdt met tal van factoren. Zo kan echter de discussie worden gevoerd die moet plaatsvinden over de laadnoden in Brussel.

De onderstaande infografieken geven daarom enkele sleutelstatistieken weer, de verwachte evolutie in de samenstelling van de vloot volgens aandrijftechnologie en de verwachte gebruikspatronen voor de doelgroep op vlak van laadinfrastructuur. De gebruikersnoden en hypothesen voor de verwachte gebruikspatronen zijn gebaseerd op de consultaties met de doelgroepen in het najaar van 2021 en de verschillende voorafgaande studies. De infografieken bevatten eveneens de verwachte verdeling van laden via enerzijds privé laadinfrastructuur (thuis, werk of depot) en anderzijds publiek toegankelijke infrastructuur, waarbij deze laatste nog opgesplitst wordt naar laadsnelheid. Deze cijfers worden berekend op basis van de uitgebreide gebruikersnodentabel die in bijlage 2 is toegevoegd. De berekeningen voor de evoluties van de vloot zijn gebaseerd op *back- and forecasting analyses*, waarin cijfermatig door middel van diffusiemodellering voor nieuwe technologie en aan de hand van de timing van de doelstellingen voor de uitfasering van diesel en benzine en van het verwachte effect van prijspariteit het transitiepad naar een emissievrije vloot wordt bepaald.

¹⁴ Finale Roadmap lowemissionmobility.brussels



INWONERS MET
PERSOONLIJKE
PERSONENWAGENS

Vloot



#

**Kerncijfers
over de vloot**

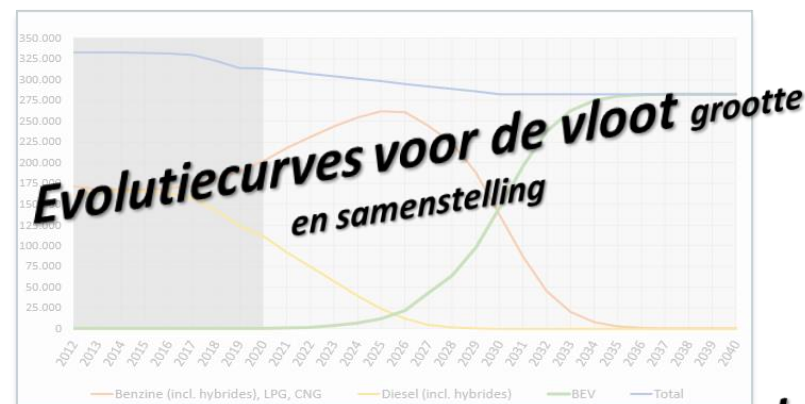
km

%

Gebruikersnoden

Determinanten voor het bepalen van de noden
van de vlootgebruikers

Verwachte evolutie van de vloot



Mijlpalen in de
elektrificatie transitie van de
vloot

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)

Laadinfrastructuur noden van de vloot



Privé
(thuis, werk, depot)



(semi-)publiek
normaal



(semi-)publiek
snel

INWONERS MET PARTICULIERE PERSONENWAGENS



313.525 wagens
(aantal daalt jaarlijks)

km 26km/dag¹

% 65% hiervan in bezit van
huishoudens zonder eigen garage²

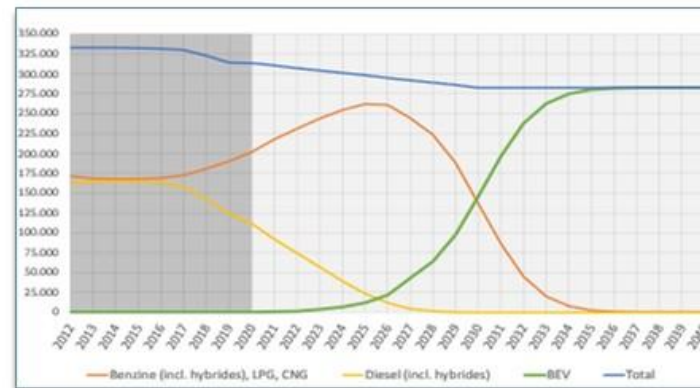
¹ FOD Mobiliteit, *Enquête Monitorover de Mobiliteit van de Belgen*, 2019

² Berekening o.b.v.: BISA, *Focus nr. 32: Brusselse huishoudens en de auto*, 2019

Gebruikersnoden

- 47% (254.936) van de huishoudens in Brussel beschikt over eigen wagen(s)³
- 65% (203.791) auto's in bezit van Brusselse huishoudens zonder eigen garage of oprit en is daarom volledig afhankelijk van laden op het werk en (semi-)publiek laden.²
- Snelladen als aanvulling⁴ bv. voor af en toe kort top-up laden, uit noodzaak wanneer geen vrije normaal laadparkeerplaats gevonden wordt of tijdens langere trips wanneer het batterijniveau te laag wordt (echter zeer beperkt binnen een stad)

Verwachte evolutie van de vloot



2026: Aandeel ZE's groter dan
dieselveertuigen

2030: Evenveel ZE's als conventionele
voertuigen

Vanaf 2033: Minder dan 10% conventionele
(benzine) voertuigen

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



³ Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA), *MiniBru 2021* (p.30)

⁴ Wolbertus, R., & van den Hoed, R., 2020. *Fast charging systems for passenger electric vehicles*. MDPI.



INWONERS MET SALARISWAGENS



- # 37.870 wagens¹
(= 36% van alle in BHG geregistreerde salariswagens²)
- km 72km/dag¹
(gebaseerd op het jaargemiddelde van alle in BHG geregistreerde wagens)
- % 59% hiervan in bezit van huishoudens zonder eigen garage¹

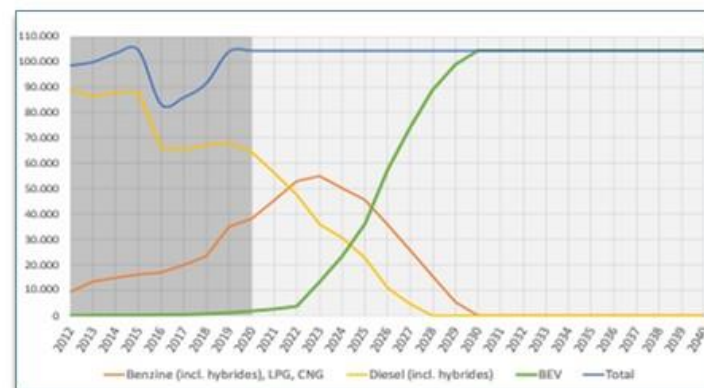
1 Berekening o.b.v. FOD Mobiliteit, *Enquête Monitor over de Mobiliteit van de Belgen* 2019 en Kilometers afgelegd door Belgische voertuigen in 2017

2 Berekening o.b.v. BISA, *Focus nr. 32: Brusselse huishoudens en de auto*, 2019

Gebruikersnoden

- 6% van Brusselse huishoudens (32.545 huishoudens) heeft een bedrijfswagen¹
- 59% (22.316) auto's in bezit van Brusselse huishoudens zonder eigen garage of oprit en is daarom afhankelijk van laden op het werk en (semi-)publiek laden.²
- Snelladen als aanvulling³ bv. voor af en toe kort top-up laden, uit noodzaak wanneer geen vrije normaal laadparkeerplaats gevonden wordt of tijdens langere trips wanneer het batterijniveau te laag wordt (echter zeer beperkt binnen een stad; bv. salesprofielen en vertegenwoordigers die grote afstanden afleggen op één dag).

Verwachte evolutie van de vloot



2024: Aandeel ZE's even groot als dieselveertuigen

2026: Meer dan 50% van alle voertuigen elektrisch

Vanaf 2028: Minder dan 15% conventionele (benzine) voertuigen (en geen diesel meer)

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



3 Wolbertus, R., & van den Hoed, R., 2020. *Fast charging systems for passenger electric vehicles*. MDPI.



TAXI'S



#

2.427 voertuigen (klassieke taxi + VVC)¹

km

178km/ dag
(berekend op basis van
65.000km per jaar¹)

%

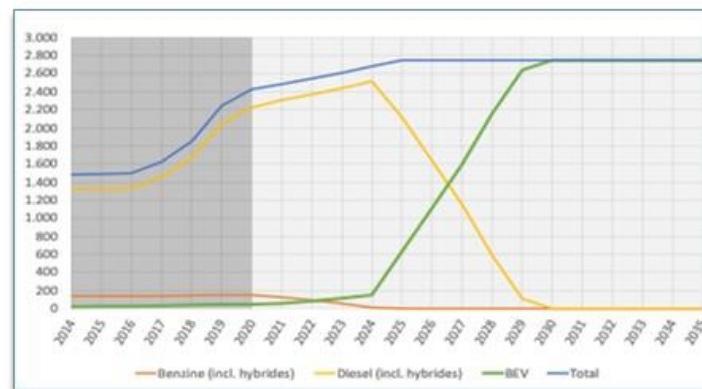
59% in bezit van zelfstandige met
één voertuig¹

¹ Studie TCO Taxi 2021, beschikbaar via Leefmilieu Brussel

Gebruikersnoden

- 59% (1.437) voertuigen van een taxibedrijf met één voertuig (zelfstandige)¹, waarvan 69% (992) zonder garage²
- Laadpaal dichtbij de woonst van de chauffeur (zelfstandige zonder garage), en (semi)snellaadpalen op strategische locaties voor exploitanten die geen mogelijkheid hebben tot depotladen (op taxistandplaatsen en drukbezochte plaatsen zoals openbaar vervoerstations, de luchthaven, het stadscentrum, winkelcentra en toeristische trekpleisters)
- Taxi's rijden (in normaletijden)¹ 100.000 km/jaar (meerdere chauffeurs/shifts per voertuig) of 50.000 km/jaar (zelfstandige/één shift), met gemiddeld 10u per shift

Verwachte evolutie van de vloot



2025: Meer dan 20% van alle taxi's zijn elektrisch.

=> Sterke stijging BEV volgt in 2025 door nieuwe voertuigen verplicht BEV (geschat aantal vervangingen jaarlijks = 423 (zo'n 17% van totale vloot), rekening houdend met gebruiksduur van 4 jaar)

2027: Meer dan 50% van alle taxi voertuigen elektrisch

Vanaf 2029: Minder dan 10% conventionele (diesel) voertuigen

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)³



² Cijfer overgenomen uit bron voor personenwagens

³ Figuur geeft de som van de laadinfra noden van zelfstandigen die één shift en exploitanten die meerdere shifts rijden per voertuig – de aparte laadinfra noden van staan in bijlage 2



DEELWAGENS (roundtrip+ free floating)



1055 voertuigen¹



56km (roundtrip)/ 9km
(freefloating) per trip²



34% (roundtrip)/ 6% (freefloating) van
de tijd gebruikt³

¹ Eind 2021 (822 eind 2020 zoals eerder in het document vermeld)

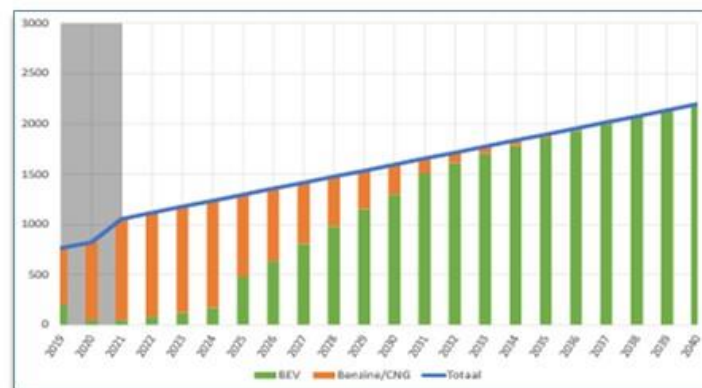
² Autodelen.net, Jaarrapport autodelen 2020

³ O.b.v. input van de sector tijdens de workshops en opvolg online survey (Cambio, Poppy) gehouden in het kader van dit Delivery plan in november 2021.

Gebruikersnoden

- 2 types: roundtrip of free floating: 705 roundtrip en 350 freefloating deelwagens (cijfers eind 2020) ¹
 - Roundtrip: langere trips buiten de stad; 34% van de tijd gebruikt²; rit gemiddeld 7 uur/ 56 km¹
 - Free floating: korte ritten binnen de stad; 6% van de tijd gebruikt² (1 à 2u per dag); rit gemiddeld 1 uur/ 9 km¹
 - Niet in scope hier: autodeelplatformen/ private car sharing
- Interessante laadlocaties: stadscentrum (vooral free floating), metro- en treinstations

Verwachte evolutie van de vloot⁴



2026: Meer dan 50% van alle deelwagens zijn elektrisch

2027: 57% van de deelwagens zijn elektrisch

2029: 80% van de deelwagens zijn elektrisch

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)

Roundtrip



90%

10%

Freefloating



100%²

⁴ Omwille van de volatiliteit in het marktaanbod van de laatste jaren nemen we een voorzichtige jaarlijkse groei van 60 wagens (Extrapolatie vanuit input Cambio voor 2022). Volgens het nieuwe jaarrapport van Autodelen.net verschenen in januari 2022, kan de groei op korte termijn behoorlijk groter uitvallen.



BROMFIETSEN (L1, L2)



8.448 voertuigen¹

km 5,5km/dag
(berekend op basis van 2.000km
per jaar²)

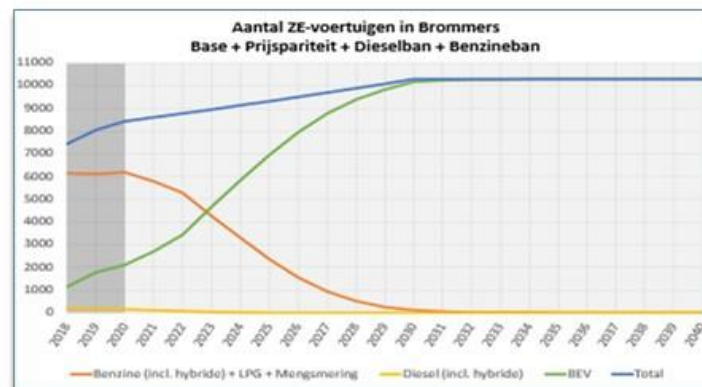
% 25% elektrisch vandaag

¹ FOD Mobiliteit en Vervoer, Jaarlijks wagenpark 2020+ Geregistreerde voertuigen volgens NIS code en merk
² Data Nederland

Gebruikersnoden

- Enkel privé thuis of op werk laden
 - Stopcontact volstaat om in een paar uur tot maximaal één nacht volledig opgeladen worden, geen laadpaal nodig
 - Soms uitneembare batterijen om makkelijk binnenshuis aan stopcontact te leggen
 - Kleine afstanden (2000 km/jaar), tegelijk voldoende rijbereik: gemiddeld 100km en minstens 55km van de op dit moment 20-tal elektrische scooters beschikbaar op Belgische markt ²

Verwachte evolutie van de vloot



2021: 1/3 van alle brommers zijn elektrisch

2023: Meer dan 50% van alle brommers zijn elektrisch

2026: 90% van alle brommers zijn elektrisch

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



100%

² Op basis van E-gear.be, geraadpleegd op 14/02/2022



MOTORFIETSEN (L3- L7)



35.032 voertuigen

km 9,6km/ dag
(berekend op basis van 3.500km
per jaar¹)

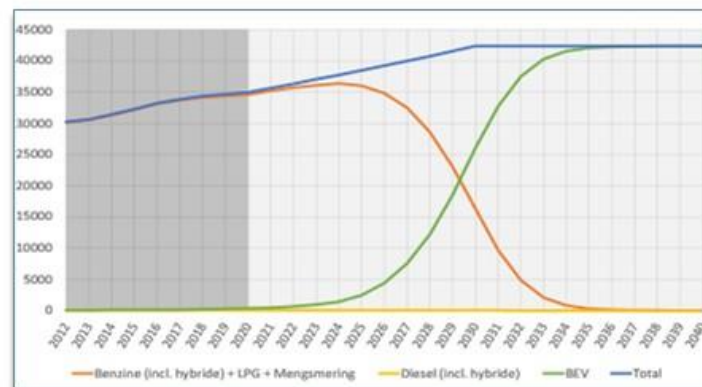
% 100% benzine vandaag

1 Data Nederland

Gebruikersnoden

- Helft van de motorfietsen kan thuis laden en de andere helft heeft nood aan (semi-)publiek normaallaadpunt.

Verwachte evolutie van de vloot



2026: Meer dan 10% van alle moto's zijn elektrisch

2030: Meer elektrische moto's dan benzine

2032: Bijna 90% van alle moto's zijn elektrisch

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



BESTELWAGENS (N1)



49.100 voertuigen
(assumptie: 65% van totaal
vloot 75.524 rijden in BHG)

km 52km/ dag
(berekend op basis van 19.000km
per jaar¹)

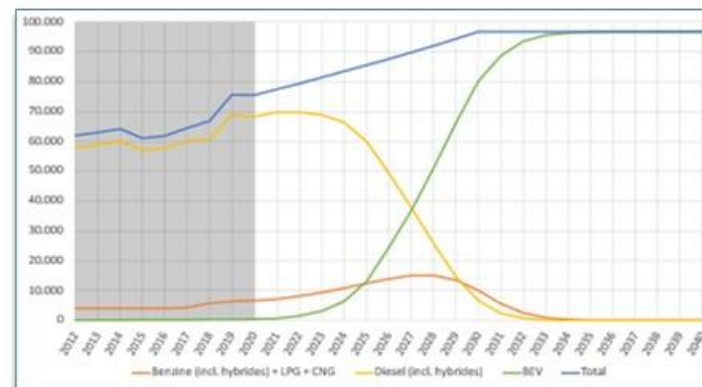
% 90% diesel vandaag

¹ FOD Mobiliteit en vervoer, *Kilometers afgelegd door Belgische voertuigen in 2017*

Gebruikersnoden

- 35% van alle voertuigen geregistreerd in BHG zijn bestelwagens van leasebedrijven (assumptie: rijden niet in BHG)
- Nood aan snelladen: aangenomen dat 10% van de energievraag door snelladers ingevuld zal worden⁴
- Aannames oplaadbehoeften normalladen (90% van het totaal):
 - ✓ 23% van de bestelwagens op straat geparkeerd gedurende de nacht²
 - ✓ 50% heeft toegang tot depots en zal bijna uitsluitend daar laden³
 - ✓ Resterende 27% heeft thuislaadpunt

Verwachte evolutie van de vloot



Vanaf 2025: Meer elektrische bestelwagens dan benzine voertuigen

2027: evenveel elektrische bestelwagens als diesel voertuigen

2030: Meer dan 80% van alle bestelwagens zijn elektrisch

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



² Praktijkstudie door Brussel Mobiliteit waarbij bestelwagens op straat in het BHG werden geteld

³ Gebaseerd op een studie door Elaad.NL in Nederland: *Outlook: De ontwikkeling van elektrische bestelvoertuigen in Nederland t/m 2035*

⁴ Gebaseerd op input van de sector tijdens de workshop stadslogistiek gehouden in het kader van dit Delivery plan in november 2021



PENDELAARS



175.572 voertuigen¹

km 35km/dag³

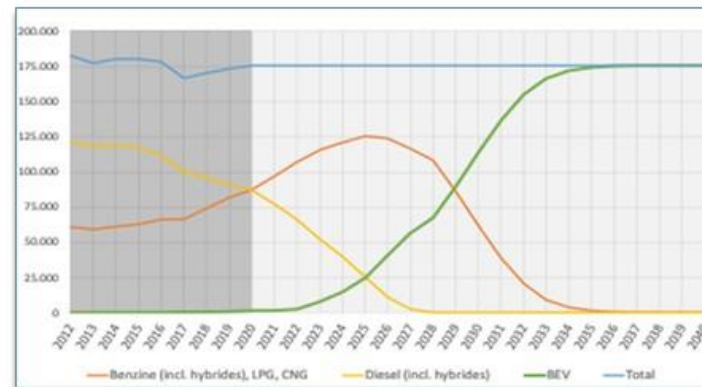
% Vlamingen en Walen verplaatsen zich 45% en 57% met de auto²

¹ Berekening o.b.v.: BISA, *Minibru 2012-2020*; Vandenbroucke, A. et al., (2019). *Bedrijfswagens en duurzame mobiliteit analyse en uitdagingen*. VUBPRESS bron 2
² FOD Mobiliteit, *Enquête Monitor over de Mobiliteit van de Belgen*, 2019
³ BrusselsStudies (2018)

Gebruikersnoden

- Het merendeel van deze EV-rijders laadt 's nachts buiten het BHG.
- Het voorzien van normaalladers (tot 22 kW) volstaat, gegeven de ruime tijd die er is om te laden.
- Beperkte afstanden die zelfs de huidige EV met de kleinste reële rijbereik met een volle batterij probleemloos aankan.
- Snelladen als aanvulling⁴ bv. voor kort top-up laden, uit noodzaak wanneer geen vrije normaallaadparkeerplaats gevonden wordt of tijdens langere trips wanneer het batterijniveau te laag wordt (echter zeer beperkt binnen een stad; bv. salesprofielen en vertegenwoordigers die grote afstanden afleggen op één dag).

Verwachte evolutie van de vloot



2025: Meer dan 10% van alle pendelaars rijden elektrisch (en evenveel als diesel voertuigen)

2029: De helft van de pendelaars rijdt elektrisch

2033: 95% van alle pendelaars rijden elektrisch

Verwachte noden voor laadinfrastructuur (in % van dagelijkse aantal laadsessies)



⁴ Wolbertus, R., & van den Hoed, R., 2020. *Fast charging systems for passenger electric vehicles*. MDPI.



3.2 PROGNOSE VAN NODEN LAADINFRASTRUCTUUR

Om inzicht te krijgen in de uitdagingen waar we voor staan wat betreft de energievoorziening en de benodigde laadpaalinfrastructuur beschrijft dit hoofdstuk de prognose voor de benodigde laadoplossingen. Deze oefening vertrekt van de prognose van de elektrische voertuigvloot, een prognose van de energievraag en de prognose van het benodigd aantal laadpunten per type infrastructuur. Deze oefening brengt de volgende elementen samen:

- Beleidsdoelstellingen uit de Roadmap en prognose van vlootevolutie
- Rijgedrag van de EV-rijders
- Laadgedrag en laadbehoefte van de EV-rijder
- Intensiteit in het gebruik van de verschillende types laadpunten

In bijlage 2 wordt een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de prognoses toegevoegd. De prognoses voor het voertuigenpark en de energievraag strekken tot horizon 2035. Uiteraard zorgt deze tijdsschaal voor een hoge onzekerheid in de evolutie van de vloot. Daarom geldt het vooropgesteld beleid (Lage-Emissiezone met dieselban en benzineban) als leidraad voor de berekeningen. Voor laadpunten beperken we onze scope tot 2025 om de korte termijn-inspanningen duidelijk in kaart te brengen, rekening houdend met de korte termijn elektrificatie en het laadgedrag. Doorheen de jaren kunnen de gemaakte aannames uiteraard veranderen als gevolg van de mobiliteitstransitie of nieuwe laadvormen. Indien aanvullende prognoses nodig zijn omwille van bijvoorbeeld wijzigingen in het beleid, zullen de verwachtingen voor laadinfrastructuur en de uitrol hierop worden aangepast bij een update van dit document.

De scope van de berekeningen omvat de Brusselse inwoners en bedrijven vermits deze de voornaamste laadbehoeften hebben binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit omvat de personenwagens (particulier/salariswagens), taxi's, deelwagens, tweewielers aangevuld met bestelwagens, vrachtwagens en bussen.

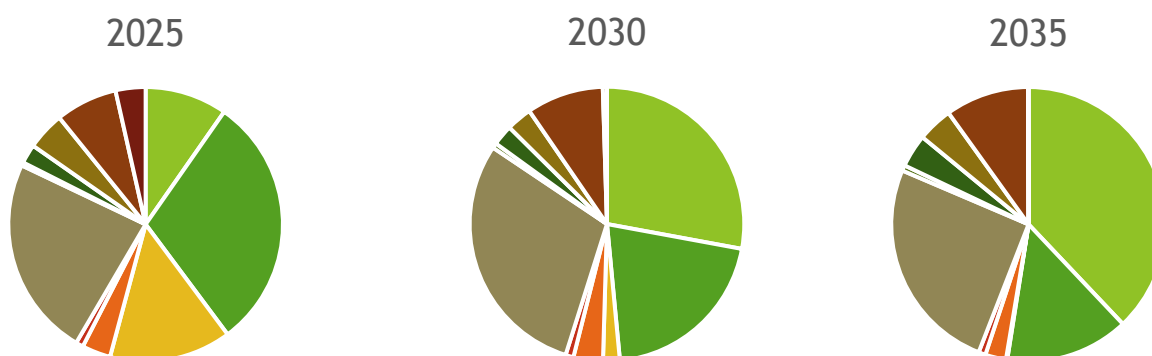
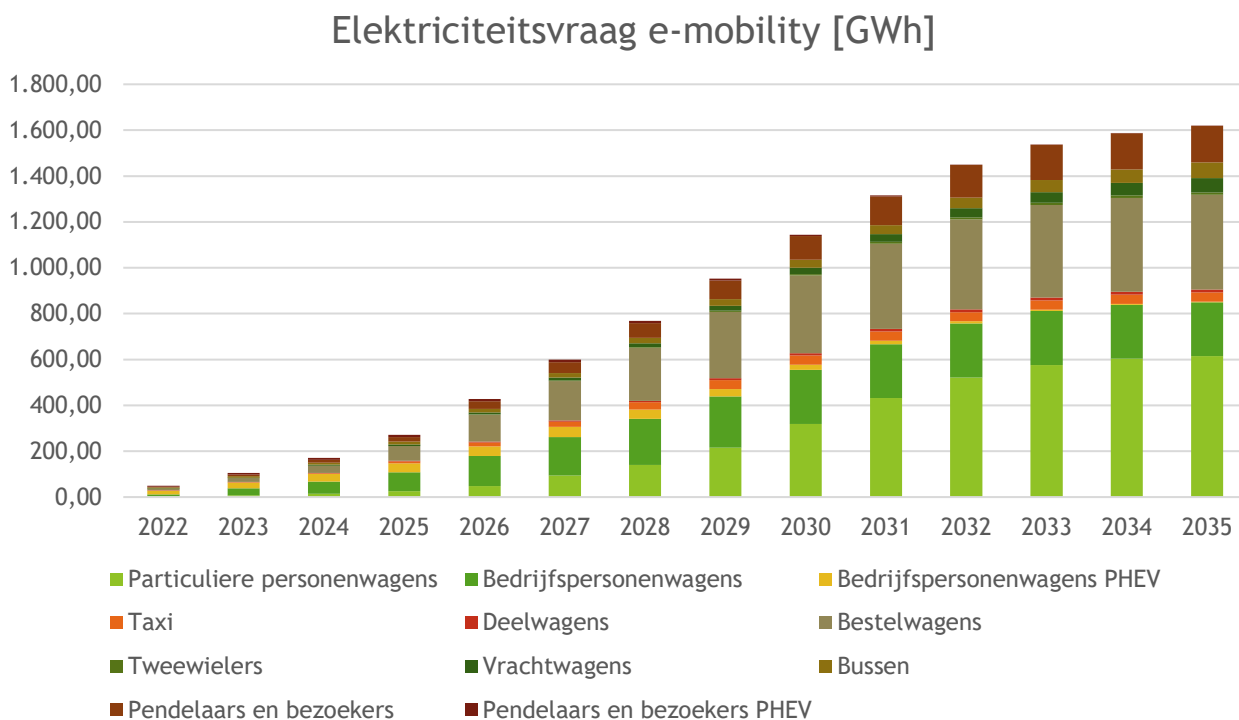
3.2.1 Prognose energievraag

De totale energievraag van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bedroeg in 2019 18.891 GWh. Transport heeft hierin een aandeel van 21% van het totaal (4.000 GWh). De elektriciteitsvraag bedroeg 5.221 GWh¹⁵. Het is voorzien dat in 2035 deze elektriciteitsvraag zal stijgen met 1.650 GWh ten gevolge van de elektrificatie van transport (zie bijlage 2). Dit is een stijging van de elektriciteitsvraag met 31% ten gevolge van de elektrificatie van het voertuigenpark. De elektriciteitsbehoefte zal toenemen, maar de totale energievraag ten gevolge van transport daalt wel met zo'n 60% ten gevolge van de aanzienlijk hogere efficiëntie van de elektrische voertuigen. Daarbovenop komt ook nog eens de stijgende elektriciteitsvraag door de verwachte elektrificatie van verwarming met warmtepompen.

