



Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

Ruimtelijk kader voor de uitbreiding van
de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur



Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

- L Liander
- T Tennet
- (T) Tennet optioneel
- L(+T) Liander + Tennet optioneel
- L+T Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- ⚡ Bestaand onderstation
- ⚡ Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- ⚡ Zoeklocatie nieuw onderstation
- ⚡ Definitieve locatie nieuw onderstation
- ⚡ Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- ⬢ zoekgebied voor nieuw onderstation

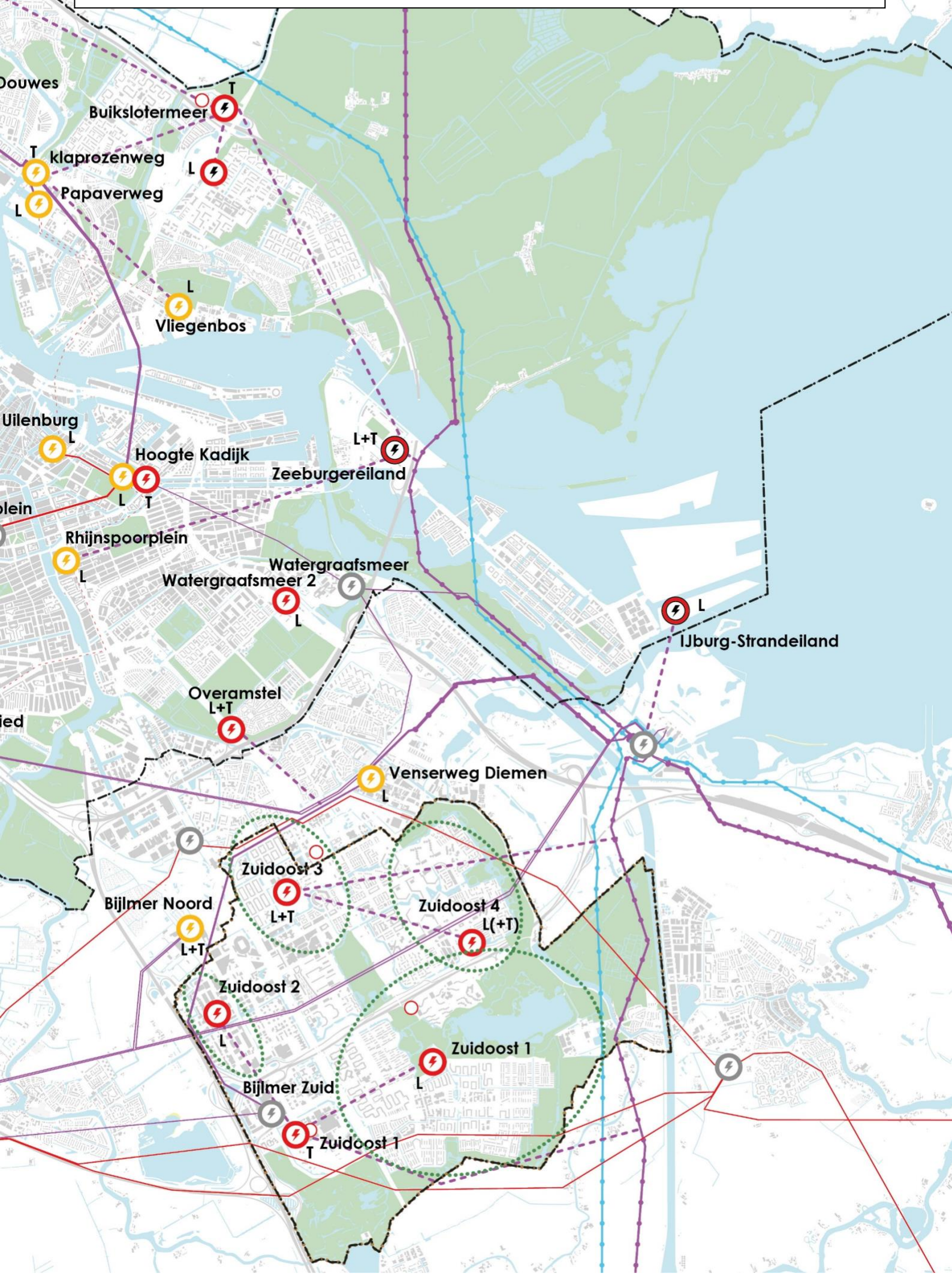
Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- - - 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- - - 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035



Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

Ruimtelijk kader voor de uitbreiding van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur

Versie 1.4

Gemeente Amsterdam, Liander, TenneT

Februari 2022

Contactpersonen

Gemeente Amsterdam	Gemma Nust	g.nust@amsterdam.nl
	Roy Berents	r.berents@amsterdam.nl
Liander	Sefanja Slot	sefanja.slot@alliander.com
TenneT	Chantal ter Braak	chantal.ter.braak@tennet.eu

Inhoudsopgave

1 Samenvatting.....	6
2 Inleiding.....	10
2.1 Achtergrond	10
2.2 Toelichting Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035	12
2.3 Intensieve samenwerking	13
2.4 Uitvoeringsagenda 2021-2030	13
2.5 Herijking van het Ontwikkelingskader EVA 2035	13
2.6 Financiële investering netbeheerders	13
3 Opdracht, netstructuurvisie, verantwoordelijkheden en uitgangspunten.....	14
3.1 De opdracht.....	14
3.2 Netstructuurvisie focus 150kV	16
3.3 Taken en verantwoordelijkheden.....	19
3.4 Ruimtelijk beleid, ruimtelijke kwaliteit en energiebeleid.....	24
3.5 Uitgangspunten netbeheerders	28
3.6 Wet- en regelgeving en overige relevante kaders	35
3.7 Klimaatadaptatie	42
4 Ontwikkelingskader op hoofdlijnen	43
4.1 Uitbreiding bestaande onderstations, nieuwe onderstations en kabelverbindingen	43
4.2 Ruimtelijke kaart en toelichting legenda	44
4.3 De deelopgaven in de stad	48
4.4 Afhankelijkheden en regionaal netwerk	50
4.5 Planning op hoofdlijnen.....	51
5 Ontwikkelingskader Stadsdelen en Havengebied.....	54
5.1 Stadsdeel Noord	54
5.2 Stadsdeel Zuidoost.....	58
5.3 Stadsdeel Nieuw-West	62
5.4 Havengebied	65
5.5 Stadsdeel Centrum	69
5.6 Stadsdeel Oost.....	71
5.7 Stadsdeel Zuid	74
5.8 Stadsdeel West.....	76
6 Vervolg en aanbevelingen.....	79

Achtergronddocumenten

1. [Basisdocument over energie-infrastructuur \(Netbeheer Nederland\)](#)
2. [Themastudie 2.0, gemeente Amsterdam en Liander \(2021\)](#)

1 Samenvatting

Het elektriciteitsnet van Amsterdam moet de komende decennia aanzienlijk worden verzwakt. Dat vraagt ingrijpende aanpassingen: op 23 locaties worden 29 nieuwe onderstations aangelegd, met bijbehorende kabelverbindingen. En ook 12 bestaande onderstations worden ingrijpend verzwakt. Hoe, waar en wanneer de aanpassingen kunnen plaatsvinden, staat beschreven in dit 'Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035'.

Waarom is de uitbreiding noodzakelijk?

In 2050 is de vraag naar elektriciteit in Amsterdam drie tot vier keer hoger dan nu, zo bleek uit scenariostudies van TenneT, Liander en de gemeente Amsterdam (Themastudies Elektriciteit Amsterdam, [TSA 1.0](#) en [TSA 2.0](#)). Verduurzaming speelt daarbij een rol: met onder andere elektrisch vervoer, warmtepompen en de productie van elektriciteit met zon en wind. Toch hebben andere factoren grotere impact op de capaciteit van het elektriciteitsnet in 2050: datacenters, economische ontwikkelingen, elektrisch vervoer en nieuwbouw.

Een overvol elektriciteitsnet ontstaat overigens niet pas rond 2050. Nu al heeft Liander in een aantal gebieden binnen de gemeente Amsterdam congestie aangekondigd. Congestie is een tekort aan transportcapaciteit in het elektriciteitsnet. De gevolgen van congestie zijn ingrijpend. Om overbelasting in het net te voorkomen kan Liander bijvoorbeeld voorlopig geen nieuwe woningen of bedrijven aansluiten in congestiezones.

Vooruitgang en congestie

Deze situatie toont het belang van tijdige en structurele uitbreiding van het elektriciteitsnet. Bestaande congestie lost niet vanzelf op. Dat vereist uitbreiding en vernieuwing van vele onderdelen van het elektriciteitsnet. Een robuust elektriciteitsnet met voldoende capaciteit is absoluut noodzakelijk voor verdere groei en verduurzaming van de stad.

Planning en investeringen

De groeiende vraag naar capaciteit in het elektriciteitsnet is zo hoog, dat de verzwaringen – waar dat kan - versneld aangepakt moeten worden. Realisatie van de uitbreidingsopgave die dit document beschrijft wordt grotendeels verwacht in 2023-2028. Een globale doorberekening laat zien dat de aanleg, maar ook het ontwerpen en voorbereiden van de totale uitbreiding van de hoofdstructuur van het elektriciteitsnet, investeringen vragen van 750 miljoen euro van Liander en 650 miljoen euro van TenneT.

Transportnet, distributienet en de gemeente Amsterdam

Het Ontwikkelingskader EVA 2035 beschrijft de uitbreiding van het hoogspanningsnet. Elektriciteitsstations verbinden het landelijk transportnet (hoogspanning) van TenneT met het distributienet (laag- en middenspanning) van Liander. Daarvoor wordt in die stations 150kV (kilovolt = 150.000 volt) omgezet naar 50, 20 of 10kV. In de directe omgeving van elk onderstation

liggen bovendien tientallen kabelverbindingen. Het Ontwikkelingskader EVA 2035 is gezamenlijk opgesteld door de gemeente Amsterdam en de netbeheerders Liander en TenneT.

Wat doet het 'Ontwikkelingskader'?

Het Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam (EVA) 2035 is het richtinggevend ruimtelijk kader voor de noodzakelijke uitbreiding van de hoofd elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam voor de periode 2022 tot 2035. In het kader zijn de uitbreiding van bestaande onderstations, de realisatie van nieuwe onderstations en de benodigde indicatieve kabelverbindingen opgenomen.

Het is een richtinggevend ruimtelijk kader, dat toont waar welke vernieuwingen nodig zijn, hoe ze eruit kunnen gaan zien en wanneer ze moeten worden aangelegd. Het kader schetst het vernieuwde elektriciteitsnet in grove lijnen; met afspraken en aanbevelingen voor de realisatie. Maar nog lang niet alles is tot in detail bekend of besloten. Naarmate de voorbereidingen vorderen zullen de plannen steeds concreter worden.

De ontwikkelingsfasen van de gebieden die worden beschreven verschillen. Voor bepaalde gebieden ligt de locatie van een nieuw onderstation al vast of gaat het om uitbreiding van een bestaand onderstation. Daarbij moeten bijvoorbeeld nog wel procedures worden doorlopen voor het bestemmingsplan of voor vergunningen. Voor andere gebieden is een zoekgebied vastgesteld waarbinnen nog locaties worden gezocht. Het zoekgebied zelf en het aantal locaties dat daarbinnen moet worden gevonden staat dan niet meer ter discussie; de locatie moet nog wel worden bepaald.

...en wat niet?

Met aanduidingen als 'groe schetsen' en 'richtinggevend kader' die nu nog gelden, is het ook nuttig om de status van het ontwikkelingskader helder te omschrijven. Wat is het bijvoorbeeld niet? Ontwikkelingskader EVA 2035 is:

- geen exact locatieonderzoek. Het geeft aantallen, zoekgebieden en indicatieve tracés weer, maar uitwerking daarvan vindt plaats in de reguliere planprocessen;
- geen juridisch planologische verankering van definitieve locaties of hoofdkabeltracés. Dat gebeurt in de projecten die nog volgen op het ontwikkelingskader. Er vindt dus ook geen participatie plaats voor het kader zelf. Bij de ruimtelijke afwegingen wordt al wel rekening gehouden met de diverse maatschappelijke belangen.

De kaders op hoofdlijnen

'Focus op het 150kV-net', is een van de kaders voor de nieuwe netstructuur voor 2035. Die afspraak heeft een flink aantal voordelen. Uitbreiding van het 150kV-net van TenneT kan de transportcapaciteit weer goed op niveau brengen – dat is tenslotte het doel van de hele operatie. Maar ook: daarmee zijn minder netuitbreidingen nodig, dan bij een aanpak vanuit het 50kV-net van Liander. Deze keuze zorgt zo dus voor een kleinere ruimtelijke impact - enorm belangrijk in de stad. De 150kV-oplossing is bovendien robuuster en draagt dus bij aan de betrouwbaarheid van het net.

Passend voor het elektriciteitsnet

Voor zowel bestaande als nieuwe onderstations geldt dat deze aangesloten moeten zijn op het bestaande elektriciteitsnet en goed gespreid moeten worden over de stad. Die spreiding maakt het net robuuster en dus minder storingsgevoelig. Voor zowel bestaande als nieuwe onderstations geldt dat ze liefst dicht bij plekken liggen die veel vermogen vragen. Dan is minder transport nodig, en is er minder energieverlies. Beschikbare ruimte moet bovendien goed benut worden.

Onderstations worden daarom uitgevoerd in het maximaal passend vermogen.

De ruimte, zowel boven als onder de grond, is medebepalend voor de invulling van de netuitbreiding. Uitbreiden van bestaande locaties blijft daardoor vaak beperkt. Kleinere nieuwe stations zijn beter inpasbaar dan grote nieuwe stations, blijkt in de praktijk.

Passend voor de stad

Het is een uitdaging om in de stad geschikte locaties te vinden om nieuwe onderstations te bouwen. Ook omdat bij elk onderstation een kabelbed ligt met tientallen kabels die uitwaaien, de wijken in. Relevante vragen daarbij zijn:

- Past een station in de gebiedsvisie van een locatie?
- Is de aanleg milieutechnisch en planologisch-juridisch haalbaar?
- Is de locatie tijdig beschikbaar?
- Wat zijn de kosten?
- Is er voor een station op een bepaalde plek voldoende draagvlak, politiek en maatschappelijk?

De gemeente let scherp op ruimtelijke inpasbaarheid. Zoals aan alle bouwwerken stelt de gemeente ruimtelijke kwaliteitseisen aan de elektriciteitsstations. De beleidskaders waaraan de gemeente bouwwerken al tijdens het planproces toetst, staan beschreven in hoofdstuk 3.4, Ruimtelijk beleid en ruimtelijke kwaliteit. Netbeheerders kijken met name naar technische inpasbaarheid, maakbaarheid en de mate waarin keuzes leiden tot oplossing van knelpunten. Ze bouwen zo compact mogelijk, maar ook dan is er ruimte nodig, zowel voor logistiek als voor de veiligheid van zowel medewerkers als omwonenden. Hoofdstuk 3.5, Bouwstenen netbeheerders, geeft daarover meer informatie. De relevante wet- en regelgeving voor uitbreiding van de elektriciteitshoofdstructuur staat in hoofdstuk 3.6.

Bestaande stations uitbreiden, nieuwe stations plaatsen - kabels

Om aan de groeiende vraag naar elektriciteit te kunnen voldoen worden volgens de huidige plannen 12 van de 23 bestaande Amsterdamse onderstations uitgebreid en vernieuwd. Dat zijn 11 Liander-onderstations en 1 van TenneT. Twee TenneT-stations worden vervangen door stations met andere technische eigenschappen. Hierdoor ontstaat meer vermogen op minder ruimte. Daarnaast worden er in Amsterdam 29 nieuwe onderstations gerealiseerd, op – vooralsnog – 23 locaties. Op zes locaties wordt zowel een Liander- als een TenneT-onderstation gebouwd. Op 11 locaties alleen een Liander-onderstation en op zes locaties alleen een TenneT-onderstation. Bij elk onderstation, zowel bestaand als nieuw, hoort ook de realisatie van tientallen nieuwe kabelverbindingen. Zie voor het overzicht de tabel in paragraaf 3.1.

Op kaart

De kaart in paragraaf 4.2 is een schets van de uit te breiden of te vernieuwen bestaande onderstations, zoekgebieden en de (voorkeurs-) locaties. Daarnaast is schematisch een indicatie weergegeven van nieuwe verbindingen. Per locatie wordt in de volgende fase onderzocht hoe de tracés moeten gaan lopen. Kan een tracé niet lopen zoals gepland, dan moet mogelijk de locatie van het onderstation aangepast worden.

De omschrijving per stadsdeel in het Ontwikkelingskader (hoofdstuk 5) geeft meer detailinzicht in de lokale situaties: wat veroorzaakt lokaal de groeiende vraag naar elektriciteit, welke aanpassingen aan het elektriciteitsnet zijn nodig, waar en wanneer kunnen die aanpassingen worden aangelegd en hoe ver zijn de ontwikkelingen gevorderd? Soms is de locatie bekend en een nieuw station al in aanbouw, zoals op IJburg, soms is er alleen een zoekgebied in beeld. Bij elk stadsdeel is een voorlopige planning voor realisatie opgenomen.

Zorgvuldige besluitvorming

De verzwarende van het elektriciteitsnet van Amsterdam is een complexe puzzel. Alle elementen van het net hebben invloed op elkaar. Als een station niet gebouwd kan worden op een gewenste plek, dan heeft dat mogelijk gevolgen voor een naburig station of wellicht elders in het 150kV-net. De netontwikkeling heeft echter ook direct verband met nagenoeg alle andere vooruitgang in de stad. Voor burgers en bedrijven, bewoners en bezoekers. Het is daarom van groot belang om de keuzes hierbij zeer zorgvuldig te maken. Het ontwikkelingskader EVA 2035 geeft daarom een breed overzicht van de opgave en biedt een richtinggevend ruimtelijk kader voor uitbreiding van de broodnodige elektriciteitsinfrastructuur.

2 Inleiding

2.1 Achtergrond

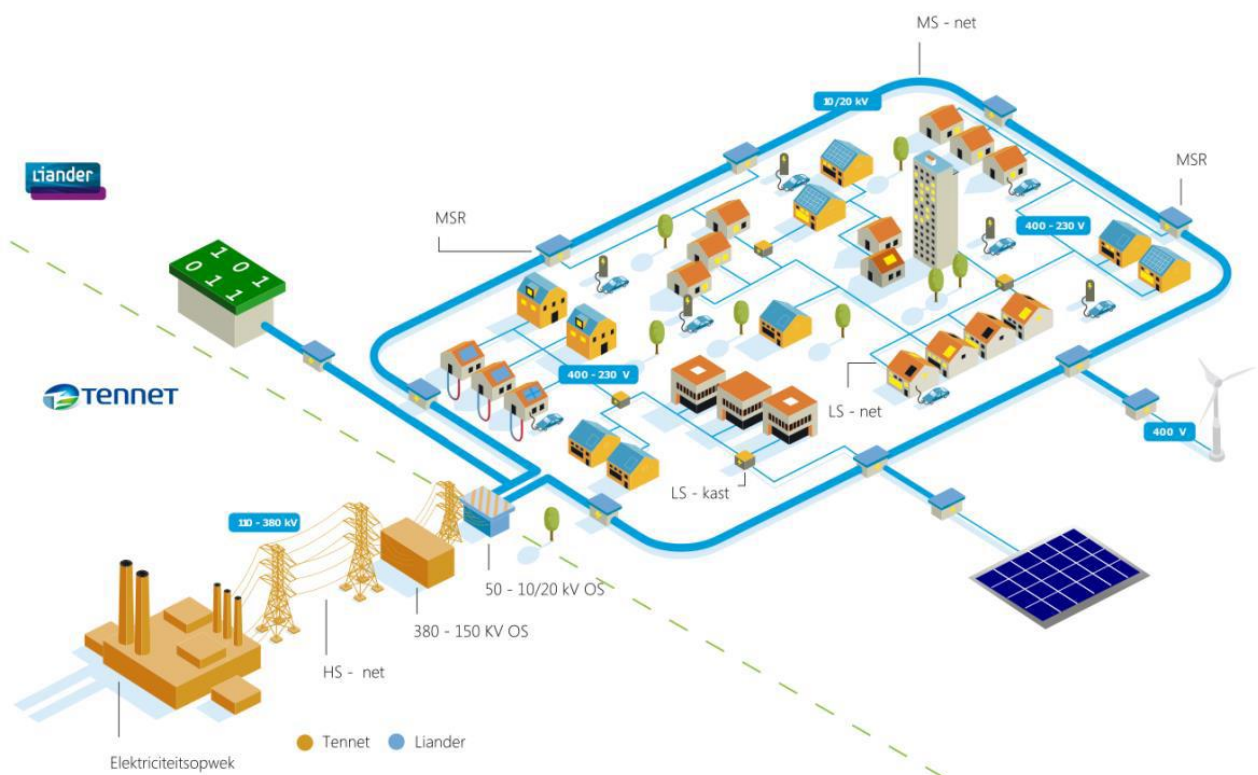
Het energielandschap van Nederland verandert. Er ontstaat een steeds grotere druk op het elektriciteitsnet. Dat komt onder andere door de groei van steden, digitalisering en economische ontwikkelingen. Maar ook door verduurzaming van de maatschappij waarbij steeds meer energie duurzaam wordt opgewekt. Gevolg is dat de komende jaren de elektriciteitsinfrastructuur fors moeten worden uitgebreid en vernieuwd. Dat geldt voor heel Nederland, maar zeker ook voor Amsterdam. Een betrouwbaar energiesysteem is een randvoorwaarde voor nagenoeg alle andere ontwikkelingen, zoals bedrijfsuitbreidingen, woningbouw, realisatie van stedelijke voorzieningen en duurzame ambities als emissieloos vervoer.

De vraag naar elektrisch vermogen wordt in 2050 drie tot vier keer groter dan nu, blijkt uit onderzoek dat netbeheerders TenneT en Liander en de gemeente Amsterdam gezamenlijk deden. Die groeiende vraag betekent dat ook de transportcapaciteit van het net moet groeien, om de elektriciteit die de stad nodig heeft, te kunnen vervoeren. Daarvoor is het noodzakelijk dat de netbeheerders veel nieuwe elektriciteitsstations bouwen en bestaande stations aanpassen. En uiteraard nieuwe verbindingen leggen om alle stations goed met elkaar te verbinden. Allemaal terwijl het systeem gewoon in bedrijf blijft. Het leven in de stad gaat immers door; er moet altijd elektriciteit zijn.

Ten tijde van het schrijven van dit kader (najaar 2021) heeft Liander in diverse gebieden binnen de gemeente Amsterdam schaarste (congestie) aangekondigd. Het betekent dat de maximale capaciteit van het elektriciteitsnet is bereikt. Bij een nog hogere belasting van het net zouden er storingen ontstaan. De netbeheerder voorkomt dat door tijdelijk geen nieuwe klanten aan te sluiten en voor bestaande aansluitingen geen hogere transportcapaciteit toe te staan. Met als gevolg dat voorzieningen die bij gebiedsontwikkelingen horen geen aansluiting kunnen krijgen. Dat kan gaan om elektrische laadpalen, een school, supermarkt of sportcentrum. Het kan ook gaan om bestaande bedrijven die niet kunnen uitbreiden of nieuwe bedrijven die niet kunnen starten.

Congestie kan zich voordoen in het Amsterdamse distributienet van Liander, maar ook in het landelijke transportnet van TenneT. Het is een vertragende factor voor de duurzaamheidsdoelen van het Klimaatakkoord en voor een klimaatneutraal Amsterdam. Het staat bovendien maatschappelijke en economische ambities en ontwikkelingen van de stad in de weg. Het is essentieel om op alle niveaus te werken aan verbetering van de situatie.

