

Themastudie Elektriciteit Amsterdam 2.0

De Gemeente Amsterdam & Liander werken intensief samen aan een toekomstbestendig elektriciteitsnetwerk

Team Themastudie Elektriciteit Amsterdam
Februari 2021

Gemeente Amsterdam

Liander

Management samenvatting

De belasting van het net groeit met een factor 3 tot 4.5 tot 2050

De achtergrond en opbouw van de Themastudie Elektriciteit 2.0

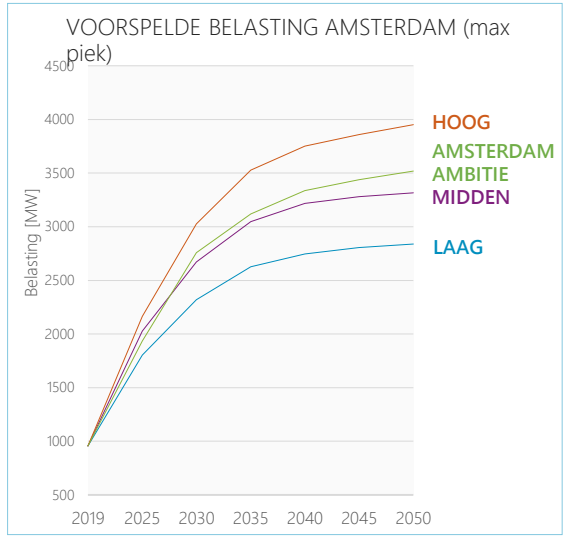
- In 2019 is de Themastudie Elektriciteit Amsterdam (TSA 1.0) opgeleverd. Op basis van scenario's is een inschatting gemaakt van het effect van de groei van de stad, de energietransitie en datacenters op het elektriciteitsnetwerk tot 2050.
- Een update hiervan (de "TSA 2.0") is noodzakelijk omdat er sindsdien gemeentelijk beleid is vastgesteld zoals de Regionale Energie Strategie, Transitievisie Warmte en het Vestigingsbeleid Datacenters die impact hebben op het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast zijn aanvullende analyses gedaan voor o.a. airco en elektrisch koken in de horeca. En is er in meer detail gekeken naar datacenters en industrie.
- Eén scenario is het "Amsterdam Ambitie" scenario, waarbij de impact van de beleidsdoelstellingen is bepaald. Daarnaast is er een "Laag", "Midden" & "Hoog" scenario gemaakt. Ook is er een aantal "Special" scenario's gemaakt waarbij de impact van waterstof, alle nieuwbouwwoningen op zeer lage temperatuur of midden temperatuur en het toepassen van flexibiliteit (bijv. slim laden van elektrische voertuigen) inzichtelijk is gemaakt. Ook nieuw t.o.v. TSA 1.0 is dat de impact op het middenspanningsnet is berekend.

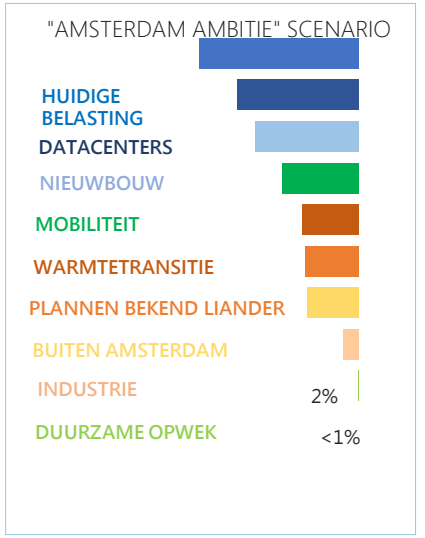
De belangrijkste resultaten

- Op basis van de scenario's is in 2050 de belasting een factor 3 tot 4.5 keer zo hoog als huidige belasting. De impact uit de TSA 1.0 was 2.5 tot 5 keer zo hoog. Dit verschil is onder andere te verklaren door een hogere gemeten baseload (877MW vs 750MW) van de TSA 2.0 dan bij TSA 1.0. Doordat er meer detail analyse is uitgevoerd is de bandbreedte van de TSA 2.0 kleiner geworden in vergelijking met TSA 1.0.
- De vraag naar elektrisch vermogen bepaalt over het algemeen de netcapaciteit, niet het aanbod (bijv. zon, wind). In het "Amsterdam Ambitie" scenario hebben datacenters (19%), nieuwbouw (16%) en mobiliteit (12%) de meeste impact in 2050.
- Het maximaal toepassen van flexibiliteit kan zorgen voor een piekreductie van 10 - 15% op onderstation niveau. In de middenspanning kan dit oplopen tot 20 - 30% reductie.
- Waterstof kan zorgen voor ca. 30% belastingreductie voor mobiliteit. Voor industrie en warmtetransitie heeft toepassing van waterstof beperkte impact op het elektriciteitsnet (Amsterdam Ambitie scenario)
- De studie geeft een beeld van waar en wanneer welke maatregelen nodig zijn om een toekomstbestendig elektriciteitsvoorziening te realiseren. Wanneer geen actie wordt ondernomen is ca. 80% van de onderstations overbelast in 2030 en 25 - 60% van de middenspanningsruimtes.

Het vervolg

- Daarom werken de Gemeente Amsterdam en Liander intensief samen in het Programma Elektriciteit Voorziening Amsterdam. Naar aanleiding van de TSA 1.0 zijn veel uitbreidingen van het net in gang gezet. De komende jaren wordt er fors geïnvesteerd om ervoor te zorgen dat er voldoende capaciteit is.
  Een toekomstbestendig elektriciteitsnetwerk is een randvoorwaarde voor de groei van de stad en de energietransitie.
- In 2021 wordt op basis van de TSA 2.0 in samenwerking met TenneT een gezamenlijk ontwikkelingskader (2035) met een uitvoeringsagenda 2030 gemaakt voor het realiseren van nieuwe stations en verbindingen. Ook werken we aan een strategie voor middenspanning, onderzoeken we de mogelijkheden om flexibiliteit te ontsluiten en werken we intensief samen met partners en stakeholders aan onder andere het vraagstuk van het tekort aan technisch personeel.





COVID-19

De gevolgen van de gezondheids- en economische crisis zijn onzeker

Amsterdam wordt hard getroffen door COVID-19

Op 27 februari 2020 werd in Nederland de eerste coronabesmetting vastgesteld. In de periode hierna heeft het virus hard om zich heen gegrepen.

De economische en sociale schade van deze crisis is ongekend. Tal van ondernemers hebben hun zaak (tijdelijk) moeten sluiten en veel werknemers zijn werkloos geraakt. Wat dit precies gaat beteken voor de economie in Nederland en daarmee ook Amsterdam is niet te voorspellen. Het CPB heeft ramingen opgesteld waarin in het slechtste geval de werkloosheid in 2021 kan oplopen tot 10% van de beroepsbevolking.

Ook Amsterdam is zwaar getroffen. Dit komt omdat sectoren als horeca en toerisme in Amsterdam hoog zijn vertegenwoordigd. Hoe de stad erbij zal liggen in 2025 is onzeker en hangt af van keuzes die nu gemaakt worden.

Samen sterker uit de crisis

De Amsterdamse coalitie heeft in september een duurzaam en sociaal herstelpakket gepresenteerd. Dit pakket richt zich op het versterken van de werkgelegenheid in Amsterdam. De coalitie doet dit door anticyclisch te investeren in sectoren als verduurzaming, onderhoud en groen.

COVID-19 en de thematische studie Elektriciteit

Met het duurzame herstel pakket zet het Amsterdamse bestuur onder andere in op het blijven aanjagen van de energietransitie. Dit betekent ook dat de opgave om het elektriciteitssysteem klaar te maken voor deze transitie onverminderd groot blijft.

Liander en de Gemeente Amsterdam kiezen er dan ook voor om de groeiscenario's zoals geschetst in deze studie te hanteren bij het uitbreiden en innoveren van het elektriciteitsnetwerk. Wel zal een monitor moeten worden ingericht om een vinger aan de pols te houden voor deze uitgangspunten.

Effecten van COVID-19 kunnen zich bijvoorbeeld voordoen in veranderingen in het 'ritme' van elektriciteitsverbruik. Door thuiswerken, minder en/of op andere tijdstippen reizen is het mogelijk dat de typerende ochtend- en avondpiek wat afvlakt. Of dit ook daadwerkelijk zal gebeuren en wat de mate van impact is op de lange termijn, is nu nog onbekend. Dit is dus ook niet meegenomen in deze themastudie.



Inhoudsopgave

1. Context
2. Aanleiding en doel studie
3. Het elektriciteitsnetwerk
4. Focus thema's voor studie
5. Resultaten
6. Vervolgstappen

Bijlage: overzicht input scenario's

Afkortingen:

MS	Middenspanning
MSR	Middenspanningsruimte
MS Route	Middenspanningsroute
OS	Onderstation
MW	Megawatt

1.1 Thematische studie elektriciteit: context

De combinatie van de verwachte groei van Amsterdam en de energietransitie vraagt om inzicht in de energie vraag van de toekomst

Waarom deze studie

Amsterdam kent een aantal grote opgaven die afhankelijk zijn van een goed functionerende en toekomstbestendige elektriciteitsvoorziening. Ontwikkelingen en opgaven volgen elkaar de laatste jaren in rap tempo op. Om grip te krijgen op de opgaven hebben Liander en Gemeente Amsterdam in 2019 een eerste studie gepresenteerd. Hierin was te zien dat de totale vermogensvraag naar elektriciteit 2,5 tot 5 maal zo groot zal worden tot 2050.

Dit beeld heeft ertoe geleid dat we intensiever met elkaar zijn gaan samenwerken op strategisch niveau. We kijken ver vooruit en passen onze beslissingen in het heden hierop aan.

In de afgelopen tijd zijn veel nieuwe beleidsproducten van de gemeente Amsterdam ontwikkeld. Denk aan de Routekaart Klimaatneutraal, Transitievisie Warmte, Actieplan Schone Lucht en Vestigingsbeleid Datacenters. Deze producten leveren een verbeterd beeld op van de opgave die voor ons ligt. Daarom is er voor gekozen om 2-jaarlijks op basis van nieuwe inzichten een nieuwe versie van de themastudie te ontwikkelen.

In deze tweede versie hebben we de stad van de toekomst opnieuw in beeld gebracht om vervolgens te kunnen bepalen welk elektriciteitsnetwerk nodig is om deze stad van stroom te kunnen blijven voorzien. Daarnaast is er ditmaal uitgebreid aandacht voor de potentie van flexoplossingen voor Amsterdam. Ontwikkelingen als vraag- & aanbodsturing (bijv. slim laden van elektrisch voertuigen) en batterijen worden meegenomen en verder zijn er meerdere flexprofielen toegevoegd aan diverse segmenten binnen de studie. Flexoplossingen dragen bij aan een efficiënt energiesysteem.

Vertrekpunt

Bij het lezen van deze studie dient er rekening te worden gehouden met het feit dat het een momentopname is op basis van inzichten medio 2020. Ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie en groei van de stad volgen elkaar snel op. Het vertrekpunt is op basis van de op dit moment beschikbare kennis. Op basis hiervan bepalen we onze strategie naar 2050.

.

1.2 Strategische context Gemeente Amsterdam

Amsterdam voor toekomstige generaties

Ambities en opgaven Amsterdam

Amsterdam wil een leefbare, klimaatneutrale, gezonde en welvarende stad zijn voor iedereen. Door de aantrekkingskracht van de stad is Amsterdam de afgelopen jaren hard gegroeid. Per jaar groeit de stad met zo'n 10.000 inwoners. Dit geeft de gemeente een enorme woningbouwopgave. Tegelijkertijd wil Amsterdam in 2050 volledig klimaatneutraal zijn. Gezamenlijk geven deze ontwikkelingen de stad een ongekende opgave.

Daarbovenop kwam in 2020 de coronacrisis. Deze heeft zich in korte tijd ontwikkeld tot een brede sociale en economische crisis. Het Amsterdamse college zet bij het herstel van deze crisis in op een sociaal en duurzaam herstel van de stad. Ook kiest zij ervoor om juist nu te blijven investeren in de stad. Dit betekent dat veel van de ontwikkelingen die impact hebben op de elektriciteitsvoorziening van de stad in een hoog tempo door zullen gaan.

Amsterdam Groeit

De groei van de stad brengt de vraag met zich mee wat voor stad we willen zijn. Hoe zorgen we ervoor dat we inclusief en bereikbaar blijven voor iedereen? We willen ook op ruimtelijk-economisch gebied vooruitlopen op uitdagingen die bij de aantrekkingskracht van Amsterdam horen. Alleen zo kunnen we de stad voor de lange termijn ontwikkelen. Als doel hebben we gesteld om de komende jaren in ieder geval 7.500 woningen per jaar te bouwen en tegelijkertijd de stad leefbaar en aantrekkelijk te houden. Dit doen we binnen bestaand stedelijk gebied.

Amsterdam Klimaatneutraal

Amsterdam wil in 2050 klimaatneutraal zijn. De doelstellingen die hieraan moeten bijdragen zijn: *aardgasvrij* in 2040, *uitstootvrije mobiliteit* in 2030, het *uitvoeren van de RES* (127 MW wind en 400 MW zon), en de *verduurzaming van industrie*. In de Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal laat de gemeente zien hoe de omslag naar schone energie er op de korte en lange termijn uit zal zien. Al deze ontwikkelingen zullen impact hebben op het elektriciteitsnetwerk. We gaan elektrisch koken, rijden en verwarmen, industriële processen worden elektrisch. Ook zal meer decentrale elektriciteitsproductie worden gerealiseerd.

Amsterdam duurzaam digitaal

De afgelopen jaren is het gebruik van data steeds verder gegroeid. Om op de hoogte te blijven, te navigeren, series te kijken en muziek te luisteren, voor steeds meer van onze dagelijkse activiteiten is dataopslag nodig. De verwachting is dat dit de komende jaren alleen maar zal toenemen. Amsterdam is een belangrijke spil in het wereldwijde dataverkeer. Omdat de impact op de stad van datacenters groot is, heeft de gemeente in 2020 het Vestigingsbeleid Datacenters opgesteld. Hierin staat de gemeente groei van datacenters beperkt toe in bestaande clusters.