De eerste jaren tot 2025 zien we een groot aandeel van bedrijfswagens (zowel BEV als PHEV voertuigen) aangezien deze een snelle groei verwachten de komende jaren. Richting 2035 zien we het aandeel van BEV particuliere personenwagens en bestelwagens sterk toenemen.

Niet alleen elektrische mobiliteit zal een impact hebben op de energievoorzieningen. Deze elektrificatie gaat ook gepaard met een sterke elektrificatie in de industrie en in de verwarming van gebouwen, hetgeen ook zorgt voor een daling in de totale energievraag, maar een stijging in de elektriciteitsvraag. De impact op het elektriciteitsnet wordt bovendien vooral bepaald door de gelijktijdigheid van de energievraag en niet zozeer door de totale energievraag. Indien alle elektrische voertuigen om 18u laden bij het thuiskomen na een werkdag en dit bovendien samen gaat met de gewone huishoudelijke verbruikspiek op dit moment, dan zorgt dit voor een grote uitdaging voor het elektriciteitsnet. In de volgende sectie (3.3) wordt dieper ingegaan op hoe we deze uitdagingen trachten op te lossen.

¹⁵ Bron: Leefmilieu Brussel, *Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2019*



Figuur 7 - Voorspelde evolutie van de elektriciteitsvraag van e-mobility per vloot tot 2035 (GWh)

3.2.2 Prognose aantal laadpunten

De laadbehoefte van elektrische voertuigen zal ingevuld worden met een mix aan verschillende laadvormen. Dit omvat private laadpunten zoals residentieel bij inwoners thuis, bij werknemers op de werkplek, in depots of op klantenparkings. Dit netwerk zal aangevuld worden met laadpunten die publiek toegankelijk zijn. Dit omvat laadpunten die in de openbare ruimte geplaatst worden (*on-street*, laadhubs, verlichtingspalen), maar ook de semi-publieke laadpunten. Deze worden buiten de publieke ruimte geplaatst op privéterrein, maar zijn wel publiek toegankelijk voor het brede publiek (bv. laadpunten aan kantoorgebouwen die buiten de werkuren gebruikt kunnen worden door omwonenden). In deze prognose spreken we over het aantal publiek toegankelijke laadpunten en maken we verder een onderscheid tussen *on-street* laadpunten en *semi-publieke* laadpunten. Dit onderscheid is echter sterk afhankelijk van de ruimtelijke mogelijkheden de inspanningen die de overheid levert om de installatie van semi-publieke laadpunten aan te moedigen. De categorie *on-street* omvat zowel enkele laadpalen, laadhubs als laadpunten geïntegreerd in verlichtingspalen.

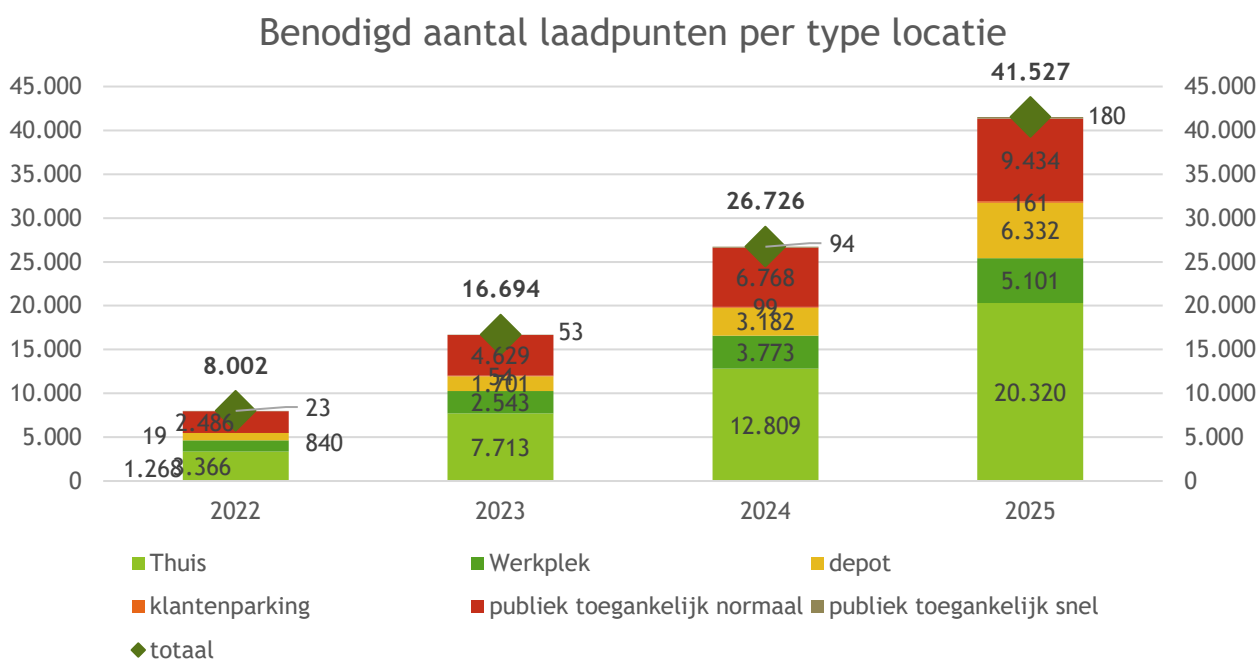
Om de laadbehoeften in te vullen, zien we een grote noodzaak aan private laadpunten buiten de openbare weg. Voornamelijk residentieel laden kent een groot aandeel in dat privaat laden doordat EV-rijders met een privégarage zelf een eigen laadpunt zullen installeren dat meestal slechts door één voertuig en bijgevolg weinig intensief gebruikt wordt. Daarnaast verwachten we de eerste jaren ook een sterke stijging in het benodigd aantal

laadpunten op de werkplek, dit is een gevolg van de snelle elektrificatie van de bedrijfswagen gestimuleerd door de federale fiscaliteit. Deze zal aangevuld worden met een mix van publiek toegankelijke laadpunten voor inwoners en bezoekers die niet de mogelijkheid hebben om privé te laden. Daarnaast zullen er ook snellaadpunten nodig zijn als aanvulling op het normaal laden.

Volgens de hypothesen over de penetratiegraad van elektrische voertuigen in het Brusselse wagenpark zouden er tegen 2025 ongeveer 9.500 publiek toegankelijke oplaadpunten (met andere woorden 4.750 laadpalen) nodig zijn. Dit vooruitzicht is geen doel op zich, maar een inschatting die sowieso zal evolueren en enkel een indicatie geeft van de grootorde. Een installatiebeleid voor oplaadpunten is efficiënt als het samen met de oplaadvraag groeit en er licht op anticipeert. Daarbij moeten de doelstellingen die op lange termijn zijn vastgelegd niet zo nodig behaald worden. Daarnaast zal de toekomstige uitrol op de openbare weg steeds vaker gebeuren op basis van de gebruiksgegevens van de bestaande laadpalen waardoor prognoses steeds minder nuttig zullen worden.

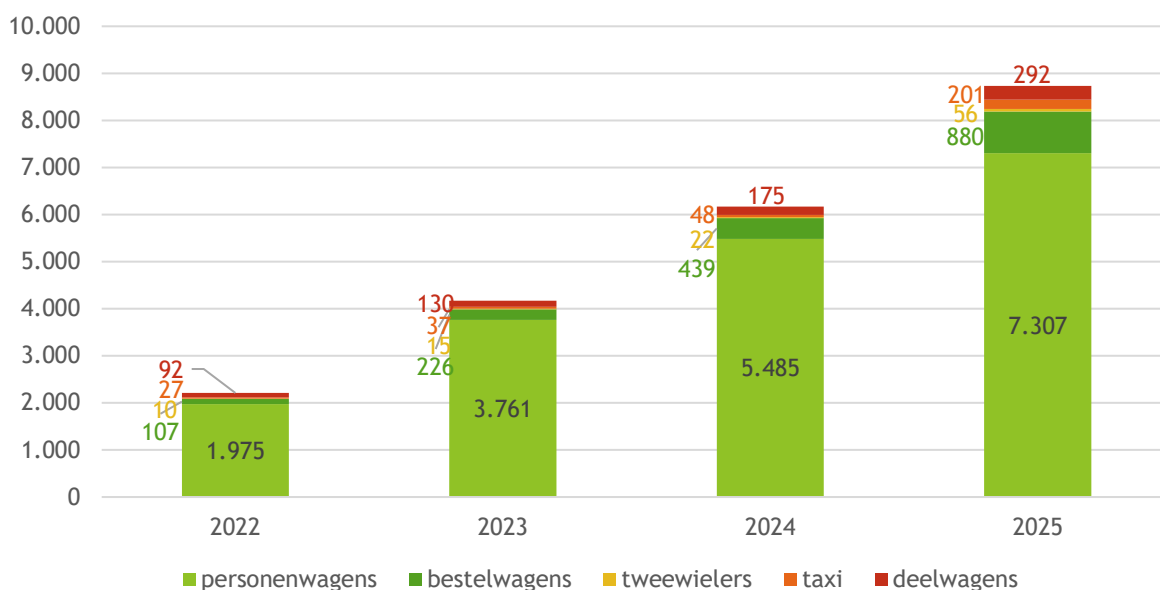
De meerderheid van die laadpunten zal gebruikt worden voor het laden van personenwagens zonder privégarage in residentiële zones. Dit wordt aangevuld met specifieke laadplekken voor taxi's en deelwagens. Volgens de definitie zijn de publiek toegankelijke laadpunten een mix tussen semi-publieke laadpunten en on-street laadpunten (laadhubs, verlichtingspalen, losse laadpalen). Eén semi-publiek laadpunt komt hier overeen met een laadpunt dat 24/7 toegankelijk is. Indien de beschikbaarheid bijvoorbeeld beperkt is tot 12u per dag beschikbaar is, telt deze slechts als 0,5 laadpunt.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zal volgens het principe van de "ladder van laden" een voorkeur geven aan semi-publieke laadpunten ten opzichte van on-street laadpunten. Gezien de semi-publieke punten op privaat domein moeten worden geïnstalleerd, is er op korte termijn echter ook een duidelijke politieke wil om de uitrol van on-street verder te versnellen.



Figuur 8 - - voorspelde evolutie van het jaarlijks vereiste aantal laadpunten aan het eind van het jaar per type locatie tot 2025

Benodigd aantal publiek toegankelijke normaal laadpunten per type vloot



benodigd aantal publiek toegankelijke snellaadpunten per type vloot



We wijzen er ook op dat hoewel prognoses nuttig zijn om beslissingen te nemen, er toch voorzichtigheid aan de dag moet worden gelegd. Te veel oplaadpunten uitrollen kan namelijk een negatieve impact hebben op de rendabiliteit van het al bestaande netwerk. Daarom is de huidige aanpak niet zomaar elk jaar een bepaald aantal laadpalen te voorzien, maar wel elk jaar de oplaadnaden op het hele grondgebied te evalueren en ervoor te zorgen dat de oplaadmogelijkheden licht voorlopen op de vraag van de gebruikers.

3.3 TOEKOMSTIGE LAADTECHNOLOGIEËN EN INNOVATIES

Sinds de intrede van de batterij elektrische voertuigen kennen laadpalen een zeer snelle technologische evolutie zowel wat betreft de laadvermogens, laadstandaarden als laadstrategieën. Met een verdere stroomversnelling in het aandeel van elektrische voertuigen wijzen de tendensen in de richting van verdere technologische evoluties en doorbraken in deze markt. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wenst in dit uitrolplan voldoende aandacht te besteden aan deze evoluties en ook aan de veranderingen op vlak van mobiliteit.

Vanwege hun installatieduur van 10 à 15 jaar zullen laadpalen gedurende een belangrijke periode deel uitmaken van de stedelijke context. Het is dus van cruciaal belang om een flexibele infrastructuur te creëren die kan inspelen op toekomstige technologische evoluties. Hieronder worden een aantal belangrijke tendensen beschreven die impact kunnen hebben op de uitrol van laadinfrastructuur.

3.3.1 Laadvermogen

Terwijl voor het normaal laden een vermogen van 7,4 kW en 11 kW per laadpunt voornamelijk de standaard zal blijven, worden er voor snellaadpunten nog verdere evoluties verwacht richting grotere laadvermogens. Vandaag de dag kan een beperkt aantal wagens laden aan maximaal 350 kW. Voor personenwagens met grotere batterijpakketten lijken snelladers voor het laden onderweg te convergeren richting dit niveau. Bovendien zullen snellaadpunten naast drukke verkeersassen in de toekomst vaker gebruikt worden door vrachtvervoer, dewelke hogere vermogens vereisen om de laadtijd te beperken. Deze laad hubs vragen mogelijk ook andere parkeerplaatsen (zie paragraaf 4.4).

3.3.2 Slim laden en bidirectioneel laden

Vandaag wordt "slim laden" (smart charging) vaak gelijkgesteld aan het spreiden van het laden in de tijd, dit is cruciaal om grote gebruikspieken te beperken. Het moment en het vermogen van laden zullen op termijn echter door meer intelligentie nog beter kunnen worden afgestemd op de ogenblikkelijke energetische situatie. De intelligentie van de laadpalen zal nog verder evolueren de komende jaren:

- Er wordt steeds meer gekeken naar intelligente integratie met energie van hernieuwbare bronnen. Zo kunnen de wagens prioritair bijladen wanneer er veel hernieuwbare energie beschikbaar is.
- In de toekomst kunnen ook verdere synergiën gecreëerd worden tussen elektrische wagens en het distributienet: door slim te sturen kan er optimaal gebruik gemaakt worden van de beschikbare capaciteit.
- Elektrische wagens kunnen inspelen op dynamische energietarieven door maximaal te laden bij lage energieprijzen, dewelke een overschot aantonen aan beschikbare energie.
- Daarnaast kunnen EV's ook gebruikt worden om de transmissienetbeheerder Elia te ondersteunen in het balanceren van het net door de energievraag ogenblikkelijk af te stemmen op de energieproductie. Een vloot van bijvoorbeeld 100.000 wagens die aan 11 kW wordt geladen vertegenwoordigt een snel schakelbaar vermogen van meer dan 1 gigawatt, het equivalent van één kerncentrale. Deze grootschalige flexibiliteit dient wel rekening te houden met de beperkingen van het lokaal distributienet.

Het volledig potentieel van elektrische wagens kan benut worden door op bidirectionele laadpalen in te zetten. Dit wordt gevat onder de noemer V2G (Vehicle-to-Grid) of algemener V2X (Vehicle-to-Grid/Building/Home/Load). Deze technologie zorgt ervoor dat de wagens kunnen laden én ontladen. Dit kan gebruikt worden om het zelfverbruik van hernieuwbare energie te optimaliseren, maar kan ook additioneel het net ondersteunen bij lokale congestie of onbalans tussen productie en consumptie. Voorlopig is V2G voornamelijk interessant wanneer de laadpalen geïntegreerd zijn in een systeem met hernieuwbare energieproductie en een gebouw als afnemer. Doordat alle energiestromen achter de meter plaatsvinden worden geen extra netkosten, heffingen en belastingen voor de gebruiker gecreëerd. In 2022 werd een wettelijk kader goedgekeurd om de oprichting van "energiegemeenschappen" toe te laten. Zo wordt het verbruik van lokaal geproduceerde en geconsumeerde elektriciteit mogelijk en kunnen de V2G-systemen meer draagwijdte krijgen. Voor publieke laadpunten is het potentieel voorlopig beperkter. Zij maken immers geen bidirectionele stromen mogelijk.

Om slim laden mogelijk te maken op grote schaal zijn er wel nog heel wat uitdagingen te overwinnen. Zo vraagt het slim sturen voor heel wat data-uitwisseling tussen verschillende partijen, waaromtrent gezamenlijk zorgvuldige afspraken gemaakt moeten worden over privacy en cybersecurity en uitwisselingsprotocollen. Daarnaast hebben de betrokken partijen elkaar nodig om samen succesvol te zijn, waarbij individuele belangen onderling in conflict



kunnen staan met elkaar. Als antwoord op deze uitdagingen wenst het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een programmatorische aanpak op te zetten rond smart charging samen met de betrokken stakeholders.

3.3.3 Inductief laden

Vandaag de dag worden alle elektrische voertuigen geladen met behulp van laadkabels, dit noemen we *conductief* laden. Technisch is het mogelijk om de wagens ook draadloos te laden, dit noemen we *inductief* laden. Het inductief laden kan opgesplitst worden in twee groepen: statisch en dynamisch. Bij het statisch laden wordt het voertuig stilstaand bijgeladen, wanneer het voertuig in beweging wordt geladen, spreekt men van dynamisch inductief laden.

Statisch inductief laden heeft als voordeel dat er geen bekommernis meer is om het inpluggen van het voertuig met een laadkabel, ook zal de publieke ruimte niet meer ingepalmd worden door zichtbare laadpalen, aangezien de infrastructuur ondergronds verwerkt kan worden. Dit kan bijvoorbeeld gebruikt worden om taxi's kortstondig bij te laden bij een tussensto. Momenteel zijn vermogens tot 50 à 70 kW mogelijk en wordt een efficiëntie gehaald tot 90%¹⁶ bij vermogens tot 22 kW met de nieuwste technologieën, hetgeen vergelijkbaar is met laden via een laadkabel.

Dynamisch inductief laden heeft als voordeel dat de voertuigen onderweg kunnen laden zonder te stoppen, hierdoor kan het bereik van het voertuig vergroot worden en wordt geen tijd verloren om te laden. Dit is voornamelijk interessant voor zwaar transport zoals vrachtwagens en bussen.

Deze technologie heeft wel nog een heel aantal uitdagingen te overwinnen. Zo zijn er voor dynamisch inductief laden nog geen standaarden en behaalt het laden een lagere efficiëntie. Daarnaast is een perfecte uitlijning tussen voertuig en ondergrondse infrastructuur noodzakelijk om een goede overdracht tot stand te brengen. Ook zorgen de vele meters ondergrondse kabel langsheen het traject voor een zeer hoge infrastructuurkosten en zijn de nodig aanpassing aan bestaande wegen zeer omvangrijk. Dit maakt de toekomst van inductief laden zeer onzeker en doet de vraag rijzen of het überhaupt voet aan grond zal krijgen in de laadmix. Dit Uitrolplan gaat daarom uit van het laden met laadkabels (conductief laden) voor ten minste de komende 5 à 10 jaar.

3.3.4 Battery Swapping

In plaats van een lege batterij bij te laden aan een laadpaal zou de batterij ook uit het voertuig gehaald kunnen worden om deze vervolgens te vervangen door een volgeladen batterij. Op deze manier zou het laadproces minder tijd vergen. Er wordt momenteel onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van dergelijke battery swapping technieken ter vervanging van laadpalen, maar er zijn heel wat bezorgdheden die de haalbaarheid in twijfel brengen. Zo zijn er onder andere praktische moeilijkheden om de batterij uit de wagen te halen omwille van gewicht en dimensies en de nood aan standaardisatie. Battery swapping zorgt ook voor een grotere milieu-impact aangezien er veel meer batterijen geproduceerd moeten worden om voldoende reserve te hebben. Het kan ook een oncomfortabel gevoel geven aan de eigenaar van het elektrisch voertuig om zo'n duur en kostbare element van zijn voertuig te moeten afstaan. Omwille van grote onzekerheid wordt in dit plan niet verder ingegaan op dergelijke technieken. Er zijn mogelijks wel, omwille van de kleinere batterijen, opportuniteiten voor elektrische tweewielers om in de toekomst battery swapping toe te passen. Vandaag gebeurt dit al in Aziatische landen, waar elektrische scooters al sterk in opmars zijn¹⁷.

3.3.5 Evolutie deelmobiliteit en interactie met laadinfrastructuur

Om het wagenbezit te beperken en de publieke ruimte vrij te maken van overmatige hoeveelheden wagens, wordt er steeds meer ingezet op het promoten van deelmobiliteit. In de Roadmap lowemissionmobility.brussels wordt voorzien dat deze vloot een versnelde elektrificatie ondergaat – verschillende deelautobedrijven geven aan naar Brussel te willen komen met een 100% elektrische vloot, terwijl Cambio reeds heeft aangekondigd in 2022 zijn eerste elektrische voertuigen in te zetten, wat ook belangrijke gevolgen heeft voor het voorzien van laadinfrastructuur.

¹⁶ Bron: WiTricity, Whitepaper: *The next wireless revolution: Electric Vehicle Wireless charging: Power and efficiency*

¹⁷ Bron: <https://electrek.co/2022/01/12/taiwan-soon-to-have-more-gogoro-electric-scooter-battery-swap-stations-than-gas-stations/>



De vooruitgang in deelmobiliteit ondervindt een sterke interactie met de uitrol van centrale laadhubs als laadvorm. Deze hubs kunnen immers fungeren als centraal punt waar de gedeelde voertuigen steeds beschikbaar gesteld worden. Zo kan de uitrol van deelmobiliteit en laadinfrastructuur hand in hand verlopen.



4. STRATEGIE VOOR DE UITROL VAN LAADINFRASTRUCTUUR

Hoofdstuk 4 beschrijft de strategie voor de uitrol van de laadinfrastructuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. We bekijken eerst de uitgangspunten van de algemene strategie en gaan vervolgens dieper in op publiek en semi-publiek normaalladen en snelladen.

4.1 UITGANGSPUNTEN VOOR DE STRATEGIE INZAKE MOBILITEIT EN ENERGIE

Zowel op vlak van mobiliteit als op vlak van energie zijn er een aantal uitgangspunten die de concrete invulling van de strategie voor de uitrol van laadinfrastructuur bepalen. Voor mobiliteit gaat het om een "right-to-plug", een minimaal ruimtebeslag en een uitrol met zo weinig mogelijk overheidsfinanciering. Op vlak van energie, zijn de uitgangspunten dat het elektriciteitsnet de transitie naar elektrische mobiliteit kan verzekeren, dat maximaal wordt ingezet op hernieuwbare energie, dat er gefocust wordt op slim laden en dat er maximaal gebruik wordt gemaakt van de bestaande netcapaciteit en infrastructuur.

4.1.1 Mobiliteit

a) Garanderen van een 'Right-to-plug' voor iedereen

De transitie naar zero directe emissie mobiliteit zoals voorgeschreven door de Roadmap beoogt een elektrificatie van het merendeel van het voertuigenpark. Essentieel is dus dat iedereen de kans heeft om te laden, zowel elke voertuigcategorie (personenwagens, bestelwagens, vrachtwagens, bussen, moto's) als alle gebruikers (inwoners, pendelaars, bezoekers, personen met beperkte mobiliteit, ...). Om dit te faciliteren, dient de strategie voor de uitrol van laadinfrastructuur te garanderen dat er genoeg laadpunten van ieder type zullen zijn die zowel financieel, geografisch, fysiek als technisch toegankelijk zijn, zodat ze betaalbaar (met acceptabele tarieven), bereikbaar, gebruiksvriendelijk en compatibel met de meeste voertuigen zijn.

Grote aandacht gaat naar de groep van Brusselse inwoners met minstens één auto maar zonder eigen parkeerruimte in Brussel, dit is 38%¹⁸ van alle huishoudens en 69% van alle huishoudens met minstens één auto. Om het *right-to-plug* voor hen te verzekeren, zijn publiek toegankelijke laadinfrastructuur en aandacht voor sociale inclusie essentieel. De strategie moet ook rekening houden met kwetsbare huishoudens, enerzijds de personen met beperkte mobiliteit (PBM) en anderzijds socio-economisch kansarmen, zodat ook zij hun voertuig kunnen laden. Dit betekent dat er adequate fysiek toegankelijke laadinfrastructuur moet zijn, onder meer op voorbehouden parkeerplaatsen voor personen met een beperkte mobiliteit, en dat er voldoende publieke laadpalen in kansarme wijken voorzien moeten worden. Tot slot moet voor bepaalde groepen ook nagedacht worden over de grootte van parkeerplaatsen, met name voor personen met een handicap, grotere bestelwagens en bussen. Er werd in dit verband al over het onderwerp nagedacht naar aanleiding van de publicatie van de eerste overheidsopdracht met het oog op de uitrol van de laadpalen in Brussel. Daarin werden criteria voor de toegankelijkheid voor PBM's ingepast.

b) Uitrol met zo weinig mogelijk openbaar ruimtebeslag

De gewestelijke strategie met betrekking tot de mobiliteit (het Good Move-plan) wil het huidige model, dat nog steeds sterk gericht is op individueel autobezit, doen evolueren naar een intensiever gebruik van actieve modi (lopen, fietsen) en collectieve en gedeelde mobiliteit. Vermits dit beleid streeft naar zo weinig mogelijk openbaar ruimtebeslag door en voor voertuigen, dient de uitrolstrategie het ruimtebeslag door laadpalen en parkeerplaatsen op de openbare weg zo laag mogelijk te houden. Dit betekent in de praktijk dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ernaar streeft dat zoveel mogelijk laadpunten op privaat en semipubliek domein worden uitgerold. Bovendien mag het plaatsen van laadpalen niet leiden tot het minder aantrekkelijk worden van actieve modi, bijvoorbeeld als gevolg van vermindering van ruimte en veiligheid. Daarom is het essentieel om laadinfrastructuur overal waar mogelijk te installeren op het bestaande straatmeubilair (bv. publieke straatverlichting) of op z'n minst in de parkeerstrook in plaats van op het voetpad.

¹⁸ Berekening o.b.v.: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse (BISA), *Focus nr. 32: Brusselse huishoudens en de auto*, 2019 (p3)

c) Uitrol met zo weinig mogelijk additionele overheidsfinanciering

De derde voorwaarde waaraan de strategie moet voldoen is dat de kostprijs van de uitrol van laadinfrastructuur - net als voor tankstations- zo veel mogelijk gedragen moet worden door zijn gebruikers i.p.v. door alle inwoners van de stad. Er moet dus zo weinig mogelijk additioneel beroep gedaan worden op overheidsfinanciering bovenop reeds bestaande financiële maatregelen (zoals bv. de LEZ-premie voor ondernemingen, de Facilitator Laadinfrastructuur, de aankoopcentrales van Sibelga en Leefmilieu Brussel of de federale fiscale aftrek voor laadinfrastructuur).