Voor de korte termijn kunnen tijdelijke voorzieningen en slimmer omgaan met energie mogelijk uitkomst bieden. Op de langere termijn zijn structurele aanpassingen in het netwerk noodzakelijk. Dat betekent: aanpassen van bestaande infrastructuur en bijbouwen van nieuwe. Dit Ontwikkelingskader richt zich op deze langetermijnoplossingen.



Het transportnet van TenneT en Liander

Dit Ontwikkelingskader gaat over de uitbreiding van het hoogspanningsnet (HS), ook wel het transportnet genoemd. Het (middenspannings-, MS) distributienet verdeelt de energie verder naar de eindgebruikers. Ook het aantal middenspanningsruimten in Amsterdam moet stevig worden uitgebreid.

Voor deze opgave wordt een aparte uitvoeringsstrategie ontwikkeld door de gemeente Amsterdam en Liander.

2.2 Toelichting Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

Vooralsnog wordt het leeuwendeel van de realisatie van deze opgave verwacht in de periode van 2023–2028. Netbeheerders moeten overal in het land (en TenneT ook op zee en in delen van Duitsland) flink aan de slag om het elektriciteitsnet aan te passen, uit te breiden en te verzwaren. Daarnaast vergt het veel tijd om zorgvuldig de procedures te volgen die horen bij besluitvorming voor ruimtelijke en juridische afwegingen. Het landelijk tekort aan technisch personeel en schaarste aan materialen maakt de uitdaging compleet. Daarom zijn nu keuzes gemaakt en leggen we dit gezamenlijk vast.

Het Ontwikkelingskader EVA 2035

De geambieerde stedelijke groei van Amsterdam en de energietransitie zijn voor de gemeente Amsterdam, Liander en TenneT aanleiding geweest voor het gezamenlijk opstellen van dit Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035, kortweg het Ontwikkelingskader EVA 2035.

Het Ontwikkelingskader is het richtinggevend ruimtelijk kader voor de noodzakelijke uitbreiding van de hoofd elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam, voor de middellange termijn.

Het doel van het Ontwikkelingskader EVA 2035 is dat de gemeente Amsterdam, Liander en TenneT de gedeelde opgave vastleggen en de ruimtelijke kaders worden geschetst voor de vervanging, uitbreiding van de bestaande en de realisatie van nieuwe onderstations en de bijbehorende verbindingen.

Het Ontwikkelingskader brengt de schaal van opgave in beeld en geeft ruimtelijk richting aan de zoeklocaties voor de nieuwe onderstations. Met het Ontwikkelingskader wordt ook beoogd een bijdrage te leveren aan een effectievere, snellere en efficiëntere ontwikkeling van de hoofd elektriciteitsinfrastructuur in de gemeente Amsterdam.

Het Ontwikkelingskader EVA 2035 geeft niet overal antwoord op. Het is bijvoorbeeld:

- geen exact locatieonderzoek. Het geeft aantallen, zoekgebieden en indicatieve tracés weer, maar uitwerking daarvan vindt plaats in de reguliere planprocessen;
- geen onderzoek naar de uitbreidingsmogelijkheden van de bestaande onderstations;
- geen juridisch planologische verankering van definitieve locaties of hoofdkabeltracés. Dit gebeurt in de projecten die nog volgen op het Ontwikkelingskader. Er vindt heeft geen participatie plaatsgevonden over het kader zelf; dit vindt per locatie plaats bij de verdere planvorming. Bij de ruimtelijke afwegingen van de zoeklocaties is wel rekening gehouden met de diverse maatschappelijke belangen.

Van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur die dit document beschrijft, liggen in bepaalde gebieden de locaties voor kabels of stations al vast. Voor andere gebieden zijn alleen zoekgebieden vastgesteld waarbinnen voorkeurslocaties moeten worden gezocht. Daar moeten de exacte locaties nog bepaald worden. Vervolgens moeten procedures, bijvoorbeeld voor een bestemmingsplan, worden gevolgd en vergunningen worden verleend.

2.3 Intensieve samenwerking

Het uitbreiden en vervangen van de bestaande onderstations in de stad is een enorme uitdaging. Denk aan het zoeken naar locaties voor de bouw van meerdere nieuwe (onder-) stations, vinden van tracés voor de vele bijbehorende nieuwe kabelverbindingen én het verzwaren van bestaande verbindingen. Ruimte in de stad is schaars en er zijn vaak meerdere ruimteclaims voor hetzelfde stuk grond, zowel boven- als ondergronds. Vele functies moeten een plaats krijgen en vragen (extra) ruimte.

Om deze opgave te faciliteren werken de gemeente Amsterdam en de netbeheerders intensief samen. Daardoor is inzicht ontstaan in de verwachte knelpunten in het elektriciteitsnetwerk. Maar ook het besef dat intensiveren van de samenwerking randvoorwaardelijk is om de knelpunten op te lossen en te komen tot een toekomstbestendig elektriciteitssysteem. De gemeente, TenneT en Liander doen dit door intensief samen te werken in de strategische ruimtelijke planvorming met als doel de benodigde infrastructuur te realiseren.

2.4 Uitvoeringsagenda 2021-2030

Het Ontwikkelingskader EVA 2035 schetst de gezamenlijke opgave en de ruimtelijke vertaling in de Amsterdamse gebieden voor de komende veertien jaar. Deze opgave zal per afzonderlijk onderstation, zowel nieuw als bestaand, en voor elke nieuwe en bestaande verbinding worden uitgewerkt in de uitvoeringsagenda.

De uitvoeringsagenda moet als gezamenlijk sturings- en monitoringsinstrument om de voortgang te bewaken van de realisatie van de benodigde hoofdinfrastructuur voor het elektriciteitsnetwerk. De inhoud van de uitvoeringsagenda is dynamisch. Aangegeven wordt welke vervolgstappen nodig zijn om tot realisatie van de onderstations te komen.

2.5 Herijking van het Ontwikkelingskader EVA 2035

Herijking van het Ontwikkelingskader vindt in principe tweejaarlijks plaats, waarbij een koppeling wordt gelegd met een herijking van de Themastudie Elektriciteit Amsterdam, beschikbare gronden van de gemeente en met de investeringsplannen van de netbeheerders.

2.6 Financiële investering netbeheerders

Het ontwerpen, de voorbereidingen en aanleg van deze netuitbreiding van de hoofdstructuur vraagt om een investering van 750 miljoen euro van Liander en 650 miljoen euro van TenneT, op basis van een eerste globale doorberekening. De grondaankopen, extra ruimtelijke inpassingseisen, voorbereidings- en plankosten etc. zijn in die inschatting niet opgenomen. Deze kostenraming betreft alleen het hoogspanningsdeel van de opgave.

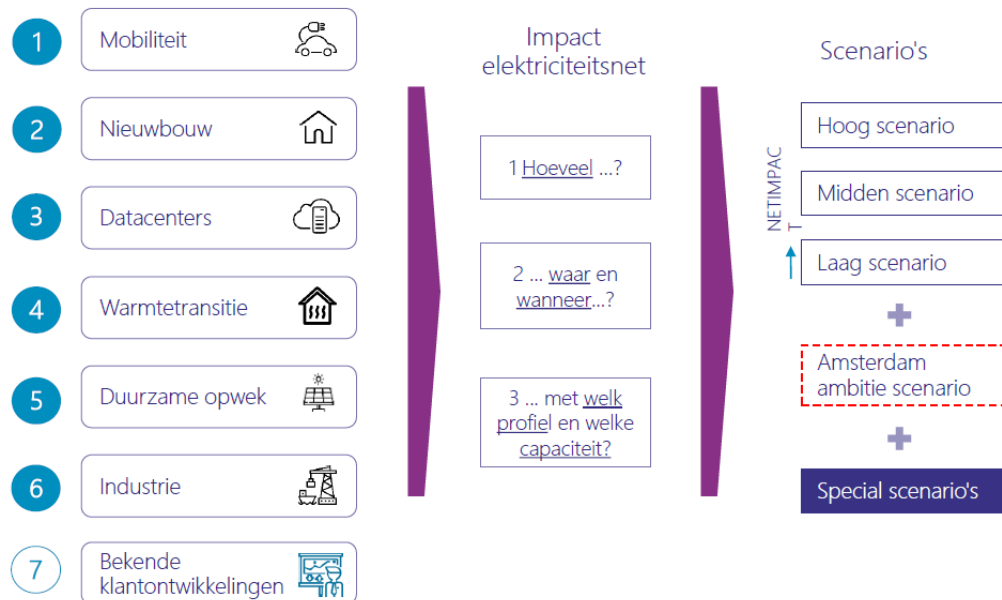
3 Opgave, netstructuurvisie, verantwoordelijkheden en uitgangspunten

3.1 De opgave

In 2019 is de Themastudie Elektriciteit Amsterdam (TSA 1.0) opgeleverd. Op basis van enkele scenario's is een inschatting gemaakt van het effect van de groei van de stad, de energietransitie en datacenters op het elektriciteitsnetwerk tot 2050. In 2021 is een nieuwe Themastudie (2.0) uitgevoerd omdat er sindsdien gemeentelijk beleid is vastgesteld, zoals de Regionale Energie Strategie, de Transitievisie Warmte en het Vestigingsbeleid Datacenters, dat ook impact heeft op het elektriciteitsnetwerk. De nieuwe gemeentelijke beleidsdoelstellingen zijn doorgerekend door Liander in het 'Amsterdam Ambitie' scenario. Daaruit blijkt dat in 2050 datacenters (19% van de netcapaciteit), nieuwbouw (16%) en mobiliteit (12%) de meeste impact hebben.

Waar in de TSA 1.0 de focus lag op de impact op de onderstations, is in de TSA 2.0 ook de impact op het middenspanningsnet inzichtelijk gemaakt. Zo ontstaat een nog verfijnder beeld van de (ruimtelijke) impact op het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast zijn er aanvullende analyses gedaan voor onder andere airco's en elektrisch koken in de horeca. In de Themastudie 2.0 is ook onderzocht wat de impact kan zijn van de toepassing van waterstof in de gebouwde omgeving, industrie en mobiliteit. Daarnaast is gekeken naar de potentie van flexibiliteit in het energiesysteem, zoals slim laden van elektrische voertuigen. Als er geen actie wordt ondernomen is ca.80% van de onderstations overbelast in 2030. Datzelfde geldt voor 25-60% van de middenspanningsruimten.

In de studie wordt een laag-, midden- en hoog scenario beschreven. Die staan voor de mate waarin vermogensgroei wordt verwacht. Input voor de scenario's zijn de ontwikkelingen op verschillende thema's; de impact op het netwerk wordt bepaald door de optelsom van deze thema's.



De belangrijkste ontwikkelingen die de basis vormen voor de TSA 2.0

Nieuwbouw:

De gemeente wil ieder jaar 7.500 nieuwbouw woningen realiseren. In 2020 telt Amsterdam 870.000 inwoners. De verwachting is dat deze groei, doorzet naar meer dan een miljoen inwoners in 2050. Daarnaast zullen de komende jaren steeds meer bedrijven zich in Amsterdam vestigen.

Datacenters:

Het nieuw Vestigingsbeleid Datacenters moet zorgen voor 'selectieve groei' onder strenge voorwaarden rond bestaand clusters in Amsterdam. In regionaal verband wordt er gewerkt aan een nieuw cluster in de MRA waar datacenters zich vanaf 2030 moeten gaan vestigen. Tot die tijd is de groei van datacenters gemaximeerd tot 670 MW binnen Amsterdam.

Warmtetransitie:

Het uitgangspunt van de Transitievisie Warmte is een Aardgasvrij stad in 2040. Op de transitiekaart per buurt is aangegeven wel type warmteoplossing preferent is. Afhankelijk van de type warmteoplossing heeft dit een bepaalde impact op het elektriciteitsnetwerk.

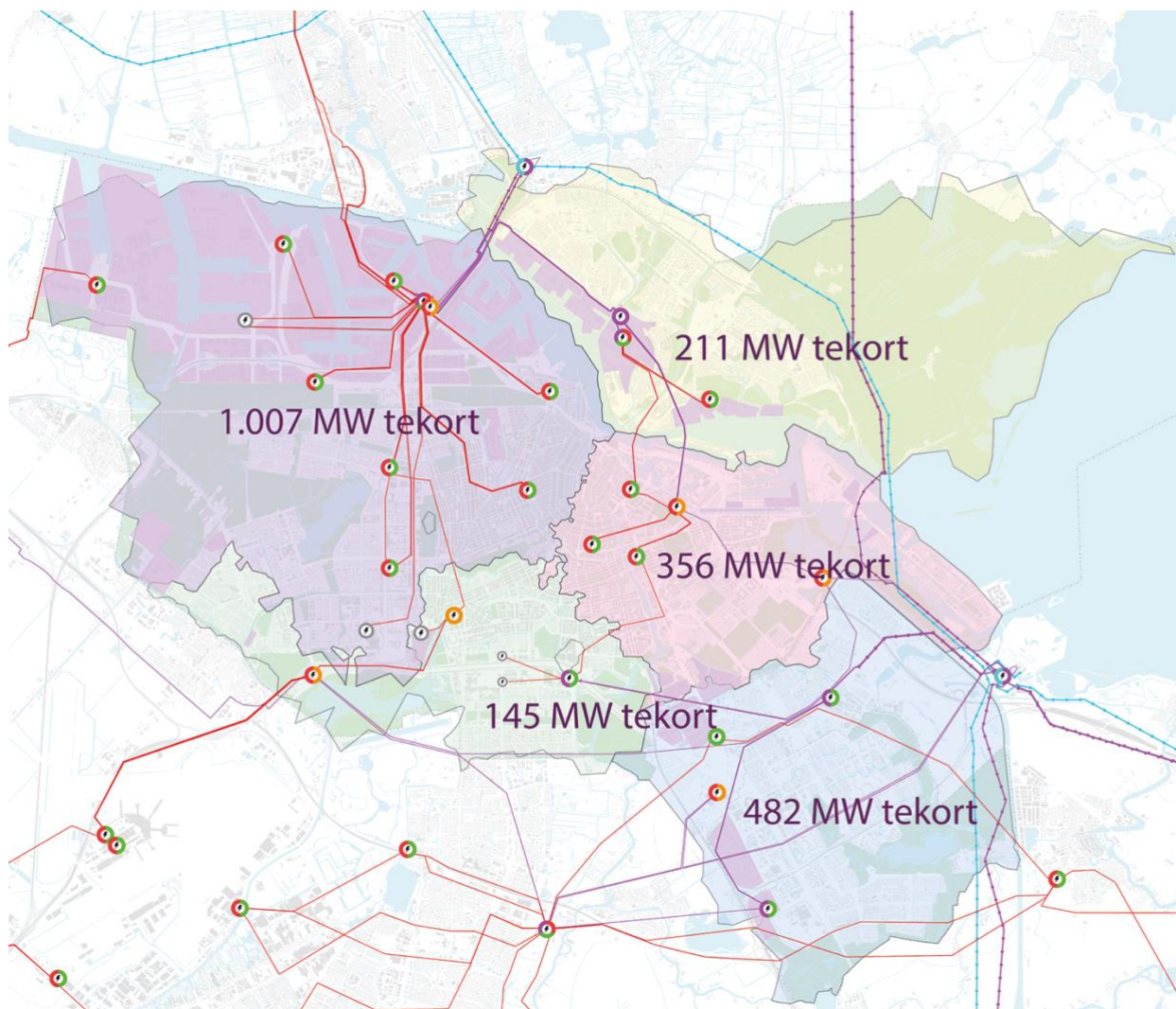
Naast de preferente warmteoplossingen hebben bewoners of bedrijven altijd de vrijheid om zelf of in een collectief te kiezen voor een andere duurzame warmteoplossing.

Mobiliteit:

Het uitgangspunt van het Actieplan Schone Lucht is een uitstootvrije stad in 2030. Op basis van Het Strategisch plan Laadinfrastructuur 2020-2030 is de prognose voor elektrische voertuigen dat het aantal benodigde laadpunten zal stijgen naar 82.000 in 2030, waarvan 800 snellaadpunten.

Regionale Energie Strategie:

Amsterdam heeft de ambitie om de stad klimaatneutraal te maken (LINK). 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 electriciteit op te wekken door 127 MW wind en 400 MW zon te realiseren.



Vermogenstekorten per gemeentelijk gebied in 2050

3.2 Netstructuurvisie focus 150kV

Het hoog-scenario van de TSA 2.0 is vertaald naar een ruimtelijke netstructuurvisie waarmee deze opgave kan worden ingevuld. Daarin wordt dus rekening gehouden met de ambities en ontwikkelingen in de tijd binnen de gemeente Amsterdam. De netstructuurvisie is een product van TenneT en Liander. Op basis hiervan nemen zij plannings- en investeringsbesluiten voor de uitbreiding van het netwerk.

De sterk groeiende vermogensvraag van de komende jaren vraagt zowel vernieuwingen, uitbreidingen als aanpassingen van de huidige elektriciteitsinfrastructuur. De focus van de netstructuur ligt op het 150kV-netwerk van TenneT. Daarmee zijn er minder netuitbreidingen

nodig op zowel nieuwe als bestaande locaties dan bij een netstructuur die zich meer richt op het 50kV-netwerk van Liander. Deze keuze heeft de kleinste ruimtelijke impact, omdat er minder onderstations nodig zijn. Bovendien draagt een netvisie met focus op 150kV bij aan de robuustheid van het netwerk. De betrouwbaarheid wordt hoger en het effect bij uitval minder.

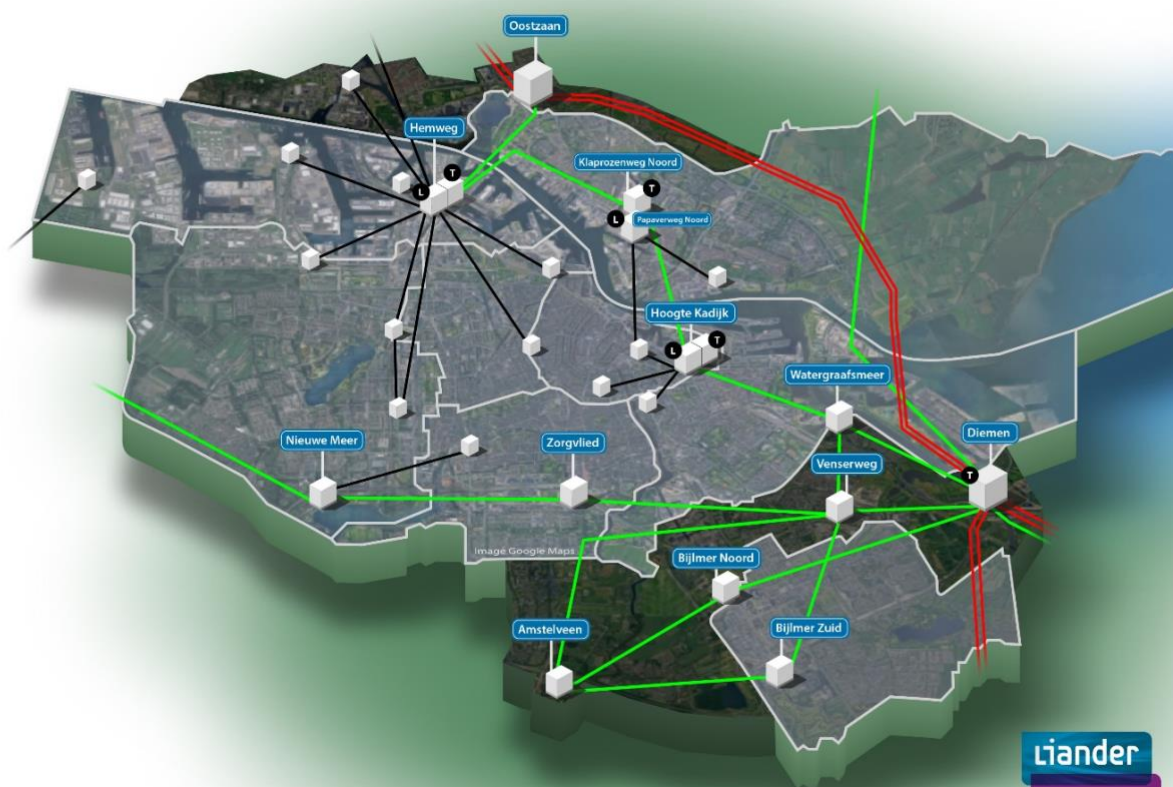
Uitgangspunten bij het vinden van locaties voor nieuwe onderstations zijn:

- Zoveel mogelijk aansluiten op het bestaande energienetwerk.
- Een spreiding van bestaande en nieuwe onderstations over de stad.
- Dichtbij de vermogensvraag om energieverlies te minimaliseren.
- Onderstations krijgen het maximale vermogen op een locatie, om de beschikbare ruimte zo effectief en efficiënt mogelijk te benutten.

Amsterdam

Netstructuur huidige 380kV - 150kV - 50kV

Legenda



De huidige netstructuur in Amsterdam

De ruimte is leidend in de netstructuurvisie, dat wil zeggen dat de boven- én ondergrondse ruimten bepalen met welke afmetingen de netuitbreiding gerealiseerd kan worden. Zo is geleerd uit de TSA 1.0 dat bestaande locaties niet of nauwelijks konden worden uitgebreid zoals bedacht was. Uit haalbaarheidsstudies van locatieonderzoeken blijkt steeds vaker dat er onvoldoende ruimte in de ondergrond is voor het bijbehorende kabeltracé van het onderstation. Juist omdat de kabeltracés

van stations tot 80/106 MVA minder breed zijn dan bij grotere stations, is er een grotere kans op ruimtelijke inpasbaarheid van stations tot 106 MVA en bijbehorend kabeltracés. De ondergrondse ruimte is dus vaak bepalend voor het maximaal te transporteren vermogen dat bovengronds wordt opgesteld.

De verwachting is dat de volgende Liander-onderstations zowel boven- als ondergronds ingepast kunnen worden: 80 MVA (50/10kV), 106 MVA (150/10kV) en 160 MVA (150/20kV). Uitgaande van deze stations wordt voor netuitbreiding van Liander gekeken naar de optimale netinpassing en het maximaliseren van het aantal MVA's/m².

Voldoende spreiding van stationslocaties zorgt ervoor dat er gemakkelijker voldoende netuitbreidingen gerealiseerd kunnen worden. Deze spreiding maakt het net ook robuuster en daarmee minder storingsgevoelig.

Bij de netuitbreidingen die de komende vijf tot zeven jaar staan ingepland worden verder geen grote innovaties uitgewerkt. Voor de periode daarna start een gezamenlijk traject om te onderzoeken welke innovaties wenselijk en haalbaar zijn. Deze aanpak voorkomt vertraging; de grootste, urgentste knelpunten worden in de eerste vijf tot tien jaar aangepakt.

Toelichting bij de netstructuurvisie

Amsterdam

Netstructuurvisie 2035



Netstructuurvisie voor 2035

Dit voorlopig netontwerp van de netbeheerders is het vertrekpunt voor de uitbreiding van de hoofdinfrastructuur in de gemeente Amsterdam en omgeving. De uitgangspunten van het netontwerp vormen het vertrekpunt voor het proces voor het vaststellen van zoeklocaties. Het bijbehorende ruimtebeslag (m²) zal van dit netontwerp worden afgeleid.