Amsterdam Leefbare Stad

De afgelopen periode heeft ons laten zien hoe belangrijk de beschikbaarheid van een kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte is voor de leefbaarheid van de stad. Amsterdam wil de kwaliteit van deze openbare ruimte dan ook continu verbeteren om zo de stad leefbaar te houden voor iedereen. Ook ten tijde van een pandemie.

1.3 Strategische context Liander

Liander zorgt ervoor dat het licht brandt en de huizen warm zijn

Liander is onderdeel van Alliander* en beheert het elektriciteits- en gasnet in Amsterdam

- De missie van Alliander: *Wij staan voor een energievoorziening die iedereen onder gelijke condities toegang geeft tot betrouwbare, betaalbare en duurzame energie. Dat is waar wij iedere dag aan werken.*
- In Amsterdam heeft Liander:
  - 480.000 klanten met een elektriciteitsaansluiting
  - 376.000 klanten met een gasaansluiting
  - In 2020 €154 miljoen aan investeringen
- De gemeente Amsterdam is voor 9% aandeelhouder van Alliander
- De strategische pijlers van Alliander zijn:
  1. Klanten helpen bij het maken van keuzes die goed zijn voor henzelf én voor het totale energiesysteem.
  2. Investeren in nieuwe open netten.
  3. Digitaliseren om de netten beter te beheren, storingen te voorkomen of sneller op te sporen. En om veel gerichter te investeren in de netten.
  4. Zorgen dat de energienetten tot de betrouwbaarste van de wereld blijven horen.

Liander opereert in een gereguleerde markt en kijkt samen met stakeholders langjarig vooruit

- Om keuzevrijheid mogelijk te maken zijn **activiteiten op de vrije energiemarkt (het produceren, verhandelen en leveren van energie) en het beheer van de energienetten van elkaar gescheiden**. Liander heeft twee hoofdtaken: het beheren van de fysieke netinfrastructuur en het faciliteren van het functioneren van de markt. Binnen het huidige wettelijke kader heeft Liander beperkte mogelijkheden om flexibiliteit te ontsluiten bij klanten.

- Liander werkt in een gereguleerde markt. De Autoriteit Consument & Markt (ACM) houdt toezicht en stelt een maximumtarief voor het transport van energie vast. **Netbeheerders hebben geen directe concurrenten, want het zou te duur zijn om meerdere netten naast elkaar aan te leggen. Netbeheerders werken daarom allemaal in een eigen regio.** Wel vergelijkt de ACM de prestaties van de netbeheerders onderling via de zogenoemde 'maatstafconcurrentie', zodat netbeheerders efficiënt blijven werken.

- Het is van belang om samen met stakeholders langjarig vooruit te kijken en zo goed mogelijk inzicht te hebben in toekomstige ontwikkelingen. **De investeringen in de netten zijn pas efficiënt en doelmatig als er ook gebruik van gemaakt gaat worden**. Het realiseren van nieuwe infrastructuur is vaak een tijdrovend proces, terwijl bijvoorbeeld zonnepanelen of laadpunten in relatief korte tijd kunnen worden gerealiseerd.

*Zie voor meer informatie over Alliander www.alliander.com

1.4 Strategische context Amsterdam en Liander

We werken samen aan het energienet van de toekomst in Amsterdam

- De gemeente Amsterdam en Liander werken sinds eind 2019 intensief samen binnen het Programma Elektriciteit Voorziening Amsterdam aan een toekomstbestendige elektriciteitsvoorziening. Dit programma komt voort uit de opgave vanuit de Thematische studie Elektriciteit 1.0 (Q1 2019).
- Binnen het Programma kijken we op tactisch/strategisch niveau integraal naar alle ontwikkelingen in de stad en de impact hiervan op het elektriciteitsnetwerk, om hier vervolgens een gezamenlijk handelingsperspectief op te kunnen vormen. Bijvoorbeeld de impact van de warmtetransitie, RES, Laadvisie en Vestigingsbeleid Datacenters. Naast het Programma EVA werken de Gemeente Amsterdam en Liander ook nog samen aan andere opgaven, bijvoorbeeld in de Citydeal en het Programma Kademuren en Bruggen.
- De bestuurlijke verantwoordelijkheid van het Programma EVA ligt bij de Wethouder Ruimtelijke Ontwikkeling en Duurzaamheid van de Gemeente Amsterdam en de Chief Transition Officer van Alliander.
- Het Programma EVA bestaat uit de volgende onderdelen:

Spoor 1: Uitbreiden infrastructuur



- We werken samen aan het uitbreiden van de infrastructuur

Spoor 2: Innovatie & Flex



- We onderzoeken hoe de infrastructuur zo goed mogelijk kan worden ingepast in de stad.
- We onderzoeken hoe we een slim en innovatief elektriciteitssysteem kunnen creëren, en de flexibiliteit in het net kunnen ontsluiten en benutten.

Spoor 3: Strategisch & integraal plannen



- We plannen strategisch en integraal (zoals beleid datacenters, uitwerking laadvisie, PV op grote daken, etc).
- Strategie, planning en fasering van groei Midden spanning (MS) net door de stad, in relatie tot bijvoorbeeld wijkuitvoeringsplannen warmtetransitie en laadvisie

2. Aanleiding en doel studie

Samen ontwikkelingen in kaart brengen om grip te krijgen op opgave

Aanleiding

Er zijn drie belangrijke drivers om samen te werken aan deze studie. Driver 1 & 2 zijn onveranderd ten opzichte van de eerste thematische studie.

Doelstelling

Op basis van de resultaten van de TSA 1.0 en vernieuwde inzichten werken we toe naar een analyse waarin het detailniveau aanzienlijk is verbeterd zodat we goed invulling kunnen geven aan de uitvoering van het Programma EVA .

Driver 1: De stad maakt een groeispurt door

- 7.500 woningen per jaar bouwen
- 70.000 - 240.000 woningen erbij tot 2050
- Van 872.000 inwoners in 2019 naar 1 miljoen in 2039
- Groei van aantal datacenters

Driver 2: De energietransitie is in volle gang

- 55% CO_2 reductie in 2030
- Aardasvrij in 2040
- Uitstootvrij in 2030
- 250 MW zon in 2022
- Verduurzaming industrie

Driver 3: Grip op de opgave

- Impact van nieuw beleid (bijv. RES, Warmetransitievisie, Datacenters)
- Inzichten uit zoeklocatieproces op basis van TSA 1.0
- Meer inzicht in potentie van flexibiliteit
- Meer behoefte aan inzicht en strategie voor middenspanning

Spoor 1: Uitbreiden Infrastructuur

Doel: Tijdig uitbreiden van infrastructuur op basis van gezamenlijke afwegingen

- 10 - 20 nieuwe locaties benodigd voor nieuwe onderstations
- 10 - 20 bestaande onderstations uitbreiden

Exacte aantallen zijn afhankelijk van ruimtelijke vraagstukken zowel boven- als ondergronds. O.b.v. TSA 1.0 was uitgangspunt 8 nieuwe locaties, huidige uitgangspunt is realiseren van meer, maar kleinere stations. Dat hoeft niet noodzakelijk te betekenen dat ruimtelijke impact groter is.

Spoor 2: Innovatie & Flexibiliteit

Doel: Innoveren om een maatschappelijk verantwoord elektriciteitssyteem te realiseren

- Potentie van flex in de stad bepalen
- Anticiperen op mogelijke congestiegebieden
- Innoveren om de ruimtelijke impact van het elektriciteitssysteem te verbeteren

Spoor 3: Strategisch & Integraal plannen

Doel: Zorgen dat ontwikkelingen niet tegen de grenzen van het elektriciteitssyteem aanlopen

Strategie

- Ontwikkelkader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam - Gebaseerd op de resultaten van de TSA 2.0 worden de netuitbreidingen en ruimtelijke vertaling daarvan in beeld gebracht
- Strategisch plan - Combinatie van investeringsagenda, innovatieagenda & samenwerkingsagenda

Programma EVA

3.1 Het elektriciteitsnetwerk

Hoe zat het ook alweer?

Onderstation (OS): van hoogspanning naar middenspanning

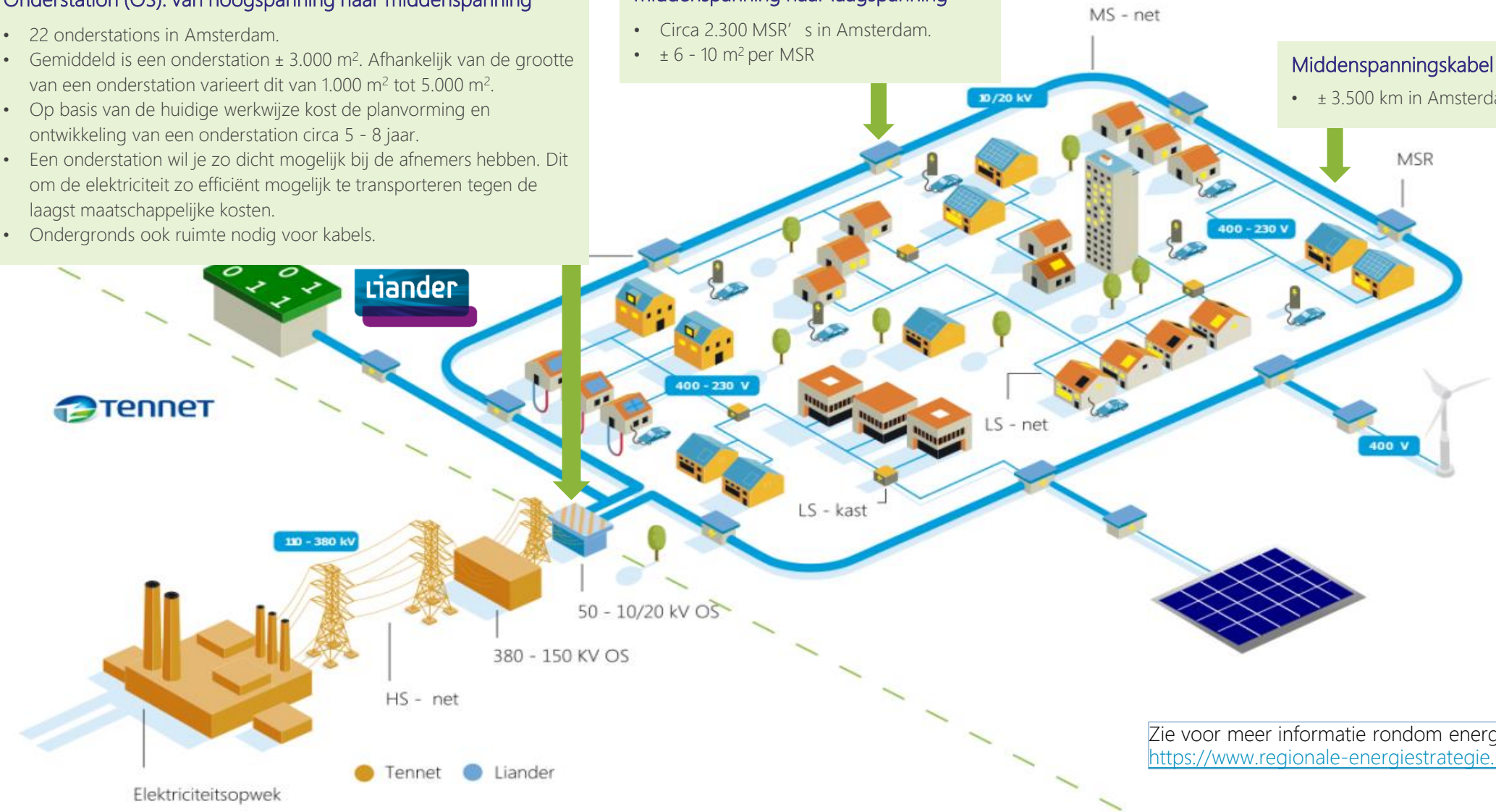
- 22 onderstations in Amsterdam.
- Gemiddeld is een onderstation ± 3.000 m². Afhankelijk van de grootte van een onderstation varieert dit van 1.000 m² tot 5.000 m².
- Op basis van de huidige werkwijze kost de planvorming en ontwikkeling van een onderstation circa 5 - 8 jaar.
- Een onderstation wil je zo dicht mogelijk bij de afnemers hebben. Dit om de elektriciteit zo efficiënt mogelijk te transporteren tegen de laagst maatschappelijke kosten.
- Ondergronds ook ruimte nodig voor kabels.