4.1.2 Energie

Zoals de prognose hierboven beschrijft, zorgt de elektrificatie van het voertuigenpark voor een daling van het totale energieverbruik op lange termijn ten gevolge van de aanzienlijk hogere efficiëntie van een batterij elektrische aandrijving. De omschakeling van energiedrager, van brandstof naar elektriciteit, zorgt wel voor een stijging van de elektriciteitsvraag. Dit brengt een aantal uitdagingen voor ons elektriciteitssysteem met zich mee. Ten eerste zal de stijgende elektriciteitsvraag ingevuld moeten worden met extra productie (lokaal of via import). Ten tweede zou het lokaal gelijktijdig laden van een groot aantal elektrische voertuigen voor een sterke belasting van het elektriciteitsnet kunnen zorgen. Rekening houdend met het belang van de energie-infrastructuur hebben de actoren al actie ondernomen: [Brugel, onder meer, via het advies op het investeringsplan van Sibelga, alsook Sibelga](#) die een model implementeert om de evolutie te kunnen volgen, zoals uitgelegd in de bijlage 3 van dit document. In de toekomst zullen dergelijke inspanningen worden voortgezet om te komen tot een compatibiliteit tussen het netwerk voor elektriciteitsdistributie en de toekomstige ontwikkelingen in termen van decarbonisatie van onze samenleving.

De energiestrategie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is gebaseerd op de volgende vier aspecten:

a) Naar een elektriciteitsnet dat de transitie naar elektrische mobiliteit verzekert

De energie-transitiedoelstellingen die het Gewest voor 2030 en 2050 stelt, zullen leiden tot elektrificatie van toepassingen zoals mobiliteit en verwarming. Daarom moet bijzondere aandacht worden besteed aan de capaciteit van het elektriciteitsnet om deze elektrificatie te ondersteunen.

In 2019 heeft Synergrid, de federatie van transmissie- en distributienetbeheerders voor elektriciteit en aardgas, een [macro-economische studie](#) laten uitvoeren naar de effecten van de verwachte ontwikkeling van elektromobiliteit op de Belgische netten. Er zijn verschillende laadscenario's onderzocht, waarbij de verschillende laadmogelijkheden (laadprofiel, laadlocatie, slim laden, etc.) een verschillende impact hebben op de netwerken. De belangrijkste conclusie van de studie was dat het Brusselse net een groot aantal elektrische voertuigen kan opladen, op voorwaarde dat het opladen van voertuigen gespreid wordt over tijd en ruimte en dat de moderniseringsinvesteringen kunnen worden voortgezet. De studie toonde ook aan dat het Brusselse elektriciteitsnet, vandaag al, globaal in staat was om een omzetting naar elektrisch van 20 tot 30% van het wagenpark, d.w.z. tussen 120.000 en 130.000 voertuigen, te ondersteunen zonder een significante breuk in het investeringstempo teweeg te brengen. Deze studie krijgt momenteel een update.

Sinds 2019 hebben de gewestelijke en federale overheden nieuwe maatregelen genomen die, zoals blijkt uit de ramingen van de evolutie van het wagenpark opgenomen in dit Uitrolplan, zullen leiden tot een snellere ontwikkeling van het aantal EV's in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Zo zullen bijvoorbeeld vanaf 2026 enkel nog 100% elektrische bedrijfswagens van fiscale aftrekbaarheid kunnen genieten. Om ervoor te zorgen dat het elektriciteitsnet deze transitie kan dragen, zal er daarom een bredere strategie moeten komen om, op jaarbasis, te beschikken over nieuwe schattingen van de ontwikkeling van EV's en hun impact op het elektriciteitsnet, in het bijzonder op vlak van het risico van lokale congestie.

Om deze congestierisico's te verhelpen, zal Sibelga enerzijds haar investeringsbeleid moeten aanpassen om de meest belaste delen van het netwerk te versterken (of in de toekomst haar toevlucht te nemen tot flexibiliteitsdiensten) en anderzijds zich wapenen met een strategie die gericht is op de ontwikkeling van het distributienetwerk, met name het laagspanningsgedeelte, naar een intelligent netwerk (Smart Grid) dat een betere observatie en beheeroplossingen voor dit netwerk mogelijk maakt. Niet te vergeten, Sibelga is elk jaar verantwoordelijk voor het opstellen van een vijfjarig investeringsplan voor zijn elektriciteitsnetwerk. Als onderdeel van haar missie als netbeheerder zal Sibelga in deze investeringsplannen de maatregelen voorstellen die ervoor zullen zorgen dat het elektriciteitsnet aangepast is aan deze ambitieuze energietransitie. Deze investeringsplannen worden systematisch onderworpen aan openbare raadpleging en een [advies van BRUGEL](#) alvorens ze door de regering worden goedgekeurd.



Om deze opdrachten correct uit te voeren en het risico van ongecontroleerde congestie op haar netwerk te vermijden, moet Sibelga ook toegang hebben tot een reeks data met betrekking tot de laadstations (locatie, technische kenmerken, verbruik, enz.) in overeenstemming met de wettelijke bepalingen van kracht. Deze laadstations moeten ook “intelligent” zijn, met name technisch in staat zijn om te reageren op een aantal sturingssignalen (zoals variërende energieprijzen, congestie op het net, ...) van spelers op de energiemarkt (zoals bv. Flexibility Service Providers) of van de distributienetbeheerder volgens een wettelijk kader dat nog moet worden gedefinieerd. De laadstations kunnen inderdaad een rol spelen en meerwaarde bieden aan de markt en aan het beheer van het elektriciteitsnet.

Ten slotte zal ook aandacht worden besteed aan het beleid van aansluiting op of ombouw naar het 400V-net, hoewel het 230V-net (de meerderheid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om historische redenen) geen belemmering vormt voor de ontwikkeling van e-mobiliteit met betrekking tot het gemiddeld aantal kilometers afgelegd door de Brusselaars. Afhankelijk van de behoeften die zullen worden geïdentificeerd, zal een herbeoordeling van het conversie- en aansluitingsbeleid op het 400V-net nodig blijken te zijn. Dit gezegd zijnde herinneren we eraan dat Sibelga vandaag over bijna 3.000 HV/LV-transformatorcabines beschikt, waarvan sommige al 400V-ready zijn (transformator en mogelijk algemeen laagspanningsbord al uitgerust met 400V), en vanwaar 400V kan worden ingezet.

b) Maximaal inzetten op hernieuwbare energieproductie in combinatie met laadinfrastructuur

Als gevolg van de zeer stedelijke context is het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sterk afhankelijk van zijn import om zich met energie te bevoorraden (bijna 88%¹⁹ wordt geïmporteerd). De bijkomende elektriciteitsvraag zal bijgevolg ook deels ingevuld moeten worden door bijkomende import van buiten het Gewest, maar het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft zich daarnaast ook sterk geëngageerd in lokale hernieuwbare energieproductie om tegemoet te komen aan de stijgende elektriciteitsvraag (onder meer via de uitreiking van groenestroomcertificaten aan installaties voor hernieuwbare energieproductie of initiatieven zoals het Solarclick-programma voor overheidsinstanties). Tegen 2030 beoogt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 185 GWh te produceren met lokale fotovoltaïsche installaties, een kwart hiervan werd reeds gerealiseerd in 2017. Een eerdere high level berekening schat het dakpotentieel voor zonnepanelen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op 2.500.000²⁰ kW (zonder rekening te houden met schaduwvorming). Vandaag is een kleine 8%²¹ van dat potentieel gerealiseerd. Dit toont ondanks de beperkingen door de stedelijke context het productiepotentieel aan van lokaal geproduceerde hernieuwbare energie.

Hernieuwbare energie zorgt ervoor dat ook de indirecte emissies van elektrische mobiliteit sterk verminderen. Daarom is het wenselijk dat elektriciteit voor transportdoeleinden zo veel mogelijk duurzaam wordt opgewekt. In de concessie voor publieke laadpunten is de hernieuwbare oorsprong van de energievoorziening dan ook een vereiste. Bij het plaatsen van laadpalen streeft het gewest ook naar een koppeling met lokaal opgewekte hernieuwbare energie, bijvoorbeeld in off-street laadhubs.

Het combineren van laadpalen met lokale hernieuwbare energie zorgt voor een interessante wisselwerking. Deze combinatie heeft als voordeel dat de lokaal geproduceerde energie nuttig geproduceerd wordt en niet geïnjecteerd wordt in het net, hierdoor kan er dus meer hernieuwbare energie geïntegreerd worden in ons energiesysteem zonder extra congestieproblemen te creëren voor het elektriciteitsnet. Dit zorgt voor een aantrekkelijke business case voor zowel het laden van de voertuigen als het plaatsen van productie-eenheden van hernieuwbare energie. Gelet op het beperkt potentieel van wind in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wordt hiervoor voornamelijk gekeken naar productie met zonne-energie. Dit is voornamelijk interessant op locaties waar er in grote mate overdag geladen wordt zodat productie en consumptie op elkaar afgestemd worden. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn er vandaag de dag al ambitieuze initiatieven om laadinfrastructuur uit te rollen in combinatie met hernieuwbare energie, zo beoogt bijvoorbeeld energie- en zonnepanelenleverancier Brusol op korte termijn 1.000 laadpunten te installeren in combinatie met zonnepanelen.

c) Focus op slim laden dat de belasting op het elektriciteitsnet beperkt

Om de belasting op het elektriciteitsnet te beperken en grote investeringen te vermijden, is het belangrijk om de gelijktijdigheid van het elektriciteitsverbruik te beperken. Hiervoor dient er maximaal ingezet te worden op het gebruik van ‘slim laden’. Met behulp van slim laden kan het laadvermogen afgestemd worden op basis van de beschikbare capaciteit van het elektriciteitsnet. Zo kan tijdens de avond- of ochtendpiek het vermogen van de laadpalen beperkt worden zodat het net niet overbelast wordt.

¹⁹ Bron: Leefmilieu Brussel, *Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk gewest 2019*

²⁰ Bron: Leefmilieu Brussel, *Focus: het fotovoltaïsch potentieel van de Brusselse daken*: <https://leefmilieu.brussels/pers/het-leefmilieu-eenstand-van-zaken/volledige-versie/energie/focus-het-fotovoltaïsch-potentieel>

²¹ Bron: Brugel: <https://www.brugel.brussels/publication/document/verslagen/2021/nl/Gezamenlijk-rapport-2020-ontwikkeling-elektriciteits-aardgasmarkten.pdf>



Indien de laadpalen gevoed worden met hernieuwbare energie kan bovendien de laadvraag door middel van slim laden afgestemd worden op de beschikbare hoeveelheid hernieuwbare energie. Op deze manier kunnen elektrische wagens gebruikt worden als flexibele energievragers. Productie en consumptie kunnen op deze manier beter op elkaar afgestemd worden. Zo zorgt het slim aansturen voor een betere integratie van hernieuwbare bronnen in ons energiesysteem. De goedkeuring van een wetgevend kader dat de ontwikkeling van lokale energiegemeenschappen mogelijk maakt, zorgt in dat opzicht voor een extra stimulans om lokale hernieuwbare energie te gebruiken om elektrische voertuigen te laden. De flexibiliteit van het laden van wagens kan naast lokaal ook op nationaal niveau gevaloriseerd worden in verschillende energiemarkten, binnen de grenzen van het lokaal distributienet.

Gezien deze voordelen, zal *slim laden* in de toekomst de standaard worden voor zowel publiek- als privéladen. Om slim laden in Brussel te ontwikkelen, zullen in een eerste fase pilotprojecten worden opgestart met laadpunten buiten de openbare weg. De facilitator laadinfrastructuur van Leefmilieu Brussel zal daarvoor een aanspreekpunt en begeleider zijn. Daarnaast wenst Brussel ook pilotprojecten te faciliteren voor het gebruik van *slim laden* voor publieke laadpunten. Deze pilotprojecten zorgen voor een proof-of-concept voorafgaand aan een grootschalig gebruik.

Laadhubs als kleine energiehubbs

In bepaalde gevallen kan de installatie van zonnepanelen boven parkeerplaatsen het mogelijk maken in korte keten hernieuwbare energie te verbruiken. Hiervoor dient er wel rekening gehouden te worden met mogelijke schaduwvorming door omliggende gebouwen, net als met de installatie van die "car ports". Het bundelen van een aantal laadpalen maakt echter een betere afstemming tussen elektriciteitsproductie en het laden van de wagens mogelijk.

Gecentraliseerde laadhubs kunnen met behulp van integratie met hernieuwbare energie, slim laden en een stationair batterijsysteem omgetoverd worden tot lokale energiehubbs. Deze kunnen voor lokale flexibiliteit zorgen om het energieverbruik te optimaliseren en lokaal op wijkniveau het net te ontlasten. Dit kan ook hand in hand gaan met de ontwikkeling van lokale energiegemeenschappen. Waar het binnen de gemeenschap mogelijk is om energie te delen, zorgen bronnen van flexibiliteit voor een optimalisatie van het lokaal energiesysteem. Met behulp van bidirectioneel laden kan de laadhub omgetoverd worden tot een wijkbatterij, die zowel energie kan opnemen als opnieuw kan injecteren in het netwerk. Zo kunnen de wagens gebruikt worden om het net te ontlasten in plaats van belasten.

d) Maximaal gebruik maken van de bestaande netcapaciteit en infrastructuur

Het elektriciteitsnet is de cruciale schakel om de geproduceerde energie te transporteren naar de voertuigen. De uitrol van laadinfrastructuur zal de bestaande netten maximaal als uitgangspunt gebruiken, dit heeft als voordeel dat grote investeringen in netuitbreidingen beperkt blijven en een stijging van de energiefactuur vermeden wordt. Echter zorgt de elektrificatie voor extra belasting op het net, welke niet volledig opgelost kan worden met enkel het huidige net in combinatie met slim laden. Op korte termijn zal dit geen grote problemen opleveren, aangezien het net over voldoende reservecapaciteit beschikt²². De netbeheerder zal in haar investeringsplannen echter nagaan in welke mate het elektriciteitsnet in staat zal zijn om te voldoen aan de verdere elektrificatie in de toekomst. Zo verzekert de netbeheerder een kostenefficiënte energiebevoorrading. Dit omvat het indien nodig uitbreiden van de beschikbare netcapaciteit en de uitrol van het 400V+N net waar nodig.

Naast de Brusselse distributienetbeheerder Sibelga, zijn er ook nog een aantal andere spelers die een lokaal elektrisch netwerk ter beschikking hebben in Brussel. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de elektriciteitsvoorziening van de spoorwegen (Infrabel, TUC Rail) of tram en metro (MIVB). Deze brengen een grote elektriciteitsvoorziening binnen die niet gedurende de hele dag benut wordt. Er is een opportuniteit om laadhubs die een groot vermogen vereisen (bv. snelladers) te koppelen aan deze bestaande netten, zodat er geen extra investeringen nodig zijn. Om de uitrol van laadinfrastructuur te versnellen, heeft Brussel als ambitie om dergelijke initiatieven te onderzoeken en te ondersteunen. Dit moet echter kaderen in een gecoördineerde aanpak waarbij rekening gehouden wordt met de concessie inzake publieke laadpalen, het distributienet van Sibelga en de marktbeperkingen.

²² Baringa, *Future impact of EVs on the Belgian electricity network*, 2019

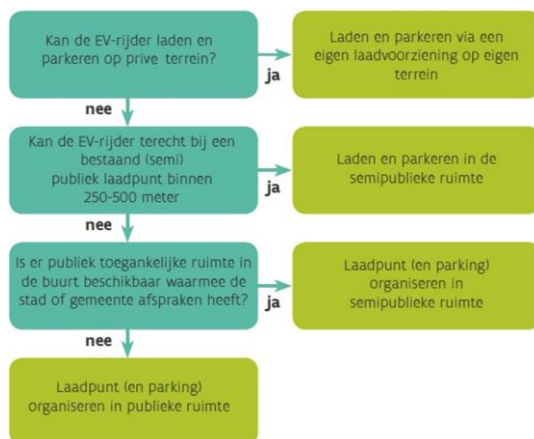


4.2 ALGEMENE STRATEGIE IN ANTWOORD OP DE UITDAGINGEN

De uitrolstrategie van de laadinfrastructuur zal verlopen via 3 hoofdassen: actieve ondersteuning van *off-street laden*, *het maximale gebruik van laadhubs* en *de prioriteit aan normaalladen*. In de volgende punten worden die verschillende benaderingen uiteengezet en gerechtvaardigd.

4.2.1 Maximaal *off-street* uitrollen

De “ladder van het laden” is een belangrijk hulpmiddel om de publieke straatruimte zo veel mogelijk te vrijwaren, conform het Good Move-plan. Het is een criterium dat voorschrijft om de voortzetting van de installatie van een *on-street* publieke laadpaal pas toe te laten als de aanvrager daarvoor zelf geen privé terrein heeft, als er geen laadpunt in de nabije omgeving aanwezig is én als er geen laadpaal geïnstalleerd kan worden in een nabije toegankelijke parking. Zo wordt er zoveel mogelijk privaat en semi-publiek terrein gebruikt in plaats van de openbare weg. Deze volgorde van prioriteit (privé > semi-publiek > publiek) geldt zowel voor de installatie van nieuwe laadpalen als het gebruik ervan.



Figuur 9 - Ladder van het laden (bron: publiek laden en parkeerbeleid Stad Leuven, 2016)

4.2.2 Maximaal inzetten op laadhubs

In veel Europese steden wordt gekozen voor de installatie van laadpalen via laadhubs. Die bieden immers een efficiënte oplossing om te verhinderen dat er in elke straat laadpalen moeten staan, maar ook om de automobilisten gerust te stellen over de aanwezigheid van een laadoplossing voor hun bestemming. Een laadhub is een cluster van meer dan twee laadpunten die aangesloten zijn op dezelfde netaansluiting of op een gedeelde groep achter de meter. Laadhubs kunnen zowel *on-street* als *off-street* op privé-terrein van bedrijven geïmplementeerd worden. Dankzij het bundelen van laadpalen op één specifieke plaats, kan de ruimte elders gevrijwaard blijven. Gegeven dit ruimtelijk voordeel en andere voordelen (verderop beschreven in 4.3.5) zouden laadhubs, waar mogelijk, de voorkeur moeten krijgen boven "verspreide" laadpalen.

4.2.3 Primair “normaalladen”, aanvullend “snelladen”

Het Brussels Gewest gaat uit van zo veel mogelijk normaalladen om aan de energievraag van de elektrische voertuigen te voorzien. Er zullen echter ook oplossingen voor snelladen worden uitgerold als aanvullende oplossing en om de druk op normaalladers te verlichten. Gelet op de intensiteit van het wagengebruik en bijgevolg het aantal uren dat de wagens stationair geparkeerd staan, volstaat grotendeels het laden aan normale vermogens. Figuur 12 toont dat 7,4 kW volstaat om zelfs de EV's met de grootste batterijcapaciteit vandaag op de markt (ongeveer 100 kWh) in 13,5 uur (één lange nacht) van 0 tot 100% op te laden. Bovendien is de accu na circa 50% van deze laadtijd, of 6,8 uur (één korte nacht), al tot 80% opgeladen. Normale vermogens van 11 kW bieden nog kortere laadtijden.




	50 kWh	75 kWh	100 kWh	125 kWh	50 kWh	75 kWh	100 kWh	125 kWh
7,4 kW	6,8 uur	10,1 uur	13,5 uur	16,9 uur	3,4 uur	5,1 uur	6,8 uur	8,5 uur
11,1 kW	4,5 uur	6,8 uur	9 uur	11,3 uur	2,3 uur	3,4 uur	4,5 uur	5,7 uur

Figuur 10 - Laadtijden voor het opladen van verschillende batterij capaciteiten (kWh) aan normale vermogens (kW) tot 80% en 100% (visualisatie: VUB, data: Sibelga online laadtijden calculator)

Normale vermogens hebben als voordeel dat de bestaande netinfrastructuur (230V distributienet) kan dienen. Ze hebben een beperktere impact op het elektriciteitsnet en maken het mogelijk slimme laadoplossingen in te voeren.

Snelladen is weliswaar een wenselijk alternatief voor voertuigen die op korte termijn moeten worden opgeladen, maar brengt ook hogere investeringskosten met zich, die daarom vaak aan de eindgebruiker worden doorgerekend. Snelladen kan dus niet de enige oplossing zijn die in Brussel wordt uitgerold, aangezien het belangrijk is dat iedereen, ook automobilisten zonder garage, tegen een beperkte prijs oplaadmogelijkheden krijgt aangeboden.

4.3 STRATEGIE OFF-STREET LADEN

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wil de laadinfrastructuur zoveel mogelijk plaatsen buiten de openbare weg om zo de impact op het gebruik van de openbare ruimte te beperken. Dit principe staat centraal in het gewestelijk mobiliteitsplan dat andere vervoerswijzen dan het gemotoriseerd vervoer weer ruimte wil geven en wordt ook herhaald in de gewestelijke visie. Daarom zal het principe van de "ladder van het laden" worden gehanteerd, waardoor de meest relevante locaties voor de installatie van oplaadpunten in het Brussels Gewest kunnen worden bepaald.

Om het off-street netwerk in Brussel uit te rollen moet worden verzekerd dat alle huishoudens die toegang hebben tot een privé-parkeerplaats er gemakkelijk een laadpunt kunnen installeren. De vele (private, publieke of semi-publieke) parkings in het Brussels Gewest bieden heel wat mogelijkheden voor de installatie van oplaadoplossingen.

Om een kader te scheppen voor de uitrol van dit netwerk heeft de Brusselse Regering onlangs een aantal belangrijke besluiten goedgekeurd:

- Het besluit van de Brussels Hoofdstedelijke Regering "*tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingsvoorwaarden van toepassing op parkings*"²³ bepaalt onder meer dat nieuwe Brusselse parkings voortaan moeten voorzien in de nodige bekookering om - op termijn - de installatie van laadpunten voor elk van hun parkeerplaatsen mogelijk te maken.
- Het besluit "*tot vaststelling van de verhouding van de laadpunten voor parkings evenals bepaalde bijkomende veiligheidsvoorwaarden die van toepassing zijn*" bepaalt voor alle Brusselse parkings met meer dan 10 plaatsen een minimumratio van oplaadpunten dat per parkeerplaats moet worden geïnstalleerd en dat telkens binnen een verschillend tijdsbestek.

Het legt in de Brusselse wetgeving ook de veiligheidsvoorwaarden vast die bij de installatie van dergelijke oplaadpunten in acht moeten worden genomen.

Beide stukken wetgeving zullen de installatie van oplaadpunten in het Brussels Gewest aanzienlijk versnellen. Tegelijkertijd heeft Leefmilieu Brussel een "Facilitator oplaadinfrastructuur" ingevoerd die een brede waaier aan ondersteunende diensten aanbiedt voor de installatie van off-street laadpunten in Brussel (technische ondersteuning voor de installatie van laadpunten, productie en verspreiding van inhoud, ondersteuning bij het opzetten van ambitieuze projecten, enz.).

²³ Zie: https://etaamb.openjustice.be/fr/arrete-du-gouvernement-de-la-region-de-bruxellescapit_n2021040705.html

4.4 STRATEGIE ON-STREET LADEN

4.4.1 Toegang voor iedereen garanderen

Zoals hierboven aangehaald is de installatie van on-street laadinfrastructuur belangrijk om laadoplossingen te waarborgen voor automobilisten die niet over een eigen parkeerruimte beschikken. Naast de "klassieke" automobilisten zijn ook gebruikers zoals taxichauffeurs en zelfstandigen met commerciële voertuigen (bestelwagens, lichte vracht) zonder garage, naast ook deelwagengebruikers hierbij betrokken. Zij moeten ook over laadoplossingen kunnen beschikken, met name 's nachts en dichtbij hun huis. Alhoewel de *on-street* laadinfrastructuur ook gebruikt kan worden door pendelaars en bezoekers van buiten het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wordt ook verwacht dat zij hun voertuig toch hoofdzakelijk buiten Brussel laden of op hun werkplek).

Om een oplaadrecht voor al die gebruikers te garanderen, dienen er laadparkeerplaatsen op gepaste locaties te komen die voor hun voertuigen beschikbaar zijn. Voor sommige groepen (taxi's en deelwagens) zal ook een specifieke benadering worden gehanteerd door exclusief voor hen infrastructuur uit te rollen. Bovendien zal er ook een aanbod moeten worden ontwikkeld van laadinfrastructuur op parkeerplaatsen die voorbehouden zijn voor personen met een handicap.

4.4.2 De veiligheid van de voetgangers garanderen

Het is belangrijk om de voetgangers niet te belemmeren met kabels en laadpalen op het voetpad. "Wildladen" (d.w.z. het opladen van een op de weg geparkeerd voertuig met een kabel die over het trottoir loopt en voetgangers hindert, en is aangesloten op een stopcontact dat zich gewoonlijk in een woning bevindt) is om vele redenen verboden (brandveiligheid, ongevallen, enz.).

De concentratie van laadinfrastructuur in laadhubs, helpt bij het beperken van de inname van de publieke ruimte. Ook de installatie van laadpalen rechtstreeks on-street en niet op het voetpad is een goede praktijk die de regel zal moeten blijven om de inname van de voetgangersruimte te beperken.

4.4.3 Een uitrol op basis van de gewestelijke cartografie

Om een homogene uitrol van de publieke laadinfrastructuur te waarborgen, gebeurt die uitrol aan de hand van een gewestelijke cartografie van de noden, opgesteld door Leefmilieu Brussel. Vervolgens zullen er loten voor laadpalen op de markt worden gebracht door Sibelga, in nauw overleg met de Gemeenten. Zo wordt ervoor gezorgd dat de CPO's in heel het Brussels Hoofdstedelijk Gewest uniforme laadprijzen zullen hanteren, dat het netwerk zal beantwoorden aan de vastgestelde laadbehoeften en dat het zal worden uitgerold met de expertise van de actoren die de meest gedetailleerde terreinkennis hebben.

4.4.4 Goede balans tussen optimale bezettingsgraad en comfort van e-rijder

Naast het realiseren van de infrastructuur, is het zaak om de infrastructuur enerzijds zo goed mogelijk te benutten en anderzijds te voorkomen dat de bezetting zodanig hoog is dat het vinden van een vrije laadpaal een moeilijke opdracht wordt.

Een goed parkeerbeleid (tarieven en controle) is noodzakelijk om te zorgen dat de parkeerplaatsen met laadpalen niet onnodig bezet worden door voertuigen die niet overgaan tot laden. Er wordt een progressief rotatietarief ingevoerd en het gratis parkeren voor elektrische voertuigen wordt beëindigd. De uitvoeringsmodaliteiten van deze regels moeten nog worden bestudeerd, met name vanwege de moeilijkheden die zich voordoen bij de toepassing ervan door scanauto's (voertuigen die het parkeren op geautomatiseerde wijze regelen met behulp van camera's op hun dak).

Brandveiligheid in parkeergarages

Volgens Fireforum vzw²⁴ lijkt er geen extra risico op het ontstaan van brand vast te hangen aan een EV die niet aan het opladen is, ten opzichte van een thermische wagen. De vzw gaat voorzichtigheidshalve wel uit van een verhoogd risico op brand tijdens het opladen²⁵. Bij bepaalde batterijen is er namelijk een specifiek risico op de zogenaamde "thermal runaway"-reactie, waarbij door ontstaan van een elektrochemische reactiewarmte er toxische en ontvlambare gassen vrijkomen, die kunnen leiden tot ontbranding. Daarenboven zijn er bij brand andere handelingen vereist dan bij thermische wagens. Om die redenen raadt Fireforum vzw een aantal bijkomende technische en organisatorische maatregelen aan als minimumvereisten om in een

²⁴ Fireforum vzw is een Belgische vereniging van organisaties, verenigingen en individuele bedrijven die actief zijn in het domein van de actieve en passieve brandveiligheid en brandbestrijding.