Indicaties hiervoor zijn te vinden in de schetsen van de standaardstations van Liander en TenneT (paragraaf 2.5). Zo is ook de geografische ligging voor de nieuwe locaties medebepalend op basis van de bestaande verzorgingsgebieden en ligging van de bestaande stations. Nadere studies zijn noodzakelijk om tot een definitief netontwerp te komen.

Die initiëren de netbeheerders op basis van de afgesproken focus op een 150kV-net. In het voorgestelde netontwerp is nog geen rekening gehouden met ruimtelijke beperkingen, zowel boven- als ondergronds. Als een voorgestelde uitbreiding niet gerealiseerd kan worden, moet mogelijk op andere locaties netuitbreiding plaatsvinden.

3.3 Taken en verantwoordelijkheden

TenneT, Liander en de gemeente Amsterdam hebben verschillende taken en verantwoordelijkheden ten aanzien van de uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk. In deze paragraaf worden ze beknopt beschreven.¹

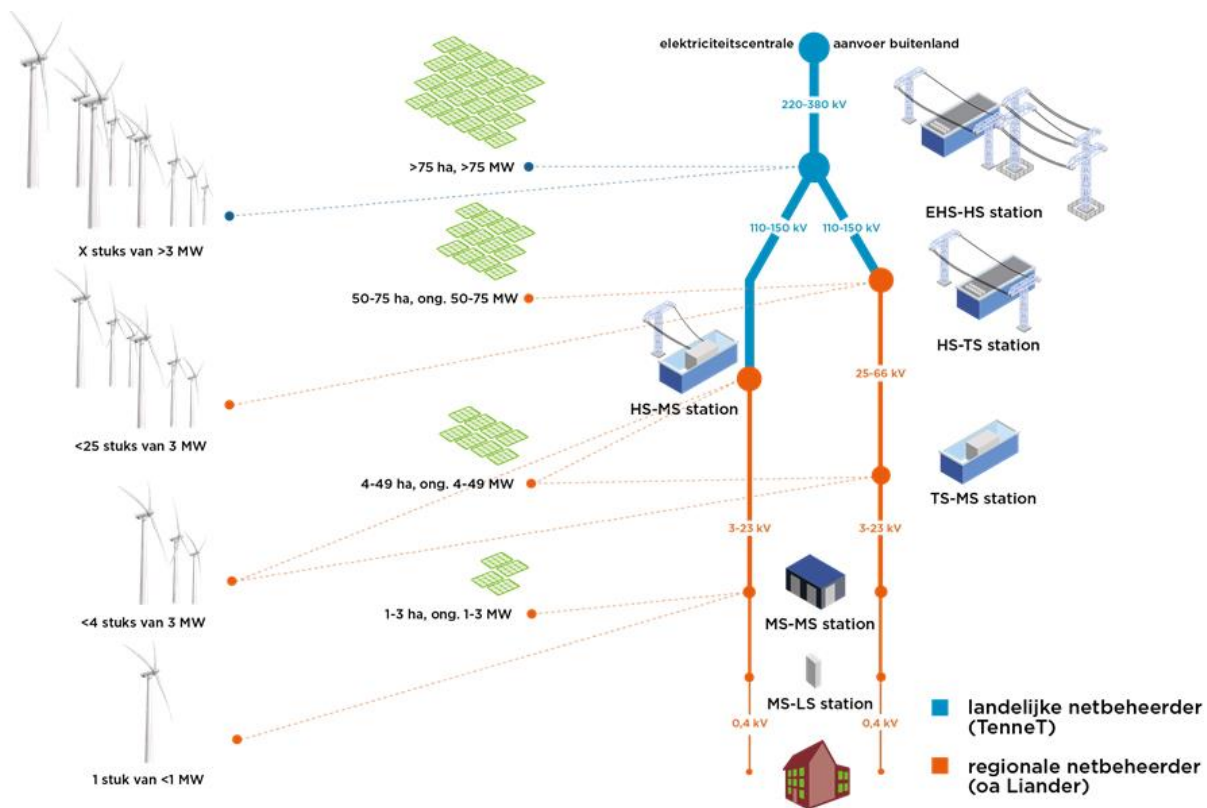
Liander en TenneT

Liander en TenneT opereren in een gereguleerde markt. Om keuzevrijheid mogelijk te maken is het beheer van de energienetten gescheiden van de activiteiten op de vrije energiemarkt: het produceren, verhandelen en leveren van energie.

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

Deze illustratie laat zien waar de grenzen liggen tussen laag-, midden- en hoogspanning. Er is een duidelijke afbakening tussen de verantwoordelijkheden van de Transport System Operator (TSO, TenneT) en de Distribution System Operator (DSO, in Amsterdam is dat Liander).

¹ Meer informatie over de rollen en taken van de netbeheerders staat in het document: Basisdocument Energie Infrastructuur van Netbeheer Nederland.



Het hoog- en middenspanningsnet van TenneT en Liander

TenneT

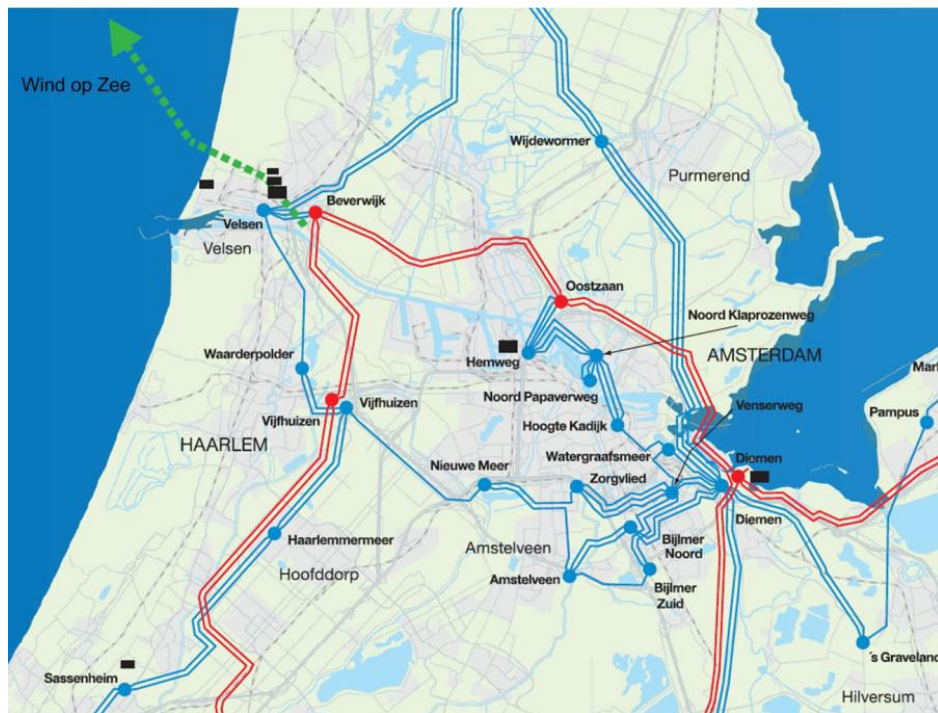
TenneT is in Nederland bij wet aangewezen als netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet (110 t/m 380kV) en van het net op zee. In die hoedanigheid is TenneT verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van dit net. Het is de taak van deze Transport System Operator (TSO) om te zorgen voor een veilig en betrouwbaar transportnet. TenneT is ook in grote delen van Duitsland verantwoordelijk voor het hoogspanningsnet - zowel op land als op zee.

TenneT sluit klanten aan die om een aansluiting van 100 MW en meer aanvragen². Dit zijn bijvoorbeeld regionale netbeheerders (RNB's) zoals Liander. Andere klanten zijn o.a. datacenters, grote wind- en zonneparken of sommige grote bedrijven.

TenneT stelt tweejaarlijks een Investeringsplan op, waarin alle werkzaamheden voor de komende jaren worden benoemd en begroot. TenneT kijkt daarbij tien jaar vooruit. Per investering wordt een inhoudelijk en financieel voorstel geschreven. Bij goedkeuring wordt geld gereserveerd en kunnen stations en verbindingen worden gerealiseerd.

² Bij een aansluitverzoek tussen 80 MW en 100 MW wordt overlegd tussen TenneT en RNB wat het meest geschikte spanningsniveau is om aan te sluiten. Aansluitverzoeken lager dan 80 MW worden bij de RNB aangesloten.

Onderstaande uitsnede van de netkaart toont de huidige situatie van het hoogspanningsnet in en rondom Amsterdam. Het landelijke 380kV-net is weergegeven in rood en het regionale 150kV-net in blauw (situatie juni 2021)³.



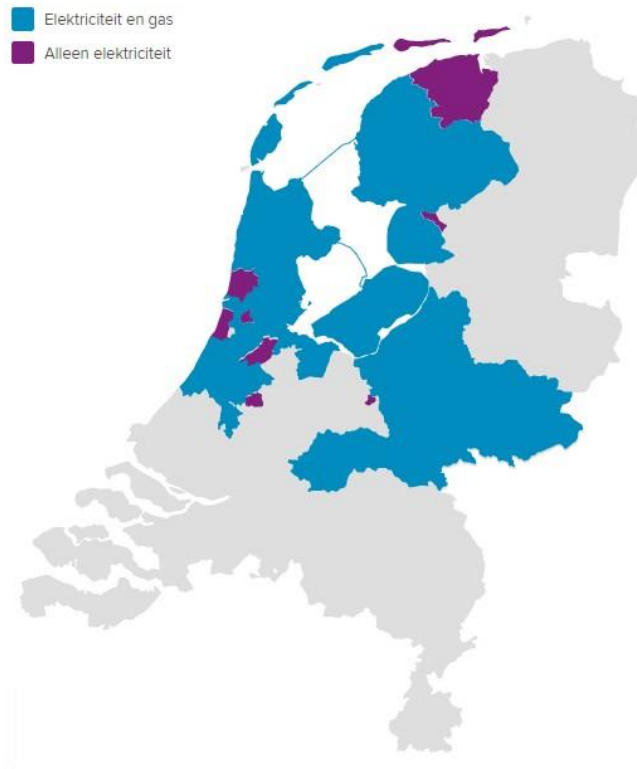
Hoogspanningsnet in en rondom Amsterdam

Liander

Liander is bij wet aangewezen als netbeheerder van het elektriciteits- en gasnet in zes regio's, waaronder Amsterdam. Met onderstations wordt het hoogspanningsnet van TenneT aan het distributienet van Liander gekoppeld, en wordt 150kV teruggebracht naar 50, 20 of 10kV. Liander heeft twee hoofdtaken: beheren van de fysieke netinfrastructuur en faciliteren van de markt. Binnen de huidige wetgeving heeft Liander beperkte mogelijkheden om flexibel te zijn bij het ontsluiten bij klanten

³ In (de regio) Amsterdam is geen 110- en 220kV-netwerk aanwezig.

Liander werkgebied



In Amsterdam heeft Liander:

- 480.000 Klanten met een elektriciteitsaansluiting.
- 376.000 Klanten met een gasaansluiting.
- €154 Miljoen aan investeringen in 2020.

De strategische pijlers van Liander zijn:

- Klanten helpen bij het maken van keuzes die goed zijn voor henzelf én voor het totale energiesysteem.
- Investeren in nieuwe open netten voor warmte.
- Digitaliseren om de netten beter te beheren, storingen te voorkomen of sneller op te sporen. En om veel gericht te investeren in de netten.
- Zorgen dat de energienetten tot de betrouwbaarste van de wereld blijven horen.

Gemeente Amsterdam

De gemeente Amsterdam is wegbeheerder en eigenaar van grond en infrastructuur in de openbare ruimte, zowel bovengronds als ondergronds. Vanuit deze rol stelt zij eisen aan wat er in de openbare ruimte mag. Daarnaast heeft de gemeente een regierol in de diverse gebiedsontwikkelingsprojecten in de stad. Ze stelt daarvoor gebiedsvisies op, maakt stedenbouwkundige plannen en zorgt voor de herinrichting van de openbare ruimte.

De gemeente heeft veel grondposities binnen de gemeentegrenzen en geeft een deel van de grond (onder voorwaarden) in erfpacht uit. Verder heeft de gemeente de bevoegdheid tot het wijzigen van bestemmingsplanen; vanaf 2022 is deze bevoegdheid ondergebracht in de Omgevingswet. De omgevingsvisie Amsterdam 2050 vormt daarbij de leidraad voor de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.

De gemeente is verantwoordelijk voor de ruimtelijke afweging voor de inpassing van onderstations. Dit wordt vastgelegd in het bestemmingsplan of een ander instrument dat relevant is voor de gebiedsontwikkeling. De aard en omvang van een gebied - bestaand, herontwikkeling of gebiedsuitbreiding - bepaalt welk besluitvormingsproces gevolgd moet worden. In de uitvoeringsagenda wordt bepaald welke route per onderstation doorlopen moeten worden.

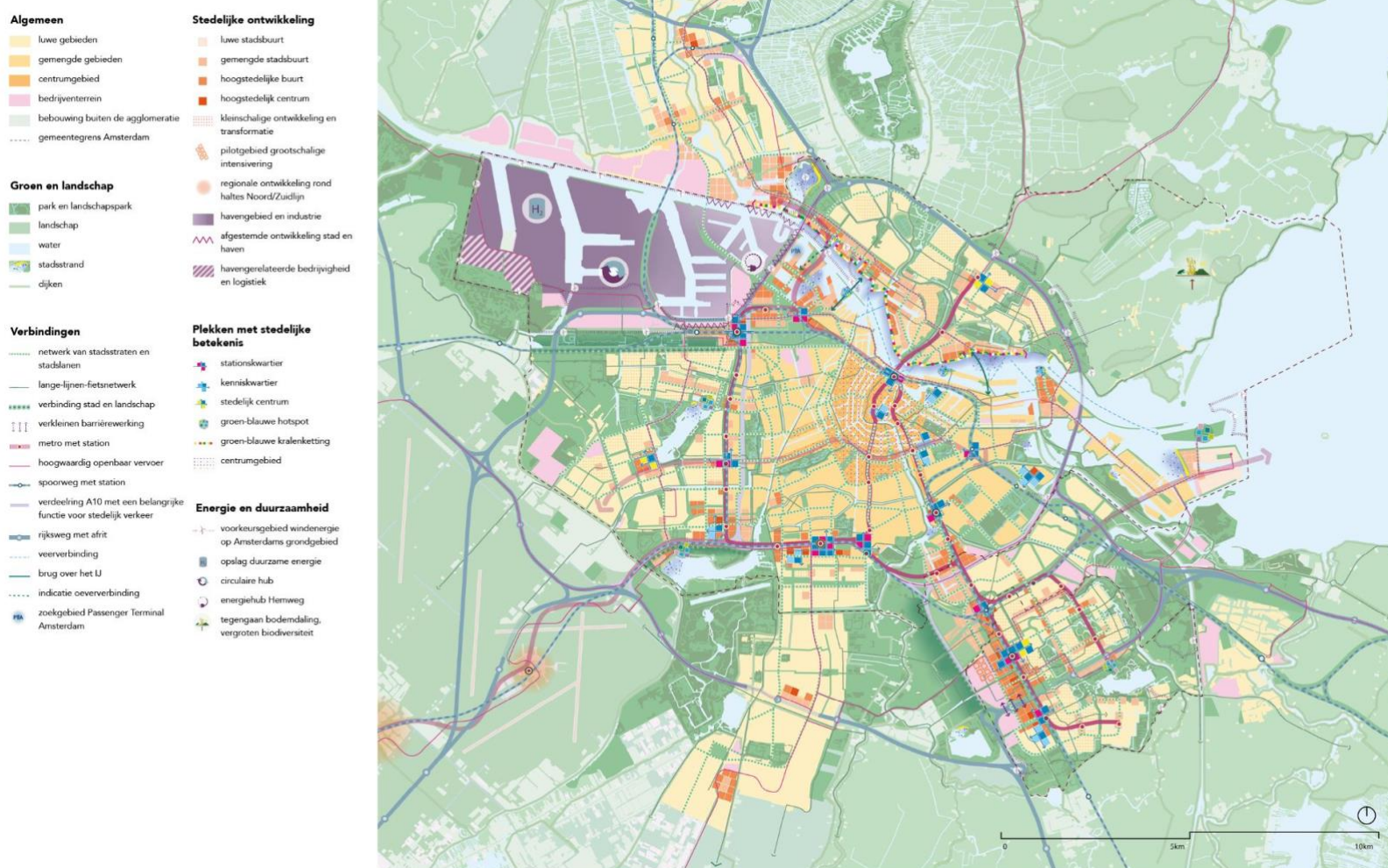
De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied is de vergunningverlenende instantie, in opdracht van de gemeente Amsterdam. De dienst toetst in vergunningstrajecten op aspecten als milieu en geluid.

3.4 Ruimtelijk beleid, ruimtelijke kwaliteit en energiebeleid

Ruimtelijk beleid

Op 8 juli 2021 is de Omgevingsvisie Amsterdam 2050 vastgesteld door de gemeenteraad van Amsterdam. De omgevingsvisie vormt tot 2050 de leidraad voor de inrichting en ontwikkeling van de fysieke leefomgeving binnen Amsterdam. Het vormt voor de gemeente Amsterdam een zelfbindend⁴ kader voor projecten, beleid en programma's die betrekking hebben op die fysieke leefomgeving. De omgevingsvisie heeft als doelen: richting geven aan de stedelijke groei, versnellen van transitie en ruimte bieden aan initiatieven. De zoeklocaties voor netuitbreiding zijn ook in dit document aangegeven.

Visiekaart Amsterdam 2050



Visiekaart Amsterdam 2050 (uit Omgevingsvisie Amsterdam 2050)

⁴ Zelfbindend betekent dat de gemeente een Omgevingsvisie Amsterdam 2050 (OVA2050) opstelt en bestuurlijk vaststelt. Alle plannen, projecten, bouwinitiatieven en bestemmingsplanwijzigingen worden altijd getoetst aan de actuele omgevingsvisie.

In hoofdstuk 7 van de Omgevingsvisie Amsterdam 2050 wordt de visie op het energie- en warmtesysteem geschetst: met de groei van de stad groeit ook de vraag naar elektriciteit en warmte. Amsterdam wil zo veel mogelijk schone energie opwekken en opslaan op eigen grondgebied en slim gebruik maken van nieuwe en bestaande warmtebronnen. Door zonnepanelen op grote en kleine daken, en door windturbines. Dat zijn op dit moment de meest bewezen technieken voor grootschalige opwekking, de inzet ervan is afgesproken in het Nationaal Klimaatakkoord. Hoe en waar deze toepassingen gerealiseerd worden is onderdeel van de ruimtelijke opgaven die op de stad afkomen. Een robuust elektriciteits- en warmtesysteem vraagt om een slimme boven- en ondergrondse inpassing.

Ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit bouwwerken en openbare ruimte

Bij de verdere ontwikkeling van de elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam werken de gemeente, TenneT en Liander samen aan een passende ruimtelijke kwaliteit en inpassing in de openbare ruimte van de uit te breiden en nieuw te bouwen onderstations, en de inpassing van nieuwe kabelverbindingen.

Bij de ondergrondse opgave, de tracébeplanning van nieuwe kabelverbindingen, houden partijen in nieuwbouw-/transformatiegebieden rekening met de bestaande of geplande openbare ruimte en andere (geplande) ondergrondse kabels en leidingen. Zo kan bijvoorbeeld het behoud van rijen waardevolle bomen in straten, of een nog aan te planten bomenrij in een nieuwbouw- of transformatiegebied leidend zijn bij het bepalen van nieuwe kabeltracés. Hiervoor wordt de zogenaamde WIOR-procedure gevolgd, wat staat voor Werken In De Openbare Ruimte. Gelet op de drukte in de Amsterdamse ondergrond heeft het de voorkeur dat de netbeheerders en de gemeente reeds in een vroeg stadium overleggen over de ligging van de nieuwe kabelverbindingen.

De bovengrondse opgave, zoals in dit Ontwikkelingskader opgenomen, gaat met name over de uit te breiden en nieuw te realiseren onderstations in de stad. Zoals aan alle bouwwerken stelt de gemeente Amsterdam ruimtelijke kwaliteitseisen aan deze objecten.

Ruimtelijke kwaliteit onderstations

De gemeente toetst tijdens het planproces de ruimtelijke kwaliteit van de nieuwe of uit te breiden bouwwerken (aan de hand van het bouwplan) op een aantal niveaus. De kwaliteitsnormen kunnen per gebied verschillen. De toetsing wordt gedaan aan de hand van een aantal beleidsmatige kaders:

1. De Welstandnota 'De Schoonheid van Amsterdam'. Daarin onderscheidt Amsterdam algemene welstandscriteria, een aantal welstandsniveaus en welstandgebieden met specifieke criteria. De welstandsniveaus zijn:
 1. Beschermd (grofweg de historische binnenstad, Zuid van Berlage en de tuindorpen in Noord).

2. Bijzonder (de 19^e-eeuwse gordel, Zuid, Buitenveldert, IJburg, landelijk Noord en diverse specifieke andere buurten in de stad).
3. Gewoon (grote delen van Nieuw West, Noord en Zuidoost).
4. Eenvoudig (grote delen van het havengebied).
5. Vrij (werkgebied Sloterdijk III).

Daarnaast worden 17 welstandsgebieden onderscheiden in de welstandsnota. Per welstandsgebied gelden ook nog specifieke welstandscriteria behorend bij de ruimtelijke karakteristiek van dat gebied.

De Commissie Ruimtelijke Kwaliteit verzorgt de toets aan de Welstandsnota. Deze commissie is onafhankelijk en aangesteld door de gemeente om op ruimtelijke kwaliteit te toetsen, voorafgaand aan de verstrekking van de bouw- en omgevingsvergunningen.

2. De ruimtelijke eisen uit het bestemmingsplan, de gebiedsvisie, het stedenbouwkundig plan, en/of beeldkwaliteitsplan. Deze zijn vastgesteld door de gemeenteraad. De ruimtelijke eisen kunnen behalve op het bouwwerk ook betrekking hebben op de erfafscheiding/hekwerk/poort, inrichting van de buitenruimte, vergroeningseisen of andere eisen voor duurzaamheid. Eén en ander is altijd gerelateerd aan de omgeving en in grote mate afhankelijk van de technische haalbaarheid. De toetsing wordt uitgevoerd door een stedenbouwkundige/planoloog en/of een kwaliteitsteam/supervisor.
3. De ruimtelijke eisen van een bouwenvelop (of kavelpaspoort) of ruimtelijk programma van eisen, veelal als uitwerking van het stedenbouwkundig plan of in stedenbouwkundige context. De eisen worden op hun beurt vastgelegd als onderdeel van een erfpacht- of anterieure overeenkomst tussen de gemeente Amsterdam en de private partijen. Dat kan als de gemeente de grond in eigendom heeft c.q. de grond in erfpacht kan uitgeven. Een projectteam verzorgt deze toets.

Standaard modulaire onderstations en ruimtelijke kwaliteitsniveaus

Netbeheerders TenneT en Liander ontwikkelen nieuwe onderstations en uitbreidingen van bestaande onderstations op basis van standaard modulaire gebouw- en terreinontwerpen. De architectonische ontwerpen van deze onderstations worden voorafgaand aan de verstrekking van de omgevingsvergunning door de gemeente Amsterdam getoetst, zoals hiervoor beschreven.

In grote delen van het havengebied (buiten de Ring A10) en werkgebied Sloterdijk III (welstandsvrij), kunnen de standaard modules van de netbeheerders vrij makkelijk worden omgezet in een architectonisch ontwerp met een eenvoudig ruimtelijk kwaliteitsniveau. In de rest van de stad en in transformatiegebieden wordt meer gevraagd van het architectonisch ontwerp, altijd afhankelijk van de ruimtelijke context. Met name in de historische en vooroorlogse wijken en buurten van de stad, maar ook op IJburg, wordt een hoog kwaliteitsniveau geëist.