Middenspanningsruimte (MSR): van middenspanning naar laagspanning

- Circa 2.300 MSR' s in Amsterdam.
- ± 6 - 10 m² per MSR

Middenspanningskabel (of -route)

- ± 3.500 km in Amsterdam



Zie voor meer informatie rondom energie infrastructuur https://www.regionale-energiestrategie.nl/

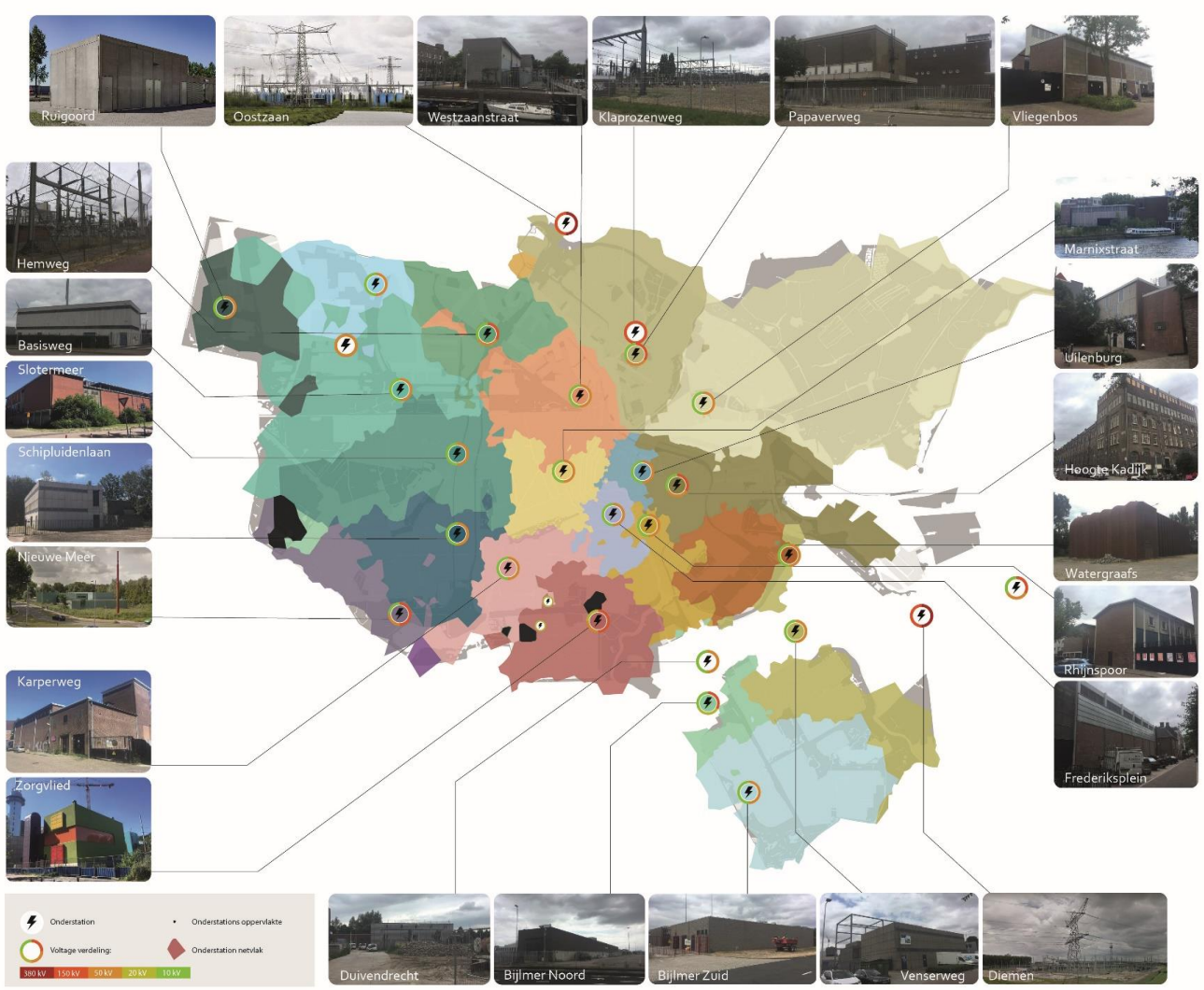
3.2 Waar staan de huidige Liander-stations

Overzicht huidige stations in de regio Amsterdam

De stad Amsterdam wordt gevoed door verschillende onder- en schakelstations.

- Amsterdam wordt op dit moment van elektriciteit voorzien vanuit 22 locaties in de stad.
- Daarnaast zijn er nog 2 schakelstations die bijdragen aan het elektriciteitsnet van Amsterdam.
- Twee onderstations staan buiten de gemeentegrens en hebben hun verzorgingsgebied zowel binnen als buiten de gemeentegrens.
- Drie stations binnen de gemeente Amsterdam leveren ook elektrisch vermogen aan buurgemeenten.
- Er zijn 9 stations met een maximale spanning van 150kV. Deze worden gevoed vanuit het landelijke netwerk van TenneT.
- Daarnaast heeft TenneT nog 4 stations in en om Amsterdam.
- De overige 13 stations hebben 50kV als hoogste spanning.
- De 2 genoemde schakelstations zijn 20kV-schakelstations.
- De hoogst gemeten piekbelasting in Amsterdam was circa 880MW in 2019.

*een onderstation kent een capaciteit gemiddeld tussen 40 en 160 MW

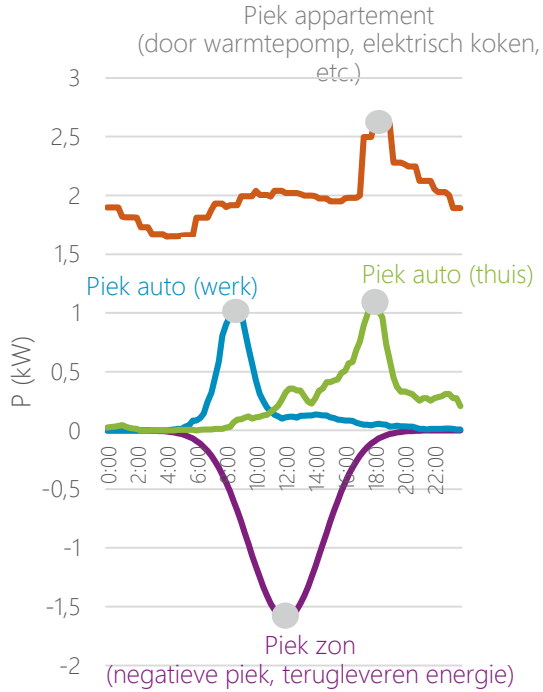


3.3 Voor netimpact zijn profielen van belang

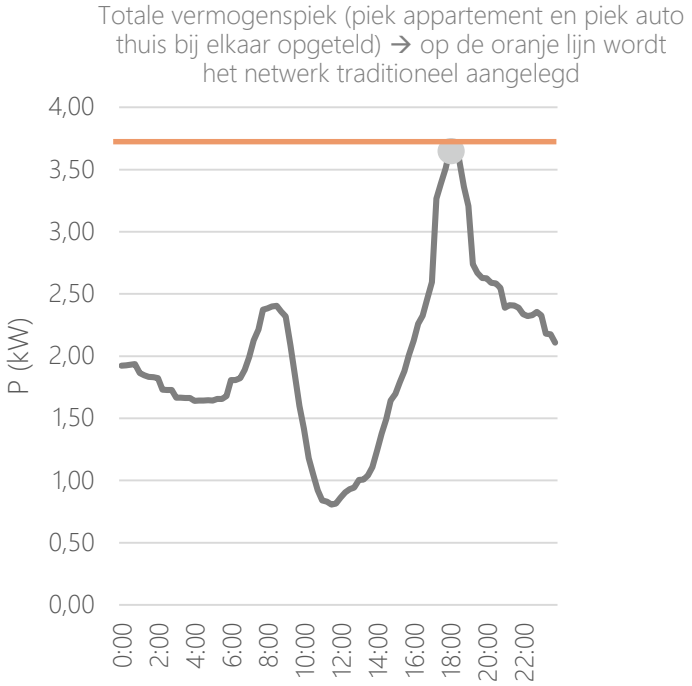
Het elektriciteitsnetwerk wordt uitgelegd op maximale vermogenspiek

Om een netimpact te bepalen wordt er gekeken naar de belasting op het net. Dit gebeurt door het gebruik van profielen, bijvoorbeeld via dagprofielen (de belasting op het net gedurende een dag). Ook is er gerekend met *flexprofielen* om de netimpact van slimme technieken* inzichtelijk te maken.

Individuele profielen bij elkaar opgeteld..

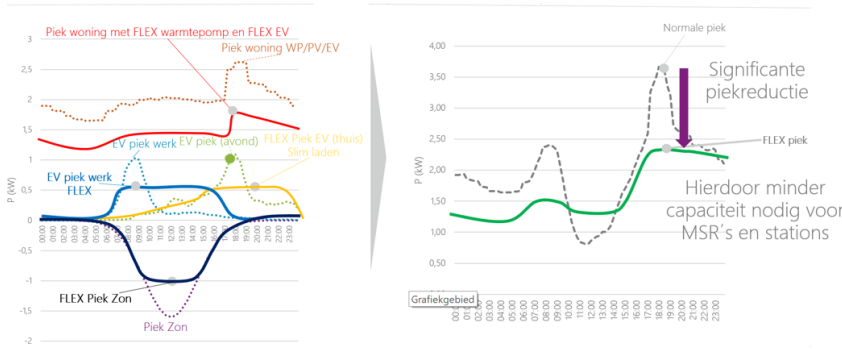


.. geeft een totaalprofiel met andere vorm dan de individuele profielen. De totale vermogenspiek is lager dan de som van individuele profielen.

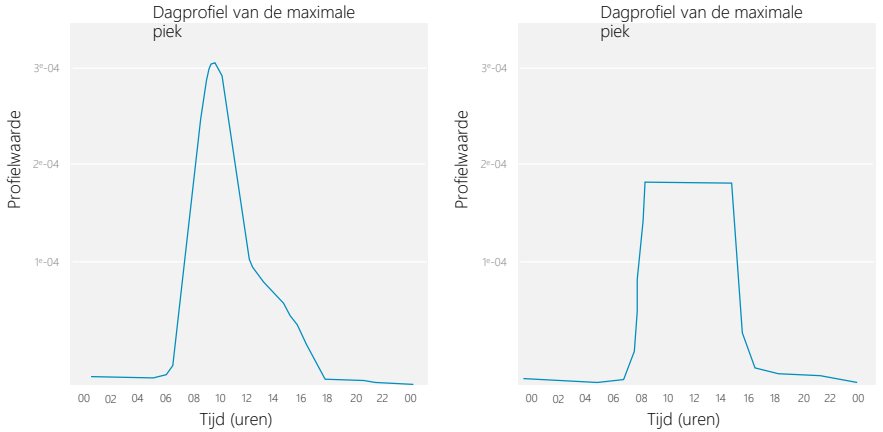


Het elektriciteitsnetwerk wordt uitgelegd op **de maximale vermogenspiek.** Deze is over het algemeen **tussen 17h - 20h in de avond**. Mensen komen dan thuis en zetten de lamp, vaatwasser, wasmachine, tv, etc. aan. De piek voor het laden van EV ligt deels in de ochtend (mensen komen dan aan op het werk) en deels in de avond (thuiskomen na werk). De piek van zon is overdag en is negatief, omdat er energie teruggeleverd wordt het aan het net.

Individuele (flex)profielen geven een totaal (flex)profiel met een significant lagere piek dan de optelsom van standaardprofielen



Voorbeeld van een standaard profiel en een slim profiel, bij het laden van een elektrische auto 'op werk' (indicatief voorbeeld)



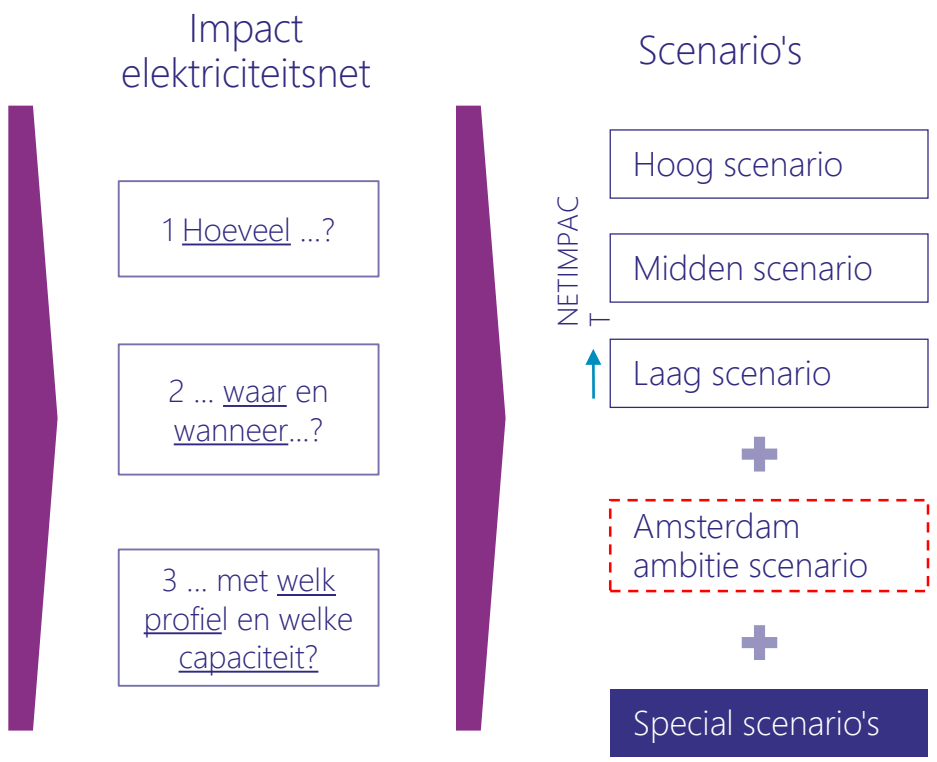
*zoals bijv. aanstuurbare warmtepompen, slim laden en het aftoppen van zonnepanelen

4.1 Focus thema's voor studie

Ontwikkelingen vertalen naar scenario's om netimpact te bepalen

Input voor de scenario's in deze studie zijn de ontwikkelingen op onderstaande zes thema's. De impact op het netwerk wordt bepaald door de optelsom van deze thema's.

1. Mobiliteit
2. Nieuwbouw
3. Datacenters
4. Warmtetransitie
5. Duurzame opwek
6. Industrie
7. Bekende klantontwikkelingen



Special scenario's

Om zicht te krijgen op extreme scenario's en de invloed van beleidskeuzes zijn er 'specials' toegevoegd.

Waterstof scenario
Om de netimpact van de ontwikkeling van waterstof in te schatten is een waterstof scenario als special toegevoegd.

MT en ZLT
Om inzicht te krijgen in de netimpact van verschillende temperatuurregimes zijn de twee uiterste opties in dit spectrum doorgerekend, namelijk "MT" (alle nieuwbouw op midden temperatuur) en "ZLT" (alle nieuwbouw op zeer lage temperatuur).

Amsterdam ambitie scenario

Om de impact van de beleidskeuzes van de gemeente inzichtelijk te maken wordt er binnen elk segment een "Amsterdam Ambitie" scenario gekozen. Deze kan zowel binnen als buiten de bandbreedte van de scenario's "Hoog", "Midden" of "Laag" vallen.