²⁵ Fireforum vzw, *Regel van Goed Vakmanschap Brandveiligheid Thema Elektrische voertuigen in parking*, 2021.



vergunning op te nemen, naast de vereisten van de bestaande brandregelgeving en aanverwante eisen, en dit zowel voor bestaande als nieuwe parkings. De bijkomende veiligheidsvoorwaarden worden beschreven in het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de verhouding van de laadpunten voor parkings evenals bepaalde bijkomende veiligheidsvoorwaarden die van toepassing zijn.

4.4.5 Maximaal inzetten op laadhubs in de openbare ruimte

Er kunnen twee soorten laadhubs onderscheiden worden. Bij een *Master-slave* laadhub is er één laadstation aangesloten op het laagspanningsnet; het zogenaamde '*master*' station. Op dit laadstation zijn meerdere '*slave*' stations aangesloten, zodat meer voertuigen op dezelfde netaansluiting kunnen opladen. De tweede soort is een laadhub met aparte cabine waarbij een aparte middenspanningscabine wordt aangesloten op het middenspanningsnet. Via deze cabine worden meerdere laadstations (inclusief mogelijk snelladers) aangesloten.

Laadhubs hebben als publieke laadinfrastructuur verschillende interessante voordelen ten opzichte van afzonderlijke laadstations:

Voordelen voor:	Eén laadstation	Master slave laadhub	Laadhub met cabine
Ruimte	Risico 'versnipperde' verspreiding laadoplossingen in openbare ruimte.	• Concentratie laadinfrastructuur mogelijk • Mogelijke integratie met ander straatmeubilair	• Concentratie van een groot aantal laadpunten mogelijk • Mogelijke integratie met ander straatmeubilair
Gebruikers	• Comfort op loopafstand • Lage laadzekerheid op locatie	• Hoge laadzekerheid dankzij meerdere laadpunten aanwezig • Ook snelladen mogelijk • Parkeermogelijkheden • Duidelijke locaties	• Hoge laadzekerheid dankzij meerdere laadpunten aanwezig • Ook snelladen mogelijk • Parkeermogelijkheden • Duidelijke locaties
CPO	Minder voordelig in aanleg dan laadplein: vergelijkbare arbeid voor 1 enkele paal	• Garantie op meer kunnen uitbreiden • Voordelig in aanleg: meerdere palen tegelijk realiseren • Kostenvoordeel van één netaansluiting	• Garantie op meer kunnen uitbreiden • (Mogelijk) dure oplossing vanwege de schaal, maar grote kans op veel transacties • Kostenvoordeel van één netaansluiting
Verkeer	Risico verspreiding laadoplossingen in openbare ruimte met als gevolg meer zoekverkeer	Door concentratie van laadpunten is het mogelijk het verkeer te stroomlijnen	Door concentratie van (groot aantal) laadpunten is het mogelijk het verkeer te stroomlijnen en een groot aantal gebruikers in laden te voorzien
Energie	Smart charging mogelijk	Smart charging mogelijk	Smart charging mogelijk
Zichtbaarheid	Beperkt zichtbaar	Zichtbaar	Zeer zichtbaar
Netperspectief	Energiebehoefte goed gespreid over het distributienet	Interessant op locaties, dichtbij 'bitension' of 400V-transformatoren.	Interessant op locaties waar grote mobiliteitshubs, en energievoorziening samenkomen (bijv. spoorweglocaties, evenementenlocaties, ...)
Schaalbaarheid	Eventueel uit te breiden met meerdere laadobjecten	Uitbreiding afhankelijk van parkeerruimte en vergroting netaansluiting t/m max. aansluiting laagspanningsnet	• Uitbreiding afhankelijk van parkeerruimte. • Maximale netaansluiting op middenspanningsnet
Mobiliteitshub	Ruimte voor een beperkt aantal voertuigen	• Kan meerdere voertuigen faciliteren bv. ook deelauto's en -fietsen • Kan nabij OV-verbindingen	Faciliteert meerdere voertuigen en kan laden AC en DC stroom aanbieden

Figuur 11 - Voordelen van laadhubs (kolommen 3 en 4) ten opzichte van afzonderlijke laadstations (kolom 2) (bron: Initiatiefstudie betreffende de oplaadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in Brussel, TND & APPM i.o.v. Brugel, 2020)

De grotere laadzekerheid en de (mogelijke) beschikbaarheid van snelladen bij laadhubs scheppen vertrouwen in het gebruik van EV's. Laadhubs zijn vooral interessant als ze worden geïnstalleerd op locaties waar grote (multi)modale hubs en grote energievoorzieningen samenkomen, bijvoorbeeld aan spoorweglocaties, (pre-)metrostations en evenementenlocaties, omdat daar zowel vraag als aanbod aan energie groot zijn. Locatie-specifieke analyses kunnen het in die gevallen mogelijk maken te bepalen in hoeverre on-street laadhubs dan

wel laadhubs op parkeerterreinen wenselijk zijn. Ook P+R's zijn goede locaties voor laadhubs aangezien regelmatig meerdere voertuigen tegelijk wensen te kunnen laden. Intermodale mobiliteitshubs kunnen overigens ook voorzien worden van stopcontacten tijdens uitbreidingsprojecten voor (beveiligde) stallingen voor tweewielers, zodat er in de toekomst niet alleen fietsen maar ook bromfietsen en zelfs motorfietsen kunnen laden. Als er zich ook deelvoertuigen bevinden, zou die vloot ook een prominent gereserveerde plaats kunnen krijgen aan de laadhub, wat de zichtbaarheid ervan ten goede zou komen. On-street laadhubs zijn verder ook een goede oplossing in wijken met geen of weinig private garages en publieke parkings, maar waar in verhouding tot het aantal beschikbare parkeerplaatsen veel huishoudens wagens bezitten. Snellaadhubs tenslotte, uitgerust met enkele normale laders of uitsluitend snelladers, kunnen geplaatst worden waar een 400V-netaansluiting beschikbaar is en zijn vooral interessant op invalswegen aan de rand van de stad.

4.4.6 Integratie in bestaand straatmeubilair

In de publieke ruimte is er tal van straatmeubilair aanwezig dat is aangesloten op het elektriciteitsnet, zoals straatlampen en telecom distributiekasten, waarin laadpunten geïntegreerd zouden kunnen worden. Aangezien dit straatmeubilair theoretisch herbruikbaar is, kan dit een efficiënte, snelle en lage-kost oplossing bieden. Daarnaast wordt de openbare ruimte op deze manier minder ingepalmd. Niet elk straatmeubilair zal echter eenvoudig aangepast of gebruikt kunnen worden. Een grondige studie van de schaalbaarheid van deze oplossing zal daarom economisch bepalend zijn naast de operationele haalbaarheid.

De integratie van laadoplossingen in de straatverlichting is uitermate relevant. Deze oplossing wordt al door vele andere Europese steden, waaronder Londen, gebruikt. Dankzij deze oplossing wordt er minder openbare ruimte ingenomen door het laadpalennetwerk. Bovendien kan deze aanpak ervoor zorgen dat in bepaalde gevallen (als de oplaadplek niet gereserveerd is) de druk op de parkeergelegenheid voor voertuigen met een verbrandingsmotor afneemt. Netbeheerder Sibelga, als beheerder van straatverlichting op gemeentelijke wegen, bezit zo'n 75% van alle straatverlichting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en speelt zo een belangrijke rol bij de ontwikkeling van een succesvolle integratie in straatverlichting. Momenteel wordt deze laadoplossing in het Brussels Gewest op kleine schaal getest met als doel belangrijke kennis op te doen als voorbereiding op een uitrol op grotere schaal in de toekomst.

Mogelijke hindernissen die alvast werden vastgesteld zijn: de locatie van de lantaarnpaal (niet alle straatlantaarns staan aan de juiste kant van de weg), het verschil op vlak van levensduur tussen straatlamp en laadpunt en de beperkte periode van de dag dat straatlampen van energie voorzien worden. Deze verschillende elementen zullen moeten worden ingepast in het toekomstig plaatsingsbeleid voor lantaarns. Ook Brussel Mobiliteit speelt een belangrijke rol, als beheerder van de straatverlichting op gewestwegen, zijnde de overige 25% van alle straatverlichting.

Daarnaast zouden ook telecom boxen kunnen benut worden als laadpunt, mits vermeden kan worden dat voetgangers gehinderd worden door losliggende kabels op het voetpad en het Gewest er baat bij heeft. Naar initiatieven uit het buitenland (bijv. Deutsche Telekom) heeft telecomoperator Proximus recent haar eerste straatkast omgevormd tot laadpaal²⁶ en denkt zij eraan die oplossing in het Brussels Gewest aan te bieden. Een dergelijk initiatief dient, als het werkelijk plaatsvindt, samen gecoördineerd te worden met de concessies voor de uitrol van publieke laadinfrastructuur om zeker te zijn dat ze elkaar aanvullen.

4.4.7 Gefaseerde uitrol van basisnetwerk naar datagestuurde uitrol

De uitrol van on-street laadinfrastructuur gebeurt in 3 overlappende fasen.

1. Strategische uitrol van een basisnetwerk
2. Vraaggestuurde uitrol – "paal volgt wagen"
3. Datagestuurde uitrol – "paal volgt paal"

In grote lijnen volgen deze fasen elkaar chronologisch op, maar ze overlappen ook deels in de tijd.

Een belangrijk hulpmiddel doorheen al die fasen is de cartografie van de laadnaden. Dankzij die cartografie kan men op elk moment in beeld brengen waar alle laadpalen zich bevinden, waar de vraag naar laadpunten stijgt (in functie van aantal aanvragen) en waar bottlenecks zich ontwikkelen. Met steeds meer data erbij komend, kan de cartografie dus worden ingezet om te voorspellen wat goede locaties zijn voor laadpunten en zo overgaan naar een datagestuurde uitrol.

Een juist aantal publieke laadpunten is er één die de elektrificatie voor iedereen en alle voertuigen voldoende faciliteert enerzijds en anderzijds één die de beweging naar meer actieve modi ten koste van de auto niet

²⁶ Bron: <https://www.proximus.com/nl/news/2021/20211125-street-cabinets-as-ev-charging-points.html#>



tegenwerkt. Het nodig aantal publiek toegankelijke laadpunten hangt af van de beschikbaarheid van off-street laadpunten, geografische spreiding, gekozen strategische locaties en van het soort *on-street* laadinfrastructuur.

4.5 STRATEGIE SEMI-PUBLIEK LADEN

De strategie voor de uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur bestaat uit verschillende krijtlijnen. Deze krijtlijnen geven aan waarom ingezet moet worden op semi-publieke laadinfrastructuur en welke prioritair zijn. Semi-publieke laadinfrastructuur vormt een belangrijke schakel binnen de ladder van laden gezien dit type laadinfrastructuur voor een ontlasting van het openbare domein kan zorgen.

4.5.1 Uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur

Om de uitrol van toegankelijke en kwaliteitsvolle semi-publieke laadinfrastructuur mogelijk te maken, zal het Brussels Gewest een "kwaliteitskader" uitwerken dat als belangrijke leidraad en hulpmiddel zal dienen voor de begeleiding van de uitrol van zijn semi-publieke laadnetwerk. Op die manier zal het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de taak faciliteren van actoren die off-street laadpalen wensen te installeren en te (laten) exploiteren door ze een concrete houvast te bieden.

De uitwerking van dat "kwaliteitskader" voor semi-publieke laadinfrastructuur en de implementatie ervan zullen gebeuren in overleg met de belangrijke stakeholders om zo goed mogelijk rekening te houden met hun noden, wensen en bedenkingen. De implementatie ervan zal vervolgens worden begeleid door diensten als de "Facilitator Laadinfrastructuur" van Leefmilieu Brussel die de betrokken actoren zal ondersteunen bij de toepassing ervan.

4.5.2 Laadinfrastructuur zo veel mogelijk publiek toegankelijk te maken

Voor de uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur zijn het de eigenaars en uitbaters van parkings zelf die het initiatief nemen en kunnen beslissen om de private laadinfrastructuur al dan niet (gedeeltelijk) publiek toegankelijk te maken. Het Brussels Gewest zal deze eigenaars aanmoedigen om de laadpunten zoveel mogelijk publiek toegankelijk open te stellen. Een dergelijke aanpak kan ook economisch rendabel zijn, dankzij de facturering van externe oplaadsessies aan de gebruikers. Daarom bestaan er reeds talrijke systemen van derde-investeerdere die de installatie van laadinfrastructuur vergemakkelijken, en dergelijke projecten kunnen faciliteren.

Elke eigenaar zal hierbij vanuit eigen perspectief bepaalde afwegingen maken, bijvoorbeeld op basis van het businessmodel, het effect op de parkeerdruk, de veiligheid van de parking, de beschikbaarheid van de parking als de werknemers 's morgens toekomen, ... Dergelijke afwegingen zullen leiden tot een keuze van de terreineigenaars om de laadinfrastructuur al dan niet publiek toegankelijk te maken.

Om de eigenaars en uitbaters van parkings concreet te stimuleren om hun laadinfrastructuur voor het publiek open te stellen, zou het Brussels Gewest zich op drie benaderingen kunnen concentreren:

- Er zou een systeem van voorbeeldinfrastructuur kunnen worden opgezet om de projecten van bepaalde actoren onder de aandacht te brengen. Op die manier zouden zij zich kunnen houden aan het kwaliteitskader dat door het Gewest via een handvest is opgezet, en in ruil daarvoor meer zichtbaarheid krijgen. Bedrijven en parkinguitbaters kunnen het kwaliteitskader onderschrijven via een charter. Het gewest neemt de laadinfrastructuur in haar communicatie. De bedrijven die het charter ondertekenen en/of de laadpalen die aan het kader beantwoorden, worden kenbaar gemaakt in de communicatie van het Gewest;
- EeUn De "Facilitator Laadinfrastructuur" zal worden aangesteld en zal de uitrol van de infrastructuur versnellen door verschillende diensten voor de actoren te voorzien zoals van Leefmilieu Brussel zorgt voor kennisondersteuning en -uitwisseling in de vorm van een helpdesk, opleidingen, korte 1:1 begeleidingen of contactmomenten en de opmaak van ondersteunende informatie;
- Leefmilieu Brussel kent financiële steun toe voor de versterking binding van het elektriciteitsnetwerk dat verbonden is aan de installatie van semi-publieke laadinfrastructuur die voldoet aan de kwaliteitsvereisten op basis van een projectoproep.

4.5.3 Semi-publieke locaties zoeken

Vanwege het grote potentieel van de off-street parkeerruimte verloopt de uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur in veel gevallen sneller in vergelijking met publieke laadinfrastructuur. De uitrol van semi-publieke laadinfrastructuur laat ook toe om de impact van het Brussels netwerk van laadpalen op de publieke ruimte te reduceren.



Conform de ladder van het laden, zal het Gewest bij de opmaak van de planning van de uitrol van de publieke laadinfrastructuur dus rekening houden met de reeds aanwezige semi-publieke laadinfrastructuur. Daarnaast zal het Gewest ook proactief zoeken naar mogelijke opportuniteiten voor een snelle uitrol van laadinfrastructuur op semi-publieke locaties.

Bepaalde projecten kunnen voor het Gewest immers een interessante opportuniteit vormen. Zo beschikken bepaalde parkings van bedrijven en winkelketens reeds over een bestaande 400V+N-aansluiting of hoogspanningscabine. Op die plaatsen is het misschien eenvoudiger om een groot aantal laadpunten aan te takken, met inbegrip van laadpalen van 11kW of hogere vermogens, mits een voldoende hoog beschikbaar vermogen. De installatie van laadhubbs op de bestaande 400V+N-aansluitingen is dus een piste om rekening mee te houden. Voor de ondernemingen zelf biedt dergelijke aansluiting met een potentieel hoger vermogen ook schaalvoordelen: er kunnen meer laadpalen geclusterd worden tot laadhubbs waardoor de kosten per laadpunt gereduceerd kunnen worden.

4.6 STRATEGIE SNELLADEN

Snellaadinfrastructuur is een breed begrip dat afhankelijk van de context een andere rol kan innemen. Zoals eerder reeds toegelicht, wordt er over snelladers gesproken vanaf 50 kW. Vandaag de dag kunnen een aantal personenwagens reeds laden aan 350 kW. Elektrische bussen kunnen met behulp van een pantograaf reeds laden tot 600 kW. Om in de toekomst zwaar transport te elektrificeren worden zelfs vermogens richting 1 à 2 MW beoogd. Bijgevolg omvat het begrip snellaadinfrastructuur een grote groep van verschillende laadoplossingen en dat voor verschillende type gebruikers. Bovendien is snelladen een relatief begrip afhankelijk van het verbruik van het voertuig. 50 kW wordt voor een personenwagen als 'snel' beschouwd, terwijl dit voor een bus eerder 'traag' laden is.

Ongeacht het vermogen of de gebruiker is het einddoel van de snellaadinfrastructuur steeds gelijk: de batterij van het elektrische voertuig snel bijladen. Echter zorgt de grote spreiding aan verschillende vermogens voor zeer gediversifieerde doelgroepen, elk met verschillende wensen en noden. Daarnaast kan voor elke doelgroep een onderscheid gemaakt worden tussen laden op bestemming en laden onderweg. Veelal zal het laden onderweg een hoger vermogen vereisen om tijdsverlies zo veel mogelijk te beperken tijdens een verplaatsing. Het ideale vermogen wordt steeds bepaald door de beschikbare tijd en het vermogen dat de batterij kan aanvaarden. De volgende krijtlijnen vormen de basis van de uitrol:

4.6.1 Beperkingen voor laadlocaties

De voorbije jaren kent snellaadinfrastructuur een snelle evolutie richting grote vermogens. Ze laat toe om de laadduur te verkorten en eventueel tijdsverlies tijdens opportunity charging (tussendoor laden onderweg) te beperken. Die specifieke infrastructuur is ook cruciaal om de elektrificatie van zwaar transport (vrachtwagens, bussen,...) te faciliteren, welke omwille van een grote batterijcapaciteit nood hebben aan grotere laadvermogens. Echter zorgen de hogere vermogens wel voor extra uitdagingen die cruciaal zijn om de juiste locaties te bepalen:

a) Energetische uitdagingen

Wanneer er met grote vermogens gewerkt wordt en meerdere snellaadpunten gegroepeerd worden, is er omwille van technische redenen nood aan een netaansluiting op een hoger spanningsniveau en dient beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet steeds grondig bestudeerd te worden door de netbeheerder. Wanneer er onvoldoende beschikbare capaciteit beschikbaar is of het gewenste spanningsniveau niet beschikbaar is, dient het bestaande net uitgebreid te worden, wat vaak een aanzienlijke kost met zich meebrengt. Deze technische beperking beperkt het aantal interessante snellaadlocaties. Daarnaast zijn er echter opportuniteiten in Brussel om snellaadinfrastructuur te koppelen aan bestaande hoogspanningsinstallaties van openbaar vervoersoperatoren.

b) Ruimtelijke uitdagingen

De infrastructuur die nodig is om het hoge vermogen dat deze laders leveren aan te bieden, heeft ook als gevolg dat dergelijke laadpunten een veel grotere bodemoppervlakte in beslag nemen dan normaalladers. De grote omvormer maakt de laadpaal omvangrijker, daarnaast is er vaak een aparte aansluiting nodig op middenspanning (MS). Een aparte MS-cabine betekent ook een grotere bodemoppervlakte die in beslag wordt genomen, wat ervoor zorgt dat er nog meer ruimte nodig is voor de installatie van dergelijke laadpalen.



c) Mobiliteitsuitdagingen

Er is ook een belangrijke interactie tussen snelladers en mobiliteitsstromen. Typisch worden deze laders geplaatst op plekken met veel transit verkeer of een drukke bestemming. Echter dient vermeden te worden dat de snelladers onnodig verkeer aantrekken op drukke locaties. Ook moet de visie passen binnen het bredere gewestelijke mobiliteitsplan, dat als doelstelling heeft het wagengebruik te verminderen en om de verkeersstromen te bundelen op bepaalde assen volgens het principe van de multimodale wegenspecialisatie: het autoverkeer wordt geweerd op de lokale assen en gebundeld op het "Auto COMFORT" en "Auto PLUS" netwerk.

Uit bovenstaande uitdagingen blijkt dat de ideale snellaadlocatie wordt bepaald door het samenbrengen van energetische randvoorwaarden, ruimtelijke randvoorwaarden en mobiliteitsrandvoorwaarden. Cartografisch kunnen deze thema's over elkaar gelegd worden om de ideale locaties te bepalen. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de criteria voor een goede snellaadlocatie.

Tabel 1 - Criteria voor goede snellaadlocaties

Criteria goede snellaadlocatie		
Energetisch	Ruimtelijk	Mobiliteit
- De locatie is gelegen nabij een bestaand MS-net met voldoende capaciteit - De locatie bevat de mogelijkheid om hernieuwbare energiebronnen te koppelen aan de laadinfrastructuur	- De locatie zorgt voor een minimale inname van de openbare ruimte - De laadinfrastructuur kadert binnen de ruimtelijke invulling van het omliggend gebied. Zo zullen commerciële en industriële zones geschikter zijn dan residentiële zones - In de onmiddellijke omgeving van de locatie zijn er andere faciliteiten beschikbaar (winkel, park,...)	- De locatie is ligt op het Auto PLUS of Auto COMFORT netwerk - De laadinfrastructuur trekt geen onnodige verkeersstromen aan

4.6.2 Kenmerken van het basisnetwerk

Bovenstaand samenspel van randvoorwaarden bepaalt de meest optimale snellaadlocaties. De meest voordelige locaties dienen geïdentificeerd te worden om in een eerste fase een basisnetwerk te creëren. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zal - in lijn met het principe Ladder van het Laden - voor snellaadinfrastructuur vooral rekenen op privé en semipublieke locaties. Voor snelladers zijn tankstationlocaties alvast een belangrijke schakel voor een snelle opschaling van snellaadinfrastructuur. Het is met name in deze context dat in 2022 een projectoproep voor "oplaadinfrastructuur" werd gelanceerd. Daardoor zal het mogelijk worden de opkomst van snellaadprojecten in het Gewest te ondersteunen.

Een verdere plaatsing van snellaadinfrastructuur kan eventueel ook vooruitgeholpen worden door aparte concessies of via projectoproepen. Dit is bijvoorbeeld mogelijk voor de verschillende vloten die nood hebben aan een basisnetwerk van snelladers om een correcte operationele werking te garanderen, zoals bijvoorbeeld voor de taxi's, deelauto's, bussen/touringcars en stadslogistiek. De uitrol van dit basisnetwerk zal in overleg moeten gebeuren met de sector om ideale locaties te bepalen rekening houdend met de behoeften en technologische evoluties.

4.6.3 Locatie voor snelladen

Opportunity charging vervult een belangrijke rol in het vergroten van het bereik van elektrische wagens met minimaal tijdverlies. Om zowel doorgaand verkeer als in- en uitstromend verkeer de mogelijkheid te geven om kortstondig bij te laden dienen er snelladers voorzien te worden bij de invalswegen, aan de rand van het Gewest.

Voor deze locaties zal voornamelijk gekeken worden naar ultrasnelladers van 150 kW en meer, die modulair uitbreidbaar zijn om in de toekomst hogere laadvermogens tot 350 kW toe te laten. Op deze manier kan de laadinfrastructuur samen evolueren met de nieuwste voertuigtechnieken richting hogere laadvermogens. Daarnaast is het ook interessant om snellaadpunten te bundelen als snellaadhubs: dit levert schaalvoordelen op



(bv. voor de netaansluiting), laat toe om de uitbreiding te faseren in de tijd én in vermogen op basis van de laadvraag en bevordert het vertrouwen in de infrastructuur voor de EV-rijder gezien de grotere zekerheid op een vrij laadpunt.

Opportunity chargers geven eveneens vertrouwen aan de EV-rijders als antwoord op '*range anxiety*'. Ze worden daarom bij voorkeur herkenbaar ingericht. Tot slot kunnen deze locaties ook als alternatieve dienen op het netwerk van normaalladers: wanneer de EV-rijder 's nachts bijvoorbeeld niet de mogelijkheid had om bij te laden.

4.6.4 Snelladers op bestemming verlichten de druk op de normaalladers

Naast het snelladen onderweg kan er ook op bestemming geladen worden aan hogere vermogens. Hierbij wordt voornamelijk gedacht aan semi-publieke locaties buiten de openbare ruimte bij supermarkten, winkelcentra, sportcentra, horecazaken, ... Op deze locaties kan dankzij een snellaadaanbod een voertuig worden opgeladen voor de duur van het bezoek van de eigenaar aan deze locatie (meestal tussen 1 en 2 uur).

4.6.5 Kenmerken van zware voertuigen

Zwaardere voertuigen hebben omwille van hun batterijgrootte standaard nood aan wat voor auto's zou beschouwd worden als snelladers. Gelet op de exploitatie van dit type voertuigen is er voornamelijk 's nacht een opportuniteit om de batterij bij te laden. Gelet op het vereiste vermogen en de ladder van het laden moeten de gebruikte laadpunten maximaal worden geïnstalleerd in de depots en op privéterrein. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zal in dat verband voornamelijk een sensibiliserende en ondersteunde rol ten aanzien van de betrokken actoren innemen om de terreineigenaars te informeren over de *do's en dont's* van depotladen. Gelet op het vereiste vermogen zal de uitrol van laadinfrastructuur in depots overigens steeds gepaard gaan met een nauwe samenwerking met de netbeheerder. Deze zal samen met de terreineigenaar op zoek gaan naar de meest kostenefficiënte methode om de gewenste netaansluiting te voorzien.

Aanvullend kunnen er op strategische locaties snellaadhubs met (ultra)snelladers voorzien worden om kortstondig bij te laden. Deze zouden eventueel kunnen gebundeld worden met laadhubs voor personenwagens om vlootoverschrijdende laadhubs te creëren met optimale benutting van de beschikbare ruimte en netaansluiting. Als dergelijke opportuniteiten zich aandienen is het belangrijk dat de laadstations dan zodanig aangepast zijn dat grotere voertuigen er kunnen laden.



5. ACTIEPLAN: REALISATIE VIA SAMENWERKING

Om de strategie uit te voeren, wordt ingezet op een samenwerking van alle betrokken actoren. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op enerzijds de rol van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en anderzijds de rol van een veelheid en verscheidenheid aan stakeholders in het Brusselse landschap van mobiliteit en energie. Voor elk van de actoren worden (potentiële) maatregelen beschreven om de uitrol van de laadinfrastructuur samen te realiseren.

5.1 BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

De Brusselse overheden (Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit, alsook Sibelga, Brugel en de gemeenten) spelen een belangrijke rol in de uitrol van de oplaadinfrastructuur in de hoofdstad. Hun meest zichtbare rol is natuurlijk de organisatie en regelmatige uitvoering van concessies voor de uitrol van publieke laadinfrastructuur. Zij spelen echter ook een belangrijke rol bij de uitwerking van een duidelijk wetgevend kader voor de installatie van off-street oplaadpunten, wat een belangrijke voorwaarde is voor de uitrol van het Brusselse semi-publieke netwerk. Gelet op de relatief nieuwe aard van het onderwerp en de vele obstakels die geleidelijk zullen moeten worden overwonnen, is ook een actiecomponent rond sensibilisering van en informatieverstrekking aan de betrokken actoren van belang.