Hoewel het niet verplicht is, adviseert de gemeente voor bepaalde gebieden een architect in te schakelen, omdat de gemeente dit als een belangrijke conditie voor ruimtelijke kwaliteit ziet. Bij de

ontwikkeling van een nieuw Liander-onderstation en een nieuw TenneT-onderstation op één locatie, direct naast elkaar, heeft de gemeente een nadrukkelijke voorkeur voor de keuze van één gezamenlijke architect.

Cluster Energie Strategie Noordzeekanaalgebied (CES NZKG)

In het Noordzeekanaalgebied werken overheden, waaronder de gemeente Amsterdam, energiepartijen en bedrijfsleven samen aan het realiseren van de regionale verduurzamingsambities. Het Cluster Energie Strategie (CES) NZKG, zoals vastgesteld in september 2021, geeft een overzicht van de gezamenlijke koers waar de regio op in zet en welke energie-infrastructuur hiervoor nodig is. Het verzwaren van het elektriciteitsnetwerk wordt benoemd als benodigde energie-infrastructuur van nationaal belang.

In het CES zijn acht projecten genoemd van 150 KV of hoger die ook in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) zijn opgenomen:

1. Nieuw 380/150kV-station (Beverwijk-Vijfhuizen, op een nader te bepalen locatie ten zuiden van het Noordzeekanaal)
2. Twee nieuwe 150kV stations in het Westelijk havengebied (incl. 150kV-verbindingen)
3. Vervanging en uitbreiding huidig 150kVstation Hemweg
4. Uitbreiden 380kV-station Oostzaan met een vierde 380/150kV-transformator (incl. verzwaren 150kV-verbinding Hemweg - Oostzaan)
5. Netuitbreiding (380kV) kop van Noord-Holland
6. Nieuw 150kV-station Oostzaan
7. Nieuw 150kV-station Beverwijk (incl. nieuwe 150kV-kabelverbinding Beverwijk - Oterleek en nieuwe 380/150kV-transformator in Beverwijk)

Het nieuwe 380kV/150kV station Beverwijk – Vijfhuizen (nr 1) en de uitbreiding van het 380/150kV station Oostzaan (nr 4) zijn randvoorwaardelijk voor de verzwaren van het elektriciteitsnet van Amsterdam. Verder zijn de voor Amsterdam genoemde projecten - twee nieuwe stations in het Westelijk havengebied (nr 2) en vervanging en uitbreiding van huidig station Hemweg (nr 3) - ook onderdeel van het Ontwikkelingskader EVA 2035.

Meerkosten ruimtelijke inpassing

Het streven is dat er in de loop van de tijd een doorontwikkeling van de diverse ruimtelijke modules van de onderstations voor de verschillende ruimtelijke kwaliteitsniveaus plaatsvindt, zodat onderstations steeds efficiënter ontworpen en gebouwd kunnen worden.

Liander heeft een modulaire bouwsteen met een aantal keuzeopties voor haar onderstations ontwikkeld. Zie paragraaf 2.5.1. Deze modulaire bouwstenen vormen een goede basis voor het architectonisch ontwerp, dat afhankelijk van locatie en omgeving wordt uitgewerkt.

Over de eventuele meerkosten van een hoger ruimtelijk kwaliteitsniveau worden generieke afspraken gemaakt tussen de netbeheerders en de gemeente Amsterdam. De ervaringen die hiervoor zijn opgedaan bij realisatie van een aantal recente en geplande onderstations, bieden hiervoor de basis.

3.5 Uitgangspunten netbeheerders

Het uitgangspunt is dat de netbeheerders zo compact mogelijk bouwen, maar daar zitten ook grenzen aan. Er is ruimte nodig voor toegang tot de installaties en om de veiligheid van zowel collega's als de omgeving te waarborgen.

Liander-onderstation en verbindingen

De benodigde ruimte voor een Liander-onderstation is gemiddeld 3.200 m². Integraal onderdeel van een onderstation zijn de kabelverbindingen. De kabels die uit onderstation vertrekken gaan met een breedte van zo'n 27 meter richting het volgende aanknopingspunt en station in het net.

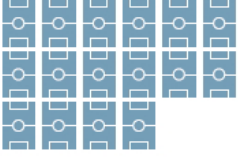
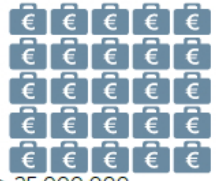
Netbeheer Nederland schetst in onderstaand schema hoeveel ruimte de elektriciteitsinfrastructuur op de verschillende schalen nodig heeft. Het geeft een generiek beeld, in stedelijk gebied vraagt de inpasbaarheid doorgaans maatwerk.

Bij het schema is de volgende toelichting van belang:

Het aangegeven ruimtebeslag, de doorlooptijd en de kosten zijn indicatief. Doorlooptijden geven een indicatie van de realisatietijd. Gemeenten en provincies kunnen hun procedures zo inrichten dat doorlooptijden korter of langer worden. Dat geldt ook voor vergunningen van derden, zoals Waterschappen, ProRail, etc.

- In het algemeen geldt dat in stedelijk gebied de doorlooptijden aanzienlijk langer zijn dan in landelijk gebied. Als er naast een nieuwe installatie ook nieuwe kabeltracés nodig zijn, dan kunnen doorlooptijden toenemen.
- Ook het aansluiten van een relatief klein project kan ertoe leiden dat op een andere plek in het elektriciteitsnet aanpassingen moeten worden gedaan. Deze situatie is niet meegenomen in de kengetallen.
- Investeringskosten in elektriciteitsnetten worden verdeeld over iedereen met een aansluiting en worden via de periodieke tarieven betaald (vastrecht en transporttarief). Een deel van de aansluitkosten komt terecht bij de aanvrager.
- In het kader van veiligheid worden minimumafstanden gehanteerd tot installaties, lijnen en kabels. Lijnen, kabels en stations moeten op een minimumafstand liggen van bijvoorbeeld woningen. Deze afstanden zijn niet meegenomen in dit overzicht.

Wat kost een station in ruimte, tijd en geld?

stations	ruimtebeslag	doorlooptijd	kosten In €, excl grond
EHS/HS station Vermogen: >500 MVA 	 40.000 – 100.000 m²	 7 – 10 jaar	 > 100.000.000
HS/TS station Vermogen: 100–300 MVA 	 15.000 – 45.000 m²	 5 – 7 jaar	 > 25.000.000
HS/MS station Vermogen: 100–300 MVA 	 15.000 – 40.000 m²	 5 – 7 jaar	 > 25.000.000
TS/MS station Vermogen: 20–100 MVA 	 2.000 – 10.000 m²	 2,5 – 5 jaar	 1.500.000 – 10.000.000
MS station Vermogen: 10–40 MVA 	 200 – 4.000 m²	 2,5 – 3 jaar	 1.300.000 – 6.500.000
MS/LS station Vermogen: 0,2–1 MVA 	 10 – 35 m²	 0,5 – 1 jaar	 35.000 – 250.000

Kosten van een HS, MS of LS-station in ruimte, tijd en geld

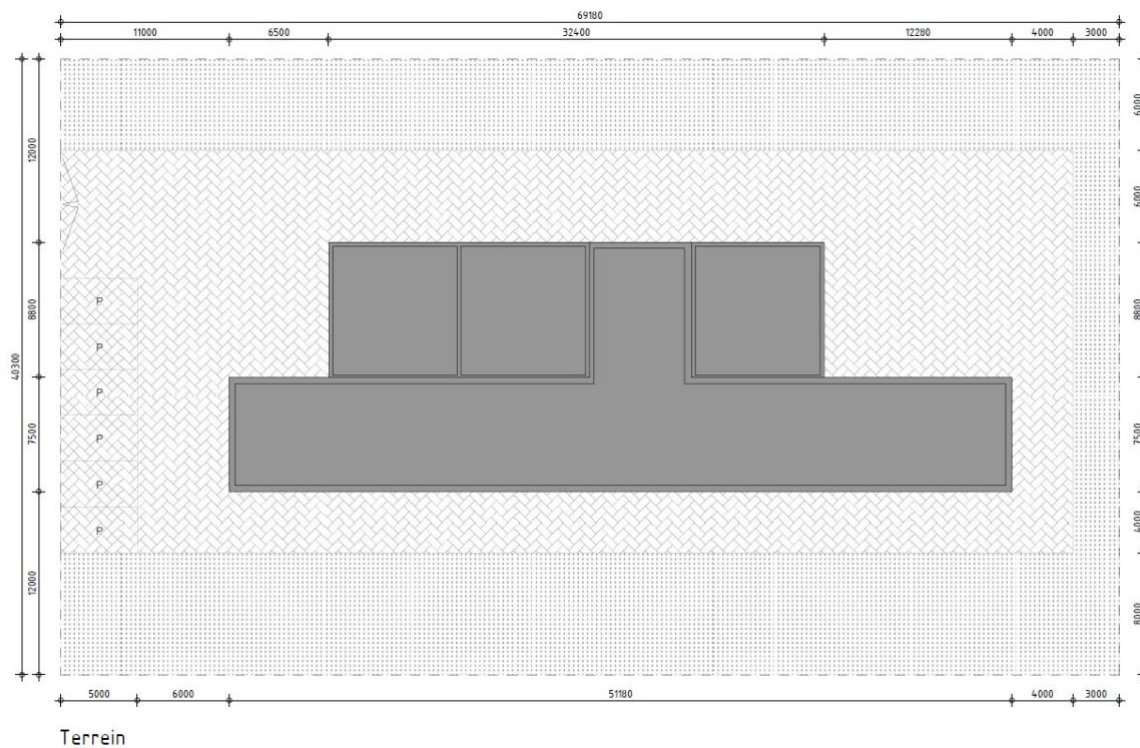
Ruimte voor veiligheid en beheer

De bovengrondse ruimte is nodig voor componenten die elektriciteit van een hoge naar een lagere spanning omzetten. Deze componenten moeten altijd veilig geplaatst zijn, maar ook toegankelijk blijven voor reparaties, onderhoud en uiteraard bij calamiteiten. Bovendien moet er extra ruimte beschikbaar blijven om bij calamiteiten noodvoorzieningen te kunnen plaatsen. Het gaat daarbij doorgaans om grote componenten. Er is binnenruimte nodig om die te verwisselen en voldoende buitenruimte voor de logistiek.

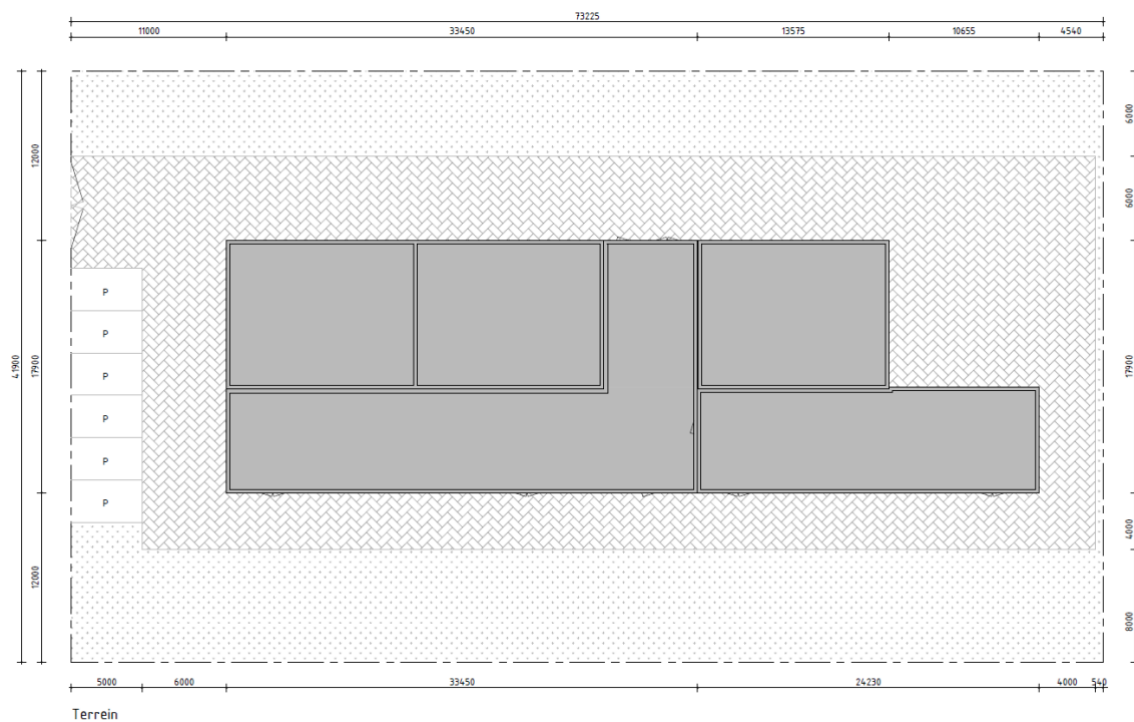
De ruimtelijke inpasbaarheid van stations is voor de netbeheerder afhankelijk van veel factoren. Zo zijn aspecten als bereikbaarheid (logistiek en voor hulpdiensten), vluchtroutes, kabeltracé, water/bomen, omgeving (gevaarlijke en gevoelige bestemmingen) etc. van invloed op de ruimtelijke inpassing. In de praktijk betekent dit dat locaties langs bijvoorbeeld een snelweg, spoorbaan, omgeven door water of een locatie met hoge gebouwen en diepe kelders, een lagere haalbaarheidskans hebben.

Onderstaande tabel geeft een indicatie van het benodigde oppervlak (boven- en ondergronds) voor Liander-stations, maar moet per locatie beoordeeld te worden. Stationslocaties voor het TenneT-deel zijn maatwerk. Verder is er ook ruimte nodig voor de kabels waarmee het onderstation aangesloten wordt. Op de kabels mag niet gebouwd worden; bij storing moeten monteurs ze kunnen blootleggen en repareren.

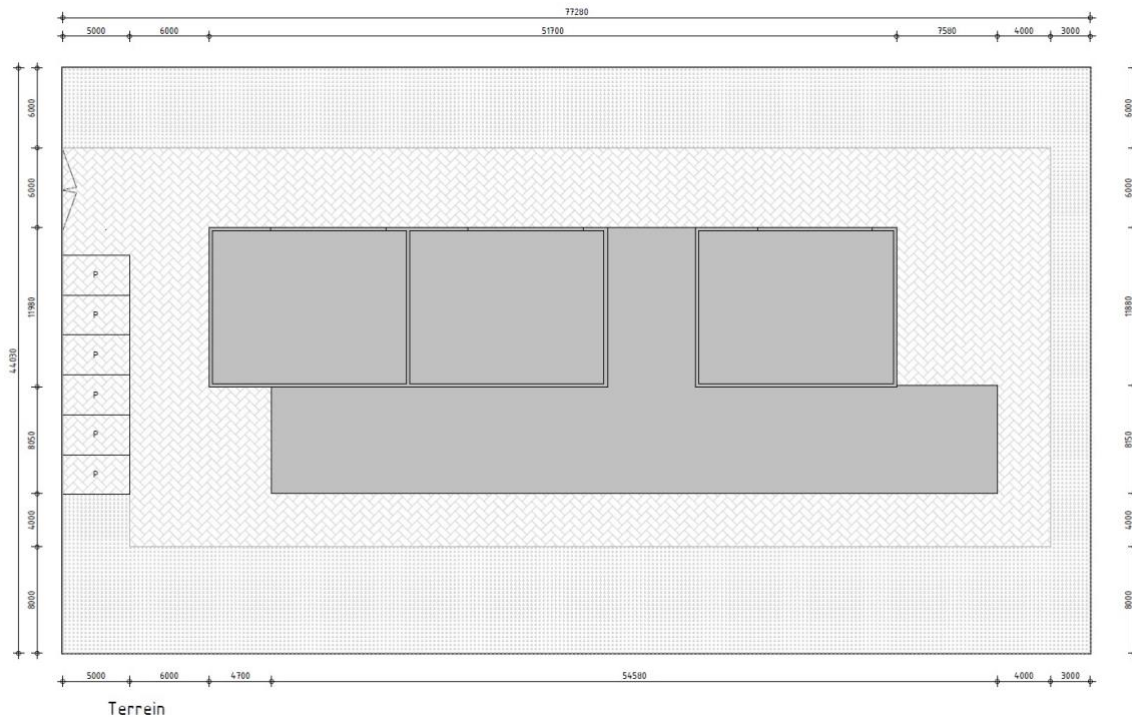
Indicatief ruimtebeslag stations Liander (l x b x h) incl. kabeltracés					
Model	Configuratie	Ruimte beslag gebouw (m)	Benodigd terrein (m)	Max afgaande verbindingen	Tracé-breedte afgaande verbindingen
50/10kV	80MVA	16,3 x 51,2 x 5,0	40,3 x 69,2	44 (2x22)	22m + 3m voedende 50kV kabels
150/10kV	106MVA	17,9 x 57,7 x 6,0	41,9 x 73,2	54 (2x27)	27m
150/20kV	160MVA	20,0 x 59,3 x 6,5	44,0 x 77,3	40 (2x20)	20m



Afmetingen 80MVA (50/10kV) onderstation van Liander, exclusief het TenneT gedeelte



Afmetingen 106MVA (150/10kV) onderstation van Liander, exclusief het TenneT gedeelte



Afmetingen 160MVA (150/20kV) onderstation van Liander, exclusief het TenneT gedeelte

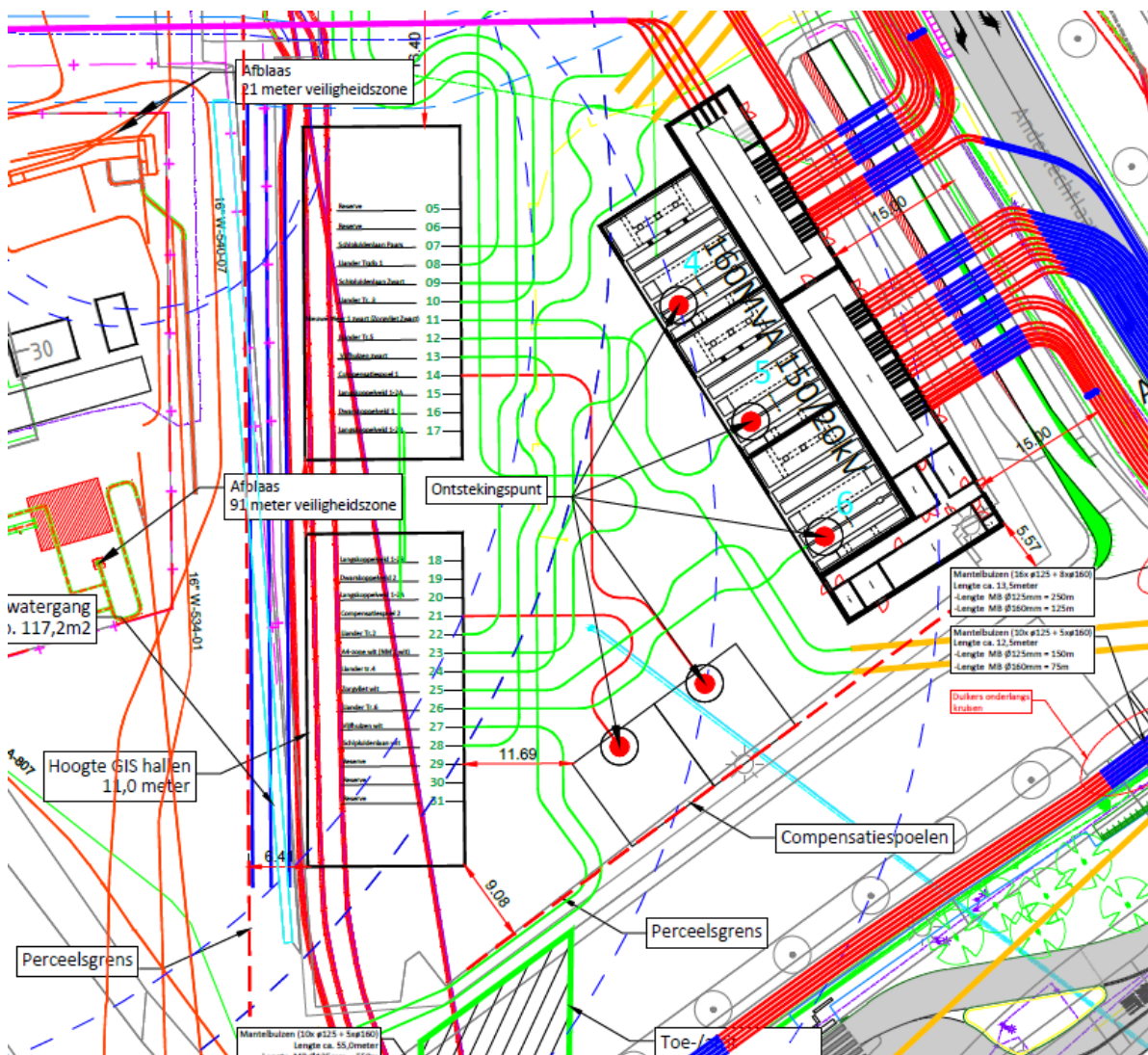
In de zoektocht naar geschikte locaties voor een nieuw onderstation of uitbreiding van een bestaand onderstation, spelen de volgende factoren een rol in de afweging bij de netbeheerder:

- De technische inpasbaarheid en haalbaarheid.
- De bijdrage aan de robuustheid van het werk.
- De spreiding van de onderstations over de voedingsgebieden.
- Nabijheid van de vermogensvraag, waardoor kabeltracés korter kunnen blijven.
- De maatschappelijke kosten.

TenneT-station en verbindingen

TenneT kan verschillende typen installaties plaatsen. Voorgesorteerd wordt op de bouw van veel GIS (gesloten) installaties doordat slechts weinig grond feitelijk beschikbaar is of wordt gesteld. Gelet op de huidige stand der techniek is op dit moment geen ander gas beschikbaar dan Sf6. TenneT vraagt hier aandacht voor te hebben en dit te respecteren. Een andere optie is dat meer grond beschikbaar komt en een ander type installatie kan worden gebouwd (te weten AIS/open-installatie).

Op het station zelf worden vele kabels gelegd om het station te kunnen laten functioneren zoals het ontworpen wordt. Hieronder is een voorbeeld ingevoegd van een GIS-station waar dit duidelijker is afgebeeld. Te zien is hierop dat de kabels op minimaal 2 meter afstand van elkaar dienen te liggen op het stationsterrein en buiten het gebouw (i.v.m. veldbreedte GIS installatie).



TenneT onderstation

Kabelverbindingen

De richtlijn voor de dwarsdoorsnede van het kabelbed is hieronder in de figuren weergegeven. De doorsnede van het kabelbed tijdens installatie is niet weergegeven en moet hierop worden afgestemd, zoals bijvoorbeeld het talud. Bij meerdere circuits parallel moet rekening te worden gehouden met een optimale volgorde van de fasen om het uitstralende magnetische veld naar de omgeving maximaal te reduceren. Deze optimale volgorde van fasen zorgt er tevens voor dat bij meerdere circuits in bedrijf de geïnduceerde spanningen op de kabelmantels het laagst zijn.