4.2 Netimpact op verschillende assetniveaus

In de scenario's en berekeningen wordt de vermogenstoename per segment geografisch gespreid.
De technieken uit deze scenario's worden gekoppeld aan een profiel. De netimpact kan vervolgens op drie netvlakken worden bepaald: MSR, MS-route en onderstation niveau.

Gemeente Amsterdam

Liander

1

Vermogenstoename in scenario's, geografisch gespreid (tot op PC6)..

- Laag
- Midden
- Hoog
- Amsterdam Ambitie

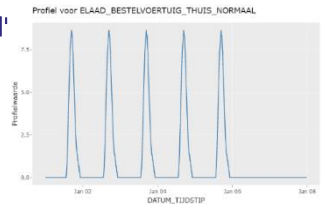
2

..de techniek uit het scenario wordt gekoppeld aan een profiel..

A

aan een 'Standaardprofiel'

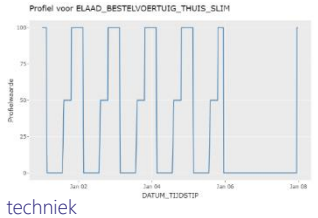
indicatief voorbeeld van een standaard profiel



B

aan een 'Flexprofiel'

Indicatief voorbeeld van een 'slim' profiel

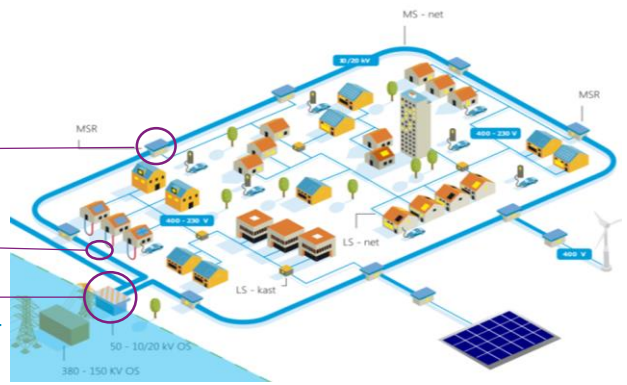


*indien toepasbaar bij betreffende techniek

3

..geeft de netimpact weer op drie verschillende netvlakken

- Onderstation
- MS route
- MSR



ONDERSTATION



- Fungeren als koppeling tussen het hoogspanningsnet van Tennet en het Liander net.
- Hier wordt 150 kV naar 50, 20 of 10 kV teruggebracht.

MS ROUTE



- Verbinding vanaf een onderstation naar een middenspanningsruimte.

MSR



- Fungeren als koppeling tussen het MS en LS net.
- Hier wordt 10/20 kV omlaag gebracht naar 400V.

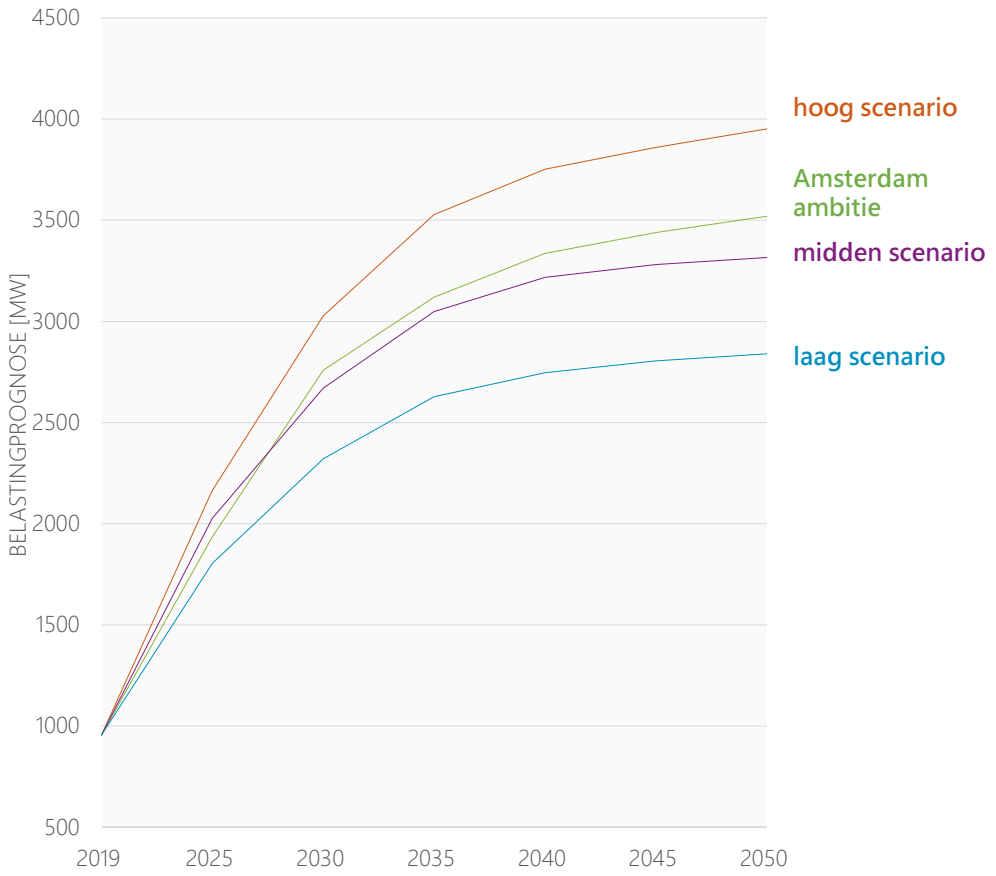
5.1 Resultaten van scenario’ s, de impact in MW

In 2050 is de vermogensvraag 3 tot 4.5 keer zoveel als in 2020

De belangrijkste inzichten van de vermogensgroei in tijd op stations niveau:

- De stad Amsterdam had in 2019 een piekbelasting van 877MVA
- In 2050 groeit de belasting naar (afgeronde getallen):
  - 2.800MW in het "Laag" scenario (factor 3.2 t.o.v. 2020)
  - 3.300MW in het "Midden" scenario (factor 3.8 t.o.v. 2020)
  - 3.900MW in het "Hoog" scenario (factor 4.4 t.o.v. 2020)
  - 3.500MW in het "Amsterdam Ambitie" scenario (factor 4 t.o.v. 2020)
- De maximale piekbelasting is groter dan de minimale piekbelasting. Dat betekent dat de vraag (bijv. van nieuwbouw, datacenters, mobiliteit) de netcapaciteit bepaalt en niet het aanbod (bijv. duurzame opwek).
- Vanuit het bestaande netwerk kan maximaal 1.750 MW worden geleverd.
- De nog beschikbare capaciteit (=1.750-877) bedraagt 873 MW en is een theoretische benadering. Een energievraag in oost kan niet worden opgevangen door beschikbare capaciteit uit een station in west.
- Het realiseren van nieuwe onderstations kent een lange doorlooptijd (5 - 7 jaar). Daarom is het noodzakelijk om te starten met de voorbereidingen van netuitbreiding lang voordat een onderstation vol zit. Daarnaast is het mogelijk dat het aantal vrije 'stopcontacten' (velden) per onderstation een driver is om een station uit te breiden.

Voorspelde belasting in Amsterdam (maximale piek)

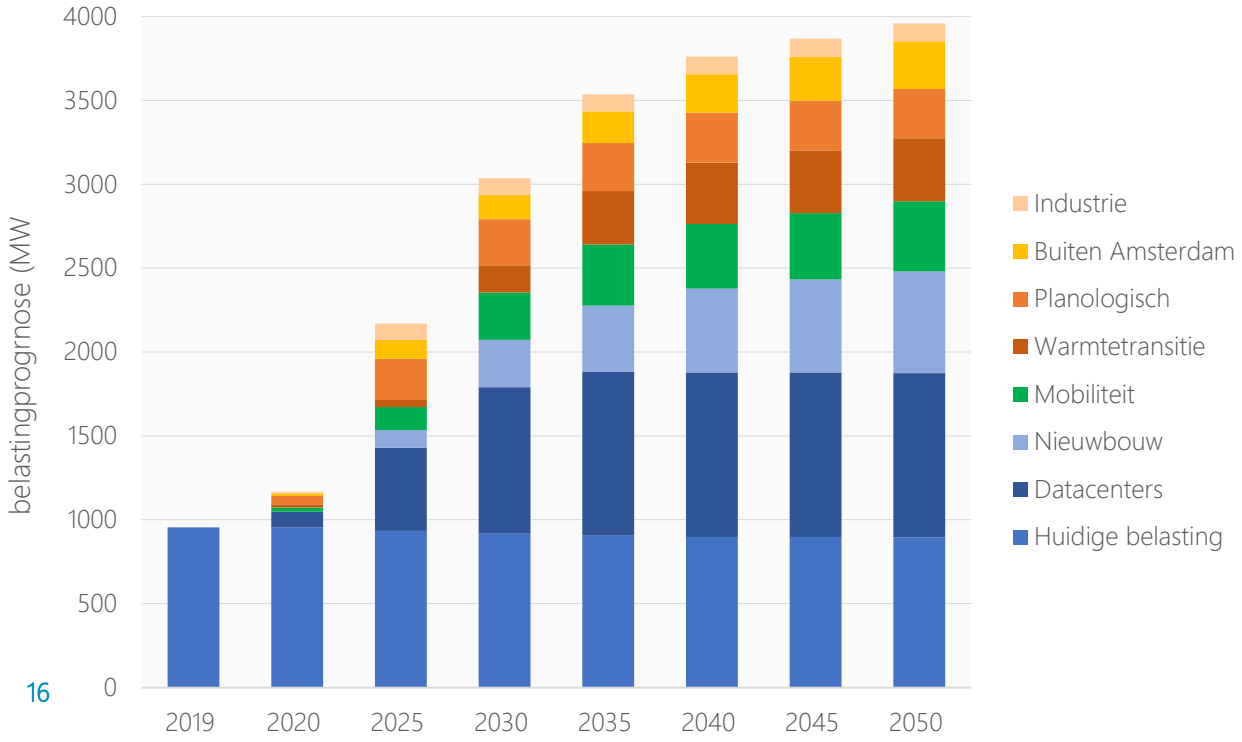


5.2 Resultaten van scenario’ s, de impact in MW

De grootste groei komt door datacenters, nieuwbouw en mobiliteit

Belangrijkste conclusies "Hoog" scenario

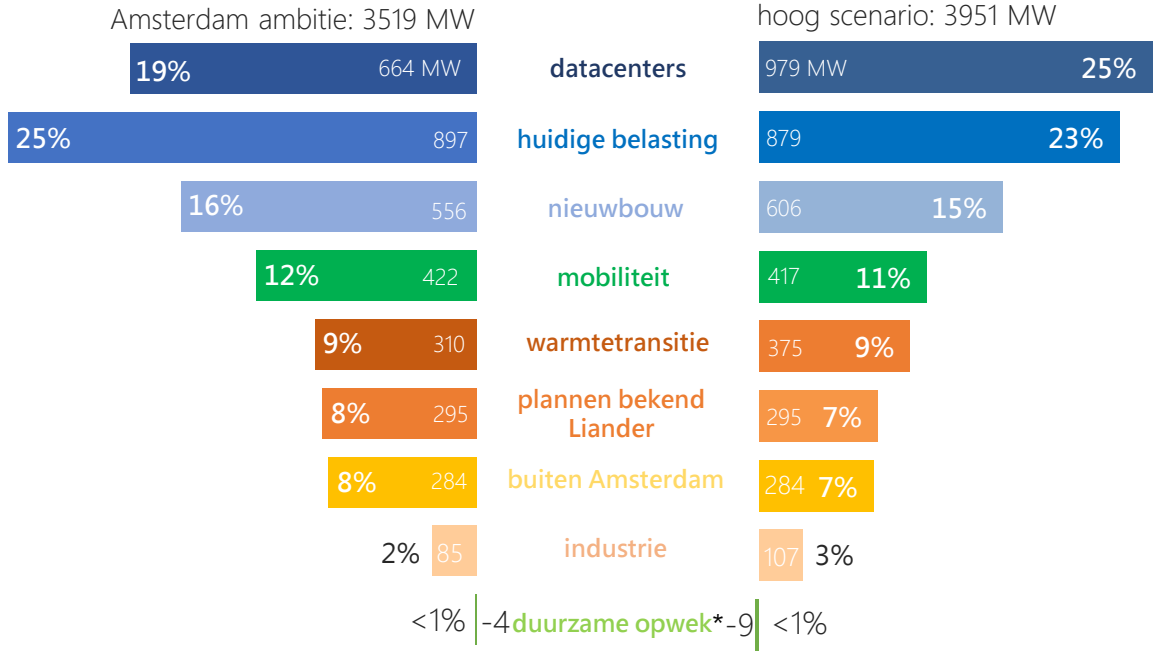
- Datacenters: zowel de bekende plannen (404 MW) van datacenters als de nog onbekende (415 MW) klanten (de scenario's) hebben de grootste impact.
- Nieuwbouw: woningbouw (339 MW) heeft een groter aandeel dan niet wonen (251 MW).
- Mobiliteit: mobiliteit weg (EV auto's & EV bestelbusjes) heeft de grootste impact (262 MW), daarna OV bus (56 MW), spoor (45 MW) en water (27 MW).
- Warmtetransitie: de verduurzaming van bestaande bouw heeft de meeste impact (226 MW), daarna horeca koken (113 MW) en hulpwarmtecentrales (19 MW).



In het "Amsterdam Ambitie" scenario komt de grootste vermogensgroei door datacenters.
Dit is 663MW, conform het Vestigingsbeleid Datacenters. Nieuwbouw (566MW) en mobiliteit (422MW) hebben de meeste impact na datacenters.

In het "Hoog" scenario komt de totale impact van datacenters uit op 979MW. De overige thema's zijn qua impact vergelijkbaar met het "Amsterdam Ambitie" scenario. Warmtetransitie, industrie en nieuwbouw vallen iets lager uit.