5.1.1 Uitrol van laadinfrastructuur op de publieke ruimte (on-street)

Zoals eerder vermeld, wordt de uitrol van de laadinfrastructuur in Brussel geleid door de prioriteiten en de visie van het Gewest inzake ruimtelijke ordening, mobiliteit en klimaat. On-street verloopt die uitrol via de toekenning van concessies die de uitrol van publieke laadpalen mogelijk maken. Dat systeem maakt het mogelijk de uitrol van het netwerk doeltreffend te plannen zonder dat er publieke investeringen nodig zijn. De concessiehouders die geselecteerd worden voor de uitrol van die infrastructuur hebben dus het alleenrecht op de plaatsing en exploitatie van laadpalen op de aan hen toegekende plaatsen.

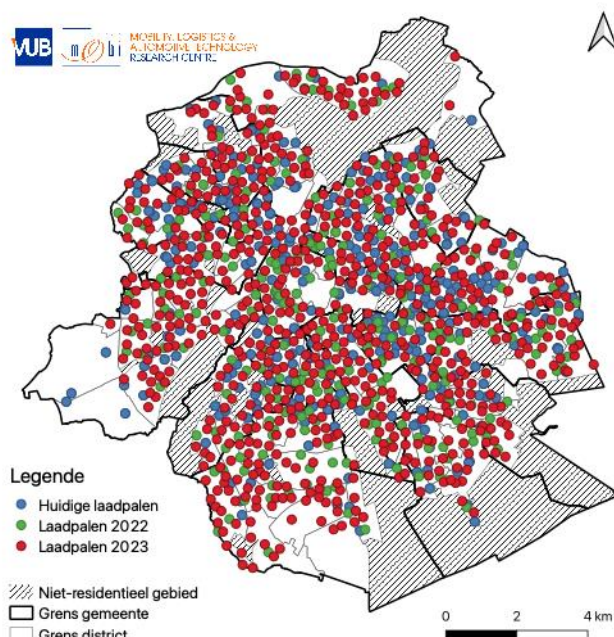
Die werkwijze wordt omkaderd door de ordonnantie elektromobiliteit die het Brussels Parlement in 2022 goedkeurde.

Voorbeeld van een on-street uitrol: de concessie voor 2023

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verleent regelmatig dienstconcessies voor de installatie en de exploitatie van oplaadpunten in de openbare ruimte. Deze concessies volgen het kader van de elektromobiliteitsordonnantie en zijn gebaseerd op een cartografie van de behoeften door Leefmilieu Brussel.

In 2023 zullen in dit kader ongeveer 1400 laadpunten worden geïnstalleerd. Die uitrol volgt een reeks principes:

- De uitrol van de laadpalen is gebaseerd op een cartografie van de behoeften (uitgevoerd op gewestelijke schaal), maar in nauw overleg met de Brusselse gemeenten;
- Er wordt hoofdzakelijk ingezet op de uitrol van normaallaadinfrastructuur (7,4kW) voor bewoners. Op sommige Waar pertinente plaatsen worden laadpalen tot 22kW voorzien. Er wordt aangesloten op 230V (éénfasig) of 3x400V+N;
- De concessie voorziet de installatie van Er worden zowel losse laadpalen, maar alsook van de eerste laadhubs opgenomen in de concessie. Die zullen de komende jaren worden veralgemeendLaadhubs zullen eerst via pilootprojecten geïmplementeerd worden en vervolgens verder uitgerold en worden dus ook in de cartografie opgenomen;
- De uitrol wordt gebaseerd op een de cartografie van de noden aan het aanbod (die regelmatig geactualiseerd wordt);
- Het delen van de dynamische en statistische gebruiksdata van de laadpalen voor monitoring is in de zal als verplichting worden opgenomen binnen de concessie, net zoals dat het geval is in de huidige concessie voorzienvan 2021.



Figuur 14 - Cartografie 2023 ter illustratie

In het kader van de voorbereiding van zijn concessies organiseert het Gewest ook consultaties met de betrokken stakeholders (autodelen, taxi's, ...) met als doel hen voldoende oplaadmogelijkheden te bieden.

Tabel 1 - Maatregelen die ingevoerd zijn om de uitrol van laadpalen on-street te garanderen

Maatregel i.v.m.	Toelichting	Publiek
Wetgeving		
Ordonnantie 'elektromobiliteit'	Om de ontwikkeling van het laadpalennetwerk te omkaderen, heeft het Brussels Gewest zijn uitrolprocedure in een ordonnantie gegoten. Die uitrol gebeurt in meerdere stappen, inclusief een evaluatie van de noden via een gewestelijke cartografie, een verdeling van de laadpalen op gemeentelijk niveau en een regelmatige toekenning van concessies voor de installatie en uitbating van laadpalen op de vastgelegde plaatsen. Dankzij zo'n systeem kunnen de laadpalen op een rechtvaardige manier over het gewestelijk grondgebied worden verdeeld. Bovendien worden daarbij de principes van de gewestelijke visie gerespecteerd en wordt er gegarandeerd dat de prijzen voor de gebruikers van het netwerk homogeen en voordelig zijn.	
Planning		

Uitrol van een netwerk van laadpalen on-street (7,4 - 22kW)	Op basis van een cartografie en via concessies die op regelmatige basis worden toegekend, rolt Sibelga (in samenwerking met Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit en Brugel) een netwerk van laadpalen uit op de Brusselse openbare weg. Die uitrol voorziet ook in de installatie van een netwerk van laadpalen voor taxi's en autodelen (11 - 22 kW).	
Invoering van een rotatietarief	Om de beschikbaarheid van het openbare laadpalennetwerk te garanderen, wordt er een rotatietarief toegepast door de laadpaaloperators. Het moedigt de gebruikers van het netwerk aan om niet te lang gebruik te maken van de gereserveerde parkeerplaatsen nadat hun oplaadsessie erop zit.	
Opzetten van een pilootplatform van het Brussels laadpalennetwerk	Om de uitrol van een homogeen laadpalennetwerk op te volgen en te faciliteren en aan de noden te voldoen, ontwikkelt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een platform dat dynamische gegevens over het gebruik van de publiek toegankelijke laadpalen verzamelt.	Sibelga, operatoren van laadpalen
Uitwerking van een programmatische aanpak voor slim laden	Om de uitrol van slimme oplaadoplossingen te versnellen, zal Brussel een programmatische aanpak ontwikkelen om over te stappen van gerichte proefprojecten naar een veralgemening van die oplossing voor het hele Gewest.	Sibelga, Brugel, operatoren van laadpalen,
Facilitering		
Ondersteuning van innovatieve proefprojecten op het vlak van slim laden	Om bij te dragen aan de stabiliteit van het netwerk en om de opkomst van innovatieve projecten aan te moedigen, ondersteunt het Gewest innovatieve projecten die als doel hebben de mogelijkheden van nieuwe technologieën om voertuigen slim op te laden te onderzoeken (hubs voor slim laden, V2G, opladen via inductie ...)	Sibelga, Brugel

5.1.2 Ondersteuning van de uitrol van de off-street infrastructuur

Naast de uitrol van de openbare oplaadinfrastructuur via concessies, beschikt het Gewest ook over krachtige hefboomen om de uitrol van het publiek toegankelijke oplaadnetwerk off-street aan te moedigen. Aan de hand van besluiten of projectoproepen, kan het ook duidelijke doelstellingen stellen en een context creëren die gunstig is voor die uitrol op Brusselse parkings. Die inspanningen vormen natuurlijk een aanvulling op de wetgeving (bv. het 'recht op een elektrische verbinding', artikel 162 van de wet van 18 juni 2018 tot wijziging van artikel 577-2 §10 van het burgerlijk wetboek) en de bestaande faciliterende/aansporende maatregelen (bv. fiscale aftrekbaarheid wanneer men een oplaadpunt installeert).

De voorbije jaren nam de regering op dat vlak een reeks belangrijke maatregelen. Door het '*besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingvoorwaarden van toepassing op parkings*' en het '*besluit van de regering tot vaststelling van de verhouding van de oplaadpunten voor de parkings, alsook van bepaalde bijkomende veiligheidsvoorwaarden die daarop van toepassing zijn*' goed te keuren, heeft de regering bijvoorbeeld minimumvoorwaarden vastgelegd voor leidingen en bepaald hoeveel laadpalen er minstens geïnstalleerd moeten worden op nieuwe en bestaande parkings in het Gewest. Daarbij werden de brandveiligheidsnormen sterkt verduidelijkt.



Om de opkomst van semi-publieke laadhubs die een voorbeeldfunctie hebben en om het laadproces in de logistieke en taxisector te vergemakkelijken, is in 2022 ook een projectoproep 'Low Emission Mobility' gelanceerd, waarbij financiële steun wordt geboden aan de pioniers in het Gewest.

Het 'quota'-besluit en het 'recht op een elektrische verbinding': twee belangrijke sleutels voor de uitrol van het off-street netwerk

De oplaadinfrastructuur die publiek toegankelijk is en die off-street is geïnstalleerd, speelt een belangrijke rol in de uitrol van de oplaadstrategie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het aantal van dat soort oplaadpunten zal de komende jaren dus snel moeten stijgen. Twee elementen van de wetgeving zullen een belangrijke rol spelen in die uitrol: het 'quota'-besluit en het federale 'recht op een elektrische verbinding'.

Aan de hand van het 'quota'-besluit heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2022 bepaald wat het minimumaantal laadpalen is dat op elke bestaande parking met minstens 10 parkeerplaatsen moet worden geïnstalleerd en dat vanaf 2025. Of het nu gaat om publieke parkings, kantoren of mede-eigendommen, veel Brusselse gebouwen zullen binnenkort dus oplaadoplossingen op hun parkings zien verschijnen.

Daarnaast voorziet het Belgische federale recht voor gebruikers van elektrische voertuigen een 'recht op een elektrische verbinding' dat voor elk individu de mogelijkheid voorziet om laadpalen voor elektrische voertuigen te installeren op mede-eigendommen met een parking, zolang er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan (op de hoogte brengen, de laadpaal op eigen kosten installeren, de rechten van de andere eigenaars niet schenden, zo weinig mogelijk last veroorzaken ...). Dat maakt laadpalen op mede-eigendommen installeren veel gemakkelijker.

Samen met de fiscale stimuli die ingevoerd werden door de federale overheid zouden die twee sleutelementen van de Belgische wetgeving ertoe moeten leiden dat er veel oplaadpunten geïnstalleerd zouden worden op de Brusselse parkings.

In de tabel **X** hieronder staan een aantal kernmaatregelen die recent werden ingevoerd om de uitbreiding van de infrastructuur off-street te ondersteunen.

Tabel 1 - Maatregelen die ingevoerd zijn om de uitrol van laadpalen off-street te garanderen

Maatregel i.v.m.	Toelichting	Publiek
Wetgeving		
Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de algemene en bijzondere uitbatingvoorwaarden van toepassing op parkings	Aan de hand van de omzetting van de Europese EPB-wetgeving past het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de uitbatingvoorwaarden aan voor Brusselse parkings. Er wordt namelijk opgelegd dat er een minimumaantal oplaadpunten wordt voorzien, zowel bij nieuwbouwwerken als bij grote renovaties van gebouwen die meer dan 10 parkeerplaatsen hebben.	Diegenen die een milieuvergunning in hun bezit hebben voor gebouwen die over meer dan 10 parkeerplaatsen beschikken.
Besluit van de regering tot vaststelling van de verhoudingen van de oplaadpunten voor de parkings, alsook van bepaalde bijkomende veiligheidsvoorwaarden die daarop van toepassing zijn	Via de omzetting van de Europese EPB-wetgeving legt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een minimumaantal oplaadpunten vast dat op alle parkings met meer dan 10 parkeerplaatsen geïnstalleerd moet worden (nieuwe en bestaande). Deze zijn van toepassing vanaf 2025. Dit besluit verduidelijkt ook de veiligheidsnormen die gerespecteerd moeten worden bij de installatie van oplaadpunten.	Eigenaars/zij die een milieuvergunning in hun bezit hebben voor gebouwen die meer dan 10 parkeerplaatsen beschikken.
Facilitering		



Projectoproep 'Low Emission Mobility'	Door een projectoproep 'Low Emission Mobility' te lanceren, ondersteunt Leefmilieu Brussel financieel de uitrol van voorbeeldprojecten van semi-publieke laadhubs, maar ook de private oplaadinfrastructuur voor taxi's en stedelijke logistiek. Deze oproep ondersteunt de voorbereidende werkzaamheden voor een semi-publieke oplaadinfrastructuur, maar ook de werkzaamheden in verband met een private oplaadinfrastructuur voor de sectoren van de logistiek en taxi's.	Ondernemingen die semi-publieke parkeerterreinen hebben, taxibedrijven, de logistieke sector
Facilitator 'laadinfrastructuur'	Om de uitrol van de laadinfrastructuur op semi-publieke plekken en mede-eigendommen te faciliteren heeft Leefmilieu Brussel een Facilitator in het leven geroepen voor relevante actoren (bedrijven, mede-eigenaars, particulieren ...) die zulke projecten willen opzetten. Die Facilitator beantwoordt de technische, organisatorische en financiële vragen (helpdesk), organiseert opleidingen, stelt informatie ter beschikking (FAQ, praktische gids ...) en zoekt proactief ontwikkelingskansen voor een semi-publieke en private oplaadinfrastructuur.	Eigenaars van semi-publieke parkeerterreinen, mede-eigenaars, ondernemingen, de logistieke sector en particulieren.
De actoren sensibiliseren voor de gewestelijke doelstellingen, de kansen die daaruit voortkomen en de bijhorende wetgeving	Om de off-street installatie van oplaadpunten te versnellen zal het Gewest communicatie- en sensibiliseringsacties moeten opzetten die gericht zijn op de betrokken actoren. Deze acties zullen zowel betrekking moeten hebben op de gewestelijke doelstellingen op het vlak van het koolstofvrij maken van het transport, als op het opladen van elektrische voertuigen, maar ook op de (economische) kansen die daaruit voortvloeien en de gewestelijke wetgeving op dat vlak. Er zijn wel al een heleboel acties op poten gezet (regelmatige contacten en consultaties met actoren, aanstellen van een facilitator ...), er is ook een nieuwe website die alle nuttige informatie over de uitrol van de Brusselse laadpalen op één plek verzamelt: www.electrify.brussels .	
De verplichting invoeren om oplaadpunten in Brussel aan te geven en te registreren en ervoor zorgen dat iedereen dat ook effectief doet.	Om de investeringen in het elektriciteitsnet te optimaliseren en aan te passen en om de continuïteit van energieaanlevering te garanderen, is het belangrijk dat de netwerkbeheerder statistische gegevens heeft over het aantal (private/openbare/semi-publieke) oplaadpunten in Brussel. Die verplichting bestaat en moet worden gerespecteerd door de betrokken huishoudens, ondernemingen en overheden.	Sibelga, operatoren van laadpalen, eigenaars van laadinfra-structuur

5.1.3 Governance

Een snelle, homogene en gecoördineerde uitrol van een netwerk van oplaadpunten in Brussel is een grote uitdaging. Een dergelijke opdracht vereist immers een groot aantal actoren, zowel publieke als particuliere spelers, die moeten worden geraadpleegd, betrokken en ondersteund bij hun inspanningen.

Om een gewestelijke visie te ontwikkelen en de uitvoering ervan te garanderen, werd op gewestelijk niveau snel een werkgroep "laadinfrastructuur" opgericht. Die wordt gecoördineerd door Leefmilieu Brussel, in nauwe samenwerking met Brussel Mobiliteit, Sibelga en Brugel. De werkgroep komt regelmatig bijeen en organiseert overleg met de belangrijkste stakeholders, zoals de Brusselse gemeenten.

5.1.4 Strategie voor het monitoren en verzamelen van data



De monitoring- en dataverzamelingstrategie voor uitrol van laadinfrastructuur bestaat uit twee elementen: enerzijds een monitoring op strategisch niveau zoals voorzien voor de andere componenten van de Roadmap lowemissionmobility.brussels, anderzijds een monitoring en databeheer op operationeel niveau.

Op strategisch niveau werden in het kader van de Roadmap strategische en kritieke prestatie-indicatoren (KPI's) geïdentificeerd, zowel op niveau van de elektrificatie van de wagnet als op niveau van de uitrol van de laadinfrastructuur. Op basis van deze data kan de uitrol van het netwerk worden gemonitord en kunnen de prognoses worden bijgesteld, onder meer in functie van de evolutie van het voertuigenpark in Brussel.

Op operationeel niveau ontwikkelt het CIBG een dataplatform (*data lake*) waar zowel statische als dynamische data over laadpunten die de CPO's moeten delen in het kader van de concessies voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, beschikbaar zijn. Die data zullen enkel voor de overheid beschikbaar zijn, met name met het oog op het beheer van het netwerk (netcongestie vermijden, toekomstige investeringsplannen, enz.), alsook om het uitrolbeleid te informeren over de publiek toegankelijke laadpunten. Daarvoor zal het belangrijk zijn om de toepassing van de bestaande meldingsplicht bij de installatie van laadpunten te waarborgen.

5.2 SAMENWERKING MET ALLE ACTOREN

De overheid zal een cruciale rol spelen bij het initiëren en coördineren van de uitrol van het Brusselse netwerk van laadpunten, maar de uitvoering van de gewestelijke strategische visie en de installatie van semi-publieke laadpunten vereist de betrokkenheid en medewerking van alle spelers in het Brusselse mobiliteits- en energielandschap.

In het licht van de opstelling van de Roadmap lowemissionmobility.brussels en dit uitrolplan werden in het najaar van 2021 tal van workshops met stakeholders georganiseerd en daarnaast specifiek voor het uitrolplan ook bilateraal overleg met sterk betrokken stakeholders (Sibelga, Brugel, Brussel Mobiliteit, Tuc Rail (Infrabel), MIVB, enz..

Die communicatie- en overlegmomenten zullen regelmatig blijven plaatsvinden om de balans op te maken van de ontwikkelingen in het netwerk en de relevante wetgeving, maar ook om de goede praktijken en mogelijkheden voor samenwerking tussen die verschillende actoren vast te stellen.

In de volgende secties volgt voor elk van de stakeholdergroepen een korte samenvatting van de inzichten uit de consultatie en een lijst van potentiële acties die deze groep kan ondernemen om samen de uitrol van de laadinfrastructuur te realiseren. Meer details van de uitgevoerde consultaties zijn te vinden in Bijlage 3.



Tabel 3 - Overzicht van workshops in het najaar van 2021 in kader van het uitrolplan

Workshops	
Internationale inspiratiesessie: <i>How can Europe support and inspire Low Emission Mobility in Brussels?</i>	21 september 2021
Taxisector	19 oktober 2021
Autodeelsector	19 oktober 2021
Terreineigenaars met semi-publieke parking	22 oktober 2021
Stadslogistiek	16 november 2021

5.2.1 Sibelga

Sibelga is de distributienetbeheerder voor elektriciteit en aardgas voor de 19 gemeenten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Als distributienetbeheerder is Sibelga verantwoordelijk voor het verdelen van de elektriciteit naar de eindgebruikers, waaronder de laadpalen. Het heeft dus een essentiële rol in de transitie naar een mobiliteit zonder directe uitstoot.

Omwille van historische redenen is het distributienetwerk voor elektriciteit in Brussel grotendeels (>80%) driefasige 230V zonder nulgeleider. Dergelijke netaansluitingen kunnen laadvermogens leveren tot 7,4 kW²⁷, wat voldoende is voor residentiële toepassingen en normaalladen op de openbare weg. In commerciële- en industriële of kantoorzones kan het wel gewenst zijn om aan hogere snelheden te laden. Sibelga schakelt waar nodig geleidelijk aan over naar een 400V+N-net. Bovendien bezit Sibelga op dit moment ongeveer 3.000 verdeelcabines die "400V ready" zijn, waardoor indien nodig over een groot deel van het Gewest dergelijke aansluitingen wel mogelijk zijn.

Naast technisch advies, speelt Sibelga ook een actieve rol bij het uitrollen van de laadinfrastructuur via de concessies die het organiseert (project ChargyClick, sinds 2022), in het ondersteunen van de gemeenten bij het installeren van laadinfrastructuur in hun eigen parkings (project MobiClick, een aankoopcentrale sinds 2021) en van pilootprojecten voor innovatieve technologieën (smart charging, Vehicle-to-grid, integratie laadpaal in straatverlichting...) die de uitrol van de Brusselse laadpalen ondersteunt.

Tabel 4 - Maatregelen die de distributienetbeheerder (Sibelga) kan nemen

Maatregelen	Toelichting
Opvolgen en aanpassen van de capaciteit van het net om de elektrificatie van het vervoer te anticiperen. Proactief voorzien van netten met hogere spanningsniveaus in specifieke zones (commercieel, kantoor, industrie...)	De opkomst van elektrische voertuigen zal een invloed hebben op het dimensioneren van het elektriciteitsnet. Met jaarlijkse analyses, uitgevoerd door Sibelga, kunnen (toekomstige) pijnpunten opgespoord worden die tijdig bijgestuurd kunnen worden. Bepaalde situaties zorgen voor een nood aan hogere laadsnelheden en bijgevolg zwaardere netaansluitingen. De netbeheerder dient proactief op bepaalde plaatsen in het netwerk hogere spanningsniveaus te voorzien rekening houdend met de uitrol van laadinfrastructuur. Om de kosten en de hinder te beperken, dienen netuitbreidingen proactief afgestemd te worden met andere openbare werken.
Opzetten en testen van pilootprojecten rond integratie van laadpunten in bestaand straatmeubilair (bv. publieke straatlantaarns in eigen beheer)	Sibelga test momenteel de mogelijkheden voor integratie van laadpalen in straatverlichtingslantaarns in twee pilootprojecten op locaties binnen hun eigen site. In 2022 zullen twee nieuwe pilootprojecten worden uitgerold op twee verschillende locaties in de gemeente Sint-Pieters-Woluwe. Indien die pilootprojecten succesvol zijn, kan de uitrol van laadpunten in publieke straatlantaarns snel naar andere locaties worden opgeschaald. Daarbij kan Sibelga ook Brussel

²⁷ Zonder nulgeleider is het niet mogelijk om driefasig te laden, waardoor steeds 1-fasig geladen wordt aan 230V (230V*32A=7,4kW)



	Mobiliteit, als beheerder van 25% van de straatlantaarns, adviseren en begeleiden voor dergelijke infrastructuur.
Ondersteuning bieden in het opstellen van technische voorschriften voor het aansluiten van laadpalen	Technische afspraken over het aansluiten van laadpalen op het elektriciteitsnet zijn noodzakelijk om hun veilige installatie te garanderen. Vanuit zijn technische kennis zal de netbeheerder de nodige ondersteuning moeten bieden.
Ondersteunen van projecten met innovatieve technologieën	<i>Smart charging</i> en bidirectioneel laden zijn enkele voorbeelden van innovatieve technologieën die de impact van het laden op het elektriciteitsnet kunnen beperken. Om de mogelijkheden van nieuwe technologieën te onderzoeken zal de netbeheerder een actieve rol opnemen in het onderzoeken en ondersteunen van dergelijke projecten.
De mogelijkheid tot <i>Smart charging</i> inpassen in de minimumvereisten van de toegekende concessies	De laadpalen die publiek toegankelijk geïnstalleerd worden dienen minimaal te kunnen communiceren door middel van de laatste protocollen OCPP 2.0 om <i>smart charging</i> principes toe te laten.
Uitbreiding van de monitoring van het laagspanningsnet om de werkelijke belasting van dit net in kaart te brengen	Vandaag beschikt de netbeheerder over relatief weinig instrumenten om de werkelijke belasting van het laagspanningsnet te monitoren. Door meer meetapparatuur te integreren tot op het laagste spanningsniveau van het net, kan de netbeheerder pijnpunten beter in kaart brengen. Zo zal de netbeheerder haar netwerk ontwikkelen tot een 'Smart grid'.

5.2.2 Laadpaaloperatoren

CPO's zijn verantwoordelijk voor het plaatsen en beheren van de laadpunten zowel op privédomein als op publiek domein en zijn bijgevolg een cruciale schakel in de uitrol van laadinfrastructuur. Interoperabiliteit, prijstransparantie, slimme sturingssystemen en toegankelijkheid van de laadpunten zijn belangrijke aandachtspunten voor deze stakeholdergroep. Er werd verder ook gewezen op de uitdaging van het elektriciteitsnet, vooral in het kader van gebundelde laadpunten in de vorm van laadpleinen, en op de (vandaag) stijgende leveringstermijnen van de laadpalen waardoor een duidelijk investeringskader cruciaal is op korte en lange termijn.

Tabel 5 - Potentiële acties die laadpaaloperatoren kunnen nemen

Potentiële actie ²⁸	Toelichting
Garanderen van prijstransparantie voor verschillende betaalmethoden	De gebruiker van een publiek toegankelijke paal dient vóór de laadsessie de kostprijs van het laden te weten.
Delen van gebruiksdata publieke laadpunten met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Om de opvolging van de laadinfrastructuur door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het principe van "paal-volgt-paal" mogelijk te maken en voor het beheer van het elektriciteitsdistributienetwerk, zal de CPO gebruiksdata van publieke laadpunten moeten delen met het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
Garanderen van een open, interoperabel systeem zonder " <i>vendor lock-in</i> "	De geplaatste laadinfrastructuur dient ongeacht de leverancier compatibel te zijn met verschillende systemen, zo dient de communicatie met het <i>back-office</i> systeem te gebeuren aan de hand van open protocollen volgens de laatste OCPP/OCPI standaarden.

²⁸ Goedgekeurd door betrokken stakeholder



Aanbieden van “state of the art” smart charging methodes	De laadpaaloperator dient de laatste smart charging principes mogelijk te maken in hun aanbod en helpt terreineigenaars om de voordelen van smart charging inzichtelijk te maken
--	--

5.2.3 Operatoren voor openbaar vervoer²⁹

Openbaar vervoer zoals treinen, metro's en trams worden elektrisch aangedreven middels zeer hoge vermogens geleverd door hoogspanningsnetten. Het gebruik van hoge vermogens (door bijvoorbeeld een trein) is echter ogenblikkelijk, namelijk vooral wanneer de trein start of stopt en in mindere mate ook bij het voorbijrijden of wanneer bepaalde ventilatiesystemen worden geactiveerd. Het vermogensgebruik op die locatie piekt dan kort, maar valt nadien heel snel terug. Dit betekent dat op lokaal niveau (bijvoorbeeld één hoogspanningspost) hoge vermogens grotendeels liggen te slapen buiten deze pieken en een (ook economisch) interessant potentieel bezitten om de laadinfrastructuur te voeden. Vooral minder-gefrequenteerde locaties bieden veel potentieel omwille van een lager aantal passerende en/of stoppende voertuigen. Er bleek bij de verschillende operatoren een grote bereidheid om mee te denken en te werken op dit thema, waarbij op korte termijn vooral het regulerende kader als barrière dient te worden aangepakt.