Wat kost een verbinding in ruimte, tijd en geld?

verbindingen	tracébreedte	doorlooptijd	kosten in €/m
lijn EHS/HS 	 ± 100 m	 7 - 10 jaar	 5.000 - 10.000
kabelcircuit HS 	 ± 10 m	 5 - 7 jaar	 1.000 - 5.000
kabelcircuit TS 	 ± 10 m	 1 - 3 jaar	 300 - 1.000
kabelcircuit MS 	 1 - 10 m	 0,5 - 3 jaar	 100 - 400
kabelcircuit LS 	 ± 1 m	 0,5 - 1 jaar	 70 - 150

Kosten verbinding in ruimte, tijd en geld

In bovenstaand schema geeft Netbeheer Nederland aan wat de ruimtelijke impact, doorlooptijden en kosten zijn van de aanleg van de kabelverbindingen, in laag-, midden-, tussen- en

hoogspanning, LS, MS, TS, HS. In algemene zin gelden hiervoor dezelfde aandachtspunten als bij de indicatoren voor de bovengrondse bouwwerken voor het elektriciteitsnetwerk.

3.6 Wet- en regelgeving en overige relevante kaders

Inleiding

In deze paragraaf wordt globaal aangegeven welke mogelijke omgevingsaspecten van belang zijn bij het verlenen van de nodige vergunningen en toestemmingen voor de bouw van de onderstations. Vanwege de relatie met aan te leggen hoogspanningsverbindingen zijn ook hiervoor enkele aandachtspunten opgenomen. Daarna wordt kort ingegaan op milieuaspecten die betrekking hebben op de inrichting en de installaties zelf. Tenslotte volgt de conclusie. Dit alles gebaseerd op wet- en regelgeving zoals die op dit moment (begin 2022) geldt.

Voor als de Omgevingswet in werking treedt, kan ook de Staalkaart Netbeheer Nederland 'Elektriciteit en Gas in het Omgevingsplan' (januari 2022) helpen inzake vraagstukken rondom de inpassing van energie-infrastructuur. De staalkaart is door de netbeheerders van Nederland opgesteld voor gemeenteraden. Deze staalkaart is een juridisch hulpmiddel bij het versnellen van de ruimtelijke inpassing van energie-infrastructuur, zowel boven- als ondergronds. Bedoeling van de staalkaart 'Elektriciteit en Gas in het Omgevingsplan' van de netbeheerders is om de beleidsmedewerkers tijd te besparen in de toch al complexe procedures.

In de eerste plaats bevat de staalkaart informatie over de energie-infrastructuur die gemeenten helpt bij het stellen van omgevingsvisiedoelen voor de energievoorziening, gekoppeld bijvoorbeeld aan de RES'en (Regionale Energie Strategieën). Ten tweede beschrijft de staalkaart praktisch waar gemeenten bij het vaststellen van een omgevingsplan rekening mee moeten houden. Denk aan zaken als geluidsbelasting en magneetvelden.

De staalkaart zal steeds aangepast worden aan de kennis en ervaring die gemeenten en netbeheerders gaan opdoen met de Omgevingswet. De staalkaart van de netbeheerders staat overigens los van de staalkaarten die de VNG (Vereniging Nederlandse Gemeenten) ontwikkelt. Die hebben betrekking op gebiedstypen – onder andere bedrijventerreinen – waar de netbeheerstaalkaart specifiek gaat over energie-infrastructuur.

Regelgeving

Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

In de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is geregeld dat voor de bouw en ingebruikname van inrichtingen een omgevingsvergunning nodig is. In het Besluit omgevingsrecht (Bor) zijn hier nadere regels over gesteld en zijn gevallen aangewezen waarvoor de vergunningplicht in bepaalde gevallen niet geldt.

In het navolgende wordt eerst ingegaan op de omgevingsvergunning voor het inwerking hebben van een inrichting (milieu) en daarna op de omgevingsvergunning voor het bouwen en planologisch gebruik (ruimtelijk ordening).

Wet milieubeheer

Inrichting Wet Milieubeheer

Voor de beoordeling van de vergunningplicht is de Wabo en de Wet milieubeheer van belang. In het Activiteitenbesluit Wet Milieubeheer (Activiteitenbesluit) worden inrichten onderscheiden in een type A, type B en type C inrichting. Een type A inrichting is de lichtste categorie, bijvoorbeeld kantoren en schoolgebouwen. Type C inrichtingen betreffen de categorie inrichtingen waarvoor een omgevingsvergunning voor de activiteit milieu (milieuvergunning), moet worden gevraagd. Type B inrichtingen zijn inrichtingen die niet als type A of type C zijn aangewezen. Voor een type B inrichting is geen milieuvergunning nodig en kan worden volstaan met een melding of een omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM).

Onderstation, type C inrichting

Een onderstation met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA en meer, waarbij de transformatoren niet in een gesloten gebouw zijn geplaatst, vereist een milieuvergunning en wordt aangemerkt als een inrichting type C. Een dergelijke inrichting is ook een grote lawaaimaker in de zin van de Wet geluidhinder. Op dit moment ziet het er naar uit dat er slechts enkele van dergelijke onderstations in het Westelijk Havengebied van Amsterdam worden voorzien.

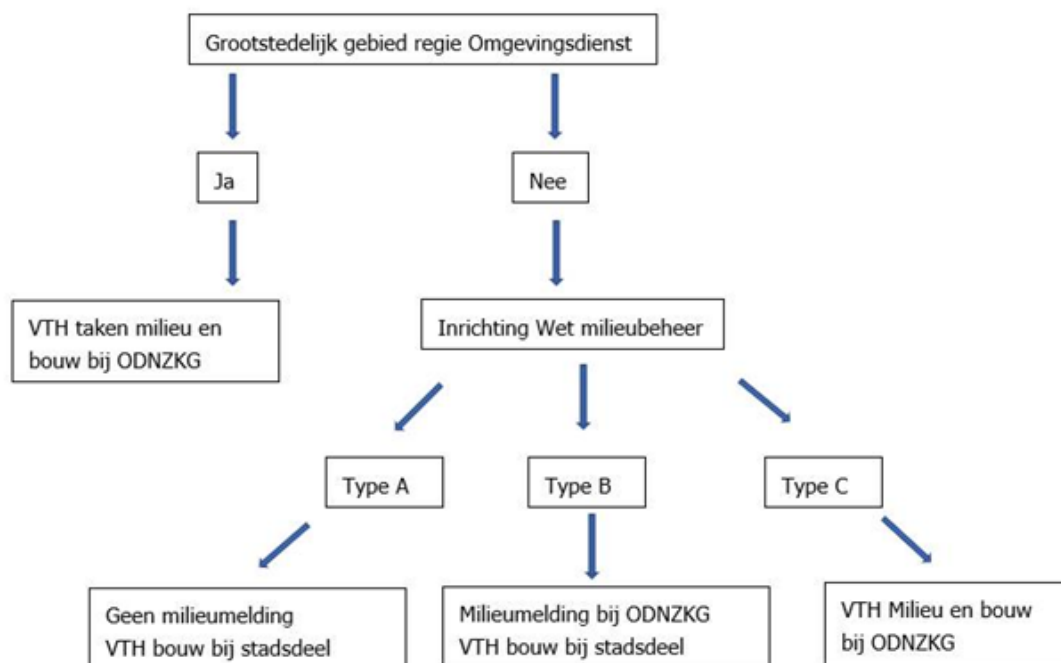
Voor een type C inrichting is een omgevingsvergunning (milieuactiviteit) noodzakelijk. Ook moet rond het terrein van het transformatorstation een geluidszone (grote lawaaimaker, industrie, op gezoneerde bedrijventerreinen) worden gelegd. De geluidszone vormt het toetsingskader voor het geluid. De geluidbelasting op de buitenste grens van de zone mag niet hoger zijn de 50dB(A). Indien het nodig is rond het terrein een nieuwe zone vast te leggen of een bestaande zone te wijzigen, wordt hiervoor een bestemmingplan opgesteld. Het bestemmingsplan moet voldoen aan de vereisten van een goede ruimtelijke ordening. Het vergroten van de zone kan gevolgen hebben voor geluidgevoelige gebouwen in het bestaande en het nieuwe deel van de geluidzone. Bij de beoordeling van het geluid van inrichtingen wordt de Handleiding Industrielawaai toegepast.

Onderstation, type B inrichting

In Amsterdam kan een te bouwen onderstation ook worden aangemerkt als type B inrichting. Hiervoor is geen milieuvergunning noodzakelijk. Er moet een melding bij het bevoegd gezag worden gedaan en er kan een omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) nodig zijn. In dit geval is een OBM nodig als er sprake is van activiteiten waarvoor een m.e.r.-beoordeling verplicht is. Hierop wordt later ingegaan.

Omgevingsdienst NZKG of gemeente (stadsdeel)

- De Omgevingsdienst NHN is in mandaat van de provincie Noord-Holland verantwoordelijk voor de uitvoering van de Wet natuurbescherming (soortenonderzoek en stikstofdepositie).
- Indien het bouwwerk ligt in een aangewezen 'grootstedelijk' gebied met regie Omgevingsdienst, worden zowel de omgevingsvergunning activiteit bouw (en eventueel strijdig gebruik en eventuele andere van toepassing zijnde Wabo-activiteiten activiteiten) als de regulering van de Wet milieubeheer door de ODNZKG afgehandeld ongeacht, of sprake is van een type B of type C inrichting in de zin van de Wet milieubeheer.
- In geval een bouwwerk niet ligt in een 'grootstedelijk' gebied met regie Omgevingsdienst wordt in geval het een type B Wet milieubeheer inrichting betreft, de omgevingsvergunning activiteit bouw (en eventueel strijdig gebruik en eventuele andere van toepassing zijnde Wabo-activiteiten) door het stadsdeel uitgevoerd en de melding type B afgehandeld door de OD NZKG in het kader van het Activiteitenbesluit milieubeheer.
- Indien het bouwwerk een type C inrichting is, worden ongeacht de locatie in de stad, door de OD NZKG alle milieu en bouwtaken afgehandeld.



Behandelaar Wet Milieubeheer

Bouw en planologisch gebruik

Voor de nieuwbouw van een onderstation is een omgevingsvergunning voor bouwen nodig. Een aanvraag omgevingsvergunning wordt getoetst aan het bestemmingplan. Indien passend (gebruik en bouw), en overigens voldoet aan welstand, Bouwbesluit en Bouwverordening, moet de omgevingsvergunning verleend worden.

Als het gebruik of de bouw mogelijkheden niet passen in het bestemmingsplan is een omgevingsvergunning om af te wijken van het bestemmingplan nodig (of er kan een nieuw bestemmingsplan worden opgesteld). In de meeste gevallen zal de uitgebreide voorbereidingsprocedure worden gevolgd en moet de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevatten. Ook een nieuw bestemmingsplan moet voldoen aan een goede ruimtelijke ordening. De belangrijkste omgevingsaspecten die in de motivering aan de orde moeten komen, zijn hieronder beschreven.

Omgevingsaspecten

Bij het verlenen van een omgevingsvergunning om af te wijken van het bestemmingsplan of het opstellen van een nieuw bestemmingsplan kunnen in het kader van een goede ruimtelijke ordening de volgende omgevingsaspecten een rol spelen.

Geluid

Het onderstation kan mogelijk worden aangemerkt als een grote lawaaimaker in het geval van een openluchtinstallatie (zie ook 'inrichting type C'), dat betekent dat er rond het terrein van het station een geluidszone industrielawaai moet worden gelegd. Indien het onderstation op een gezoneerd industrieterrein wordt gebouwd dan wordt onderzocht of het binnen de geluidszonering past. Het geluid dat de inrichting produceert wordt bepaald volgens de Handleiding Industrielawaai (HIL)⁵. Het geluid op de buitenste begrenzing van de geluidszone mag ten hoogste 50dB(A) bedragen. Een wijziging van een geluidszone (bestaand industrieterrein) heeft gevolgen voor bestaande woningen in de zone en woningen die met de wijziging in de zone komen. De toename van geluid op de woningen mag ten hoogste 5dB(A) bedragen. Indien er sprake is van toename van geluid is ook de akoestische binnenwaarde van de woningen van belang en moet deze onderzocht worden. In het geval de toegenomen geluidbelasting op de gevel leidt tot een overschrijding van de binnenwaarde moeten de woningen in principe geïsoleerd worden.

Voor type A en type B inrichtingen gelden de voorschriften uit het Activiteitenbesluit. Het Activiteitenbesluit bevat standaardwaarden voor het beschermingsniveau tegen geluidhinder. De beschermingswaarden zijn opgenomen in artikel 2.17, eerste lid, van het Activiteitenbesluit Milieubeheer en zijn kortgezegd op de gevel van woningen, overdag 50dB(A), 's avonds 45dB(A) en 's nachts 40dB(A). In specifieke gebieden, bijvoorbeeld op een bedrijventerrein, kunnen andere waarden gelden, daarnaast is maatwerk mogelijk.

⁵https://www.infomil.nl/publish/pages/104621/handleiding_meten_en_rekenen_industrielawaai_module_c1_1.pdf

Externe veiligheid

Beoordeeld moet worden of het onderstation een inrichting in de zin van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is. Onderstations zijn geen inrichting in de zin van het Bevi. Wel kunnen zij effecten ondervinden ingeval een brand of explosie op korte afstand plaatsvindt van een inrichting. Deze risico's moeten worden onderzocht en beoordeeld omdat uitval van een station te allen tijden moet worden voorkomen in verband met de leveringszekerheid (zie tekst t.a.v. wettelijke taak van de netbeheerder).

Elektromagnetische velden

Vigerend landelijke voorzorgbeleid magneetvelden bovengrondse hoogspanningslijnen

Uit internationaal wetenschappelijk onderzoek komen aanwijzingen dat kinderen die dicht bij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen mogelijk een hogere kans hebben om leukemie te krijgen. Dit onderzoek en de bezorgdheid bij burgers daarover, vormden voor de Nederlandse rijksoverheid aanleiding in 2005 voorzorgbeleid te ontwikkelen bij bovengrondse hoogspanningslijnen (Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen, Ministerie van VROM, 3 oktober 2005 / Verduidelijking van het advies met betrekking tot hoogspanningslijnen, Ministerie van VROM, 4 november 2008). Dat beleid is uitgewerkt in een beleidsadvies van het toenmalige Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en is gericht aan gemeenten, provincies en netbeheerders. Er wordt geadviseerd om bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (de magneetveldzone). Het beleidsadvies van de rijksoverheid ziet op langdurige blootstelling en is van toepassing op nieuwe situaties en bovengrondse hoogspanningsverbindingen.

Voor alle bovengrondse hoogspanningsverbindingen, ondergrondse hoogspanningskabels, stations en opstijgpunten geldt daarnaast te allen tijde de momentane blootstellingslimiet van 100 microtesla conform de aanbeveling van de EU (Europese Richtlijn 1999/519/EC). Deze waarde wordt ook in Nederland gehanteerd. Op voor publiek toegankelijke plaatsen nabij hoogspanningsinfrastructuur in Nederland wordt deze limiet nergens overschreden. Nieuwe hoogspanningsinfrastructuur moet ook te allen tijden voldoen aan deze blootstellingslimiet.

Herijking voorzorgbeleid en aanleiding onderzoek

In 2018 gaf de Gezondheidsraad het kabinet in overweging het voorzorgbeleid uit 2005 te verbreden naar alle netcomponenten vanaf 1 kV. Hierop is het bestaande voorzorgbeleid geëvalueerd en heeft de commissie Verdaas (2019) voorstellen gedaan. In 2021 publiceerde het ministerie van EZK de uitkomsten van het onderzoek van Lysias waarin wordt gekomen tot de introductie van vaste afstanden en een set proportionele maatregelen volgens het ALARA principe. Het toepassen van vaste afstanden is in de loop van 2021 getoetst met gemeenten en netbeheerders in zogenaamde botsproeven. Het is de verwachting dat in de loop van 2022 meer duidelijkheid komt over de aanpassing van het voorzorgbeleid uit 2005.

Gemeentelijk voorzorgbeleid magneetvelden

Met betrekking tot de elektromagnetische velden van nieuwe onderstations of uitbreidingen van onderstations past de gemeente Amsterdam sinds 2006 het voorzorgsbeginsel toe (dat ook van toepassing is op hoogspanningslijnen). Het uitgangspunt daarbij is dat de gemeente zoveel als redelijkerwijs mogelijk wil voorkomen dat kinderen tot en met 15 jaar langdurig (minimaal een jaar, gemiddeld vele uren per dag) in een magneetveld hoger dan 0,4 microtesla verblijven. Amsterdam volgt in beginsel het nieuwe Rijksbeleid, zeker als dat aansluit bij de huidige Amsterdamse werkwijze. Gemeente en netbeheerders zijn in overleg hoe dit exact wordt uitgewerkt.

Ecologie, natuurbescherming, Flora en fauna, Natura 2000

Natura 2000

In de omgeving van Amsterdam is een aantal Natura 2000-gebieden aangewezen: Markermeer en IJmeer, IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld en Twiske, Polder Westzaan, Naardermeer, Oostelijke Vechtplassen. De afstand tot deze natuurgebieden is van belang. Beoordeeld moet worden of de bouwwerkzaamheden en/of gebruik directe negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden hebben. Het kan bijvoorbeeld gaan om verstoring door licht- en geluid of stikstofdepositie. Mogelijk kunnen deze zonder verder onderzoek in een zogenaamde voortoets worden uitgesloten. Indien er sprake is van nadelige effecten op een Natura 2000 gebied, is een passende beoordeling en een natuurbeschermingsvergunning nodig. Daarvoor is de provincie bevoegd gezag.

Voor de negatieve effecten van stikstofdepositie in de bouwfase geldt momenteel een vrijstelling van de verplichting om een natuurbeschermingsvergunning aan te vragen. Overigens bestaat wel een algemene verplichting om zoveel mogelijk emissievrij te bouwen, zie aanpak Schoon en Emissieloos Bouwen (en vanaf inwerkingtreding Omgevingswet art. 7.19a Bbl).

Beschermde soorten

Onderzocht moet worden of binnen het plangebied soorten aanwezig zijn, of te verwachten zijn die beschermd zijn op grond van de Wet natuurbescherming en die mogelijk negatief beïnvloed worden als gevolg van de activiteit. Zo nodig moeten mitigerende maatregelen worden overwogen/genomen en een ontheffingsaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd. Ook daarvoor is de provincie bevoegd gezag.

Hoogspanningsverbindingen

De onderstations worden gevoed door hoogspanningsverbindingen en hoewel het tracé van eventuele nieuwe verbindingen buiten de reikwijdte van dit ontwikkelperspectief vallen, zijn hieronder enkele aandachtspunten opgenomen.

Bestemmingsplan en vergunningen

Gemeente en netbeheerders zijn in gesprek over hoe de tracés voor onder- en bovengrondse hoogspanningsverbindingen in het bestemmingsplan (t.z.t. omgevingsplan) worden opgenomen, bijvoorbeeld met een dubbelbestemming en/of een aanlegvergunningstelsel. Voor hoogspanningsmasten is in ieder geval een omgevingsvergunning voor de activiteit 'bouwen' nodig. Soms is nog een vergunning nodig op grond van andere wetgeving, zoals bijvoorbeeld de Waterwet.

Mer-(beoordelings)plicht

In de wet is opgenomen wanneer welke verplichtingen gelden. Hiervoor wordt korthedshalve verwezen naar het Besluit milieueffectrapportage (Besluit mer). Zie categorie C24, D24.1 en D24.2 van de bijlage bij het Besluit mer.

Milieuaspecten gebouw, inrichting en installaties

Onderstations zijn te onderscheiden in verschillende typen, namelijk een openluchtinstallatie (AIS) en een Gas Isolated Systems (GIS) station. In Amsterdam worden met name door TenneT GIS onderstations ontwikkeld vanwege het ruimtebeslag en bijvoorbeeld geluidsemisatie van een dergelijk station.

Deze zogenaamde GIS onderstations van TenneT bevatten SF6 als isolatiegas. Dit is een broeikasgas en voor het gebruik geldt de Europese F-gassenverordening. Volgens deze regels moet worden aangetoond dat er geen alternatieven mogelijk zijn. Op dit moment zijn deze alternatieven er niet.

Conclusie

Een aanvraag omgevingsvergunning voor de uitbreiding of nieuwbouw van een onderstation wordt getoetst aan het bestemmingsplan. Indien passend (gebruik en bouw), en overigens voldoet aan welstand en Bouwbesluit, moet de omgevingsvergunning verleend worden. Indien het onderstation aangemerkt is als een inrichting type B, wordt volstaan met een melding Activiteitenbesluit, voor een inrichting type-C is een omgevingsvergunning milieu nodig.

In het geval het beoogde onderstation niet past in het bestemmingsplan, is een vergunning om af te wijken van het bestemmingsplan of een separaat bestemmingsplan nodig. De motivering van het besluit bevat een goede ruimtelijke onderbouwing. In deze onderbouwing komen de verschillende omgevingsaspecten aan de orde, wordt een eventuele m.e.r.(beoordelingsplicht) afgewogen, en wordt beoordeeld of er belemmeringen zijn voor de bouw en het gebruik van de gronden voor een onderstation. Als sprake is van een grote lawaaimaker (type C), niet op een bestaand industrieterrein of met het oog op de geluidruimte van het industrieterrein niet passend zal een geluidszone moeten worden vastgelegd. Een geluidszone wordt in een bestemmingsplan

vastgelegd. Bij een type B-inrichting volstaat een melding, bij een type C-inrichting is een omgevingsvergunning milieu nodig. Mogelijk is een vergunning of ontheffing nodig op grond van de natuurbeschermingswetgeving

3.7 Klimaatadaptatie

Bij de ruimtelijke keuzes voor locaties en inpassingen van onderstations wordt ook gekeken naar de extra uitdagingen die klimaatverandering naar alle waarschijnlijkheid gaat veroorzaken. Te denken valt aan extreme hitte, droogte en wateroverlast, zoals overstromingsgevaar. Netbeheerders ontwerpen het net zoveel als mogelijk klimaatadaptief waardoor in de beheerfase de kans op een calamiteit zoveel mogelijk wordt voorkomen. Met crisisplannen bereiden ze zich bovendien voor op overblijvende risico's.

Bij het bepalen van de zoeklocaties voor nieuwe onderstations is in dit Ontwikkelingskader EVA 2035 ook gekeken naar de kaart overstromingskans Amsterdam (zie www.maps.amsterdam.nl/klimaatadaptatie). Een eerste onderzoek door de gemeente Amsterdam laat zien dat twee zoeklocaties in laaggelegen polders liggen en bovendien in de categorie van de grootste overstromingskans vallen: de Buikslotermeer in Noord en de mogelijk alternatieve zoeklocatie Lutkemeerpolder in Osdorp. Het betreft hier nog altijd gebieden met de landelijke typering 'kleine overstromingskans' (1/300 tot 1/3.000 per jaar). Hiermee vallen deze locaties niet per se af, maar het vraagt wel om een nadere afweging en mogelijk het nemen van maatregelen.

4 Ontwikkelingskader op hoofdlijnen

4.1 Uitbreiding bestaande onderstations, nieuwe onderstations en kabelverbindingen

Uit te breiden bestaande onderstations

In dit Ontwikkelingskader EVA 2035 is de opgave beschreven om 12 van de 23 bestaande Amsterdamse onderstations uit te breiden en te vernieuwen. Het betreft 11 uit te breiden Liander-onderstations en 1 uit te breiden solitaire TenneT-onderstations

De mate van uitbreiding is mede afhankelijk van de beschikbare ruimte boven- en ondergronds. Vanuit het centrum naar de randen van de stad bekeken gaat het om de volgende Liander-onderstations: Hoogte Kadijk, Uilenburg, Rhijnspoorplein, Westzaanstraat, Schipluidenlaan, Slotermeer, Basisweg, IJpolder, Hemweg, Noord Papaverweg en Vliegenbos. Rond 2030 zal het bestaande Liander-onderstation Marnixstraat in de westelijke binnenstad moeten worden vernieuwd.