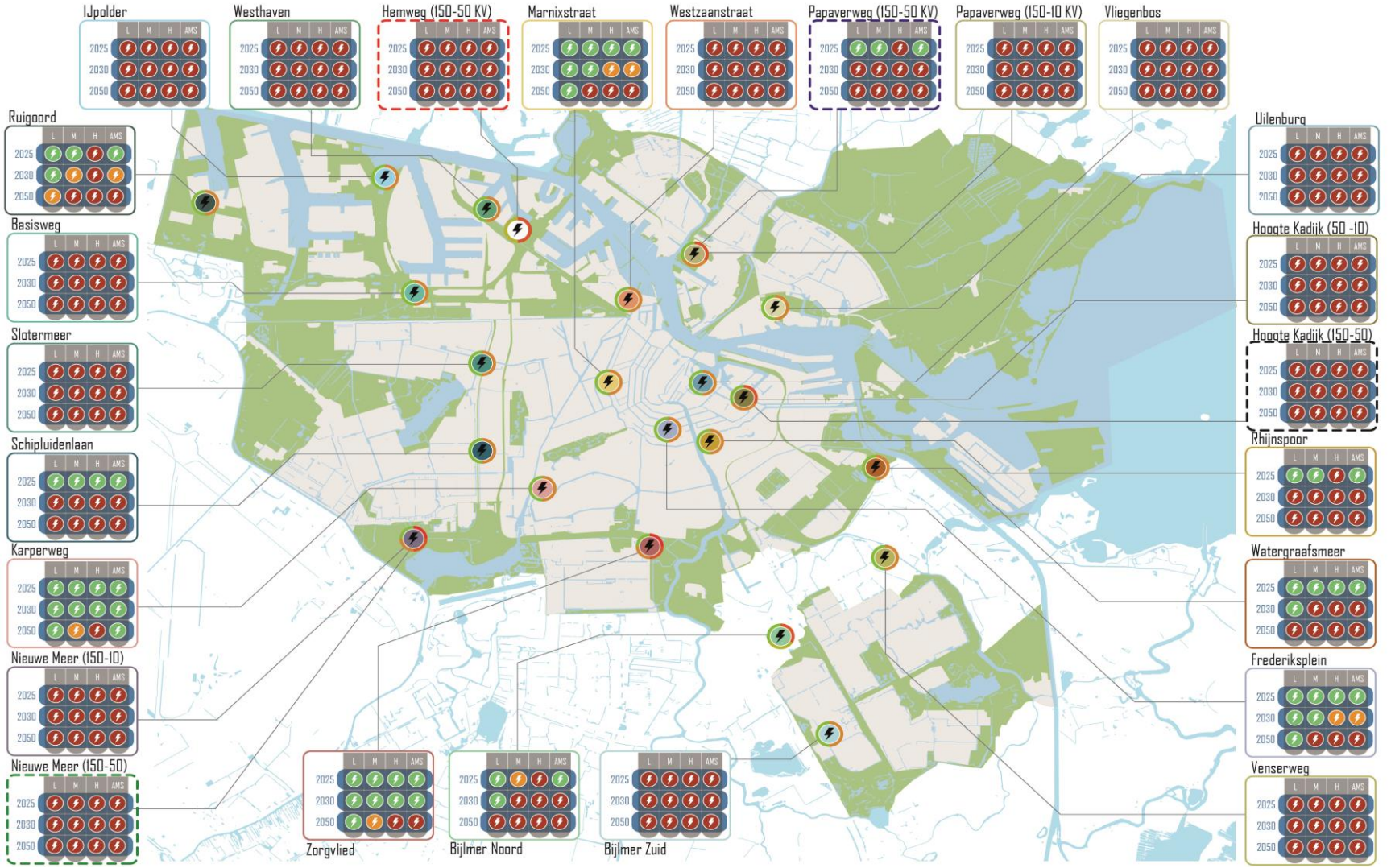
Totale vermogensimpact per segment in mw (in 2050)



*De inpassing van **duurzame opwek** leidt in géén van de scenario's tot knelpunten op 'onderstation niveau'. Lokaal (op distributieniveau) kan de inpassing hiervan wel tot uitdagingen leiden.

5.3 De resultaten in een stoplichtenkaart

Op veel plekken is onvoldoende capaciteit. Wanneer we niets zouden doen, zijn in het 'Amsterdam Ambitie scenario 15 onderstations in 2025 overbelast, 20 in 2030 en 24 in 2050*

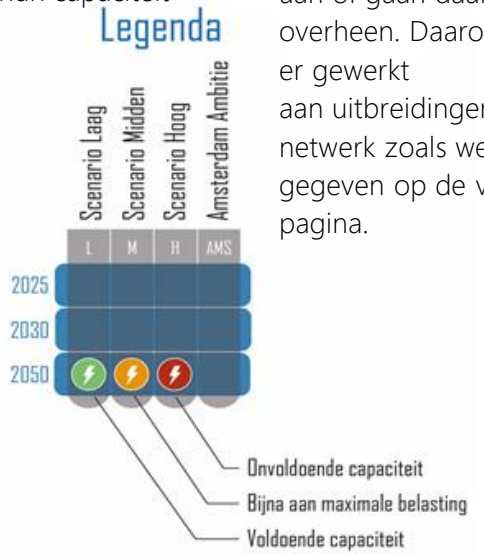


Stoplichtenkaart

In de hiernaast afgebeelde kaart is per onderstation weergegeven op welk moment de maximale capaciteit is bereikt per scenario.

Dit is het beeld dat ontstaat wanneer er geen maatregelen worden genomen om de groeiende vermogensvraag van Amsterdam op te vangen.

De stoplichten geven een beeld van de urgentie die Liander en gemeente met elkaar hebben om het netwerk uit te breiden. Veel onderstations lopen in 2025 namelijk al tegen de grenzen van hun capaciteit aan of gaan daar overheen. Daarom wordt er gewerkt aan uitbreidingen van het netwerk zoals weergegeven op de volgende pagina.



* Amsterdam wordt op dit moment van elektriciteit voorzien vanuit 22 locaties in de stad. In de stoplichtenkaart staan 25 stations, dit komt omdat bij drie stationslocaties zowel de 50kV installatie (voeding naar andere onderstations) als de 10kV installatie (voeding naar het middenspanningsnet) als een apart station wordt geteld. ”

5.4 Er wordt hard gewerkt aan netuitbreiding

De Gemeente Amsterdam, Liander & TenneT werken intensief aan de uitbreiding van stations en aan een gezamenlijk ontwikkelingskader om te kunnen voorzien in de opgave

De afgelopen jaren is aan de volgende uitbreidingen van het netwerk gewerkt (locaties bij benadering):



1. **Oostzaan** (gemeente Oostzaan)
   - Uitbreiding met 140 MW (150/50/10kV)
   - Inbedrijfname: Q2 2024
2. **IJpolder**
   - Uitbreiding met 17 MW (50/10kV)
   - Inbedrijfname: Q3 2022
3. **Nieuwe Meer**
   - Uitbreiding met 140 MW (150/50/10kV)
   - Inbedrijfname: Q4 2021
4. **Karperweg**
   - Uitbreiding met 35 MW (50/10kV)
   - Inbedrijfname: Q1 2023
5. **Bijlmer Noord** (gemeente Ouder Amstel)
   - Uitbreiding met 80 MW (150/20kV)
   - Inbedrijfname: Q3 2021
6. **Watergraafsmeer**
   - Uitbreiding met 53 MW (150/10kV)
   - Reeds in bedrijf
7. **IJburg** (Strandeiland)
   - 160 MW (150/20/10kV)
   - Inbedrijfname: Q1 2022 (fase 1: 80 MW)
8. **Hemweg**
   - Vervangen 150kV-installatie
   - Inbedrijfname: Q2 2025

betreft ook een Tennet locatie

5.5 Resultaten: de 'specials' en flexprofielen

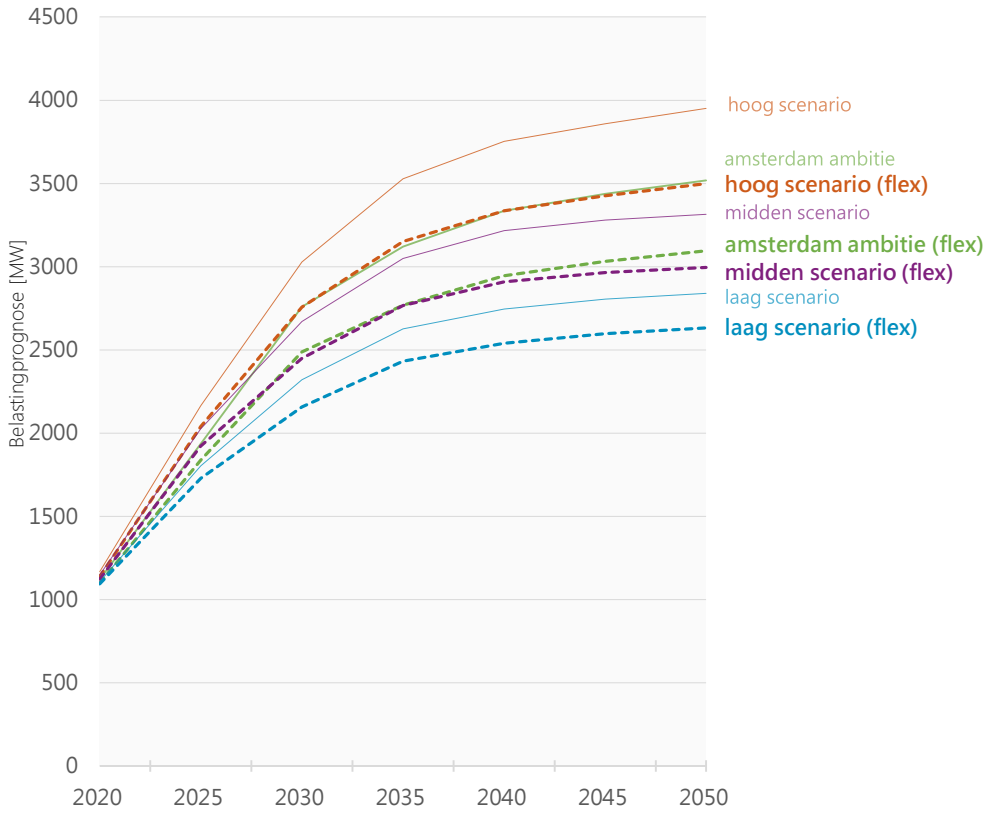
Door toepassing van waterstof en het ontsluiten van flexibiliteit kan de piekbelasting worden gereduceerd

Waterstof kan zorgen voor +/- 30% reductie voor mobiliteit. Alleen in vergelijking met het "Hoog" scenario kan het zorgen voor -18% impact warmtetransitie.

- In de energietransitie en de economie van morgen is de verwachting dat groene waterstof een belangrijke rol gaat spelen. De toepassing van groene waterstof zal in Amsterdam voornamelijk zijn in de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. In deze studie is daarom een apart "Waterstof" scenario meegenomen in de berekening.
- Het "Waterstof" scenario is qua totale vermogensvraag vergelijkbaar met het "Amsterdam Ambitie" en "Midden" scenario. Het heeft met name impact op het thema mobiliteit: een reductie van -30%. Voor industrie is het aandeel 87 MW, dit is hetzelfde als het "Amsterdam Ambitie", maar 20 MW minder t.o.v. 107 MW in het "Hoog" scenario. De reden dat waterstof bij industrie beperkte impact heeft is dat een groot deel van de industriële processen niet te elektrificeren is, waardoor het niet terug te zien is in de vermogensimpact. Ook voor warmtetransitie is het "Waterstof" scenario (306 MW) gelijk aan het "Amsterdam Ambitie", maar wel 18% lager (69 MW) dan het "Hoog" scenario (375 MW). Waar in het "Amsterdam Ambitie" scenario woningen zijn voorzien op duurzaam gas, worden deze in het "Waterstof" scenario voorzien van waterstof. In het "Hoog" scenario is een groter deel opt-out voorzien door middel van elektrische verwarming.
- Voor het scenario alle nieuwbouwwoningen op "Zeer Lage Temperatuur" geldt 25% meer vermogensvraag bij nieuwbouw vergeleken met het "Amsterdam Ambitie" scenario. Voor het scenario alle nieuwbouwwoningen op "Middentemperatuur" geldt -35% aan vermogensvraag. Dit is te verklaren omdat de gemeente veel woningen voorziet op lage of zeer lage temperatuur, wat meer impact heeft op de elektriciteitsvraag dan middentemperatuur.

Flex kan zorgen voor +/- 10-15% aan belastingreductie op onderstation niveau.

De grootse reductie is bij mobiliteit -48%, warmtetransitie -33%. nieuwbouw -18%, datacenters -6%* (op basis van de vergelijking "Flex" met "Hoog" scenario).



* De resultaten van het toepassen van flexprofielen opgesplitst per segment zijn terug te vinden in bijlage 3

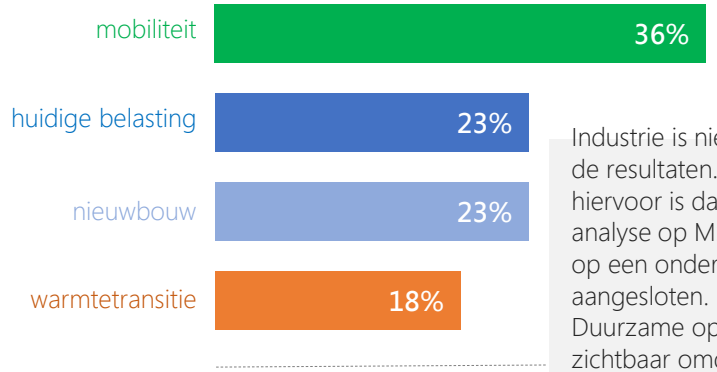
5.6 Netimpact op middenspanningsruimtes*

Mobiliteit en nieuwbouw hebben de grootste impact. Ca. 25 - 60% van de MSR's is overbelast in 2030. Flex zorgt voor 20 - 30% belastingreductie.