Tabel 6 - Potentiële acties die operatoren voor openbaar vervoer kunnen nemen

Potentiële actie ³⁰	Toelichting
Beschikbaar stellen van energieoverschotten van ondergrondse hoogspanningsnet (van brandinstallaties) aan derden	RWA (Rook- en warmte afvoer) installaties vereisen zeer hoge vermogens maar worden slechts zelden benut. Er is een opportuniteit vanuit de sector om de grote restcapaciteit in te zetten om laadstations te voeden.
Beschikbaar stellen van energieoverschotten van bovengrondse hoogspanningsnet aan derden	Bovengrondse hoogspanningsnetten leveren hoge vermogens en worden typisch niet ten volle benut. Er is een opportuniteit vanuit de sector om de grote restcapaciteit in te zetten om laadstations aan te drijven.
Inzetten van energieoverschotten van ondergrondse hoogspanningsnet om eigen bovengrondse laadpalen van elektriciteit te voorzien	Ondergrondse hoogspanningsnetten leveren hoge vermogens en worden typisch niet ten volle benut. Het metronet van MIVB kan ingezet worden om laadpalen in busdepots/terminals nabij metrohaltes van elektriciteit te voorzien. Momenteel worden er zo 28 <i>opportunity charging</i> laadstations gevoed (2 aan Naamsepoort en 26 in Haren, waaronder 24 voor de nachtoperaties).
Inzetten van energieoverschotten van ondergrondse hoogspanningsnet om laadpalen op Park & Ride parkings aan metrohaltes aan de stadsrand van elektriciteit voorzien.	Auto's blijven langdurig op P+R's waardoor deze laatste uitermate geschikt zouden zijn als interessante locaties waar veel laadpalen met normale vermogens kunnen uitgerold worden.
Bijdragen aan de installatie van publieke laadpunten op kritieke plaatsen, met name nabij metrostations of busterminals/depots.	Kritieke locaties zijn plaatsen waar het net van Sibelga niet kan voldoen aan de laadvraag en waar het relatief eenvoudig ontlast kan worden van een deel van de laadvraag. Indien er bijvoorbeeld een metrostation in de buurt ligt, kan MIVB, mits en op basis van een expliciete vraag van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, helpen om een analyse te maken van de pertinentie om de laadinfrastructuur te

²⁹ Noteer dat de rol van maatschappijen voor openbaar vervoer in de transitie naar emissievrije mobiliteit veel breder is dan de hier beschreven specifieke bijdrage die deze organisaties kunnen bieden op vlak van uitrol van laadinfrastructuur, wat de focus is van dit hoofdstuk.

³⁰ Goedgekeurd door betrokken stakeholder



	bevoorraden vanuit het netwerk van het metrostation, of de busterminal/depot.
--	---

5.2.4 Eigenaars van parkeerplaatsen

Er worden drie types van private terreineigenaren onderscheiden: handelslocaties, kantoren en publieke parkings. Als ze worden geconsulteerd tonen die stakeholders een sterke bereidheid tot meedenken over de proactieve installatie van een netwerk van laadpunten in hun gebouwen. Velen geven aan al gestart te zijn met de uitrol van private of semi-publieke laadinfrastructuur of klaar te zijn voor een opschaling van de infrastructuur. Bezorgdheden zijn de capaciteit en het vermogen van het elektriciteitsnetwerk, de grote investeringen in kader van de EPB-wetgeving, het belang van te voorzien in mechanismen tegen laadpaalklevers (bijv. de rotatie waarborgen) en het waarborgen van de kwaliteit van de dienstverlening.

Tabel 7 - Potentiële acties die eigenaars van handelslocaties kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
Voorzien van laadinfrastructuur voor klanten	Winkels voorzien op hun parking laadinfrastructuur met in eerste instantie het oog op het laden van elektrische wagens van hun klanten.
Openstellen van de geïnstalleerde laadinfrastructuur buiten openingsuren van de winkel	De oplaadpunten in de Brusselse winkelparkings vormen een belangrijke opportuniteit om oplaadmogelijkheden te bieden aan buurtbewoners die geen eigen parkeerplaats hebben. In dit verband kunnen winkeliers een systeem opzetten voor de toegang tot hun parkeerplaatsen buiten de openingsuren, en tegelijkertijd rotatietarieven vaststellen om ervoor te zorgen dat deze plaatsen de volgende ochtend zijn vrijgemaakt.

Tabel 8 - Potentiële acties die eigenaars van kantoren en bedrijven kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
Voorzien van laadinfrastructuur voor werknemers	Bedrijven voorzien op hun parking laadinfrastructuur met in eerste instantie het oog op het laden van elektrische wagens van hun werknemers en bezoekers. Hiervoor zijn ook fiscaal-financiële stimuli voorzien op federaal niveau, zoals de verhoogde investeringsaftrek voor het installeren van laadinfrastructuur, terwijl het Brussels Gewest minimumquota heeft vastgelegd die parkings met meer dan 10 parkeerplaatsen in acht moeten nemen.
Openstellen van geïnstalleerde laadinfrastructuur buiten de openingsuren van het bedrijf	Om inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zonder eigen parkeerplaats te faciliteren in het opladen van hun elektrische wagen kunnen bedrijven de laadinfrastructuur op hun parkings maximaal openstellen buiten de openingsuren. Er kan een overeenkomst gesloten worden tussen het bedrijf en de gebruiker met de eis dat de wagen voor het openingsuur moet verplaatst worden en er kunnen rotatietarieven worden ingevoerd.
Voorzien van thuislaadinfrastructuur aan de woning van werknemers	Bedrijven kunnen de uitrol van laadinfrastructuur ook ondersteunen door thuislaadinfrastructuur te voorzien voor werknemers. Laden op privéterrein, in dit geval aan de woning, is steeds de eerste trede in de ladder van laden. De nood voor het laden op (semi-)publiek domein wordt hierdoor lager en de werknemers kunnen ertoe worden aangezet om de omschakeling naar minder vervuilende mobiliteit te maken.



Tabel 9 - Potentiële acties die eigenaars van publieke parkings kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
Voorzien van laadinfrastructuur voor gebruikers	Publieke parkings voorzien laadinfrastructuur met het oog op het laden van elektrische wagens van hun gebruikers. Dit kan ze ook aantrekkelijker maken door ze te positioneren als laadhubs in de stad.
Aanbieden van gunstige tarieven tijdens nachturen om opladen in combinatie met parkeren betaalbaar te houden	Openbare commerciële parkings kunnen een specifiek nachttarief aanbieden om het parkeren in combinatie met het opladen van een EV gedurende de nachturen betaalbaar te houden. Hiermee kunnen de openbare parkings een belangrijke rol spelen als alternatief voor <i>on-street</i> laadinfrastructuur, en zo mee de ladder van laden ondersteunen.

5.2.5 Logistiek

Veel spelers uit de logistieke sector tonen gezonde ambitie om over te schakelen op een directe-emissievrije vloot. Voor een groot deel van de voertuigen voor stadslogistiek wordt verwacht dat 's nachts laden in depots de norm zal zijn. Er is ook nood aan de installatie van voldoende publiek toegankelijke snelladers gelet op de beperkte tijd beschikbaar tijdens tussenstops voor laden en lossen van goederen. De sector geeft aan nood te hebben aan objectieve informatie wat betreft de elektrificatie van de vloot en de uitrol van laadinfrastructuur (ook aan parkeerplaatsen van voldoende grootte). De spelers uit de sector benadrukken ook het belang van de beschikbaarheid van een betrouwbaar elektriciteitsnet dat het opladen in hun depots aan hogere vermogens waarborgt, waarvoor er nood is aan zwaardere aansluitingen op hogere spanningsniveaus.

Tabel 10 - Potentiële acties die logistieke spelers kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
Uitrollen van vlootspecifieke snellaadinfrastructuur voor stadslogistiek (bv. aan laad-en-los zones, logistieke knooppunten)	Bedrijven voor stadslogistiek kunnen nood hebben aan beschikbare snellaadinfrastructuur. Het is dus nodig te kunnen beschikken over een <i>dedicated</i> netwerk voor deze specifieke vloten.
Uitrollen van privé laadinfrastructuur in de depots	De uitrol van laadinfrastructuur in de depots dekt de eerste laadbehoefte af. Logistieke bedrijven dienen hierin sterk te investeren om elektrische voertuigen van energie te voorzien. Hiervoor dienen logistieke bedrijven te starten met het in kaart brengen van hun behoefte zodat de laadinfrastructuur gepast gedimensioneerd kan worden.
Volgen van de markt- en technologische evoluties	De markt voor elektrische voertuigen voor vrachttransport en de snellaadtechnologieën zijn beide nog sterk in opmars en zijn onderhevig aan grote evoluties. Opvolging hiervan is cruciaal om op gepaste tijd de juiste beslissingen te nemen.
Waarborgen van een goede samenwerking en permanente dialoog tussen de verschillende betrokken stakeholders.	De uitrol van laadinfrastructuur vergt een intensieve samenwerking tussen logistieke bedrijven, terreineigenaars, netbeheerders, laadpaaloperators en de publieke sector. Hiervoor dienen alle partijen een open dialoog aan te gaan om aan de laadbehoeften te kunnen voldoen.

5.2.6 Tankstations

Tijdens de consultatierondes met de sector heeft die uiting gegeven aan zijn belangstelling en beschikbaarheid om mee vorm te geven aan de transitie naar minder vervuulende mobiliteit. Binnen de sector hebben verschillende marktpartijen aangegeven al aan de slag te zijn gegaan met het op korte termijn inrichten van snelladers binnen bestaande tankstations.



Tabel 11 - Potentiële acties die tankstations kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
Investeren in snelladers en/of ultrasnelladers	Tankstations zijn overwegend gelegen op gunstige locaties aan drukke verkeersassen. Dit maakt dat het ideale locaties zijn om te faciliteren in (ultra)snelladers. Uitbaters van tankstations kunnen door het faciliteren in snelladers een belangrijke bijdrage leveren aan de ontwikkeling van een snellaadnetwerk doorheen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

5.2.7 Eigenaars van locaties met mede-eigendom

Laadinfrastructuur aan locaties waar een mede-eigendom van toepassing is, bv. appartementsgebouwen of gedeelde kantoorgebouwen, is strikt genomen een voorbeeld van private laadinfrastructuur. De voorwaarden voor de plaatsing van een installatie zijn echter niet altijd eenduidig en eenvoudig. Daarom zorgde Leefmilieu Brussel voor een Facilitator.

Tabel 12- Potentiële acties die eigenaars van locaties met mede-eigendom kunnen nemen

Potentiële actie	Toelichting
In kaart brengen van beschikbare vermogens netaansluiting	Indien er meerdere laadpunten worden geïnstalleerd in het gebouw kan het voorkomen dat een verzwaring van de netaansluiting vereist is. Dergelijke verzwaring kan een hoge kostprijs met zich meebrengen. Het is dan ook aangewezen om het beschikbare vermogen, in samenwerking met de distributienetbeheerder, te analyseren en een eventuele nood voor een verzwaring van de netaansluiting bespreekbaar te maken. In een ideaal scenario, gelet op het feit dat op termijn de overgrote meerderheid nood zal hebben aan een laadpunt, kunnen de kosten voor de netaansluiting gedeeld worden door de eigenaars die een parkeerplaats bezitten, hetgeen het betaalbaarder maakt voor iedereen.
Groepsaankoop laadinfrastructuur	Mede-eigenaars kunnen een groepsaankoop organiseren voor de uitrol van laadinfrastructuur in het gebouw. Door laadinfrastructuur in grotere hoeveelheden aan te kopen en eventueel kosten voor het elektro-technische deel te kunnen verdelen kan een gunstigere aankoopkost bekomen worden.
Slim laden (Smart charging)	Bij het installeren van laadinfrastructuur wordt er idealiter gekozen voor slimme oplaadpunten. Zo kan er enerzijds beroep worden gedaan op systemen zoals <i>load balancing</i> , waarbij het beschikbare vermogen verdeeld kan worden over alle laadpunten in het gebouw. De nood voor een verzwaring van de netaansluiting is hierbij lager. Anderzijds biedt slimme laadinfrastructuur betere mogelijkheden voor een doorrekening van de elektriciteitskosten door de syndicus als er gewerkt wordt met een gemeenschappelijke elektriciteitsmeter, dit maakt de latere afhandeling eenvoudiger.

5.2.8 Brugel

Tijdens de interviews met potentiële actoren die ook een rol kunnen spelen in de uitrol van laadstations werden een aantal vragen in verband met wetgeving en regulering geïdentificeerd, meer bepaald over de reglementaire aspecten van en de prijszetting bij het aanbieden van elektriciteit. Om hierop in te gaan, hielden we overleg met Brugel. Hieruit bleek enerzijds dat er reeds belangrijke stappen genomen zijn om actoren te faciliteren hun rol op te nemen en anderzijds dat verder overleg nodig is (o.a. met CREG). Verdere details van de consultatie zijn in bijlage 3 te vinden.



Tabel 13 - Potentiële acties die Brugel kan nemen

Potentiële actie	Toelichting
Voorzien van een juridisch kader om het gebruik van elektriciteitsnetwerken van derden voor het opladen van elektrische voertuigen te bevorderen (waar nodig in afstemming met de federale regulator CREG)	Sommige openbaarvervoermaatschappijen beschikken over elektrische netwerken met hoge capaciteit en grote hoeveelheden ongebruikte energievermogens die kunnen worden gebruikt om elektrische voertuigen op te laden. Het zou passend zijn om te evalueren of het pertinent is om deze actoren in staat te stellen om oplaadcapaciteit ter beschikking te stellen.

5.2.9 4.2.9 Telecomoperatoren

Telecomspelers zoals Proximus beschikken over kasten of telecomboxen verspreid over de straten en verbonden aan het lokaal elektriciteitsnet. Deze straatkasten zouden kunnen dienen als voedingsbron voor laadpalen, of een laadpunt zou erin kunnen geïntegreerd worden.

Tabel 14 - Potentiële acties die Telecomoperatoren kunnen nemen

Potentiële actie ³¹	Toelichting
Straatkasten omvormen naar <i>on-street</i> publieke laadpunten.	Volgens bepaalde ramingen zouden heel wat elektriciteitskasten buiten die reeds in Brussel geïnstalleerd zijn, kunnen worden omgevormd tot <i>on-street</i> geïnstalleerde publiek toegankelijke laadpunten. Het zou nuttig kunnen zijn om te evalueren wat deze oplossing mogelijk zou kunnen opleveren op het vlak van vermindering van impact op de publieke ruimte. Dit zou echter concreet vorm moeten krijgen via een nauwe samenwerking tussen Leefmilieu Brussel en Sibelga.

³¹ Goedgekeurd door betrokken stakeholder.



BIJLAGEN

Bijlage 1: Begrippenlijst

Bijlage 2: Toelichting prognoses

Bijlage 3: Consultaties

Bijlage 4: Referenties

BIJLAGE 1: BEGRIPPENLIJST

LIJST VAN AFKORTINGEN

BEV	Batterij elektrisch voertuig (= 100% elektrische voertuig)
BHG	Brussels Hoofdstedelijk Gewest
CIBG	Centrum voor Informatica voor het Brussels Gewest. Dit overheidsorgaan speelt een centrale rol in de verzameling en verdeling van data voor specifieke overheidsinstanties zoals bijvoorbeeld Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit, de gemeentes, Sibelga en Parking.Brussels.
CPO	<i>Charge point operator</i>
EREV of EVER	Elektrisch voertuig met <i>Range Extender</i> : een EV met een kleine brandstofmotor die enkel in werking treedt om de accu op te laden wanneer die dreigt leeg te geraken. Deze technologie is slechts zeer beperkt aanwezig en dooft uit.
EV	Elektrisch voertuig (eender welk voertuig dat elektriciteit gebruikt als energievector). De EV's relevant voor dit Uitrolplan zijn de PHEV en BEV's, maar er bestaan ook andere zoals HEV en FCEV.
FCEV	<i>Fuel cell electric vehicle</i> (brandstofcel elektrisch voertuig): een EV 100% aangedreven door elektriciteit dat verkregen wordt door de omzetting in een brandstofcel van (getankte) waterstof en zuurstof in elektriciteit en water.
HEV	Hybride elektrisch voertuig: een EV dat gebruik maakt van minstens twee energiebronnen, niet-oplaadbaar via externe stroombron.
PBM	Personen met beperkte mobiliteit
PHEV	Plug-in hybride elektrisch voertuig: een EV dat gebruik maakt van minstens twee energiebronnen, oplaadbaar via externe stroombron.
P+R	Park & Ride parkings, ook wel transitparkings genoemd
TCO	Total Cost of Ownership
VVC	Verhuur van voertuig met chauffeur
ZE	Zero-emissie

LIJST VAN DEFINITIES³²

Sites de recharge

Site de recharge (ou localisation de recharge) est un endroit où se trouvent une ou plusieurs bornes de recharge et des places de stationnement de recharge y sont associées. Un site de recharge correspond à une adresse, où un CPO exploite la ou les bornes de recharge.

Laadlocatie

Een laadlocatie (of laadsite) is een locatie met een of meerdere laadstations met daarbij horende laadparkeerplaatsen. Een laadlocatie komt overeen met één adres, waar één CPO de laadstation(s) uitbaat.

Laadpaal of Laadstation

Een laadpaal of laadstation is een fysiek object met één of twee laadpunten.

Laadhub

Een laadhub is een cluster van meer dan twee laadpunten die aangesloten zijn op dezelfde netaansluiting of op een gedeelde groep achter de meter.

Laadpunt

Een laadpunt is een elektrische aansluiting op een laadpaal langs waar de elektrische energie geleverd wordt. Een laadpunt kan meerdere connectoren bevatten ('outlets' of 'plugs'). Dat is om voertuigen met verschillende types stekker te kunnen bedienen. Niet meer dan één voertuig kan tegelijk laden.

Connector

Een connector is de fysieke verbinding tussen het laadpunt en het voertuig bestemd voor de overbrenging van elektrische energie. Een connector kan verschillende vormen aannemen: een stekker of plug aan een losse kabel, een stekker aan een kabel die onlosmakelijk aan het laadstation verbonden is, een inductieplaat of een pantograaf.

Private laadinfrastructuur

Private laadinfrastructuur is laadinfrastructuur die helemaal niet of weinig (<10u/dag) publiek toegankelijk is. Voorbeelden zijn: laadinfrastructuur thuis (garage, oprit, carport, ...), in residentiële parkings en op bedrijfsterreinen of -parkings die enkel opengesteld is voor eigen personeel en klanten en niet of weinig (<10u/dag) voor publiek.

Semi-publieke laadinfrastructuur

Semi-publieke laadinfrastructuur is laadinfrastructuur op privaat terrein die minstens 10u per dag publiek (dus niet enkel voor eigenaars, personeel of klanten) toegankelijk is. Voorbeelden zijn: laadinfrastructuur op bedrijfsterreinen of -parkings (o.a. van kantoren, tankstations, (ondergrondse) commerciële parkings³³, winkels, horeca, entertainment, sportclubs en ziekenhuizen) die minstens 10u per dag publiek toegankelijk is.

Publieke of openbare laadinfrastructuur

Publieke laadinfrastructuur is laadinfrastructuur in het openbaar domein die publiek toegankelijk is. Deze is doorgaans doorlopend (24/7) open. Sommige laadinfrastructuur is gereserveerd voor een bepaalde vloot. Voorbeelden zijn: laadinfrastructuur op straat en op openbaar toegankelijke parkeerterreinen van de overheid (bv. gemeenteparken en P+R's). Ook de publieke, doch gereserveerde laadinfrastructuur op parkeerplaatsen of standplaatsen van bijvoorbeeld taxi's en deelwagens vallen hieronder.

Gereserveerde publieke laadinfrastructuur

Gereserveerde publieke laadinfrastructuur is publieke laadinfrastructuur waarvan de toegang gelimiteerd wordt tot bepaalde doelgroepen binnen een vloot. Voorbeelden zijn: laadinfrastructuur exclusief voor taxi's en deelwagens (waar andere personenwagens geen toegang tot krijgen), of exclusief voor schoolbussen (waar andere bussen geen toegang tot krijgen).

Publiek of openbaar toegankelijke laadinfrastructuur

Publiek of openbaar toegankelijke laadinfrastructuur is laadinfrastructuur die minstens 10u/dag publiek (dus

³² Deze definities zijn gebaseerd op RVO Nederland, Laden van Elektrische Voertuigen – Definities en Toelichting, 2021

³³ FR: "parkings publiques" (e.g. Interparking)



niet enkel voor eigenaars, personeel of klanten) toegankelijk is. Dit omvat dus zowel de publieke als semi-publieke laadinfrastructuur.

On-street laadinfrastructuur

On-street laadinfrastructuur is publieke laadinfrastructuur op straat.

Normaallader

Een normaallader is een lader met een piekvermogen tot en met 22kW (32A driefasig @ 400V), waarmee elektrische energie kan worden overgebracht op een EV.

Snellader

Een snellader is een lader met een piekvermogen hoger dan 22kW. In het BHG starten deze in de praktijk vanaf de verouderde 43 kW maar bestaat vooral uit de standaard 50kW. Het snelladen is volop in ontwikkeling en tegenwoordig zijn er snelladers die een vermogen kunnen leveren van honderden kW.

Ultrasnellader

Een ultrasnellader is een snellader met een piekvermogen hoger dan 350 kW.

Roadmap

De Roadmap is een document dat de strategie ontwikkelt om het transitietraject naar zerodirecte-emissies mobiliteit in 2050 samen met alle betrokken actoren en stakeholders op te starten en te begeleiden, rekening houdend met de moeilijkheden die bepaalde groepen bij deze transitie kunnen ondervinden.

Charge Point Operator (CPO)

De CPO is verantwoordelijk voor het beheer, onderhoud en exploitatie van laadpalen in eigen bezit of in bezit van een opdrachtgever. De CPO rol kan één of beiden van volgende twee rollen spelen: 1. een CPO verantwoordelijk voor het technisch beheer en onderhoud - dit is vaak de fabrikant, en 2. een CPO verantwoordelijk voor het administratieve/commerciële beheer (bijv. toegang tot laadpaal, 'roaming', afrekening met de MSP, etc.).

Roaming

Roaming in de context van EV's is de mogelijkheid om laadinfrastructuur te kunnen gebruiken die behoort tot het netwerk van andere MSP's/CPO's dan van de MSP/CPO waarvan je een laadpasje hebt. Dit is mogelijk dankzij onderlinge roaming overeenkomsten tussen MSP's en CPO's wiens services en laadstations met elkaar kunnen connecteren via een interoperabel platform.

Mobility Service Provider (MSP)

Een MSP is het bedrijf waarmee de EV-rijder een contract heeft voor alle diensten die te maken hebben met elektrisch laden, waaronder bv. laadpasjes, apps om laadpalen te lokaliseren en beheren van het roaming netwerk.

Slim laden of smart charging

Slim laden of *smart charging* is een brede term, die wordt gebruikt om aan te duiden dat slimme technieken de laadtransactie op afstand kunnen aansturen, waarmee overbelasting van het elektriciteitsnet wordt voorkomen. Minimaal betekent dit dat het opladen van elektrische auto's op het meest optimale moment gebeurt, wanneer de elektriciteitsprijzen zijn omdat het aanbod groter is dan de vraag. Tevens kan in laadsnelheid worden gevarieerd.

Vehicle-to-grid (V2G)

Onderdeel van slim laden is V2G-technologie. Deze technologie maakt het mogelijk dat de batterij van een elektrisch voertuig (tijdelijk) als buffercapaciteit in het netwerk kan functioneren. Deze buffer aan energie kan enerzijds worden aangewend om stroom naar andere voertuigen te sturen (in het lokale netwerk) die eerder opgeladen moeten zijn; anderzijds kan deze buffercapaciteit benut worden om een overschot aan energie op te slaan als er meer energie wordt opgewerkt dan wordt gevraagd (zon overdag, wind 's nachts) en deze op een later moment wordt terug geleverd aan het net.

Laadpaalkleven

Laadsessies waarbij de auto langer dan 24 uur aan de laadpaal is gekoppeld, maar geen stroom meer afneemt.



Bromfiets

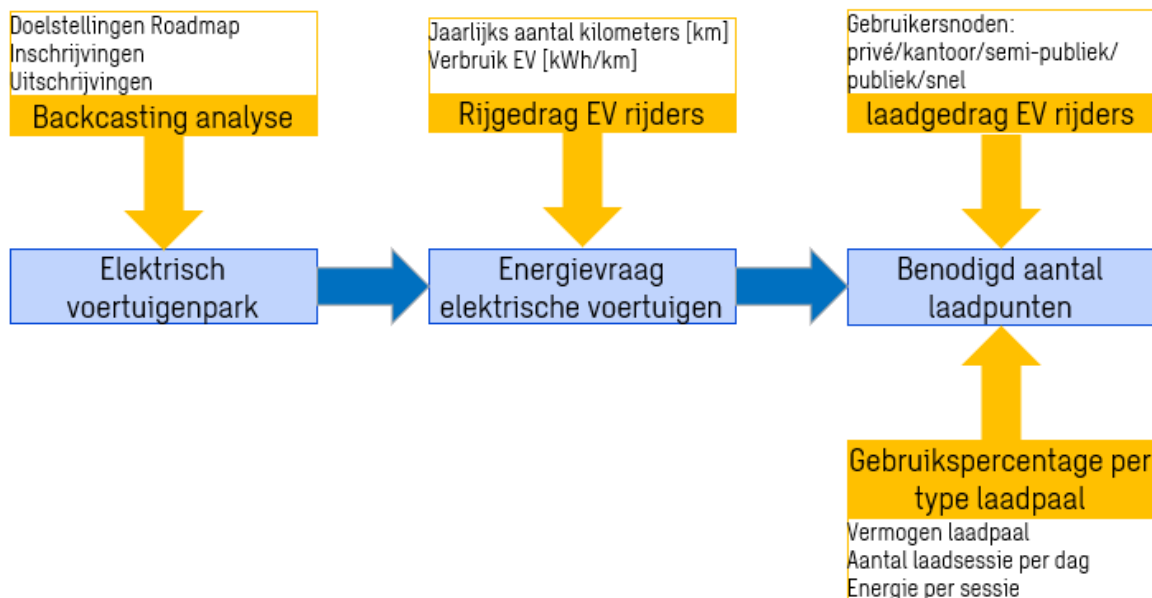
Alle klasse L1 en L2 voertuigen, zijnde: alle twee- en driewielers met max. snelheid van 45 KM/U en/of max. cilinderinhoud van 50 CC en Pedelecs.

Motorfiets

Alle klasse L3 tot en met L7 voertuigen, zijnde: alle twee-, drie- en vierwieler met max. snelheid hoger dan 45KM/U en/of max. cilinderinhoud hoger dan 50 CC.



BIJLAGE 2: TOELICHTING PROGNOSES



ELEKTRISCH VOERTUIGENPARK

Aannames

De scope van de berekeningen omvat de voertuigen die effectief in bezit zijn van Brusselse inwoners en Brusselse bedrijven. Dit komt niet rechtstreeks overeen met het aantal ingeschreven voertuigen in Brussel, aangezien deze gegevens sterk beïnvloedt wordt door de leasebedrijven in Brussel, dewelke een groot deel van de inschrijvingen vertegenwoordigt, zonder dat deze voertuigen per se gebruikt worden door gezinnen die in Brussel wonen. Deze vloot werd aangevuld met de vloot van pendelaars en bezoekers dewelke een belangrijk aandeel hebben in de Brusselse mobiliteitsstromen. In deze prognose wordt eveneens rekening gehouden met een reductie van het wagenbezit volgens Good Move. In de berekening werd een reductie van 12,5% doorgerekend voor de personenwagens.