Daarnaast worden de bestaande TenneT-AIS-onderstations Hemweg en Noord Klaprozenweg vervangen en qua vermogen uitgebreid door GIS-onderstations, die een kleiner ruimtebeslag hebben. Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations hoort ook de realisatie van tientallen nieuwe (hoog-, midden- en laagspannings-) kabelverbindingen per onderstation.

Nieuwe onderstations

Daarnaast moeten er 29 nieuwe onderstations in Amsterdam worden gerealiseerd, op (vooralsnog) 23 locaties. Het gaat hierbij om 6 Liander- en 6 TenneT- onderstations op één en dezelfde locatie, 11 solitaire Liander-onderstations en 6 solitaire TenneT-onderstations.

In totaal zijn er daarmee 41 uit te breiden en nieuwe onderstations in de gemeente Amsterdam. Het gaat om 28 Liander-onderstations en 13 TenneT-onderstations, inclusief nieuwe kabelverbindingen.

De meeste nieuwe onderstations komen in de grote transformatie- en ontwikkelingsgebieden van de stad. Het gaat dan met name om de zuidflank (Schinkelkwartier-Zuidas-Overamstel-Zuidoost), de IJ-as (noordelijke IJ-oever-Zeeburgereiland-IJburg), Havenstad en de haven. Daar vindt de grootste stedelijke verdichting plaats en is de groei van de vermogensvraag het grootst. Met name in Zuidoost wordt dit nog versterkt door de groei van het aantal datacenters. Bij alle nieuw te realiseren onderstations hoort ook de realisatie van tientallen nieuwe (hoog-, midden- en laagspannings-) kabelverbindingen per onderstation. Deze kabelverbindingen waaiëren van het nieuwe onderstation uit in meerdere richtingen de wijken in.

Onderstaande tabel geeft een overzicht welke bestaande en nieuwe onderstations in de gemeente Amsterdam gerealiseerd moeten worden.

	Liander + TenneT	Liander	TenneT	Totaal
<i>Uit te breiden en te vernieuwen bestaande onderstations</i>	-	Hoogte Kadijk, Schippluizenlaan, Slotermeer, Basisweg, IJpolder, Hemweg, Westzaanstraat, Noord Papaverweg, Vliegenbos, Uilenburg, Rhijnspoor	Noord Klaprozenweg Hemweg	
	-	11	1	12
<i>Nieuw te realiseren onderstations</i>	Nieuwe Meer 2, Westpoort, Osdorp, Zeeburgereiland, Overamstel, Zuidoost 3 (D- buurt en omgeving)	Sextantweg, Petroleumhaven, Havenstad Zuid (Contactweg), Nieuwpoortstraat, Cornelis Douwes, Buikslotermeer, IJburg, Zuidoost 1 (in Gaasperdam), Zuidoost 2 (in Amstel III) en Zuidoost 4 (in Bijlmer Oost), Watergraafsmeer 2	Hoogte Kadijk, Hemweg, Basisweg (Sloterdijk 3), Havenstad Zuid (aan Nieuwe Hemweg), Buikslotermeer, Zuidoost 1 (AUMC-terrein?)	
	6	11	6	29

4.2 Ruimtelijke kaart en toelichting legenda

De kaart op pagina 19 geeft een beeld van de toekomstige ontwikkeling van het elektriciteitsnet in de gemeente Amsterdam tot 2035. In algemene zin gaat de voorkeur bij locatieonderzoeken voor nieuwe onderstations uit naar locaties in werkgebieden/bedrijventerreinen of restgroen/bermen/aansluitingen aan grote infrastructuur. Ongewenst, tenzij er echt geen alternatief is, zijn locaties in woonbuurten, centrumgebieden en (sport)parken/hoofdgroenstructuur.

De zoeklocaties van nieuwe onderstations en nieuwe kabeltracés zijn indicatief. Aan een groot deel van de locaties van de nieuwe onderstations op de kaart ligt een locatieonderzoek ten grondslag.

De volgende criteria zijn daarin meegenomen:

- Ruimtelijke inpasbaarheid.
- Passend in gebiedsvisie/plan.
- Planologisch-juridische en milieutechnische haalbaarheid.
- Technische haalbaarheid inclusief voldoende ruimte kabeltracés.
- Centrale ligging in elektriciteitsnetwerk.
- Complexiteit (eigendomspositie/afhankelijk andere partijen, maatschappelijk-politiek draagvlak (inschatting).
- Tijdige beschikbaarheid van de ruimte.
- Kosten (inschatting of raming).

Voor netbeheerders zijn de uitgangspunten bij het vinden van locaties:

- Zoveel mogelijk aansluiten op het bestaande energienetwerk.
- Een spreiding van bestaande en nieuwe onderstations over de stad.
- Dichtbij de vermogensvraag om energieverlies te minimaliseren.
- Maximale vermogensgrootte van de onderstations om zo de beschikbare ruimte zo effectief en efficiënt mogelijk te benutten.
- Wanneer windturbines in de nabijheid van een hoogspanningsverbinding en/of onderstations mogelijk worden gemaakt, dan wordt gehandeld conform het [Handboek Risicozonering Windturbines](#) van RVO.

Op de kaart is de actuele stand van zaken van de diverse locatieonderzoeken voor nieuwe onderstations geschetst. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen:

- Definitieve locaties nieuwe onderstations.
- Voorkeurslocaties nieuwe onderstations.
- Zoeklocaties nieuwe onderstations.
- Mogelijk alternatieve zoeklocaties.
- Zoekgebieden nieuwe onderstation.

Definitieve locaties betreffen de nieuwe onderstations op IJburg (al in aanbouw) en in de bedrijvenstrook van Zeeburgereiland.

Voorkeurslocaties zijn locaties waarvoor al in meer of mindere mate locatieonderzoek heeft plaatsgevonden en die daarbij als voorkeurslocatie overbleven. Daarover moet nog wel bestuurlijke besluitvorming plaatsvinden, waarna de planologisch-juridische procedures volgen. Het gaat om het Havengebied, Buikslotermeer en Nieuwe Meer 2 (allemaal Liander en TenneT), Sextantweg, Petroleumhaven en Nieuwpoortstraat (alle drie Liander).

Zoeklocaties zijn de overige locaties die wel in beeld zijn, maar nog nader onderzoek vragen. Ook hierover moet bestuurlijke besluitvorming plaatsvinden en de planologisch-juridische procedures worden doorlopen. De zoeklocaties betreffen alle overige nieuwe onderstations.

Mogelijk alternatieve zoeklocaties zijn in beeld als alternatief voor de zoeklocaties. Ook hiervoor is aanvullend onderzoek nodig.

Zoekgebieden zijn de zones waarbinnen voor een specifiek onderstation de locatie moet worden gezocht.

Ook de uit te breiden bestaande onderstations en schematische nieuwe 50kV en 150kV kabeltracés zijn op de kaart aangegeven. Voor de nieuwe 50kV en 150kV kabeltracés volgt nog nader tracéonderzoek per nieuw onderstation of per uitbreiding van bestaande onderstations. Dit kan eventueel ook nog consequenties hebben voor de haalbaarheid en locatie van bepaalde nieuwe onderstations of uit te breiden bestaande onderstations.

Het Ontwikkelingskader is uitgetekend op de kaart Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035. Deze kaart geeft een schets van de uit te breiden of deels te vervangen bestaande onderstations, zoekgebieden en de (voorkeurs-) locaties. Daarnaast is schematisch een indicatie weergegeven van nieuwe verbindingen⁶. Per locatie wordt in de volgende fase onderzocht hoe de tracés moeten gaan lopen. Kan een tracé niet lopen zoals gedacht, dan moet mogelijk de locatie van het onderstation aangepast worden.

⁶ Uitbreiding van het hoogspanningsnet brengt met zich mee dat ook op het middenspannings- en laagspanningsnet (MS-/LS-net) aanpassingen c.q. uitbreidingen gerealiseerd moeten worden. Uitbreidingen op zowel HS- als MS/LS-niveau kunnen gelijktijdig/ parallel uitgevoerd worden, maar MS/LS-niveau valt niet binnen het kader van spoor 1 van het programma EVA en is dus geen onderdeel van dit ontwikkelkader).



Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

----- Gemeente grens

Type onderstation

- L Liander
- T Tennet
- (T) Tennet optioneel
- L(+T) Liander + Tennet optioneel
- L+T Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- ⊙ Bestaand onderstation
- ⊙ Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- ⊙ Zoeklocatie nieuw onderstation
- ⊙ Definitieve locatie nieuw onderstation
- ⊙ Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- ⊙ zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- - - 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- - - 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- - - 50 kV te vervallen verbinding

Deze kaart is een ruimtelijke vertaling van het Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035. De kaart schetst het richtinggevend kader voor de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het elektriciteitsnetwerk in de gemeente Amsterdam tot 2035. De zoeklocaties van nieuwe onderstations zijn richtinggevend. De tracés van de nieuwe 150kV kabelverbindingen op de kaart zijn schematisch/indicatief weergegeven en worden later nader uitgewerkt.

4.3 De deelopgaven in de stad

Noord

In stadsdeel Noord zijn in de Buikslotermeer een nieuw Liander-onderstation en een nieuw TenneT-onderstation nodig. Hiervoor zijn als voorkeurslocaties het terrein van de voormalige RWZI Noord met slibvelden en het P+R-terrein in de oostelijke aansluiting Nieuwe Leeuwarderweg - IJdoornlaan in beeld. In Havenstad Noord wordt in de ruime omgeving van het Cornelis Douwesterrein een extra Liander-onderstation geambieerd (en een TenneT-onderstation als deze geen plek in de Buikslotermeer kan krijgen). Hiervoor zijn meerdere mogelijke alternatieve zoeklocaties in beeld.

Zuidoost

In stadsdeel Zuidoost moet er op twee locaties een nieuw Liander-onderstation én een nieuw TenneT-onderstation bij komen. Op twee locaties moet alleen een Liander-onderstation worden ontwikkeld. Er zijn ook alternatieve netconfiguraties mogelijk, waaronder één met slechts één (groter) TenneT-onderstation waarbij de Liander onderstations KOP-stations (met een trafo op steel) worden. Dit betreft een nieuw TenneT-onderstation op de zoeklocatie op het westelijk AUMC-terrein en zoeklocaties voor drie solitaire Liander-onderstations. Eén in Gaasperdam (vrijkomende terreinen noordzijde brandweerkazerne ANTON of stadsdeelwerf Meerkerkdreef), één in de bedrijvenstrook Amstel III en één in de Bijlmer-Oost (vrijkomend terrein aan noordzijde van de oostelijke Ag-tunnelmond). Ook is er op termijn nog een Liander- en TenneT-onderstation in of in de omgeving van de D-buurt nodig. De terreinen in de aansluitingen van de Gooiseweg op de Daalwijkdreef, dit valt onder de gemeente Diemen, komen hier mogelijk ook voor in aanmerking.

Nieuw-West

In stadsdeel Nieuw-West worden er op twee locaties een nieuw Liander- én TenneT-onderstation ontwikkeld: eerst aan de Anderlechtlaan (bij het bestaande onderstation Nieuwe Meer) en op termijn in Osdorp (locatie nog te bepalen). Het nieuw Liander- en TenneT-onderstation Nieuwe Meer 2 voedt ook de verdere stedelijke ontwikkeling van de Zuidas en het Schinkelkwartier. Het zorgt bovendien voor meer vermogensruimte bij onderstation Hemweg, doordat deze het onderstation Schipluidenlaan niet meer hoeft te voeden. Dat gebeurt dan door onderstation Nieuwe Meer 2.

Havengebied

In dit gebied gaat het om de vernieuwing en uitbreiding van de bestaande onderstations Hemweg en IJpolder en de realisatie van de nieuwe onderstations Havenstad Zuid, Sextantweg, Petroleumhaven en Havengebied (bij Afrikahaven), inclusief de bijbehorende kabelverbindingen.

Centrum

In het oostelijk deel van de historische binnenstad moet het bestaande Liander-onderstation Uilenburg worden uitgebreid. Het bestaande TenneT 150kV-station Hoogte Kadijk moet worden vervangen en daarbij wordt rekening gehouden met een (beperkte) toekomstige uitbreiding. Rond 2030 zal het bestaande Liander onderstation Marnixstraat aan de westzijde van de binnenstad moeten worden vernieuwd.

Oost

In stadsdeel Oost is op het Strandeiland IJburg een nieuw Liander-onderstation in aanbouw. Daarnaast worden er in de bedrijvenstrook op het Zeeburgereiland ook een nieuw Liander-onderstation én een nieuw TenneT-onderstation ontwikkeld. Ook in de Watergraafsmeer moet een nieuw Liander-onderstation komen (Watergraafsmeer 2): uitbreiding van het bestaande onderstation Watergraafsmeer in het Science Park Amsterdam is niet mogelijk. Daarnaast is in het zuidelijk deel van de Watergraafsmeer/Overamstel op termijn nog een nieuw Liander- en een nieuw TenneT-onderstation nodig.

Zuid

In stadsdeel Zuid komen geen nieuwe onderstations. Het onderstation Zorgvliet (Liander en TenneT) bij station Amsterdam RAI op de Zuidas is enige jaren geleden uitgebreid en er zijn twee 20kV schakelstations gebouwd. Om te kunnen voldoen aan de groeiende elektriciteitsvraag op de Zuidas en in het Schinkelkwartier, wordt in stadsdeel Nieuw-West een nieuw onderstation (Nieuwe Meer 2) gerealiseerd. Dit komt bij het bestaande onderstation Nieuwe Meer aan de Anderlechtlaan.

West

In stadsdeel West is een nieuw Liander-onderstation nodig. Hiervoor is een terrein op de hoek van de Nieuwpoortstraat/Adolf van Nassaustraats als locatie in beeld.

In het volgende hoofdstuk volgt een uitgebreidere toelichting van het Ontwikkelingskader per stadsdeel en het havengebied.

4.4 Afhankelijkheden en regionaal netwerk

Afhankelijkheden tussen de onderstations hebben invloed op de planning en volgorde van de realisatie. Zo is de vernieuwing en uitbreiding van het 150kV TenneT-onderstation Hemweg voorwaardelijk voor de voeding van de nieuwe onderstations Havenstad Zuid en de uitbreiding van het bestaande onderstation Basisweg. De vernieuwing en uitbreiding van het 150 kV TenneT-onderstation Klaprozenweg is voorwaardelijk voor de uitbreiding van het bestaande onderstation Vliegenbos op termijn.

Het bestaande onderstation Schipluiden moet nieuwe 150kV-kabelverbindingen gevoed worden vanuit het nieuwe TenneT-onderstation Nieuw Meer 2. Daardoor kan dit onderstation losgekoppeld worden van het onderstation Hemweg, waardoor daar meer vermogensruimte ontstaat.

Daarnaast zijn er afhankelijkheden met onderstations die buiten de gemeente Amsterdam liggen. In de buurgemeente Oostzaan wordt de komende jaren het onderstation Oostzaan uitgebreid (zowel het Liander-deel als het TenneT-deel) en wordt in de gemeente Diemen het Liander-deel van het onderstation Venserweg uitgebreid. Daarnaast is er aan de zuidoostkant van Amsterdam de realisatie van een nieuw 380kV-station nodig.

Vanaf 24 maart 2022 wordt de gemeente Weesp onderdeel van de gemeente Amsterdam. Weesp viel buiten het gebied van de TSA 2.0. Daarom zal er voor Weesp nader onderzoek gedaan moeten worden om te bepalen welke eventuele uitbreidingen in de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur nodig zijn.

4.5 Planning op hoofdlijnen

Algemene doorlooptijden

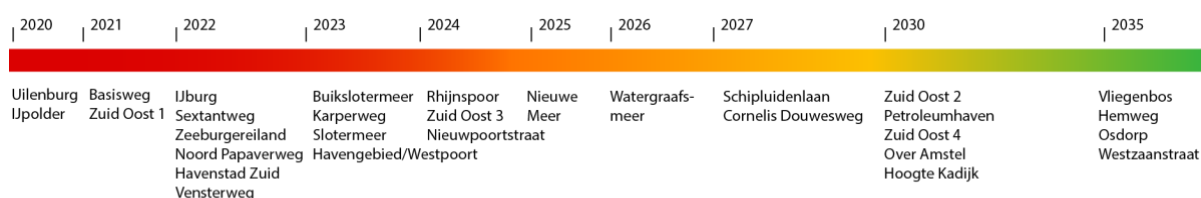
Gemiddeld genomen kost het bouwen van een nieuw 150/50kV-onderstation en/of aanleg van een 150kV-verbinding 7 jaar. Hierbij geldt dat een groot deel van deze tijd nodig is om de juiste rechten te verkrijgen om te mogen bouwen en aanleggen. Zie hiervoor ook de uitgangspunten van realisatie doorlooptijden van Netbeheer Nederland in het [basisdocument energie infrastructuur](#).

Tijdslijn TSA

Op basis van de TSA is bekend wanneer het vermogen in Amsterdam nodig is op basis van de ambities en ontwikkelingen welke de gemeente Amsterdam heeft gesteld. Deze tijdslijn kan worden gelezen als het moment dat het onderstation 'klaar' moet zijn, zodat aan de verwachte vermogensvraag kan worden voldaan. Wanneer bijvoorbeeld in 2026 nog geen onderstation Watergraafmeer gerealiseerd is, loopt dit gebied een groter risico op congestie. Met de realisatie van het onderstation alleen is het vermogenstekort nog niet opgelost; het onderstation moet ook gevoed worden en moet vervolgens met kabels in de wijk worden gelust om naar de vermogensvragers te gaan. Klaar betekent dat het onderstation is gebouwd en wordt gevoed, de installaties zijn aangesloten op het 150kV dan wel 50kV net en op het distributienet. Dit start moment van functioneren wordt ook wel IBN genoemd: in bedrijf name.

In deze tijdslijn wordt duidelijk dat er twee pieken zijn in vermogensvraag:

1. Vanaf 2022 tot 2024
2. Vanaf 2030



TSA 2.0: wanneer is het vermogen nodig op de Liander stations op basis van de ambities en ontwikkelingen van de gemeente Amsterdam

Wanneer is er sprake van een knelpunt conform planning TSA 2.0 (hoog scenario)? Partijen hebben besloten voor de opgave vanuit de vermogensvraag uit te gaan van de TSA 2.0. Daarbij is ook besloten voor de opgave van de noodzakelijke ruimte per station en verbindingen uit te gaan van het hoge scenario. Dat betekent dat er wat reserveruimte zit in de planvorming (gelet op huidige inzichten TSA 2.0) en dat ingeval de uitgangspunten zoals opgenomen en doorerekend in de TSA wijzigen, dat dit dan ook consequenties heeft voor de planning.

Belangrijkste aandachtspunten vanuit TenneT beschouwd

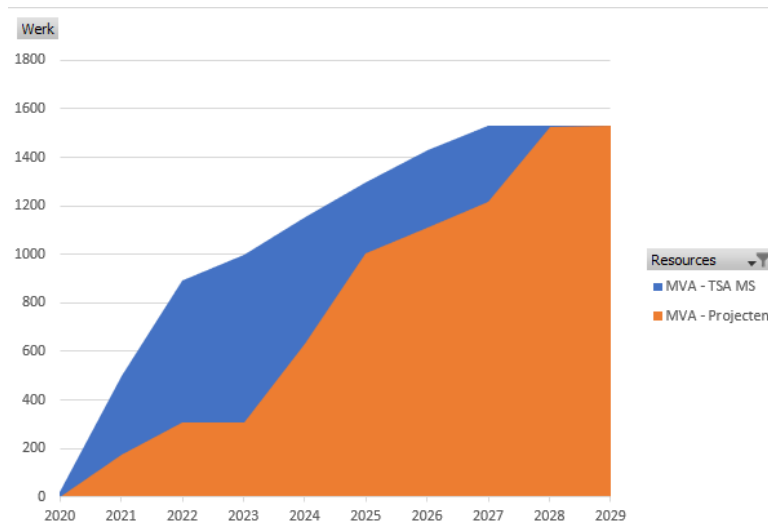
Het werkgebied van TenneT beslaat geheel Nederland (on- en offshore) en een deel van Duitsland. Er doen zich in het net op dit moment veel knelpunten voor in dit net van TenneT. Dat betekent dat een prioritering dient plaats te vinden. Hierover vindt afstemming plaats met diverse partijen, zie ook hoofdstuk 5.

Afhankelijkheden in de integrale planning

Wanneer het vermogen in de stad nodig is heeft de TSA in kaart gebracht. Door de vele afhankelijkheden is het zeer complex om een inschatting te geven van wanneer het vermogen daadwerkelijk beschikbaar is. Belangrijke factoren zijn de koppeling/voeding van de TenneT aan Liander stations, grondposities, doorlooptijden van planologische procedures en de maakbaarheid (denk aan voldoende materialen en bemensing).

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen IBN datum zoals eerder toegelicht en bedrijfsvaardigheid datum (BV). Bij de aangegeven BV datum is het zo dat Liander inschat dat het onderstation bijvoorbeeld in 2025 gebouwd kan zijn. Echter kan de IBN datum nog niet worden afgegeven, omdat het onderstation afhankelijk is van de voeding van TenneT en dus nog niet functioneert maar alleen bedrijfsklaar staat. Denk aan een auto zonder brandstof. Het kan ook zo zijn dat Liander een BV datum afgeeft door de afhankelijkheid van ruimte en recht, bijvoorbeeld wanneer de locatie nog bestuurlijk moet worden vastgesteld, grond nog moet worden verworven en/of er planologische procedures moeten worden doorlopen. Denk aan een auto zonder parkeerplek of parkeervergunning.

Bovendien moet worden opgemerkt dat wanneer de piek van de uitvoer in hetzelfde jaartal of tijdsvlak valt, er een maakbaarheidsprobleem in de vorm van tekort technici en materialen kan worden verwacht. Met de tabel hiernaast wordt dit geduid: op basis van het TSA middenscenario is een inschatting gegeven van uitvoerbaarheid in de Amsterdamse Liander projecten. In het blauw wordt aangegeven wanneer het vermogen nodig is, wat wordt afgezet tegen de oranje as. Deze staat voor wanneer het vermogen vanuit de projecten beschikbaar is, oftewel wanneer de onderstations gebouwd kunnen worden (Liander). Hierbij is een inschatting gemaakt van de materialen (benodigde kabels, verbindingen, gebouwen) en bemensing (technici en aannemerij). Vanuit deze inschatting is de schaarste in Amsterdam gezien de huidige stand van zaken op zijn vroegst 2028 verholpen. Voorwaarde is wel dat de regionale afhankelijkheden buiten de gemeentegrenzen; essentiële knooppunten zoals uitbreidingen in Spaarndam (150/380kV), Oostzaan en een nieuw 150/380kV punt op de lijn Diemen – Breukelen, gerealiseerd zijn. Ook is een integrale en gecommiteerde planning van netbeheerders en gemeente Amsterdam van belang.