Gemeente Amsterdam

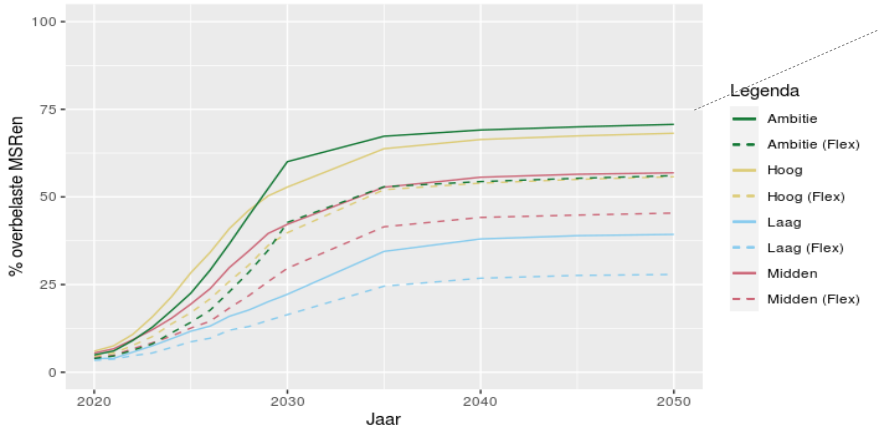
Liander

Totale vermogensimpact 2050 MSR " Amsterdam ambitie" scenario



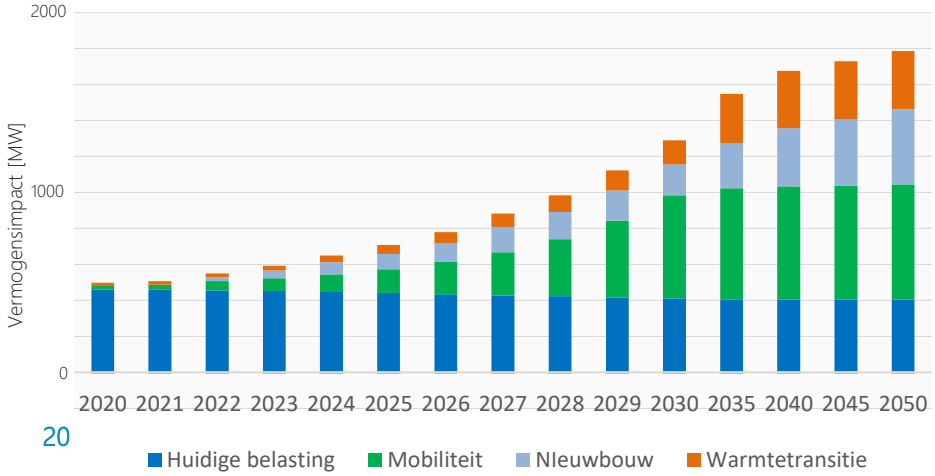
Industrie is niet terug te zien in de resultaten. De reden hiervoor is dat industrie in de analyse op MS Route of direct op een onderstation is aangesloten.
Duurzame opwek is niet zichtbaar omdat de maximale piek groter is dan de minimale piek.

Percentage overbelaste MSR per scenario



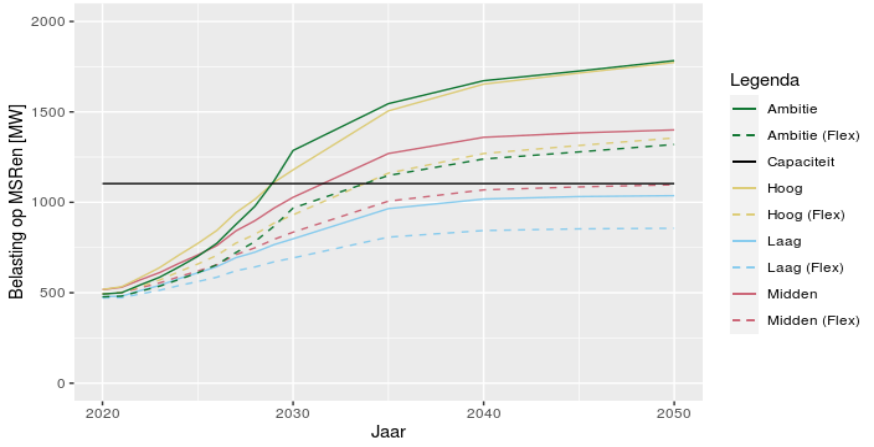
Door 100% adoptie van EV in het "Amsterdam Ambitie" en het feit dat datacenters niet zijn aangesloten op middenspanning is het "Amsterdam Ambitie" scenario nu het hoogste scenario.

Impact op MSR per thema " Amsterdam ambitie" scenario



20

Totale belasting op MSR per scenario



* Dit zijn eerste voorlopige resultaten op MSR niveau. Een verdere detailuitwerking, inclusief verdeling (kaart) op buurtniveau volgt in Q2 2020. De impact op MS Route moet nog verder worden gevalideerd.

6. Vervolgstappen op basis van de TSA 2.0

Het Programma Elektriciteit Voorziening is leidend voor de opgave

1. Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam met een uitvoeringsagenda voor het realiseren van nieuwe stations en verbindingen (planning gereed Q3/Q4 2021)

Op basis van de uitkomsten van deze TSA 2.0 werken gemeente Amsterdam, Liander & TenneT aan een gezamenlijk ontwikkelingskader. Resultaat hiervan is:

- Een gedeeld lange termijn perspectief (2035) voor de ontwikkeling en uitbreiding van een toekomstbestendig elektriciteitsnetwerk (onderstations en tracés voor hoogspanning) voor Amsterdam en relevante directe omgeving.
- Afspraken over de ruimtelijke voorwaarden en condities waaronder onderstations en verbindingen in een gebied kunnen worden ingepast.
- Onderdeel van dit ontwikkelingskader is een uitvoeringsagenda voor de korte en middellange termijn (2021 - 2030).

2. Een strategie voor middenspanning zodat op lokaal niveau de impact van de groei van het MS netwerk inzichtelijk wordt (planning gereed Q2 2021)

De gemeente en Liander maken nog een verdiepingsslag op deze TSA door verder in te zoomen op het MS netwerk. Het doel is:

- Een gezamenlijke strategie waarbij duidelijk wordt op lokaal niveau (bijv. buurt) waar en wanneer het MS net moet worden verzwaard.
- Wat de impact is op het aantal nieuwe middenspanningsruimtes en nieuw te leggen middenspannigskabels.
- Hierbij wordt zoveel mogelijk de afstemming gezocht met gemeentelijke projecten en programma's (bijv. Stadsregie, Luchtkwaliteit, aanbevelingen uit Bestuursopdracht Nutsvoorzieningen, etc.).

3. Onderzoek en pilots naar het toepassen van flexibiliteit om een zo efficiënt mogelijk energiesysteem te creëren (Q1 - Q4 2021)

De gemeente en Liander werken verder aan:

- Onderzoeken bij welke thema's en in welke gebieden het wenselijk en/of noodzakelijk is om flexibiliteit te ontsluiten.
- Markconsultatie flex (mogelijk resulterend in een tender) om de markt te bevragen op innovatieve oplossingen die mogelijk kunnen helpen bij de opgave.
- Pilots naar slimme energiesystemen bij o.a. het Centraal Station gebied en Bijlmer Arena.

4. Betere samenwerking tussen de organisaties, betrekken van stakeholders en intensieve samenwerking op human capital (Q1 - Q4 2021)

De Gemeente Amsterdam en Liander werken al ruime tijd intensief en goed samen. Op basis van deze TSA 2.0 wordt verder gewerkt aan:

- Continue verbeteren van efficiëntie van processen en communicatie tussen de organisaties.
- Betrekken van lokale, regionale en landelijke stakeholders.
- Nauwere samenwerking aan de Human Capital agenda.
- Intensievere datadeling en monitoring.



Bijlagen

1. Vergelijking TSA 1 & TSA 2
2. Overzicht input
3. Verdieping resultaten: flex

1. Vergelijking TSA 1.0 & TSA 2.0

Input voor TSA 2.0 is verrijkt met nieuw beleid, inzicht en detail

	TSA 1.0	TSA 2.0
Gemeentebeleid	• Nog beperkt gemeentelijk (vastgesteld) beleid	• Meer gemeentelijk (concept) beleid • Regionale Energie Strategie (2020) • Warmte transitievisie (2020) • Vestigingsbeleid datacenters (2020) • Laadvisie (2020)
Scenario's, thema's & segmenten	• Voor 18 segmenten scenario's	• Voor 26 segmenten scenario's, waarvan nieuw: - Stedelijke logistiek - Airco - Elektrisch koken in de horeca • Meer specifieke scenario's gemaakt voor: - Industrie - Datacenters • Waterstof als 'special scenario'
Ruimtelijke analyse	• Postcode 4 scenario's	• Postcode 6 scenario' s (noodzakelijk voor goede impactanalyse middenspanningsroute en middenspanningsruimte)
Netimpact	Impact berekening voor: • Onderstations	Impact berekening voor: • Onderstations • Middenspanningsroute • Middenspanningsruimte
Flexibiliteit in elektranetten	• Geen doorrekening van impact toepassing flexprofielen	• Wel een doorrekening van impact flexprofielen (bijv. flexibel laden elektrisch voertuig, curtailment van zon, flexibel aansturen warmtepompen, etc.)

PC4



PC6



Onderstation



Onderstation
MS route
MSR



2.1 Overzicht input: Nieuwbouw

Amsterdam groeit snel en duurzaam

Gemeente Amsterdam

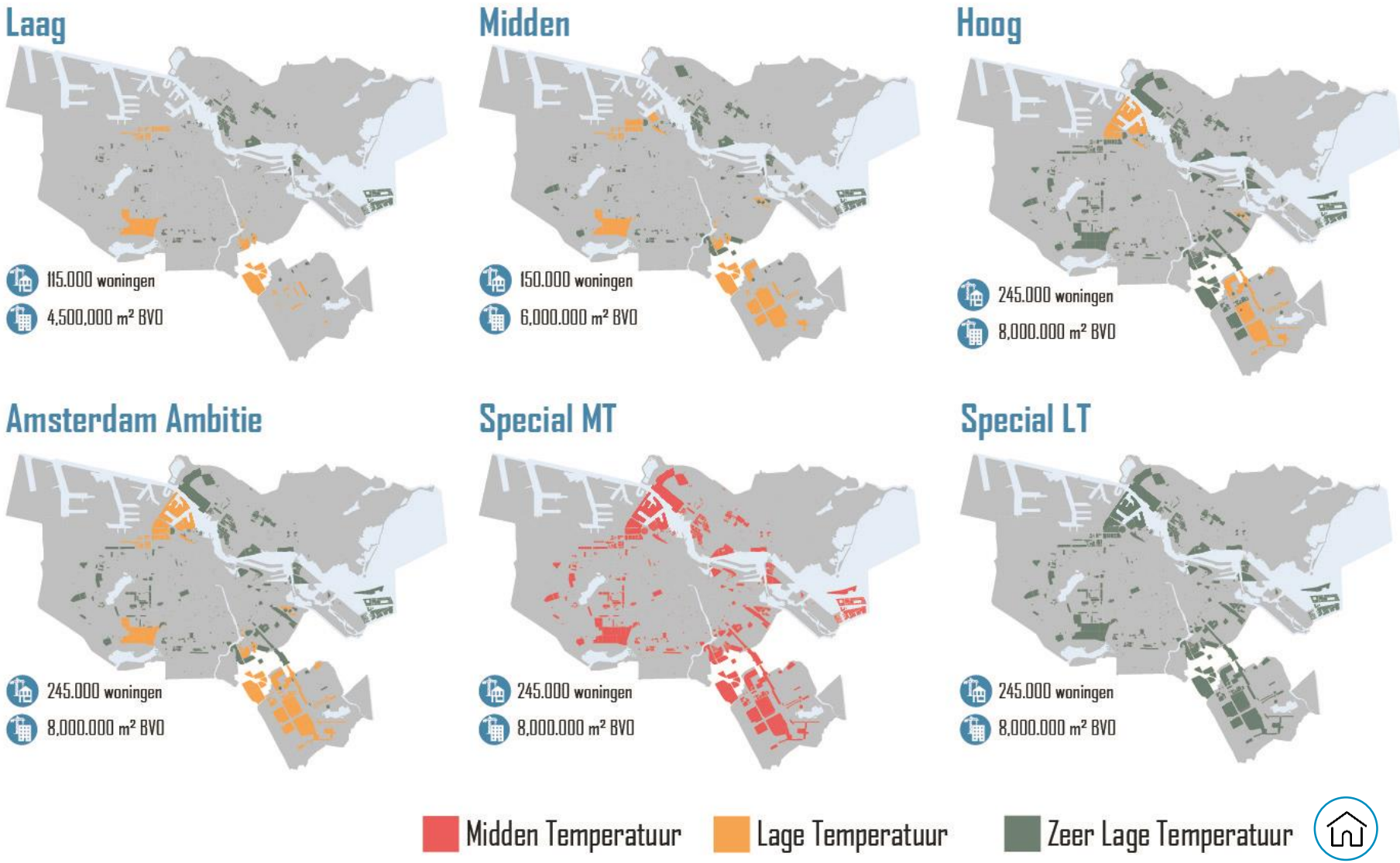
Liander

Doelstellingen en ambities

Amsterdam is aantrekkelijk en groeit. De groei van inwoners gaat gepaard met een groei van de werkgelegenheid in de stad. Om de groei van inwoners te faciliteren zet de gemeente Amsterdam in op verdichting en op transformatie van bedrijventerreinen. Op deze wijze voegt de gemeente 7.500 woningen per jaar toe.

De gemeente heeft zichzelf als doel gesteld om in 2050 de CO_2-uitstoot met 95% terug te dringen t.o.v. peiljaar 1990. Daarom zet de gemeente in op nieuwbouw met hernieuwbare en/of lokale bronnen voor de energievoorziening.

Voor de planning van het elektriciteitsnetwerk is het belangrijk waar, in welke mate en met welk warmtesysteem de ontwikkelingen zullen plaatsvinden. Hiervoor zijn de woningbouwplannen van de gemeente Amsterdam, Plabeka en het Amsterdamse bronnenboek gebruikt.