Resultaten

De volgende vloten werden bestudeerd met bijhorende resultaten:

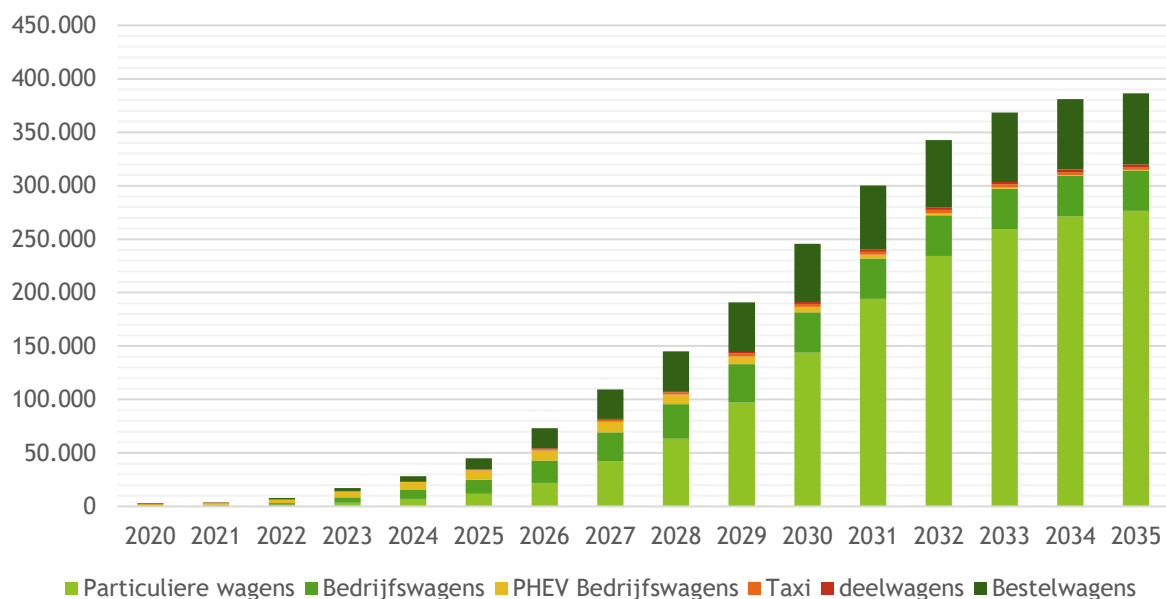
Tabel 15: prognose EV in de voertuigvloten

	Particuliere wagens	Bedrijfs-wagens	PHEV personenwagens	Pendelaars & bezoekers	PHEV Pendelaars & bezoekers	Taxi's	Deel-wagens
2020	379	644	1.136	1.311	1.377	49	50
2021	786	954	1.375	1.524	1.666	55	87
2022	1.688	1.375	3.435	2.437	4.163	85	133
2023	3.517	4.833	5.727	7.557	6.940	117	187
2024	6.858	8.484	7.458	13.587	9.038	150	251
2025	11.824	13.101	8.689	21.567	10.529	634	419
2026	21.878	20.915	9.526	35.840	11.544	1.114	730
2027	42.286	26.865	10.071	52.476	12.205	1.593	954
2028	63.285	32.277	9.045	68.896	10.961	2.159	1.219
2029	97.083	35.913	7.200	89.118	8.726	2.638	1.531



2030	143.696	37.875	5.045	113.468	6.114	2.749	1.898
2031	194.152	37.875	3.397	136.648	4.117	2.749	1.993
2032	234.426	37.875	2.216	155.150	2.685	2.749	2.087
2033	259.188	37.875	1.409	166.526	1.707	2.749	2.182
2034	271.375	37.875	882	172.124	1.069	2.749	2.277
2035	276.446	37.875	534	174.454	647	2.749	2.372

Prognose personenwagens en bestelwagens

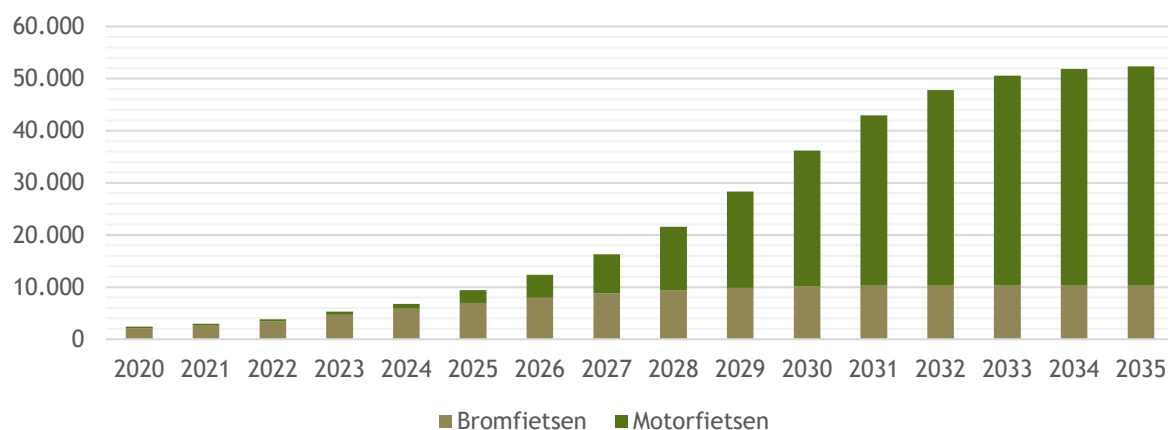


Tabel 16: vervolg prognose EV in de voertuigvloten

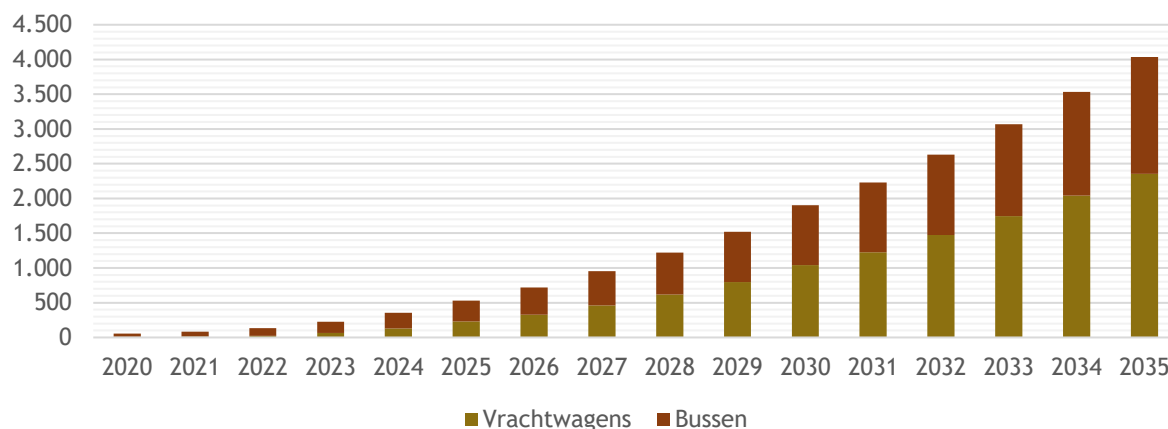
	Bromfietsen	Motorfietsen	Bestelwagens	Vrachtwagens	Bussen & autocars
2020	2103	327	452	9	46
2021	2707	263	500	13	72
2022	3.421	416	1.248	24	111
2023	4.679	636	2.652	66	162
2024	5.841	951	5.146	130	226
2025	6.966	2.438	10.309	230	302
2026	7.965	4.418	18.876	329	390
2027	8.779	7.530	27.640	462	490
2028	9.396	12.176	37.180	619	601
2029	9.847	18.520	46.604	798	724
2030	10.183	26.027	54.452	1.043	861
2031	10.249	32.687	59.926	1.226	1.005
2032	10.278	37.525	63.216	1.474	1.159
2033	10.290	40.279	65.002	1.745	1.323
2034	10.295	41.560	65.966	2039	1.496
2035	10.297	42.078	66.520	2357	1.678



Prognose tweewielers



Prognose zware voertuigen



ENERGIEVRAAG VAN ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Aannames

De elektrische voertuigenvloot geldt als input voor de berekening van de energievraag. De voertuigenvloot wordt gekoppeld aan aannames omtrent het jaarlijks aantal kilometers en het verbruik van het elektrisch voertuig per type vloot, deze aannames zijn gebaseerd op werkelijke verbruiksdata³⁴ en inschatting van de experts. De volgende waarden werden aangenomen voor de verschillende type voertuigen:

Tabel 17: aannames voertuigen gebruik

	Energieverbruik	Jaarlijks aantal kilometers
Particuliere wagens	20 kWh/100km	10.000 km/jaar
Bedrijfswagens	20 kWh/100km	28.000 km/jaar ³⁵
PHEV bedrijfswagens	24 kWh/100km	28.000 km/jaar (waarvan 60% elektrisch)
Taxi	20 kWh/100km	65.000 km/jaar
Deelwagens (station based)	20 kWh/100km	30.000 km/jaar
Deelwagens (free floating)	20 kWh/100km	15.000 km/jaar
Bromfietsen	3 kWh/100km	2.000 km/jaar
Motorfietsen	6 kWh/100km	3.500 km/jaar
Bestelwagens	26 kWh/100km	20.000 km/jaar
Vrachtwagens	120 kWh/100km	20.000 km/jaar
Bussen & autocars	120 kWh/100km	30.000 km/jaar

Le calcul de la demande totale d'électricité tient également compte des pertes de charge de 10 %.

³⁴ Bron: FOD Mobiliteit en vervoer, *Kilometers afgelegd door Belgische voertuigen in 2017*

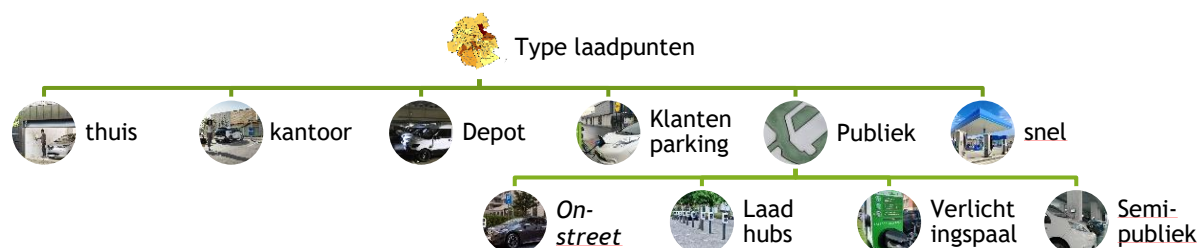
³⁵ Jaarlijks gemiddelde voor heel België, terwijl Brussel iets lager ligt (zie infopagina in dit document)



BENODIGD AANTAL LAADPUNTEN

Aannames

Het benodigd aantal laadpunten wordt berekend door de totale energievraag te verdelen over de verschillende type laadpunten en vervolgens een inschatting te maken van het gebruikspercentage per type locatie. Dit gebruikspercentage geeft aan welk deel van de energievraag per laadpunt voorzien kan worden. De volgende soorten laadpunten worden onderscheiden:



De categorie publiek omvat de publiek toegankelijke laadpunten, dit omvat zowel de categorie *on-street* laadpunten, laadhubs, laadpunten in verlichtingspalen als semi-publieke laadpunten (bv. laadpunten van kantoorgebouwen die 's nachts open gesteld worden voor het brede publiek).

In een volgende fase wordt de energievraag verdeeld over de verschillende type laadpunten voor de verschillende type gebruikers volgens de gebruikersnoden. De gebruikersnoden werden ingeschat op basis van literatuur, referenties uit andere landen, ervaring uit experts en inzichten uit de stakeholderconsultaties. De volgende tabel geeft een overzicht van de verdeling van de geladen hoeveelheid kWh per type laadpunt per type EV-rijder:

Tabel 18: Aannames laadgewoonten

	Huidig aantal voertuigen	Thuis	Werk	Depot	Klanten- parking	Publiek	Snel	Totaal
Personenwagens met privégarage	97.193	77,5%	20%	0%	0%	0%	2,5%	100%
Personenwagens zonder privégarage	216.332	0%	20%	0%	7,5%	65%	7,5%	100%
Pendelaars & bezoekers	170.000	0%	15%	0%	0%	7,5%	5%	25%
Taxibedrijf met 1 voertuig met privégarage	445	70%	0%	0%	0%	5%	25%	100%
Taxibedrijf met 1 voertuig zonder privégarage	992	0%	0%	0%	0%	75%	25%	100%
Taxibedrijf met meerdere voertuigen	990	0%	0%	55%	0%	10%	35%	100%
Deelwagens (roundtrip)	572	0%	0%	0%	0%	90%	10%	100%
Deelwagens (freefloating)	250	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Bromfietsen	8.506	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Motorfietsen	35.571	50%	0%	0%	0%	50%	0%	100%
Bestelwagen met privélaadpunt	13.231	90%	0%	0%	0%	0%	10%	100%

Bestelwagen zonder privélaadpunt	11.500	0%	0%	0%	0%	90%	10%	100%
Bestelwagen in depot	24.731	0%	0%	90%	0%	0%	10%	100%
Zware vracht	9.531	0%	0%	90%	0%	0%	10%	100%
Bussen & autocars	2.041	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%

Uit de vorige berekeningen bekomen we een bepaalde jaarlijkse energievraag per type laadpunt voor de verschillende vloten. Om het benodigd aantal laadpunten in te schatten bekijken we op basis van het dagelijks aantal laadsessies en de geleverde energie per sessie. Hoeveel van de energievraag kan ingevuld worden per laadpunt per type. Hiervoor worden de volgende aannames gemaakt:

Tabel 19: Aannames gebruik laadpunten

Type laadpunt	Type voertuig	Aantal sessie per dag	Energie per sessie	Geleverde kWh per laadpunt per dag
Thuis laden	Personenwagens Taxi's Bestelwagens Motorfietsen	Elk voertuig met mogelijkheid tot privéladen heeft 1 laadpunt		
Werkplek laden	BEV personenwagens	1 sessie/dag	30 kWh/sessie	30 kWh/laadpunt/dag
	PHEV personenwagens	1 sessie/dag	15 kWh/sessie	15 kWh/laadpunt/dag
Depot laden	Taxi Bestelwagens Vrachtwagens Bussen & autocars	Elk voertuig met mogelijkheid tot depotladen heeft 1 laadpunt		
Klantenparking laden	BEV Personenwagens PHEV personenwagens	5 sessie/dag	10 kWh/sessie	50 kWh/laadpunt/dag
Publiek laden	BEV Personenwagens	1,25 sessies/dag	20 kWh/sessie	25 kWh/laadpunt/dag
	PHEV personenwagens	1,25 sessies/dag	10 kWh/sessie	12,5 kWh/laadpunt/dag
	Motorfietsen	1,25 sessies/dag	30 kWh/sessie	37,5 kWh/laadpunt/dag
	Bestelwagens	1,25 sessies/dag	30 kWh/sessie	37,5 kWh/laadpunt/dag
	Taxi's Deelwagens	2 sessies/dag	20 kWh/sessie	40 kWh/laadpunt/dag
		Elke standplaats wordt uitgerust met laadpunt voor normaal laden		
Snel laden	Personenwagens Taxi Deelwagens Bestelwagens	12,50 sessies/dag	20 kWh/sessie	250 kWh/laadpunt/dag
	Vrachtwagens	15 sessies/dag	100 kWh/sessie	1500 kWh/laadpunt/dag



BIJLAGE 3: CONSULTATIES

Deze bijlage bevat de neerslag in detail van de verschillende consultaties die werden gevoerd in het kader van dit Uitrolplan.

Consultatie Sibelga

Sibelga is de distributienetbeheerder voor elektriciteit en aardgas voor de 19 gemeenten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. De hoofdtaken van netbeheerder Sibelga zijn:

- Zorgen voor een correcte dimensionering en beheer van het distributienet (elektriciteit + aardgas)
- Gebruikers aansluiten op het distributienet, opnemen van de meterstanden en validatie en beheer van de verbruiksgegevens

Daarnaast heeft Sibelga ook een rol die ons interesseert in het kader van dit document: coördinerende rol in de uitrol van laadinfrastructuur en faciliteren van een correcte marktwerking.

Als distributienetbeheerder is Sibelga verantwoordelijk voor het verdelen van de elektriciteit naar de eindgebruikers, waaronder de laadpalen. Het elektriciteitsnet dient de sterke toename van de elektriciteitsvraag door elektrische voertuigen te faciliteren. Om de capaciteit van het net te koppelen aan de noden heeft Sibelga een model ontwikkeld. Dit model stelt Sibelga in staat om de capaciteit van het net af te wegen ten opzichte van de prognose aan elektrische voertuigen in verschillende scenario's. Door deze resultaten op regelmatige basis te updaten met de laatste informatie, kunnen tijdig de noden aan versterking van het net vastgesteld worden en kan dit mee opgenomen worden in de investeringsplannen. Zo garandeert de netbeheerder ook in de toekomst de bedrijfszekerheid van het elektriciteitsnet.

Vanuit de technische kennis van de netbeheerder, speelt hij ook een belangrijke rol in het mee opstellen van nieuwe technische voorschriften over het aansluiten, installeren en gebruik van laadpalen. Deze voorschriften ondersteunen in het ontlasten van het elektriciteitsnet en het beperken van de impact van elektrische voertuigen. Naast technisch advies, speelt Sibelga ook een actieve rol in het ondersteunen van pilootprojecten voor innovatieve technologieën (*smart charging*, *Vehicle-to-grid*, integratie laadpaal in straatverlichting...) die de uitrol ondersteunen.

Omwille van historische redenen is het distributienetwerk voor elektriciteit in Brussel grotendeels (>80%) driefasige 230V zonder nulgeleider. Dergelijke netaansluitingen kunnen laadvermogens leveren tot 7,4 kW, wat voldoende is voor residentiële toepassingen. In commerciële- en kantoorzones kan het wel gewenst zijn om aan hogere snelheden te laden. Om hogere laadvermogens te bereiken (≥ 11 kW) is er nood aan driefasige netten met nulgeleider, zogenaamde 400V+N-netten. In Brussel wordt waar nodig geleidelijk aan omgeschakeld naar een 400V+N-net. Bovendien bezit Sibelga op dit moment ongeveer 3.000 verdeelcabines die "400V ready" zijn, waardoor indien nodig in de meeste gevallen dergelijke aansluitingen wel mogelijk zijn.

Sibelga test momenteel de mogelijkheden voor integratie van laadpalen in straatverlichting lantaarns – zowel multifunctionele als klassieke lantaarns – in een project in Sint-Pieters-Woluwe en binnen hun eigen site. Kosten, energieverbruik, processen, milieu-impact en andere worden gemonitord en verbeterd om de economische haalbaarheid van een uitrol op grotere schaal te testen. In 2022 treden er op twee nieuwe pilootlocaties laadlantaarns in werking: 4 laadpunten op 4 lantaarns in Sinte-Aleidisvoorplein en 6 laadpunten op 3 lantaarns in Witte Dames in, beiden in Sint-Pieters-Woluwe. Als de resultaten van de proefprojecten die in 2022 uitgerold zullen worden overtuigend zijn op het gebied van investeringen, eigendom, exploitatie, veiligheid en regelgeving zal Sibelga een verdere uitrol van laadlantaarns overwegen in vier andere gemeentes verder naar 2023, welke zouden kunnen dienen als laadhub (meerdere laadlantaarns bij elkaar).

Onder voorbehoud van die resultaten, raamt Sibelga dat er tegen 2025 zo'n 125 laadlantaarns charge-ready uitgerold kunnen zijn (reeds 30 in 2023, 60 in 2024). Elke lantaarn krijgt twee laadpunten, dus dit gaat over 250 laadpunten in totaal. Vanaf 2025 zouden daar 125 laadlantaarn (250 laadpunten) per jaar bij kunnen komen. Deze aantallen corresponderen met een kleine minderheid van alle straatlantaarns in het BHG, zo'n 100.000, waarvan drie kwart onder beheer van Sibelga (en de rest onder Brussel Mobiliteit). Een beperking vanuit wetgevings- en veiligheidsaspect is dat enkel straatlantaarns op maximaal 60cm van de weg verwijderd in aanmerking komen.

Ook onder voorbehoud van die resultaten, wordt aangenomen dat het uitrollen van een batch van 125 laadlantaarns 2-3 jaren duurt omwille van de administratieve last die hoort bij het openbreken van de straten (het meest kostelijke aspect), het beheer van de lantaarns, het verlichtingsnet en het elektriciteitsnet, en bij het



overleggen met andere spelers die andere leidingen in de grond hebben zoals Vivaqua en Proximus. Het openbreken van straten is nodig omdat er een 400V net gelegd moet worden. Zonder een 400V aansluiting zou een lantaarns aangewezen zijn op de elektriciteit van het eigen verlichtingsnet, dewelke enkel 's nachts in werking treedt, waardoor er niet overdag geladen zou kunnen worden.

Interessant voor laadlantaarns zijn laadhubs, georganiseerd waar veel lantaarns staan. Meerdere lantaarns zouden samen kostenvoordeliger gevormd kunnen worden aangezien men de straat slechts op één plaats moet openbreken. Qua vermogens kijkt men voor straatlantaarns enkel naar 7,4 of 11kW laadpunten aangezien ze moeten dienen voor langdurig laden overdag en vooral 's nachts.

Sibelga heeft een monopolie op het leggen van kabels in de publieke ruimte en is eigenaar van de kabel die tot de lantaarn getrokken wordt. Het systeem zou zo werken: de CPO plaatst de laadpaal, Sibelga zorgt voor de aansluiting ervan. Sibelga neemt de kosten voor aansluiting voor zich. De CPO betaalt een jaarlijks bedrag aan Sibelga voor het ter beschikking stellen van het net en reparatie door Sibelga bij problemen met de voeding. Er zijn veel parameters die de kost opdrijven voor CPO, belangrijk is dat deze niet exploderen. Er is debat aan de gang met als doel het reduceren van de kosten voor de CPO's en de gemeentes.

Consultatie laadpaaloperatoren

CPO's zijn verantwoordelijk voor het plaatsen en beheren van de laadpunten zowel op privé- als op publiek domein en zijn bijgevolg een cruciale schakel in de uitrol van laadinfrastructuur. Laadpaaloperatoren zijn zelf geen fabrikant van de laadpunten, wel beheren ze een netwerk van laadpalen waaraan EV-rijders de mogelijkheid hebben om te laden. In sommige gevallen beiden deze laadpaaloperatoren zelf laadpasjes aan die de EV-rijder toegang geeft tot het netwerk. Vaak worden laadpasjes aangeleverd door overkoepelende partijen (E-Mobility Service Provider, e-MSP) die de mogelijkheid geven om te laden aan netwerken van verschillende laadpaaloperatoren.

Interoperabiliteit tussen aanbieders van laadpasjes en verschillende laadpaaloperatoren is cruciaal om de EV-rijder over het volledige Brussels Hoofdstedelijk Gewest toegang te geven tot de publieke laadinfrastructuur. Hier is ook prijstransparantie van cruciaal belang, zodat de EV-rijder aan elk laadpunt op voorhand inzicht krijgt in de kostprijs van het laden. Hiervoor zijn er duidelijk afspraken nodig tussen laadpaaloperatoren, aanbieders van laadpasjes en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Compatibiliteit tussen verschillende systemen cruciaal, zo is het belangrijk dat laadpaaloperatoren open systemen aanbieden, zodat de terreineigenaar steeds de mogelijkheid heeft om van partij te veranderen zonder dat er "vendor lock-in" kan ontstaan.

Laadpaaloperatoren bieden samen met de laadpalen ook veel vaker slimme sturingssystemen aan, deze zorgen er voor dat het laden gespreid wordt in de tijd zodat niet alle voertuigen op hetzelfde tijdstip laden. Deze regeling gebeurt vandaag voornamelijk lokaal voor een aantal laadpunten gegroepeerd op een parking in een private of semi-publieke context. Laadpaaloperatoren hebben een belangrijke rol in de uitbreiding van deze smart charging principes en het inzichtelijk maken van de voordelen voor de eindgebruiker. Om smart charging op wijk, gemeente of gewest niveau toe te passen is er nood aan een overkoepelend kader dat de regeling mogelijk maakt over verschillende locaties en met verschillende laadpaaloperatoren. Dit kader overstijgt het niveau van de individuele CPO's en moet op gewestelijk niveau opgezet en georganiseerd worden samen met de betrokken netbeheerders en energieregulator.

Laadpaaloperatoren hebben een belangrijke taak in het verzamelen van data over de laadsessies, deze data is belangrijk voor de opvolging van het netwerk en is een cruciale schakel om een datagestuurde uitrol van de laadinfrastructuur te faciliteren (principe paal-volgt-paal, zie sectie 4.3.7). De laadpaaloperatoren met publieke laadpunten dienen de nodige data te capteren en aan te leveren aan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens de concessievoorwaarden.

De capaciteit van het elektriciteitsnet en het spanningsniveau van het (230V) wordt als belangrijk aandachtspunt meegegeven voor gebundelde laadpunten in een laadplein (bv. in een parkeergarage, bij een kantoor) de beschikbare netaansluiting zorgt vaak voor een beperking op het laadvermogen en het totaal aantal laadpunten. Nauwe afstemming met de netbeheerder Sibelga is noodzakelijk om eventuele aanpassing van de netaansluiting en netuitbreiding te onderzoeken.

Ook de stijgende vraag naar laadinfrastructuur zorgt momenteel voor een uitdaging in de leveringstermijnen van laadpalen. Deze dreigen op te lopen als gevolg van de internationale vraag. Laadpaaloperatoren hebben nood aan een duidelijk investeringskader met een duidelijk zicht op de plannen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest om opportuniteiten en bijhorende investering op korte en lange termijn te kunnen inschatten.



Consultatie openbaarvervoersmaatschappijen

Openbaar vervoer zoals treinen, metro's en trams worden elektrische aangedreven middels zeer hoge vermogens geleverd door hoogspanningsnetten. Het gebruik van hoge vermogens door een trein is echter ogenblikkelijk, namelijk vooral wanneer de trein start of stopt en in mindere mate ook bij het voorbijrijden. Het vermogensgebruik op die locatie piekt dan kort, maar valt nadien terug. Dit betekent dat op lokaal niveau (bijvoorbeeld één hoogspanningspost) hoge vermogens grotendeels liggen te slapen buiten deze pieken en een interessante business case vormen om de ongebruikte capaciteit in te zetten om laadinfrastructuur van energie te voorzien. Vooral kleinere locaties bieden veel potentieel omwille van een lager aantal passerende en/of stoppende treinen.

TUC RAIL (filiaal van Infrabel) bouwt momenteel een *proof* of concept in Schaerbeek waarbij ze de bovenleiding (tractionet van 3kV DC) willen gebruiken om laadpalen te voeden door omvorming naar 3x400V AC. Hun doel is om een zo vlak mogelijke tractievermogen afnamecurve te bekomen enerzijds door buiten de pieken energie ter beschikking te stellen voor derden, anderzijds door introductie van hernieuwbare energie (bv zon: kan overdag energie afleveren nagenoeg synchroon met het verbruik) en door opslag. De voltooiing van de *proof* of concept is voorzien tegen midden 2022. Dit type installatie zou op een stationsparking veel laadpalen met normaal vermogen (11kW) kunnen voeden, alsook snelladers buiten de piekuren.

Een andere zeer interessante piste, specifiek voor ondergronds transport, is het inzetten van de hoge vermogens van brandinstallaties, die slechts op volle toeren draaien bij brandgevaar, maar op elk ander moment aan slechts 20 à 30% van hun vermogen functioneren (om verlichting en ICT-installaties te voeden). In het centrum van het land bieden deze brandinstallaties meer mogelijkheden dan het lokaal tractionet dat beperkt wordt vanwege het intensieve treinverkeer. Door hun ondergronds karakter vormen brandinstallaties ook een ideale energiebron voor ondergrondse parkeergarages.