Beschikbaar en benodigd vermogen in tijd

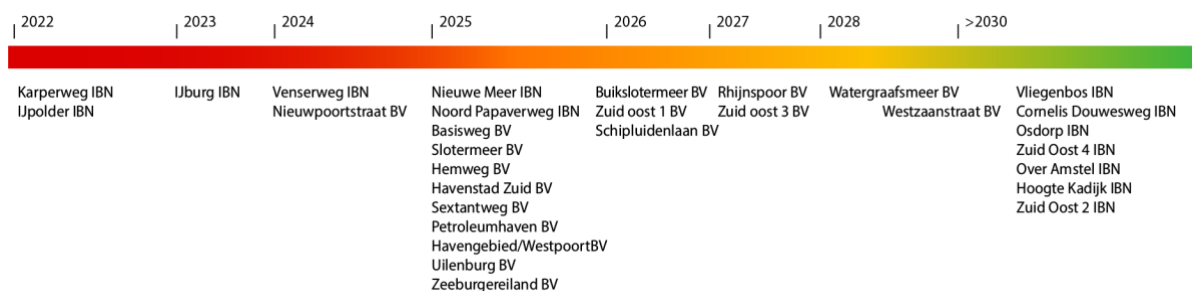
In onderstaande tijdslijn wordt een inschatting gegeven van de Liander uitvoerbaarheid, waarbij een onderscheid is gemaakt tussen BV en IBN. Zo is bijvoorbeeld voor project Buikslotermeer vanuit Liander een 2026 BV datum; Liander zou dit onderstation in 2026 bedrijfsklaar kunnen hebben. Voor het afgeven van een IBN datum is duidelijkheid nodig over de locatie, de planologische procedure en voeding vanuit TenneT. Deze tijdslijn staat dus niet op zichzelf; de data zijn pas realistisch in te schatten wanneer de locatie bestuurlijk is vastgelegd. Indien er geen IBN kan worden afgegeven door één van bovenstaande oorzaken, wordt alleen de Liander BV weergegeven in de tijdslijn. Deze BV datum staat dan voor een auto zonder brandstof; hij staat stil en kan je pas van A naar B brengen wanneer de afhankelijkheden van de IBN worden vastgesteld of opgelost.

Belangrijkste knooppunten

Hemweg is een zeer belangrijk knooppunt voor de voeding in de gemeente Amsterdam, voornamelijk voor het westelijke deel. Dit knooppunt is afhankelijk van de uitbreiding Oostzaan; pas wanneer dat onderstation in bedrijf is en Hemweg kan voeden, kan Hemweg de gekoppelde onderstations zoals Basisweg, Slotermeer, Sextantweg, Petroleumhaven, etc. aansluiten. Naast de eerder genoemde afhankelijkheden in de planning, is het daarom zeer belangrijk dat het netwerk als geheel wordt beschouwd. Zo is voor het centrum onderstation Uilenburg een belangrijk knooppunt, en voor Zuid Oost de Gaasperdam/Zuid Oost 1.

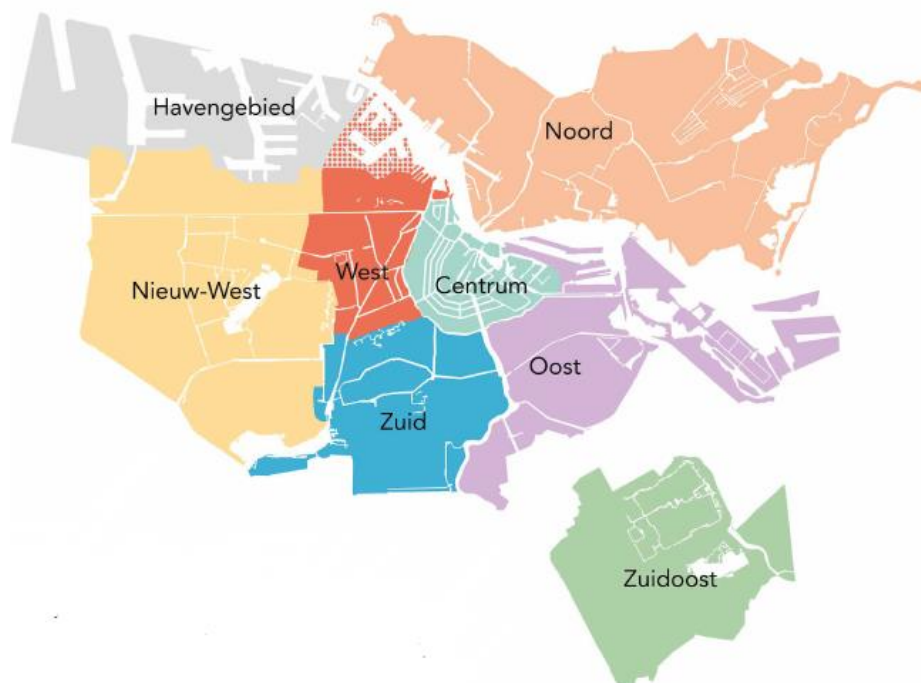
De komende jaren wordt de integrale overall planning door de netbeheerders en de gemeente Amsterdam nader uitgewerkt.

Inschatting uitvoerbaarheid: de BV en IBN data van Liander



5 Ontwikkelingskader Stadsdelen en Havengebied

In dit hoofdstuk is het Ontwikkelingskader voor de zeven stadsdelen van Amsterdam en het havengebied nader uitgewerkt.



De zeven stadsdelen en het havengebied

5.1 Stadsdeel Noord

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

Stadsdeel Noord is een overwegend laag en groen stadsdeel, dat bestaat uit buurten en tuindorpen met een heel eigen karakter. De dijken, polders en het Noordhollandsch Kanaal geven Noord ook een uitgesproken landschappelijke kwaliteit. Tegelijk wordt Noord met de ontwikkeling van de IJ-oeveren meer onderdeel van Amsterdam.

Grote projecten aan het IJ zijn het Hamerkwartier, Overhoeks, Buiksloterham en NDSM. Vanaf 2027 start ook de transformatie van het Cornelis Douwes-terrein, als onderdeel van de

transformatie van Havenstad-Noord. Daarnaast gaan in de Buisklotermeer de projecten Buisklotermeerplein, Centrumgebied Noord en Elzenhage door, net als de vernieuwing van Banne-Buiskloot. De forse groei (tot een verdubbeling van het aantal inwoners) van het aantal woningen, werkfuncties en voorzieningen in stadsdeel Noord, én de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Noord.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

In Noord liggen relatief meer 50kV-kabelverbindingen dan in andere stadsdelen. Vervanging van het huidige 50kV-net door 150kV-kabelverbindingen is daarom in dit stadsdeel extra gunstig. Dit leidt tot vermogensuitbreiding en meer betrouwbaarheid van het net. In stadsdeel Noord is in verhouding tot de andere stadsdelen op dit moment meer congestie op het elektriciteitsnet, wat de uitbreiding van het net hier extra urgent maakt. De netuitbreiding van Oostzaan is belangrijk voor dit gebied.

Uitbreiding en vernieuwing onderstations Noord Klaprozenweg, Noord Papaverweg en Vliegenbos

Vanwege de sterk groeiende vraag naar elektriciteit moeten de drie bestaande onderstations in stadsdeel Noord worden vernieuwd en uitgebreid. Het betreft de volledige vervanging en uitbreiding van het bestaande 150kV TenneT-station Noord Klaprozenweg. Het bestaande AIS-station wordt – naar alle waarschijnlijkheid op verzoek van de gemeente – vervangen door een 150kV GIS-installatie van TenneT, inclusief reservegebouw. Er is tevens een uitbreiding voorzien met minimaal 10 kabelvelden.

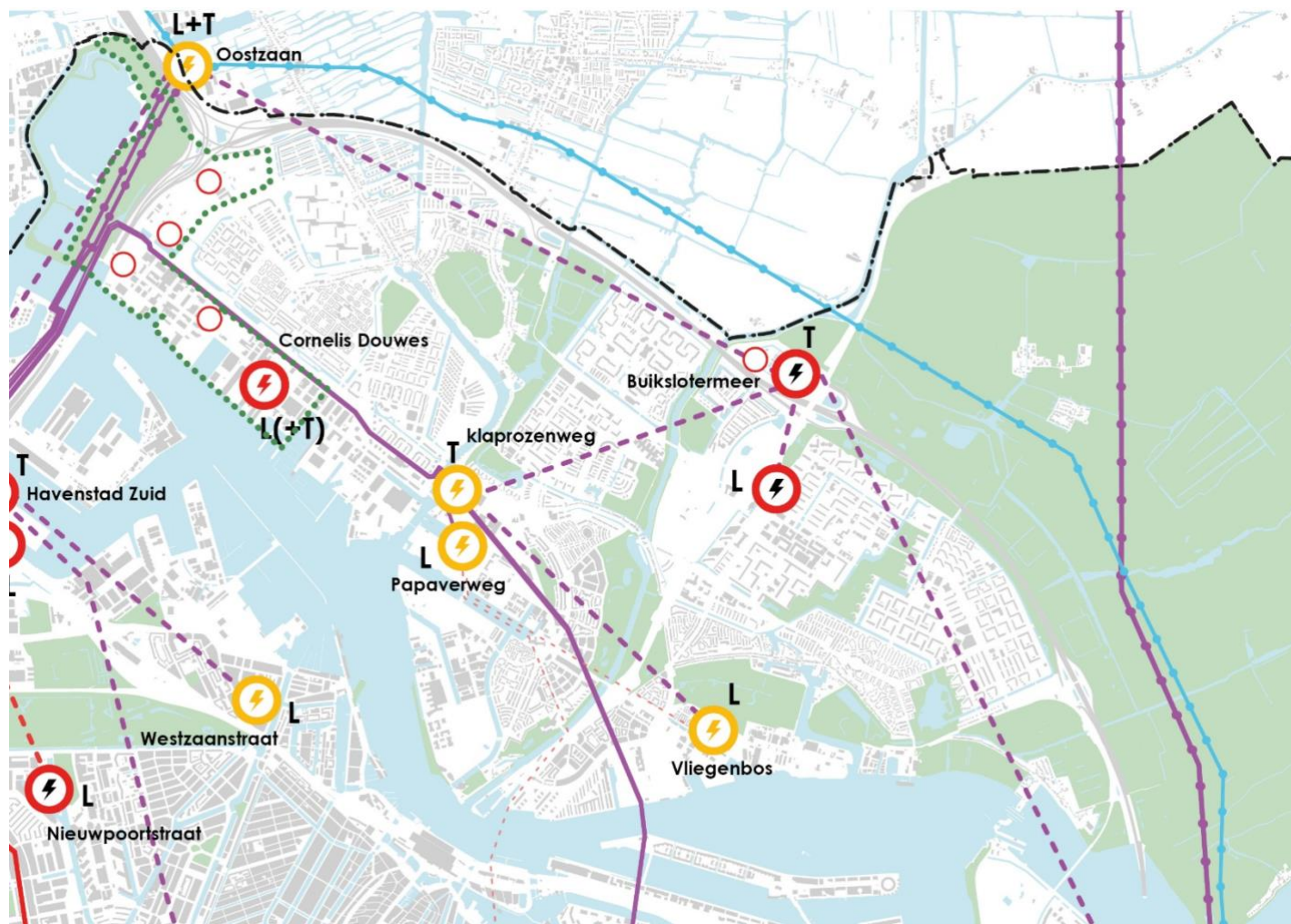
Daarna volgt eerst de vermogensuitbreiding van het 150kV/45MVA-onderstation van Liander aan de Noord Papaverweg naar 106 MVA en vervolgens de vermogensuitbreiding van het Liander 50kV/80MVA-onderstation Vliegenbos naar 106MVA. Deze beide uitbreidingen vinden plaats na uitbreiding van het TenneT-onderstation Noord Klaprozenweg. Er zijn nieuwe 10kV-verbindingen nodig vanaf station Noord Papaverweg naar de nieuwe voedingsgebieden in stadsdeel Noord. Een deel van de uitbreiding van het onderstation Paperweg zal overigens ook de oostelijke binnenstad voeden.

Nieuwe onderstations Buisklotermeer en Cornelis Douwes

Op twee locaties zijn nieuwe onderstations noodzakelijk. Allereerst in Buisklotermeer: een nieuw 150kV TenneT-onderstation en 106 MVA Liander-onderstation. Daarnaast moet een locatie gevonden worden voor het nieuwe 106 MVA Liander-onderstation Cornelis Douwes. Dit zal in het projectgebied Havenstad Noord zijn, of op het Cornelis Douwesterrein. Dit is onderdeel van de transformatie van het Cornelis Douwesterrein naar een gemengde stedelijke stadswijk. Als er geen locatie wordt gevonden voor een nieuw 150kV TenneT-onderstation in de Buisklotermeer – de voorkeurslocatie voor de netbeheerders – dan moet er in de ruime omgeving van het Cornelis Douwesterrein nog een locatie worden gevonden voor dit nieuwe onderstation.

Voorkeurslocatie voor het geambieerde nieuwe TenneT-onderstation Buisklotermeer is het terrein van de voormalige rioolwaterzuivering en de slibvelden aan de noordzijde van de A10-Noord. Voor het Liander-onderstation onderzoekt de gemeente het P+R-terrein in de oostelijke aansluiting van

de Nieuwe Leeuwarderweg op de IJdoornlaan. Het voormalig RWZI-terrein is een mogelijk alternatieve zoeklocatie voor het nieuwe Liander-onderstation.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Noord

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

- L** Liander
- T** Tennet
- (T)** Tennet optioneel
- L(+T)** Liander + Tennet optioneel
- L+T** Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Uitbreiden en aansluiten op 150kV van onderstation Vliegenbos is pas mogelijk als het TenneT onderstation aan de Klaprozenweg is vernieuwd en uitgebreid. En als de TenneT- en Liander-onderstations Buikslotermeer gerealiseerd zijn. Dit maakt de uitbreiding van onderstation Vliegenbos minder urgent (ingebruikname volgens TSA 2.0 planning: 2035), ook al is hier congestie afgekondigd. Dit wordt pas structureel verholpen bij de realisatie van de onderstations Buikslotermeer van TenneT en Liander.

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Noord				
Locatie	Netbeheerder & type onderstations		Planning TSA 2.0 ⁷	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Noord Papaverweg	Liander 150kV/45 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA		2022	●
Noord Klaprozenweg	TenneT 150kV AIS OS: vernieuwen en uitbreiden naar GIS OS		z.s.m.	●
Vliegenbos	Liander 50kV/80 MVA OS : uitbreiden naar 150kV/106MVA		2035	●
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Buikslotermeer	Liander 150kV/106 MVA OS & TenneT GIS OS		2022	● ●
Cornelis Douwes	Liander 150kV/106 MVA OS *) eventueel ook TenneT GIS OS, indien dit bij Buikslotermeer niet lukt		2027	●

⁷ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

5.2 Stadsdeel Zuidoost

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In het stadsdeel Zuidoost vinden een aantal grote stedelijke vernieuwingen en transformaties plaats: De transformatie en verdichting van de ArenAPoort en Amstel III (en de Nieuwe Kern in de buurgemeente Ouder-Amstel) aan de westzijde van de spoorlijn Amsterdam-Utrecht. In het westelijk deel, de bedrijvenstrook, van Amstel III breiden een aantal bestaande datacenters uit, en zijn nog enkele nieuw datacenters mogelijk.

Daarnaast worden de vernieuwingen in de G-buurt en K-buurt in de Bijlmer afgerond. De vernieuwing van de D-buurt is voorlopig uitgesteld tot na 2030. In Gaasperdam wordt met name het centrumgebied Reigersbos doorontwikkeld en worden de Gaasperplas en het Gaasperpark verbeterd. Op het dak van de nieuwe Gaasperdammertunnel komt een park en aan de flanken daarvan kunnen op termijn nog een aantal bouwvelden worden ontwikkeld.

De stedelijke verdichting, groei van het cluster datacenters in Amstel III en de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Zuidoost. Vergeleken met de andere stadsdelen is, mede door de groei van het datacentercluster, de benodigde vermogensuitbreiding in Zuidoost extra groot. Er wordt daarom naar vier tot vijf locaties gezocht.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

Amsterdam Zuidoost wordt nu van elektriciteit voorzien door de drie bestaande onderstations Bijlmer Noord (gelegen aan de Holterbergweg in buurgemeente Ouder-Amstel), Bijlmer Zuid (gelegen aan de Schurenbergweg in de westelijke bedrijvenstrook Amstel III) en Venserweg (aan de Venserweg in buurgemeente Diemen). De uitbreiding die recent (2020/2021) is gerealiseerd op het bestaande onderstation Bijlmer Noord is in 2022 operationeel. Het onderstation Venserweg wordt in 2024 uitgebreid. De beoogde netuitbreiding in dit gebied is sterk afhankelijk van een nieuw 380/150kV-punt van TenneT in Weesp/Diemen.

Nieuwe onderstations Zuidoost 1 t/m 4

Om aan de verwachte sterk groeiende vraag naar elektriciteit te kunnen voldoen, moeten op vier locaties in Zuidoost nieuwe onderstations worden gerealiseerd. Het betreft twee locaties met elk onderstations van zowel Liander als TenneT. Op de twee andere locaties is alleen een Liander-onderstation nodig.

Grofweg vraagt de vermogensgroei om nieuwe onderstations die gelijkmatig verspreid liggen over het stadsdeel:

- In Gaasperdam is de ontwikkeling van een nieuw TenneT 150kV-onderstation en een nieuw Liander 150kV/106 MVA-onderstation nodig. Werknaam Zuidoost 1.
- In het noordwestelijk deel van Amstel III is een nieuw Liander 150kV/160 MVA-onderstation nodig. Werknaam Zuidoost 2.
- Een nieuw TenneT 150kV-onderstation en een Liander 150kV/106 MVA-onderstation zijn nodig, meer in het centrale en noordelijk deel van de Bijlmer. Werknaam Zuidoost 3.

- Een Liander 150kV/106 MVA-onderstation is nodig in de Bijlmer Oost. Werknaam Zuidoost 4. De locatie van het tweede TenneT-onderstation kan in plaats van in de Bijlmer Midden ook in de Bijlmer Oost komen. Bij de realisatie van de nieuwe onderstations horen ook tientallen nieuwe hoog- en middenspanningskabels.

Alternatieve netconfiguraties

Er zijn in Zuidoost ook alternatieve netconfiguraties mogelijk. Naast de variant met twee nieuwe 150kV-stations voor TenneT is er ook nog een variant waarbij TenneT (al dan niet door een gebrek aan fysieke ruimte) maar één nieuw 150kV-station realiseert bijvoorbeeld op de locatie AUMC. De overige Liander-stations worden dan als KOP-station (trafo op steel) hierop aangesloten. Dit is onder meer afhankelijk van de beschikbare ruimte in de ondergrond voor de aanleg van de 150kV-verbindingen.

De locatiebepaling en netwerkconfiguratie vraagt nog nader onderzoek. De uiteindelijke keuze van netconfiguratie is mede afhankelijk van de beschikbaarheid van locaties.

Zoeklocaties

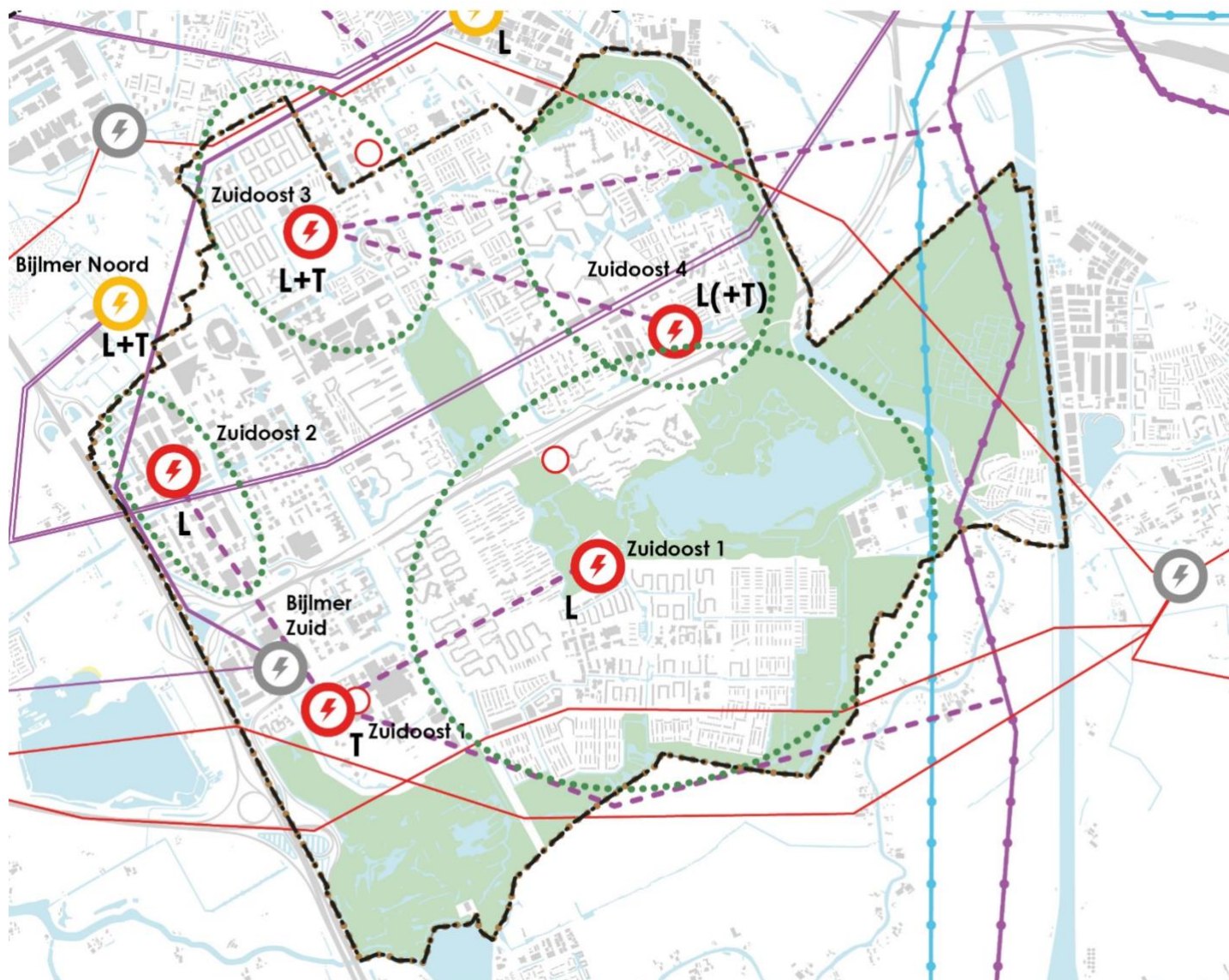
Centraal in Gaasperdam wordt gezocht naar een locatie voor een TenneT-, en een Liander-onderstation Zuidoost 1. Kansrijke zoeklocaties voor het Liander onderstation zijn het in 2027 vrijkomende terrein van de huidige stadsdeelwerf aan de Meerkerkdreef en het vrijkomende terrein tussen de Gaasperdammertunnel en brandweerkazerne ANTON bij de Gooiseweg.

Voor TenneT lijkt in Gaasperdam vooralsnog geen ruimte. Samen met het Amsterdam UMC wordt verkend of het westelijk terrein van het Amsterdam UMC bij de Tafelbergweg een mogelijke locatie is voor een nieuw TenneT GIS-station. Deze locatie is daarom als zoeklocatie aangeduid op de kaart.

In het noordelijk deel van de westelijke bedrijvenstrook in Amstel III moet nog een locatie gevonden worden voor het Liander-onderstation Zuidoost 2.

In de omgeving van de D-buurt/Gooiseweg wordt ruimte gezocht voor een TenneT-, en een Liander-onderstation Zuidoost 3. Kansrijke locaties zijn mogelijk de terreinen in de aansluitingen van de Gooiseweg op de Daalwijkdreef. Dit moet samen met de gemeente Diemen te worden onderzocht. Een alternatief is om deze onderstations onderdeel te maken van de planvorming van de D-buurt, die stilligt en pas weer in 2030 start.