2.2 Overzicht input: Mobiliteit

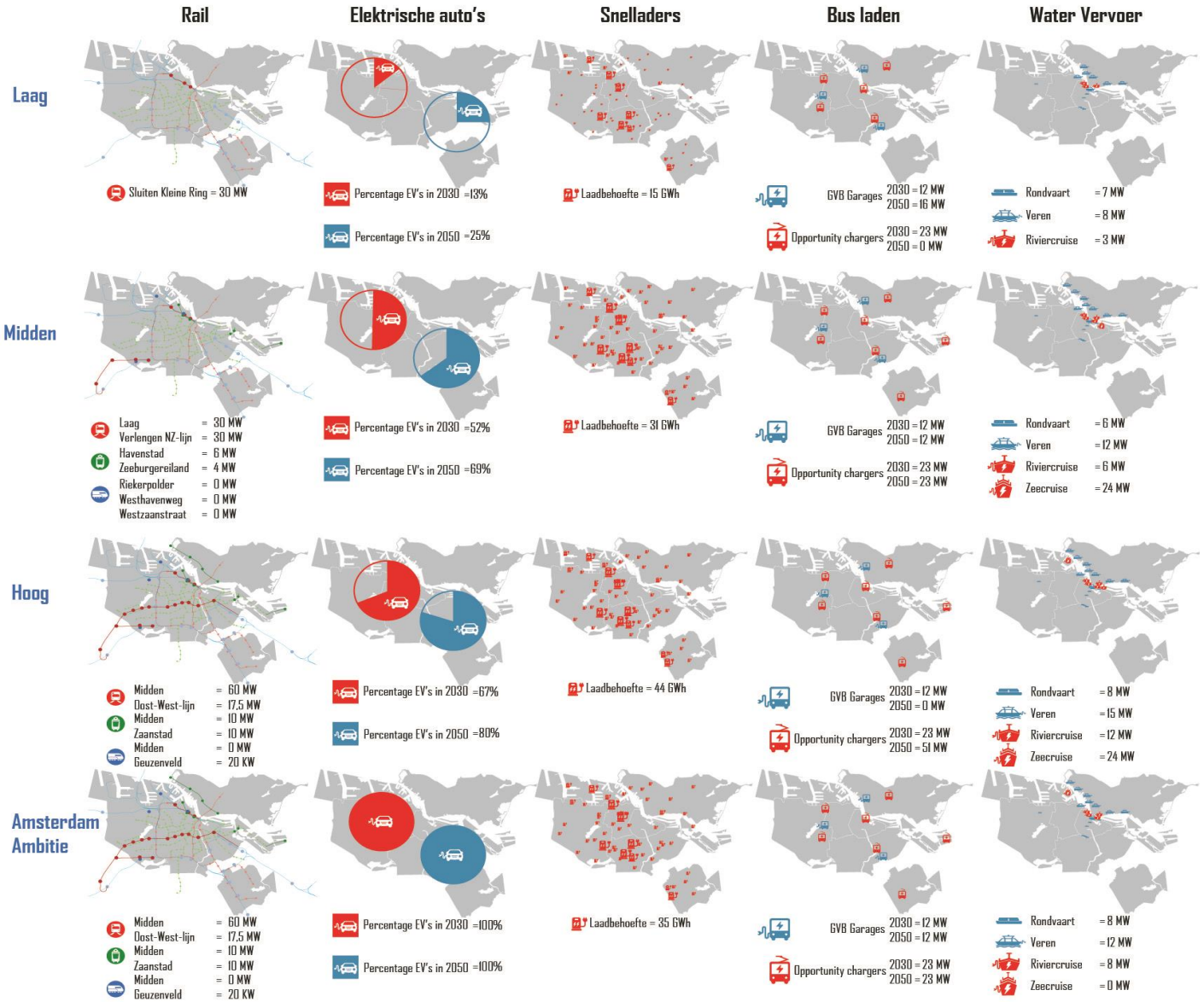
Amsterdam bereikbaar en uitstootvrij

Doelstellingen en ambities

Amsterdam wil een bereikbare en schone stad zijn. Dit wil zij doen door in te zetten op hoogwaardig openbaar vervoer en een uitstootvrije stad in 2030. Deze ambities beïnvloeden elkaar; bijvoorbeeld, hoeveel auto's willen wij nog toelaten in de stad (autoluw) en op welke plek komen straks de voorzieningen die faciliteren in deze doelstellingen?

Voor veel modaliteiten (m.u.v. railverkeer) geldt dat zij op dit moment nog worden aangedreven met een verbrandingsmotor op fossiele brandstoffen. Veel van deze verbrandingsmotoren gaan veranderen naar een elektrische aandrijving. Om deze modaliteiten in 2030 te kunnen voorzien van energie zijn daarom veel laadvoorzieningen nodig.

Om de netimpact van deze ontwikkelingen te kunnen bepalen heeft de gemeente een studie laten uitvoeren naar waar, wanneer en hoeveel laadvoorzieningen er tot 2050 bij komen in de stad.



2.3 Overzicht input: Datacenters

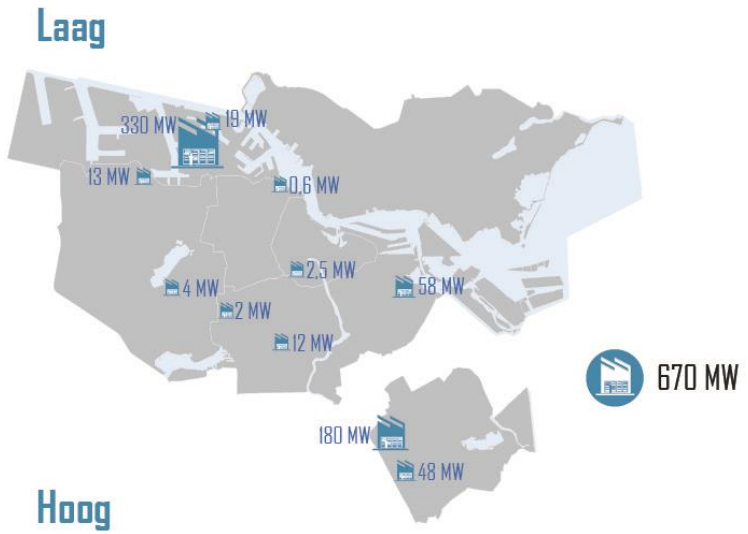
Amsterdam; Digitale Stad

Doelstellingen en ambities

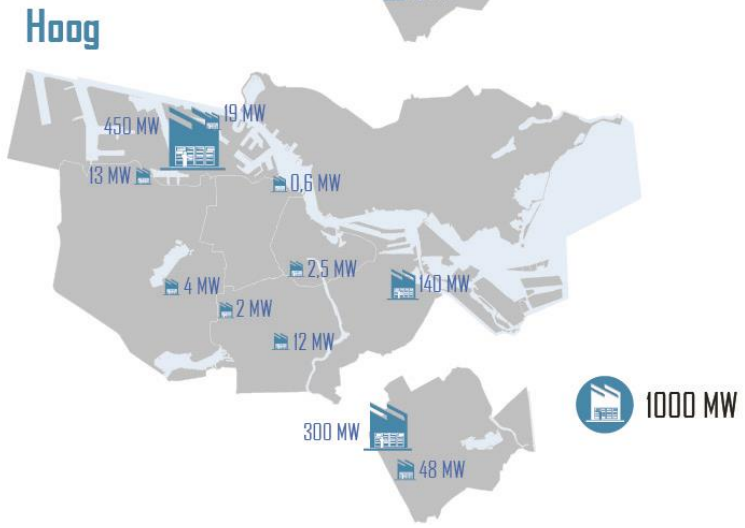
Amsterdam wil een Digitale Stad zijn. De nu aanwezige data-infrastructuur zorgt voor een goed vestigingsklimaat van bedrijven die data-gedreven werken. Onderdeel van deze infrastructuur zijn de datacenters.

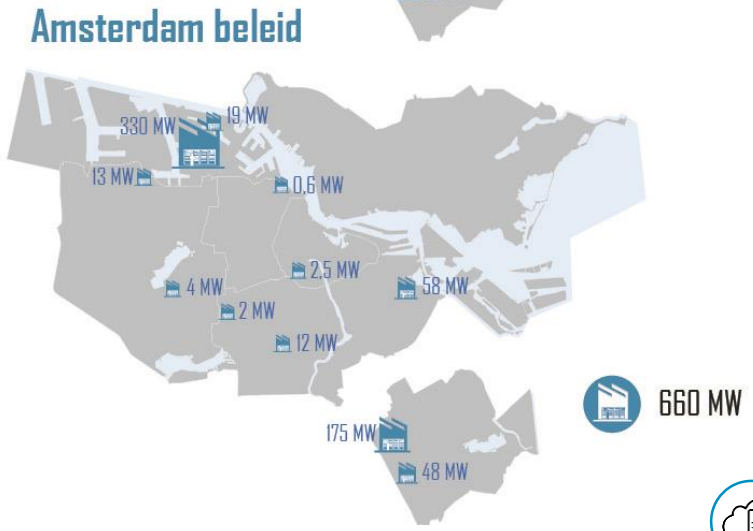
In het nieuwe vestigingsbeleid voor datacenters is vastgesteld dat datacenters in bestaande clusters (Sloterdijk, Amstel III, Science Park en Schinkel) mogen uitbreiden of vestigen. De groei is gemaximeerd tot 670 MW tot 2030. Dit vestigingsbeleid is de basis voor het Amsterdam-beleid scenario.

Op basis van het groeipotentieel van bestaande datacenterklanten, bekende ontwikkelingen en een scenario studie naar de nu nog onbekende ontwikkelingen zijn de verschillende groeiscenario's voor deze sector bepaald.









2.4 Overzicht input: Warmtetransitie

Amsterdam is aardgasvrij in 2040

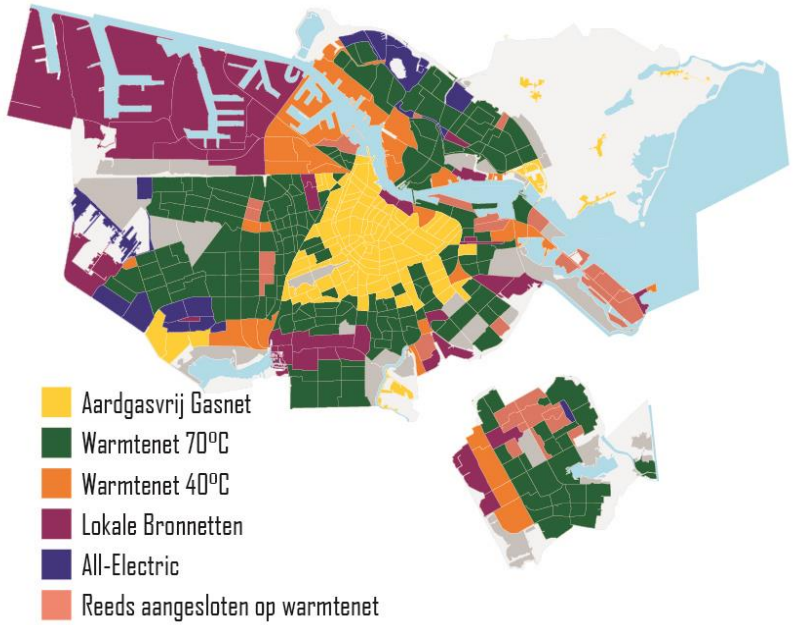
Doelstellingen en ambities

Amsterdam wordt aardgasvrij. Om richting te geven aan de wijze waarop en wanneer dit zal gebeuren in de Transitievisie Warmte opgesteld.

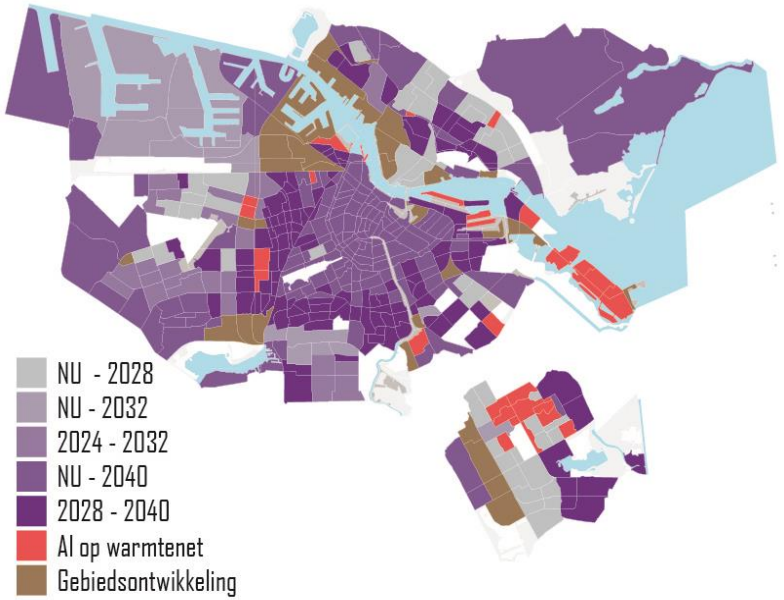
Per CBS-buurt is aangegeven op welk moment en met welke techniek deze aardgasvrij zal worden gemaakt. Het belangrijkste uitgangspunt hierbij waren zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Daarnaast vormen het reduceren van de CO_2-uitstoot en duurzame mogelijkheden in de toekomst belangrijke criteria.

De invloed van de warmtetransitie op het elektriciteitsnet wordt bepaald door meerdere segmenten. Utiliteit zal aardgasvrij worden, de horeca zal niet meer op gas koken in 2040 en de aanwezigheid van airco's zal in grote mate toenemen.