TUC RAIL stelt dat er een potentieel is om de vermogens (tot 5MW, beschikbaar aan 11kV, 1000V of 400V) van een 7-tal hoogspanningsposten in de twee ondergrondse tunnels (de Noord-Zuid verbinding en de tunnels nabij Schuman – Josaphat) aan te bieden aan afnemers van grote vermogens. Deze kunnen in totaal meer dan 5 megawatt vermogen leveren. Dit is voldoende om honderden laadpunten van 11kW te voeden. Er zijn ook verschillende voordelen verbonden aan het benutten van de brandinstallaties van Infrabel, hieronder opgelijst.

- Vermogen is onmiddellijk beschikbaar
- Vermijden van dure investeringen in hoogspanningsposten (wel beperkte investering in PLC-sturing brandinstallatie)
- Beschikbaarheid van 400V & 1000V AC
- Geen inname van openbare ruimte voor bouw van een hoogspanningspost
- Mogelijkheid om andere technische installaties (bv voor snelladers) te huisvesten in technische lokalen ondergronds
- Geen wegeniswerken nodig voor uitbreiding distributienet (bv aanleg 11 of 36 kV)
- Grote vermogens beschikbaar op 1 locatie
- Partnership met een publieke partner die ook focust op duurzame mobiliteit
- Extra return on investment voor de maatschappij die voor de installaties al heeft betaald

Volgens TUC RAIL zijn bovenstaande oplossingen technisch gezien geen enkel probleem om te realiseren. De uitdaging ligt vooral in enerzijds het vinden van afnemers van grote vermogens en anderzijds het mógen leveren van energie aan derden vanuit wettelijk standpunt. Om deze opportuniteit te kunnen benutten is hulp van het BHG aangewezen in de vorm enerzijds het bij elkaar brengen van vraag en aanbod en anderzijds een juridisch kader te creëren waarin openbare vervoersmaatschappijen kunnen opereren als doorverkoper/verdelers van energie op lokaal niveau. Zulk kader moet duidelijkheid scheppen tot waar zij gelijkaardige activiteiten als deze van Brusselse netbeheerder Sibelga mogen uitvoeren.

De relevantie van beide oplossingen vergroot alleen maar met de tijd, wetende dat de ongebruikte capaciteit het grootst is tijdens periodes van veel energievraag van EV's (nachts), wanneer er geen treinen of metro's rijden, maar EV's en massa residentieel laden. Ook voor de taxivloot is er een interessante business case dankzij de direct beschikbare hoge vermogens op centrale plaatsen (Brussel Centrum, Congres, ..). Bij uitbreiding en op langere termijn zouden ook de logistieke vloot en deze van bussen en touringcars aangesloten kunnen worden.

De MIVB, de beheerder van het openbaar vervoernet (metro, tram, bus) in de 19 gemeenten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, beschikt over een eigen ondergronds hoogspanningsnet (11.000V) in de metrostations. Het interview met de MIVB ging over het potentieel van dit metronet op 11.000V om hiermee bovengrondse



laadinfrastructuur te voeden. De netten gelinkt aan tramstations zijn daarentegen niet inzetbaar voor laadinfrastructuur. Het metronet kan op sommige plaatsen vandaag reeds gebruikt om de eigen busterminals en -depots gelegen in de buurt van een metrostation van elektriciteit te voorzien, zodat hun toenemend aantal elektrische bussen daar kan laden. Momenteel zijn er 28 *opportunity charging* laadstations (2 aan Naamsepoort en 26 in Haren waaronder 24 voor de nachtoperaties). Tegen januari 2025 worden nieuwe (elektrische) buslijnen voorzien, inclusief laadinfrastructuur, die hun energie uit het eigen elektriciteitsnetwerk zal halen.

Betreft het inzetten van het eigen net voor personenwagens is er geen project rond deze materie. Tijdens ons interview, onderzochten wij drie pistes, waarrond veel onzekerheid hangt. Een eerste piste is leveren van energie voor de stations van andere vervoermaatschappijen en of andere transportmodus; maar hier loopt geen dossier en concreet project voor, aangezien deze grotendeels in Vlaanderen/Wallonië/Brussel al opereren en kunnen laden. Een tweede piste is het leveren van energie én laadinfrastructuur op Park & Ride parkings aan de stadstrand. Dit vraagt wel een grote financiële investering. Tenslotte bekijkt men de piste om in het algemeen laadinfrastructuur in de buurt van metrostations te voeden. Waar zich ook een busstation bevindt, zou het slechts kwestie om een extra kabel te trekken voor personenwagens, met toch een paar aanpassingen in de metro elektrische kast: ook die werken moeten door externe MIVB leveranciers geleverd worden. Misschien zijn er MIVB mogelijkheden om het BHG te helpen daar waar Sibelga niet kan leveren, maar metrostations een oplossing kunnen bieden.

Voor al deze pistes blijft de MIVB-business case onzeker of negatief. Technisch gezien zijn zulke oplossingen mogelijk, maar het ontbreekt vandaag aan een duidelijke business case en ook t.o.v. regulering over wat mag en niet mag qua leveren van energie door andere partijen dan netbeheerder (Sibelga). Als de MIVB een rol als energieleverancier zou spelen, zou ze bovendien geconfronteerd worden met een grote uitdaging:: naast het financiële aspect zou bijvoorbeeld ook de duidelijke en complexe invoering van nieuwe onderliggende bedrijfsprocessen moeten worden gerechtvaardigd.

Meer in het algemeen moet men ook rekening houden met risico's verbonden aan de evolutie van de elektriciteitsprijs en (ultra)snel laadtechnologieën. Specifiek voor bussen zijn er ook nog veel vragen rond laadgedrag: MIVB volgt een paar Europese projecten rond deze uitdaging (bijvoorbeeld Horizon 2020 Assured, <https://www.uitp.org/projects/assured/>).

Consultatie autodeelsector

Autodeelbedrijven zijn een interessante groep vanwege de grote zichtbaarheid en voorbeeldfunctie die ze kunnen nemen in de transitie. De deelnemers aan de stakeholder sessie voor autodeelbedrijven bevestigen dat elektrificatie 'the way to go' is tonen zich ook positief en zeer constructief rond laadinfrastructuur. Er is een bereidwilligheid om samen te werken waar mogelijk om elektrificatie te versnellen, al stelt men zich wel vragen bij de hogere transitiesnelheid voor hun vloot dan voor andere zolang er niet genoeg laadinfrastructuur aanwezig is. Vooral voor het freefloating segment, dat geheel afhangt van publieke laadinfra, vraagt men geen harde verplichtingen op te leggen zolang er niet voldoende laadinfra alsook prijspariteit bestaat. Voor het roundtrip segment is men het evenwel over eens dat deze grotendeels zelfvoorzienend zijn mits aanleggen van laadinfra op hun standplaatsen.

Gebruikers van EV's moeten zelf de tijd nemen om te laden wanneer nodig. De sector haalt verschillende oplossingen aan om gebruikers tot laden aan te sporen in de vorm van kortingen en gratis minuten. Tot slot merkt de sector op dat er nog veel onduidelijkheid en vragen zijn bij (potentiële) gebruikers over elektrisch rijden (hoe op te laden, waar laadpalen te vinden, wat te doen bij brand, autonomie, etc.) en roept ze op om samen informatiecampagnes uit te rollen.

Consultatie taxibedrijven

Uit de consultatie van de taxibedrijven blijkt dat de sector inziet dat ook zij de transitie naar ZE voertuigen moeten doen en dat er op dat vlak financiële kansen en opportuniteiten qua imago zijn. De taxisector is evenwel een van de prioritaire doelgroepen voor publieke laadinfrastructuur aangezien een deel van hen geen eigen parkeerruimte heeft en dat het ook pertinent is ze te voorzien van extra snellaadinfrastructuur. Zowel uit deze consultatie in het kader van het uitrolplan als uit interviews met taxibedrijven in kader van een eerdere TCO-studie, kwamen volgende concrete ideeën uit de bus betreft interessante locaties voor snellaadinfrastructuur voor taxi's: taxistandplaatsen en drukbezochte plaatsen zoals openbaar vervoerstations, het stadscentrum en winkelcentra.

De grote taxibedrijven kunnen investeren in privé laadinfra zodat er goedkoper privé geladen kan worden, ongeveer 16% van alle taxibedrijven; Zo'n 5% van alle taxibedrijven heeft minstens 5 voertuigen en samen omvatten zij een derde van alle taxivoertuigen. Op één VVC bedrijf na zijn dat wel allemaal klassieke taxibedrijven.



In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werkt 70% van de taxi's via een centrale dispatch, die overzicht hebben over de uren van de dag die typisch minder druk zijn en tijdens welke geladen zou kunnen worden. Deze bedrijven zijn dus in staat laadmomenten te optimaliseren en zo de netbelasting door taxi's te verminderen. Ook het aanbieden van een realtime app met overzicht van alle beschikbare laadmogelijkheden kan helpen.

Tot slot merkt de sector op dat er nog veel onduidelijkheid en vragen zijn chauffeurs over elektrisch rijden (hoe op te laden, waar laadpalen te vinden, wat te doen bij brand, autonomie, etc.) en roept ze op om samen informatiecampagnes uit te rollen gericht naar de chauffeurs.

Consultatie eigenaars van parkeerplaatsen

Op de stakeholderworkshop rond semi-publieke laadinfrastructuur werd een grote opkomst vastgesteld van alle beoogde typen private terreineigenaren (retail, publieke parkings, kantoren, recreatie, ziekenhuizen, universiteiten, ...) Voor de duidelijkheid worden ze onderverdeeld in drie types:

- Handelslocaties
- Publieke parkings
- Kantoren en bedrijven met eigen parking

Geconcludeerd kan worden dat de stakeholders bereid zijn om proactief mee te denken rond het beleid en ook daadwerkelijk acties willen ondernemen voor het plaatsen van oplaadinfrastructuur. Een meerderheid van aanwezige stakeholders geeft zelfs aan al gestart te zijn met de uitrol van private of semi-publieke laadinfrastructuur of klaar te zijn voor een eerste opschaling van de laadinfrastructuur.

De workshop toont dus aan dat de sector bereid is tot investeringen en een verdienmodel ziet, maar dat er nog enkele aandachtspunten en bezorgdheden zijn die door hen of het Brussels Hoofdstedelijk Gewest behandeld moeten worden. Een eerste bezorgdheid is de verplichting voor het installeren van laadinfrastructuur in het kader van de geldende EPB-wetgeving. Deze wetgeving dwingt bedrijven tot de plaatsing van soms grote aantallen laadinfrastructuur, met hoge kosten (bv. verzwarende van de netaansluiting of plaatsing van een transformator) tot gevolg. Ondernemingen kunnen voor financiële ondersteuning enerzijds beroep doen op een verhoogde kostenafrek (maatregel van de Federale Regering, voorlopig lopend tot 2024), anderzijds onderzoekt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ook de mogelijkheid tot een investeringspremie via projectoproep.

Een andere bezorgdheid is het vermijden van laadpaalklevens, in het bijzonder het vermijden dat voertuigen van personen die 's nachts laden ook tijdens de openingsuren van bijvoorbeeld de winkel de laadpalen blijven bezetten. Vanuit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een duidelijke tactiek uitgewerkt om laadpaalklevens tegen te gaan, door middel van de introductie van rotatietarieven. Het is aan de ondernemers zelf om ook dergelijke rotatietarieven toe te passen. Ook kunnen ze zelf een toegangssysteem ontwerpen waarbij er in samenspraak met de gebruiker van de laadpaal wordt gezocht naar een oplossing om ze enerzijds toegang te geven tot de laadinfrastructuur buiten de openingsuren, anderzijds kan ook het vrijwaren van de parking tijdens de openingsuren hierin mee opgenomen worden. De ondernemingen kunnen voor deze en voor andere technische vragen (bv. dimensionering transformator, ...), wat ook noodzaak blijft voor de ondernemingen, ondersteund worden door de Facilitator laadinfrastructuur, ingericht door Leefmilieu Brussel.

Daarnaast is er ook een bezorgdheid rond de waarborging van de kwaliteit van de dienstverlening, zeker in het kader van doorgestuurde verzoeken in het kader van de ladder van laden. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ijvert mee naar een hoogstaande kwalitatieve dienstverlening door de opmaak van een kwaliteitskader rond semi-publiek laden.

Tot slot blijkt ook dat er een algemene behoefte is voor een gecoördineerde aanpak van het laden. De Facilitator Laadinfrastructuur kan helpen om objectieve informatie te verstrekken aan de ondernemingen met het oog op de geplande aanpak en coördinatie. De geplande aanpak wordt voorts ook uitvoerig besproken binnen dit Uitrolplan. Uit de workshop blijkt ook dat men een beter zicht wil op de aantallen en locaties van gerealiseerde en geplande oplaadinfrastructuur, ook dit wordt opgenomen in het Uitrolplan.

Algemeen kan geconcludeerd worden dat de er vanuit de sector, verantwoordelijk voor de uitrol van semi-publieke oplaadinfrastructuur, duidelijke initiatieven worden genomen en dat er veel engagement is om mee bij te dragen aan de uitrol van publiek toegankelijke laadinfrastructuur.

Consultatie logistieke sector

De logistieke spelers tonen ambitie om over te schakelen op een directe zero emissie vloot. De plannen aligneren zich grotendeels met de beschikbare technologieën rekening houdend met het type verplaatsing. Zo wordt er



vaak eerst gekeken naar het decarboniseren van de last mile deliveries, de kortere ritten en de bevoorrading van centrumsteden. Een dergelijke ambitie sluit perfect aan op de doelstellingen van het Brussels Gewest.

Wel wordt de transitie geremd door een aantal zeer belangrijke randvoorwaarden. Zo is het aanbod aan elektrische voertuigen voor stadslogistiek nog beperkt. Pijnpunten hier zijn het bereik van de voertuigen en het laadvermogen. Grote, zware accu's zorgen ervoor dat er minder goederen gelijktijdig getransporteerd kunnen worden wat voor een belangrijk efficiëntieverlies zorgt. Daarnaast zijn er ook economische beperkingen. Zo zorgt de hoge investeringskost nog voor een beperkte factor, zeker in combinatie met de nodige investering in laadinfrastructuur. Ook de levensduur van de voertuigen en de samenhangende financiële afschrijvingen zorgen ervoor dat de partijen tijdig duidelijkheid dienen te krijgen over het beleid en de maatregelen van de overheid om concrete acties in de goede richting te ondernemen.

Voor een groot deel van de voertuigen voor stadslogistiek zal 's nachts laden in de depots de norm zijn. De uitrol van de nodige laadinfrastructuur is vandaag nog een grote uitdaging. Om de gepaste laadinfrastructuur te kiezen dienen de noden duidelijk in kaart gebracht te worden. Vervolgens kunnen de juiste keuzes gemaakt worden wat betreft het aantal laadpalen, het type laadpaal, de laadsnelheid,... Het in kaart brengen van de noden en de vertaling naar gepaste laadinfrastructuur vraagt voldoende tijd en kennis. Zo geeft de sector aan nood te hebben aan objectieve informatie wat betreft de elektrificatie van de vloot en de uitrol van laadinfrastructuur. Zodat eventuele onderaannemers en facility managers gepast geïnformeerd kunnen worden over de "do's en dont's" van depot laden.

Indien het depot in een concessie of huurovereenkomst vervat zit, dienen er duidelijke afspraken gemaakt te worden tussen terreineigenaar en logistieke speler. Om hier laadinfrastructuur uit te rollen is een goede afstemming noodzakelijk en dienen beide partijen in een open dialoog te gaan. Wat betreft de netaansluitingen heerst er vanuit de sector wel wat vrees over de beschikbaarheid en bedrijfszekerheid van het netwerk. Zeker voor depotladen aan hogere vermogens is er nood aan zwaardere aansluitingen op hogere spanningsniveaus. Voor dergelijke aansluitingen dienen de mogelijkheden via de netbeheerder Sibelga case per case onderzocht te worden.

De sector geeft ook duidelijk aan dat enkel 's nachts laden in de depots niet zal volstaan om aan de laadbehoeften te voldoen. Hiervoor zal er ook nood zijn aan onderweg laden. Gelet op de beperkte tijd beschikbaar tijdens tussenstops voor laden en lossen wordt de nood uitgesproken voor voldoende publiek toegankelijke snelladers. Ook zullen veel bestelwagens nood hebben aan publieke laadpunten bij afwezigheid van eigen laadinfrastructuur. Hiervoor dienen bepaalde laadlocaties aangepast te worden aan grotere voertuigen. Zo is het voor veel bestelwagens vandaag niet mogelijk om bepaalde laadpunten te gebruiken omwille van de beperkte parkeer ruimte. De sector geeft ook aan de keuze van de locatie zeer belangrijk is om omwegen en extra verkeersstromen te vermijden. Ook dienen er duidelijke afspraken gemaakt te worden omtrent het gebruik van publieke of gedeelde laadpalen en zal de beschikbaarheid van de laadpaal gekend moeten zijn.

Consultatie tankstations

Op basis van de stakeholderworkshop rond semi-publiek laadinfrastructuur en de signalen vanuit de sector kan geconcludeerd worden dat de sector open staat om mee vorm te geven aan de transitie naar een duurzame elektrische mobiliteit. Binnen de sector zijn al verschillende marktpartijen aan de slag met het installeren van snelladers aan de tankstations. Aangezien tankstations vaak op gunstige locaties gesitueerd zijn kan een positieve business case opgebouwd worden. Daarnaast hebben uitbaters van tankstations ook al veel ervaring met het ontvangen van klanten die komen tanken, hetgeen een grote overeenkomst in karakteristieken kent als het snelladen van voertuigen.

In de sector is het duidelijke zichtbaar dat de grote oliemaatschappijen ook steeds meer inzetten op elektrisch mobiliteit en de infrastructuur ervoor, hetgeen dat zicht vertaalt in investeringen in snelladers aan de lokale tankstations.

Gebaseerd op deze vaststellingen en signalen kunnen we besluiten dat er zeker tendensen aanwezig zijn om de conventionele tankstations om te vormen naar hubs waar tankinfrastructuur en (snel)laadinfrastructuur samen komen. Het is nu belangrijk dat deze tendensen zich verder ontwikkelen naar concrete acties en engagementen.

Consultatie eigenaars van locaties met mede-eigendom

Laadinfrastructuur aan locaties waar een mede-eigendom van toepassing is, bv. appartementsgebouwen of gedeelde kantoorgebouwen, zijn voorbeelden van private laadinfrastructuur. Echter, aangezien het gaat over locaties waar een mede-eigendom van toepassing is, is de plaatsing van laadinfrastructuur niet altijd eenduidig en eenvoudig. Zowel de eigenaars als het Brussels Hoofdstedelijk Gewest kunnen engagementen uitvoeren en



maatregelen nemen om de uitrol op deze locaties te faciliteren en te versnellen. Eigenaars en huurders van appartementen hebben dan ook veel vragen met betrekking tot de plaatsing van laadinfrastructuur in de gemeenschappelijke delen van het appartementsblok.

Ieder mede-eigenaar kan infrastructuur installeren in de gemeenschappelijke delen, onder een aantal voorwaarden (de andere mede-eigenaren verwittigen, hun rechten niet hinderen, de installatie volgens goed vakmanschap doen, enz.) en laadinfrastructuur kan dus relatief vrij worden geïnstalleerd. Hoewel deze infrastructuur in gemeenschappelijke delen wordt aangelegd, zijn de kosten voor de eigenaar die de laadinfrastructuur wil aanleggen en blijft de installatie steeds privaat.

Indien er meerdere laadpunten worden geïnstalleerd kan een verzekering van de netaansluiting nodig zijn. Ook deze kosten worden in eerste instantie gedragen door de aanvrager(s) van de laadpunten. Hierbij wordt uitgegaan van een eerlijke verdeling van de kosten door alle aanvragers. Verder bestaat ook de mogelijkheid dat de VME de werken voor de netverzekering op zich neemt, in dergelijke gevallen zijn alle kosten en het gebruik van de laadpunten gemeenschappelijk. Ook voor de aansluiting op de energiemeter zijn er twee opties beschikbaar. De aanvrager kan het laadpunt aansluiten op een aparte teller, de elektriciteitskosten worden hierdoor rechtstreeks geïnd bij de aanvrager. Ook kan er geopteerd worden voor een aansluiting op de gemeenschappelijke elektriciteitsmeter van het appartementsgebouw, de verbruikskosten worden in dit geval door de syndicus verrekend aan de gebruiker. Een slim laadpunt met geïntegreerde meter is in dit geval nodig voor een correcte verrekening.

Consultatie Brugel

Tijdens de interviews met potentiële actoren bij de uitrol van oplaadstations hebben wij een aantal vragen in verband met wetgeving geïdentificeerd. Deze vragen kwamen aan de orde in een interview met Brugel.

De vragen betreffen zowel de reglementaire aspecten als de prijszetting, om spelers zoals Infrabel of de MIVB in het infrastructuurecosysteem te positioneren.

Juridisch statuut (en licentie) van leverancier vereist voor verkopen van energie

In de huidige elektriciteitsverordening is bepaald dat een speler die elektriciteit wil verkopen, een leveringsvergunning nodig heeft.

De voor 2022 geplande wijziging van de ordonnantie bepaalt dat de oplaaddienst van een elektrisch voertuig een dienst is. Indien een actor (bv. een CPO) zorgt voor het opladen van een elektrisch voertuig, heeft hij geen leveringsvergunning nodig.

In het algemeen sluit een CPO, om een oplaaddienst aan te bieden, zijn oplaadpunt aan op het net van de netbeheerders van distributie. In dit geval heeft het zijn eigen meter en koopt het elektriciteit van een leverancier.

In sommige gevallen is het voor een derde investeerder handiger om zich aan te sluiten op het net van een sitebeheerder. In dit geval heeft hij geen meter en moet hij dus elektriciteit kopen van de terreinbeheerder. In dat geval zou de terreinbeheerder een vergunning moeten hebben (zie voorgestelde oplossing hieronder).

Regulatie en tarificatie

Als energieregulator is Brugel bevoegd om de tarieven van de distributietarieven van Sibelga te reguleren (niet om de prijs van oplaadstations voor elektrische voertuigen). Wel kan Sibelga nieuwe tarieven voorstellen. In het kader van de ontwikkeling van de elektrische mobiliteit zou Brugel kunnen optreden op:

- De prijs van het aansluiten van een terminal op het netwerk
- De prijs van het distributietarief.

Dit is een zaak die de bevoegdheid van Brugel aangaat, maar er is momenteel nog geen concrete actie gepland. Wel zal er nagedacht worden over de voorbereidingen van de nieuwe tariefperiode (2025-2029).

Bijkomende opmerking en voorbeeld:

In sommige gevallen willen derde investeerders oplaadstations installeren op privéterreinen (bv. een supermarkt of een privéparking) door ze rechtstreeks aan te sluiten op het privé-elektriciteitsnet van de sitebeheerder. Dit is goedkoper dan ze op het SIBELGA-netwerk aan te sluiten. Deze situatie kan echter problematisch zijn omdat de derde investeerder elektriciteit moet kopen van de sitebeheerder. Vanuit juridisch oogpunt bepaalt de verordening dat een speler die elektriciteit verkoopt, een leveringsvergunning moet hebben.



De regulator overweegt de wetgeving te wijzigen om een statuut van beheerder van een privaat net in te voeren dat het mogelijk zal maken deze situatie op te lossen (concreet zou SIBELGA een vereffeningsmeter kunnen installeren op het net van de beheerder van het privaat net en stroomopwaarts van de terminal).

Ivm mogelijke rol van Infrabel

Infrabel werd aangeduid als beheerder van het federale tractienetwerk. Dit is een specifieke status van netwerkbeheerder op federaal niveau en niet op regionaal niveau. Bovendien heeft Infrabel zich tot doel gesteld elektriciteit te leveren aan laadpalen. Dit is een kwestie van laagspanning, wat een regionale bevoegdheid is. Daarom moet worden nagegaan wie bevoegd is om deze kwestie aan te pakken (gewestelijk vs. federaal).

Bovendien moet vanuit juridisch oogpunt worden onderzocht of Infrabel, in zijn hoedanigheid van federaal tractienetbeheerder, zijn netwerk kan uitbreiden tot een terrein dat niet aan hem toebehoort (volgens informatie die aan Brugel gegeven is) om nieuwe klanten te bevoorraden. In deze context moet worden geanalyseerd of Infrabel geen activiteit zou uitoefenen die niet is toegestaan, gelet op het monopolie dat aan Sibelga werd toegekend voor de elektriciteitsbevoorrading in het BHG.

Ook de status van het federale tractienetwerk, dat Infrabel in staat stelt elektriciteit te verkopen aan een derde (bijvoorbeeld een CPO), zal moeten worden besproken met de Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas (CREG).

Voor de verdere stappen zou het nuttig zijn, om een nauwkeuriger beeld te hebben van de concrete projecten die op tafel liggen.

Ivm de mogelijke rol van de MIVB

Op initiatief van Brugel voorziet het wettelijk kader (elektriciteitsordonnantie) in het bestaan van een specifiek statuut voor het elektriciteitsnet van de MIVB; dit is het gewestelijk tractienet (naar het voorbeeld van het federaal tractienetstatuut van de MIVB).

Met dit netwerk zal de MIVB de bevoorrading van de winkels in haar metrostations kunnen verzekeren.

Het MIVB-net zou ook kunnen worden gebruikt om elektrische oplaadstations aan te sluiten. In dit verband is Brugel van mening dat een CPO op het elektriciteitsnet van de MIVB zou kunnen worden aangesloten. De CPO zou elektriciteit kunnen kopen van de MIVB.

Consultatie telecomoperator Proximus

Telecomspelers zoals Proximus beschikken over kasten of telecomboxen verspreid over de straten en verbonden aan het lokaal elektriciteitsnet. Deze straatkasten kunnen dienen als voedingsbron voor laadpalen, of een laadpunt kan erin geïntegreerd worden. Volgens een eerste schatting zouden een duizendtal straatkasten kunnen omgevormd worden tot on-street publiek toegankelijke laadpunten. Die oplossing zou bijzonder interessant kunnen zijn op locaties met een hoge bevolkingsdichtheid, weinig mogelijkheden tot off-street parking en weinig ruimte voor laadpalen.

Proximus schat in dat, om economisch haalbaar te zijn, een vermogen van minstens 11kVA per connector nodig is en minstens 2 connectors (= 1 laadpaal) per kast. Indien men kiest voor 11kW laadvermogen is een 400V-netaansluiting nodig, waarvoor Proximus met Sibelga zou moeten samenwerken om te bepalen welke straatkasten gelegen zijn bij 400V-aansluitingen. Voor een brede uitrol van laadpunten op straatkasten pleit Proximus voor subsidies als belangrijk onderdeel voor de business case (omwille van afname onzekerheid, hanteren van een tarief dat overeenkomt met het elektriciteitstarief van een modale gebruiker, etc.).





02 775 75 75
WWW.ENVIRONNEMENT.BRUSSELS

Redactie: Lieselot Vanhaverbeke (VUB), Mattias Van Hecke (VUB), Stefan Sallinger (VUB), Lucas Vandormael (SWECO), Daan Ongkowidjojo (SWECO), Jannes Bottu (TND), Dries Keunen (TND), Arthur Vijghen (TND)

Leescomité: Sarah Hollander, Damien Sury, Nele Sergeant

Verantwoordelijke. Uitg.: B. Dewulf & B. Willocx– Havenlaan 86C/3000- 1000 Brussel