Warmteoplossing per buurt



Fasering per buurt



Opt-out percentages per buurttype

Buurttype	All-electric	Aardgasvrij gasnet	Lokale bronnetten	Warmtenet70°C	Warmtenet40°C
All-electric	80%	-	20%	-	-
Aardgasvrij gasnet	15%	70%	15%	-	-
Lokale bronnetten	20%	-	80%	-	-
Warmtenet (70°C)	10%	-	10%	80%	-
Lokale bronnetten en warmtenet (70°C)	20%	-	40%	40%	-
Nieuwbouw- en trans - formatiegebied	10%	-	10%	10%	70%

2.5 Overzicht input: Duurzame opwek

Het bod van Amsterdam voor de RES

Doelstellingen en ambities

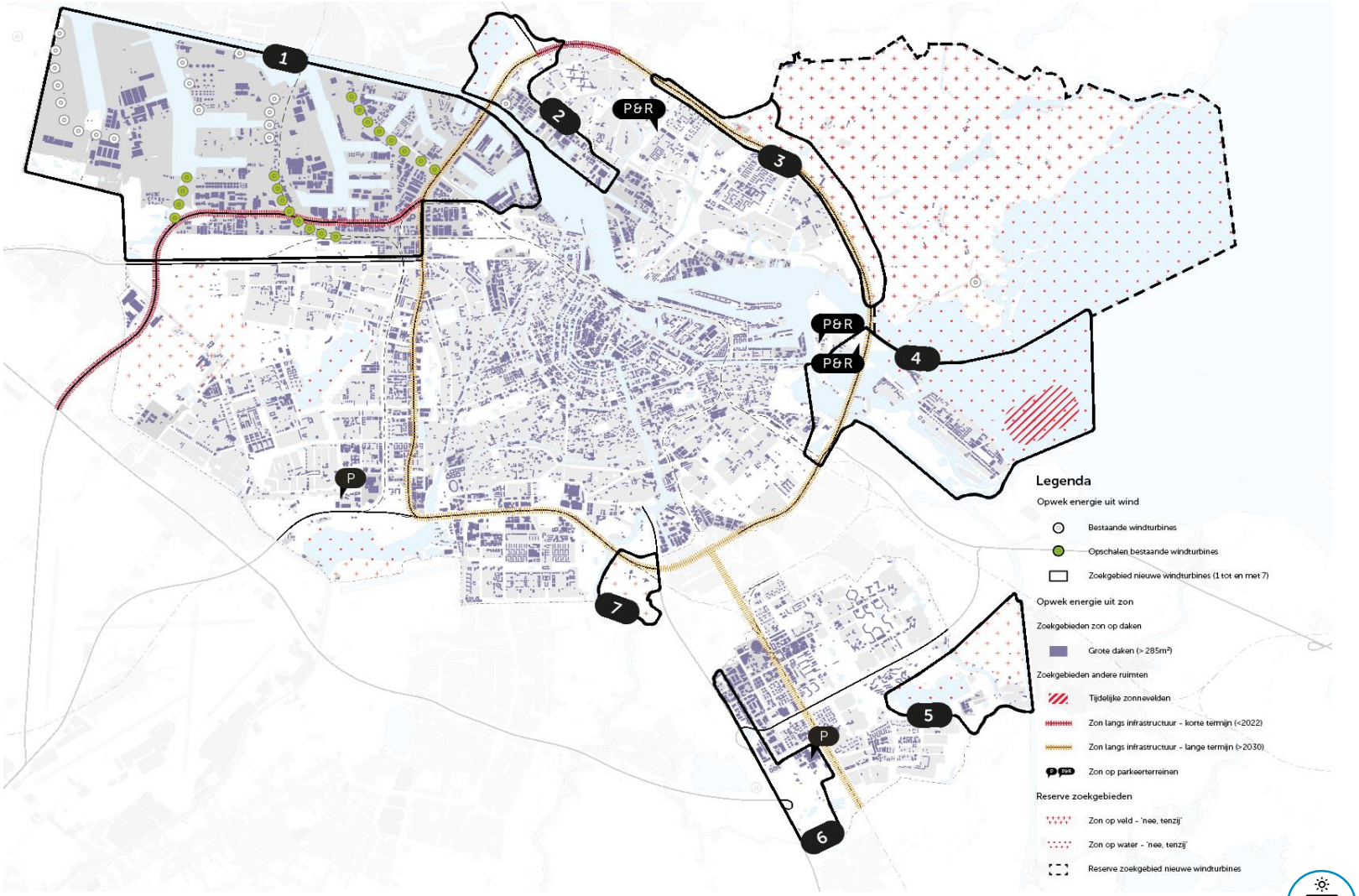
Amsterdam heeft de ambitie om de stad klimaatneutraal te maken. Grootschalige opwek van duurzame energie speelt daarin een belangrijke rol. Amsterdam heeft een bod gedaan voor de Concept RES van energieregio NHZ, waarin het aanbiedt om in 2030 ca 663 GWh elektriciteit op te wekken door 127 MW wind en 400 MW zon te realiseren.

Ambitie windenergie

- 50 MW extra windenergie in 2030 bovenop de gerealiseerde 66 MW en geplande 11 MW. Totaal 127 MW.
- Realisatie hiervan vindt plaats in concept-zoekgebieden. Blijken zoekgebieden niet voldoende om of krijgt Amsterdam een extra opgave van het Rijk, komt aanvullend gebied Waterland/IJmeer in beeld.

Ambitie zon PV

- Geen dak in de stad is onbenut. bod van 400 MW voor de RES (2030) + 150 MW op kleine daken in 2030. In 2050 is de ambitie om volledige potentieel van 1.100 MW te benutten. Ook zon d.m.v. dubbel ruimtegebruik en tijdelijk gebruik braakliggend terrein



Bron: Concept RES Amsterdam, 2020

2.6 Overzicht input: Industrie

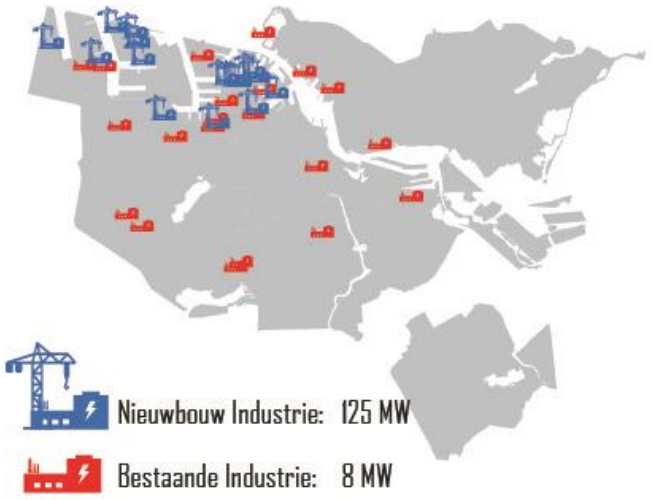
Amsterdamse industrie groeit en verduurzaamt

Doelstellingen en ambities

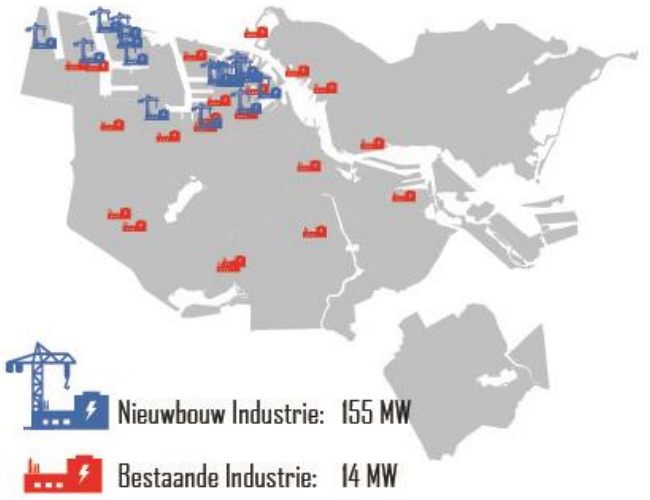
De aanwezige industrie in Amsterdam concentreert zich met name in het westelijk havengebied - met daarbij een aantal industriële clusters aan de noordzijde van het IJ.
Industriële bedrijven in Amsterdam stoten jaarlijks 920 kiloton CO_2 uit (18% van het totaal in Amsterdam) Om 95% CO_2 te reduceren in 2050 zal ook de industrie moeten verduurzamen. In de Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal is geschetst op welke wijze dit gaat gebeuren. Daarnaast speelt de haven ook een belangrijke rol bij de verduurzaming van de stad én de regio. Zo heeft de haven de ambitie om een duurzame batterij te worden. Een plek waar veel energiestromen samenkomen en op een duurzame wijze worden verwerkt en gedistribueerd.

Hoe de bestaande bedrijven exact gaan verduurzamen staat niet vast. Dit is afhankelijk van o.a. de bedrijfsprocessen en de beschikbaarheid van energiedragers. In deze studie is dan ook met verschillende scenario's rekening gehouden.

Laag scenario



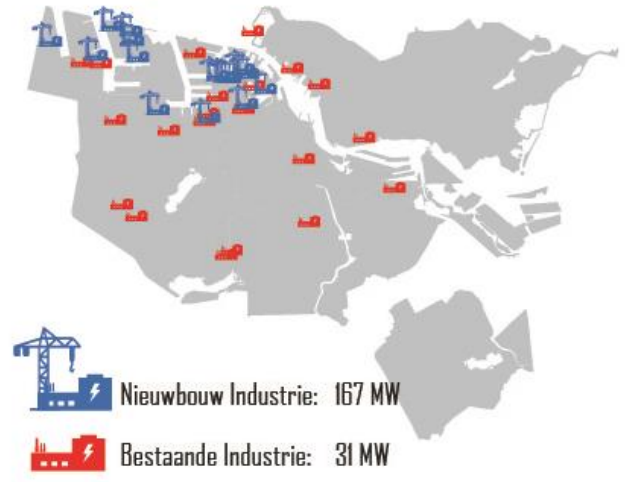
Midden scenario



N.B.: op basis van de hoeveelheid gasverbruik is een selectie gemaakt van bedrijven. Deze bedrijven bevinden zich zowel in het havengebied als daarbuiten. Let op: uitgangspunt van deze analyse is impact van elektrificatie van gasverbruik. Autonome groei van elektra gebruik of verduurzaming mobiliteit en/of verwarming komen terug in andere segmenten.

Voor nieuwe industrie is uitgegaan van de lege kavels in het havengebied.

Hoog scenario



2.7 Plannen 'bekend bij Liander' & Waterstof

(Klant)ontwikkelingen bekend bij Liander en ontwikkelingen buiten Amsterdam + Waterstof

Wat wordt er meegenomen in het thema planologisch?

In het thema Planologisch worden ontwikkelingen meegenomen die reeds bekend zijn bij Liander. Het gaat over informatie m.b.t. nieuwe klantontwikkelingen die Liander monitort vanuit haar rol als netbeheerder. Omdat het gaat om klantinformatie kunnen deze niet worden meegenomen in de scenario's en worden deze apart en geanonimiseerd meegenomen. De ontwikkelingen zijn wel gecategoriseerd naar de bekende clusters zoals industrie, duurzame opwek, mobiliteit en utiliteit.

Wat wordt er meegenomen in het thema 'Buiten Amsterdam'?

In het thema Buiten Amsterdam zijn ontwikkelingen meegenomen die buiten Amsterdam plaatsvinden, maar impact hebben op stations binnen Amsterdam. Dit is informatie over toenemende belasting die voortkomt uit regionale scenariostudies die Liander uitvoert om toekomstige netimpact te kunnen bepalen. Het gaat om de volgende stations:

- Station Hemweg (belasting uit gemeente Zaanstad en Waterland)
- Station Papaverweg (belasting uit gemeente Waterland)
- Station Bijlmer Noord (belasting uit gemeente Ouder Amstel)
- Station Nieuwe Meer (belasting uit gemeente Haarlemmermeer)
- Station Venserweg (belasting uit gemeente Diemen)

Hoe is waterstof meegenomen in deze studie?

In de energietransitie en de economie van morgen is de verwachting dat groene waterstof een belangrijke rol gaat spelen. De toepassing van groene waterstof zal in Amsterdam voornamelijk zijn in de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. In deze studie is daarom een apart "Waterstof" scenario meegenomen in de berekening.

1. Waterstof in de industrie

Waterstof kan een rol spelen in de opgave voor de industrie om de CO_2-uitstoot te reduceren. De verwachting is dat waterstof tussen 2030 en 2040 als energiedrager kan worden aangeboden.

2. Waterstof in mobiliteit

Voor mobiliteit lijkt het zwaardere vrachtvervoer en touringcars het meest kansrijk voor waterstof. Ook is de verwachting dat er meer waterstof personenauto's op de markt komen, hoewel het aandeel batterij elektrische auto's aanzienlijk groter zal zijn in 2030. In 2021 wordt het eerste waterstofstation geopend van Amsterdam in het havengebied en gaan er 6 vuilniswagens op waterstof rijden.

3. Waterstof in de gebouwde omgeving

Waterstof kan een rol gaan spelen in de gebouwde omgeving. In de transitievisie Warmte zijn een aantal gebieden gedefinieerd (historische binnenstad, vooroorlogse bouw) die lastig te isoleren zijn. De resterende gasvraag die voor deze woningen blijft kan in 2040 mogelijk wel duurzaam worden ingevuld. Met de huidige kennis lijkt het bestaande aardgasnet grotendeels geschikt voor waterstof. In de komende jaren worden verschillende pilots ontwikkeld om kennis en ervaring op te doen. Eén van deze pilots waar Liander betrokken is vindt plaats in Lochem. Hier worden 15 monumentale woningen verwarmd met waterstof.

De impact van waterstof op het elektriciteitsnet

De impact van waterstof op het elektriciteitsnet in Amsterdam lijkt beperkt. Het kan er juist voor zorgen dat de impact afneemt. De toepassing van waterstof kan er toe leiden dat er minder elektrische warmtepompen industrie en woningen nodig zijn en/of minder oplaadpunten om voertuigen te laden. De productie van groene waterstof, bijvoorbeeld in het Havengebied, kan wel impact hebben. Dit is dan met name door de zon-/windparken die nodig zijn voor de elektrolyse.

3. Resultaten verdieping per scenario - Flex

Flex kan zorgen voor +/- 10-15% aan belastingreductie op OS niveau.
De grootse reductie is bij mobiliteit -48%, warmtetransitie -33%, nieuwbouw -18%, datacenters -6%

Voorspelde belasting Amsterdam per thema voor verschillende scenario's in 2050 (max. piek)