In de Bijlmer Oost lijkt het vrijkomend bouwveld aan de noordzijde van de Gaasperdammertunnel bij de aansluiting S113 op de Kromwijkdreef een kansrijke zoeklocatie voor het onderstation Zuidoost 4 (Kromwijkdreef/oostelijke Ag-tunnelmond).



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Zuidoost

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

- L** Liander
- T** Tennet
- (T)** Tennet optioneel
- L(+T)** Liander + Tennet optioneel
- L+T** Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Zuidoost				
Locatie	Netbeheerder & type onderstation		Planning TSA 2.0 ⁸	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Bijlmer Noord	Uitbreiding Liander OS van 53 MVA op 10kV en 160 MVA op 20kV		2022	● (uitbreiding gereed)
Venserweg (gemeente Diemen)	Liander OS van 60 naar 106 MVA		2022	●
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Zuidoost 1	Liander 150kV/ OS & TenneT OS (GIS)		2022	●●
Zuidoost 2	Liander 150kV/160 MVA OS		2024	●
Zuidoost 3	Liander 150kV/106 MVA OS & TenneT OS (GIS)		2030	●●
Zuidoost 4	Liander 150kV/106 MVA OS (& eventueel TenneT OS (GIS) in plaats van Zuidoost 3)		2030	●

Planning en urgentie

De ontwikkeling van de nieuwe onderstations Zuidoost 1 (in Gaasperdam) en Zuidoost 2 (in bedrijvenstrook Amstel III) en de uitbreiding van het Liander-onderstation Venserweg (in gemeente Diemen) zijn zeer urgent. Het locatieonderzoek voor de onderstations Zuidoost 1 en 2 heeft dus zeer hoge prioriteit. De exacte planning en prioritering van de onderstations vraagt om een nadere uitwerking.

De ontwikkeling van de nieuwe onderstations Zuidoost 3 (D-buurt, Gooiseweg) en Zuidoost 4 - zijn iets minder urgent: de ingebruikname staat in de TSA 2.0 (bij hoog-scenario) in 2030 gepland. Wel is het belangrijk dat de locaties voor deze onderstations op korte termijn worden gevonden en als reservering vastgelegd.

⁸ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

5.3 Stadsdeel Nieuw-West

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel Nieuw-West gaan de vergroening en verduurzaming hand in hand met de stedelijke ontwikkelingen in het centrumgebied/Osdorpplein, Sloterdijk Centrum, omgeving station Amsterdam Lelylaan en de metrostations Burgemeester Röellstraat en Johan Huizingalaan I. In het verlengde van de transformatie van het Schinkelkwartier komt ook de zone A4 – Oude Haagseweg op termijn tot ontwikkeling. Daarnaast biedt de ontwikkeling van de werkgebieden Sloterdijk II en III en het Business Park Amsterdam Osdorp ruimte voor nieuwe bedrijvigheid in het stadsdeel. De stedelijke ontwikkeling plus de energietransitie-ambities leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Nieuw West.

Uitbreiding bestaande onderstations Basisweg, Slotermeer en Schipluidenlaan

De opgave voor Nieuw-West betreft de uitbreiding van de drie bestaande onderstations en de aansluiting van deze Liander-onderstations op het 150kV netwerk:

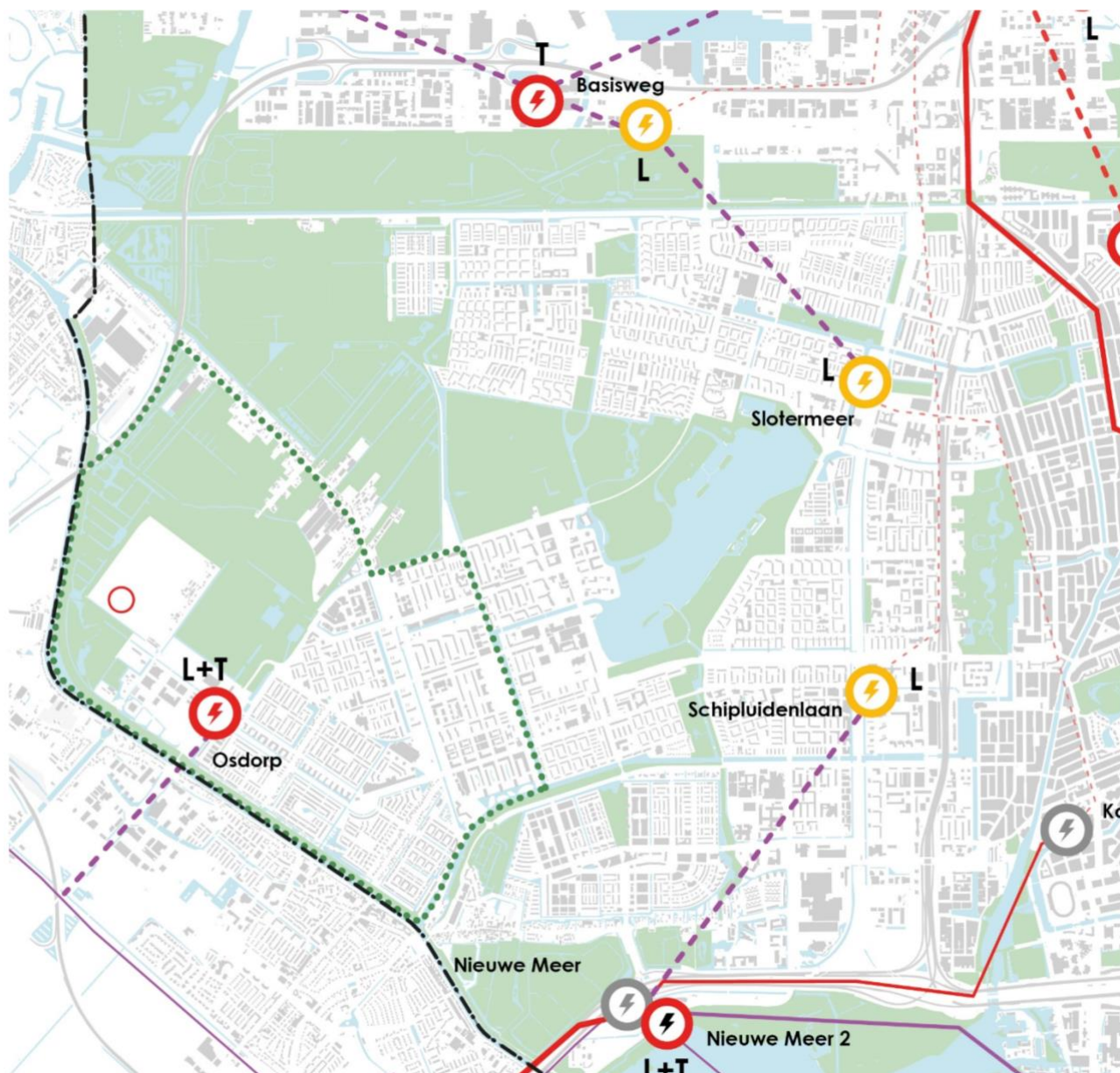
- De uitbreiding van het Liander 60 MVA-onderstation Basisweg naar 106 MVA.
- De uitbreiding van het Liander 45 MVA-onderstation Slotermeer naar 106 MVA.
- De uitbreiding van het 60 MVA Schipluidenlaan naar 106 MVA.

Bij het Liander-onderstation Basisweg moet ook een nieuwe TenneT 150kV-onderstation worden ontwikkeld. Hiervoor wordt de locatie in de zuidelijk A5-aansluiting Luvernes onderzocht.

Nieuwe onderstations Nieuwe Meer 2 en Osdorp

Op twee locaties moeten nieuwe onderstations worden gerealiseerd, namelijk een TenneT 150kV-onderstation en een Liander 150kV/160 MVA-onderstation Nieuwe Meer 2 aan de Anderlechtlaan/Oude Haagseweg bij het bestaande onderstation Nieuwe Meer. Later volgen de nieuwe TenneT- en Liander-onderstations Osdorp in Osdorp.

Het onderstation Nieuwe Meer 2 voedt behalve stedelijk groei van een deel van Nieuw-West ook de verdere stedelijke ontwikkeling van de Zuidas. Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations en de realisatie van nieuwe onderstations horen tevens de realisatie van tientallen kabelverbindingen.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Nieuw West

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

- L Liander
- T Tennet
- (T) Tennet optioneel
- L(+T) Liander + Tennet optioneel
- L+T Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- ⚡ Bestaand onderstation
- ⚡ Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- ⚡ Zoeklocatie nieuw onderstation
- ⚡ Definitieve locatie nieuw onderstation
- ⚡ Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- ⬢ zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Planning en urgentie

Onderstation Hemweg (zie Havengebied) is een essentieel knooppunt in het netwerk. De uitbreidingen van TenneT en Liander op onderstation Hemweg zijn randvoorwaardelijk voor veel in de omgeving gelegen onderstations in het gebied Nieuw-West en het havengebied, zoals de uitbreidingen van de onderstations Basisweg, Slotermeer en Schipluidenlaan. De uitbreiding van onderstation Hemweg zelf, is op zijn beurt afhankelijk van de geplande uitbreiding van het onderstation Oostzaan, gelegen in de gemeente Oostzaan.

Zeer urgent zijn:

- De uitbreiding van het bestaande Liander-onderstation Basisweg.
- De realisatie van een nieuw TenneT-onderstation Basisweg in werkgebied Sloterdijk III.
- Uitbreiding van het bestaande Liander-onderstation Slotermeer met de realisatie van een nieuw TenneT-onderstation Slotermeer aan de Johan Broedeletstraat.
- De ontwikkeling van de nieuwe Liander- en TenneT-onderstations Nieuwe Meer 2 aan de Anderlechtlaan-Oude Haagseweg.

Minder urgent is de ontwikkeling van een nieuw Liander- en TenneT- onderstation in Osdorp (ingebruikname in 2035 volgens planning in de TSA 2.0). Hiervoor moet de komende jaren wel een locatie te worden gezocht en gereserveerd.

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Nieuw West				
Locatie	Netbeheerder & type onderstations		Planning TSA 2.0 ⁹	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Basisweg	Liander 150kV / 60 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA + nieuw TenneT 150kV GIS OS		2021	
Slotermeer	Liander 150kV / 45 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA		2023	
Schipluidenlaan	Liander 150kV / 60 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA		2027	
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Nieuwe Meer 2	Liander 150kV / 160 MVA OS (1 ^e fase 80 MVA) +TenneT 150kV GIS TWIN OS		2025	
Osdorp	Liander 150kV / 106 MVA OS + TenneT 150kV GIS OS		2035	

⁹ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

5.4 Havengebied

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

De Amsterdamse haven is een bulkhaven die deel uitmaakt van het Noordzeekanaalgebied (NZKG). Qua overslagvolume aan zeelading is het de vierde haven in Noordwest-Europa en de tweede in Nederland. In de Gemeentelijke Visie Haven 2020-2040 (vastgesteld door de gemeenteraad van Amsterdam in december 2020) is de gemeentelijke visie op de ontwikkeling van de haven van Amsterdam vastgelegd. De rode draad in deze visie is de schaarse ruimte. Om recht te doen aan de publieke belangen sturen stad en haven op compact en efficiënt gebruik van de ruimte en verduurzaming van de haven. Er zal zoveel mogelijk moeten worden verdicht en geïntensiveerd. Samenvattend worden in deze Gemeentelijke Visie Haven (GVH) vijf publieke belangen onderkend:

- Duurzaamheid: klimaatneutraal en circulair.
- De haven als nautisch logistiek knooppunt.
- De haven als industrieterrein.
- Verstedelijking: hoogstedelijke woonwerkmilieus.
- Veilig gebruik van de nautische ruimte.

Haven-Stad

Gemeente en het Havenbedrijf hebben beide de opgave om, samen met de bedrijven in de haven, de transformatie van Haven-Stad mogelijk te maken. In Haven-Stad (grootweg het havengebied binnen de Ring A10) ontstaat de komende decennia een gemengd hoogstedelijk gebied met woningen voor ongeveer 100.000 inwoners en werklocaties voor bedrijven én kantoren met plek voor circa 45.000 arbeidsplaatsen. Daarmee is Haven-Stad momenteel de grootste binnenstedelijke herontwikkelingslocatie van Nederland. De Gemeentelijke Visie Haven benadrukt dat de haven ook een belangrijke rol vervult als vestigingslocatie voor nutsbedrijven.

De sterke groei van de elektriciteitsvraag in het havengebied wordt veroorzaakt door stedelijke verdichting en energietransitie van de bedrijvigheid, industrie in het Amsterdamse westelijk havengebied, de ontwikkeling van de gemengde stadswijk Havenstad ten oosten van de Ring A10, en de ontwikkeling van nog enkele datacenters in het havengebied. In de haven (inclusief Haven-Stad) moet ruimte gereserveerd worden voor de noodzakelijke forse uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur. Het grondverwervingsproces en proactief rekening houden met netuitbreiding, verloopt goed in dit gebied.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

De opgave in het havengebied betreft de vernieuwing en uitbreiding van de bestaande onderstations Hemweg en IJpolder en de realisatie van de volgende nieuwe onderstations: Havenstad Zuid, Sextantweg, Petroleumhaven en Havengebied (bij Afrikahaven), met de tientallen bijbehorende kabelverbindingen.

Voor het onderstation Hemweg wordt het ontwerp uitgewerkt van een nieuw uitgebreid GIS-onderstation van TenneT in het terrein van de westelijke A10-aansluiting S101. Dit ter vervanging van het bestaande 150kV-AIS-station. De bouw van het nieuwe TenneT-GIS-onderstation Hemweg vindt plaats in het terrein midden in de nieuwe A10-aansluiting S101. Deze vernieuwing en

uitbreiding is een randvoorwaarde voor de uitbreidingen van diverse andere onderstations in de omgeving.

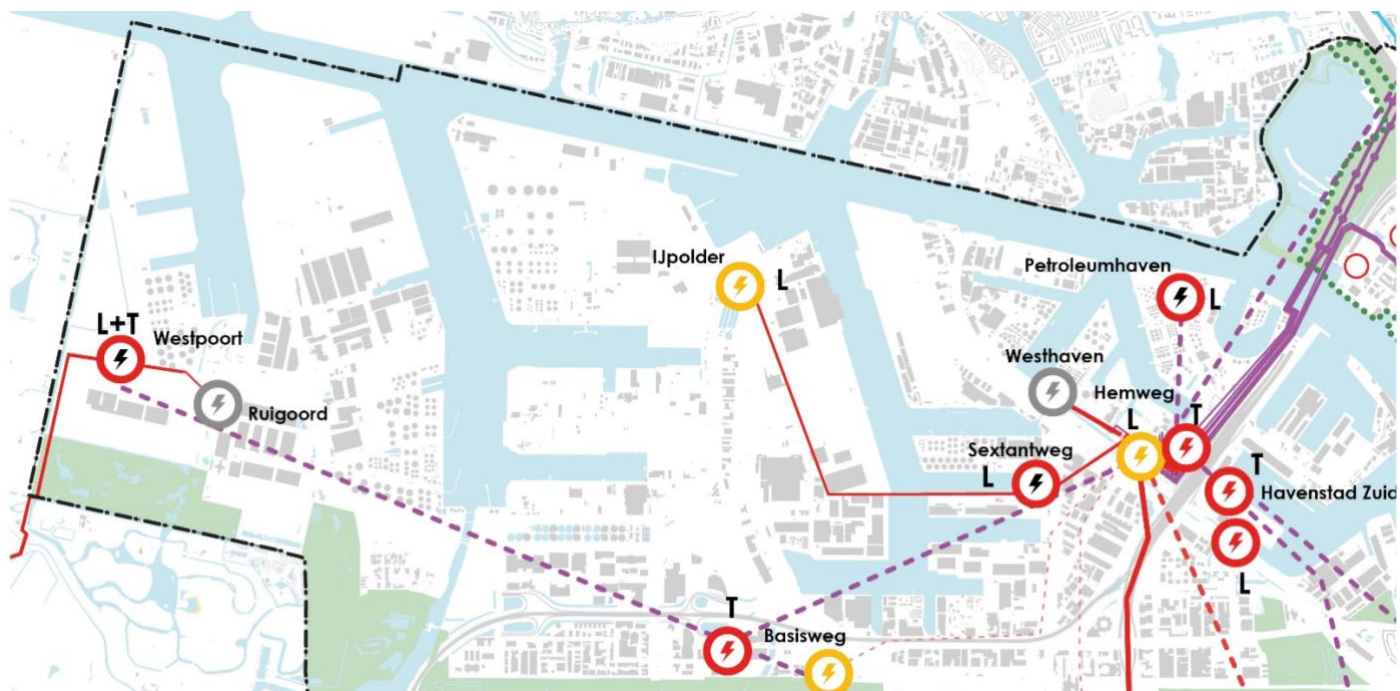
Voor de realisatie van de nieuwe onderstations Sextantweg, Petroleumhaven en Havengebied (in Atlascomplex bij Afrikahaven) zijn al terreinen in het havengebied gereserveerd. In het havengebied bij het Atlascomplex nabij de Afrikahaven is een terrein van ruim 3 hectare gereserveerd. Vooralsnog is dat de enige locatie en voldoende ruimte voor een nieuw AIS TenneT-onderstation.

Voor de nieuwe onderstations in het Haven-Stad Zuid-gebied zijn voorkeurslocaties in beeld aan de Contactweg (Liander) en de Nieuwe Hemweg in de oostelijke nieuwe A10-aansluiting S101 (TenneT).

Op de lange termijn (2050) kunnen - bij een sterk groeiende vermogensvraag - extra onderstations nodig zijn in met name het westelijk deel van het havengebied/Sloterdijk III-West en het noordelijk deel van Haven-Stad Zuid (het Coenhavengebied). Deze langetermijnopgave valt buiten de scope van dit Ontwikkelingskader.

380/150kV TenneT-station lijn Beverwijk - Vijfhuizen

TenneT geeft aan dat er in het zoekgebied ten zuiden van het Noordzeekanaal en tussen het bestaande 380/150kV-station Vijfhuizen ook een nieuw 380/150kV-station (ruimteclaim 8 hectare) nodig is om de toenemende vraag naar elektriciteit in het (westelijk) havengebied te kunnen faciliteren. Hiervoor is planologisch-juridisch geen ruimte meer op het bestaande 380/150kV-station Vijfhuizen. Het locatieonderzoek voor dit toekomstige 380/150kV-station is buiten de scope van dit Ontwikkelingskader EVA 2035 gelaten. TenneT gaat dit samen met het Ministerie van Economische Zaken, de provincie Noord-Holland en de gemeenten Haarlemmermeer, Amsterdam en mogelijk ook Velsen nader onderzoeken.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: Havengebied

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

- L Liander
- T Tennet
- (T) Tennet optioneel
- L(+T) Liander + Tennet optioneel
- L+T Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Planning en urgentie

Onderstation Hemweg is een belangrijk knooppunt in het netwerk voor het havengebied. De vernieuwing en uitbreiding van het TenneT-onderstation is een randvoorwaarde voor de uitbreiding, ontwikkeling en aansluiting van bestaande en nieuwe omliggende onderstations. De vernieuwing en uitbreiding van het onderstation Hemweg is daarmee zeer urgent.

Realisatie van de nieuwe onderstations IJpolder, Havenstad Zuid en Sextantweg is ook zeer urgent, gelet op de vermogenskrapte bij de bestaande onderstations in het havengebied en de sterk groeiende vraag.

De realisatie van het nieuwe onderstation Petroleumhavenweg en Havengebied/Westpoort zijn minder urgent, omdat ze later gepland zijn (resp. 2035 en 2030 volgens de planning in de TSA 2.0). Hiervoor zijn al wel terreinen gereserveerd.

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening Havengebied					
Locatie	Netbeheerder & type onderstations			Planning TSA 2.0 ¹⁰	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>					
Hemweg	Vernieuwing en uitbreiding TenneT 150kV GIS OS Liander OS: uitbreiden met 420 MVA			2025 2035	● ●
IJpolder	Uitbreiding Liander OS van 20 naar 80 MVA			2020	●
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>					
Havenstad Zuid	Liander 150kV/106 MVA OS + TenneT150kV GIS OS			2022	●
Sextantweg	50kV/40 MVA Liander OS			2022	●
Petroleumhaven	Liander 150kV /106 MVA OS			2030	●
Westpoort (bij Afrikahaven)	Liander 150kV /106 MVA OS + TenneT 150kV OS (ruimte voor AIS)			2021	● ●

¹⁰ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

5.5 Stadsdeel Centrum

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel Centrum zijn de herontwikkeling van Oostenburg en het Marineterrein de grootste stedelijke gebiedsontwikkelingen van de komende decennia. In het centrum spelen de energietransitie en verduurzaming van de mobiliteit een grote rol bij de sterk stijgende vraag naar elektriciteit. Een specifieke factor die daaraan bijdraagt, is de verduurzaming van de zee- en riviercruise, gelegen aan de IJ-oever en bij de Passengers Terminal Amsterdam aan de IJhaven. Maar dit geldt ook de passagiersvaart (rondvaart & kleinschalige passagiersvaart).

De netuitbreidingen in het centrum van Amsterdam zijn extra lastig door de vele ondergrondse kabels en leidingen, beperkte ruimte, slechte staat van de kademuuren en het gebrek aan ruimte voor transport en werkverkeer.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

Vanwege de sterke groeiende vraag naar elektriciteit dient in het oostelijk deel van de historische binnenstad het bestaande Liander onderstation Uilenburg te worden uitgebreid van 40MVA naar 80MVA. Het bestaande TenneT 150kV-station Hoogte Kadijk moet worden vervangen en daarbij wordt rekening gehouden met een (beperkte) toekomstige uitbreiding in verband met beperkt beschikbare ruimte. Zowel bij de uitbreiding van onderstation Uilenburg als de vervanging en uitbreiding/verplaatsing van het TenneT onderstation vraagt de complexe ruimtelijke inpassing in relatie tot stedelijke ontwikkelingen in de directe omgeving extra aandacht. Rond 2030 zal het bestaande Liander onderstation Marnixstraat aan de westzijde van de binnenstad moeten worden vernieuwd.

Planning en urgentie

De uitbreiding van het Liander onderstation Uilenburg blijft sterk achter bij de planning van de TSA 2.0 en is zeer urgent. De vernieuwing en de uitbreiding van het TenneT- en Liander-onderstation Hoogte Kadijk verloopt volgens planning (TSA planning: ingebruikname 2030).

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel West					
Locatie	Netbeheerder & type onderstations			Planning TSA 2.0 ¹¹	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>					
Uilenburg	Liander OS: uitbreiding van 40 naar 80 MVA 50/10kV			2020	
Hoogte Kadijk	TenneT 150kV OS: vernieuwing en uitbreiding Liander OS: uitbreiding van 171 naar 280 MVA			2030	 
Marnixstraat	Vervanging Liander OS (onder voorbehoud)			2030	

¹¹ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Centrum

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

L	Liander
T	Tennet
(T)	Tennet optioneel
L(+T)	Liander + Tennet optioneel
L+T	Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

5.6 Stadsdeel Oost

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel Oost vindt een aantal grote stedelijke ontwikkelingen plaats. Het betreft de doorontwikkeling van nieuwe stadswijken: het Zeeburgereiland, IJburg fase 2, Science Park en het Amstelkwartier, Overamstel en de Weespertrekvaartbuurten. De forse groei van het aantal woningen, werkfuncties en voorzieningen in stadsdeel Oost, aangevuld met de energietransitie leidt tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag.

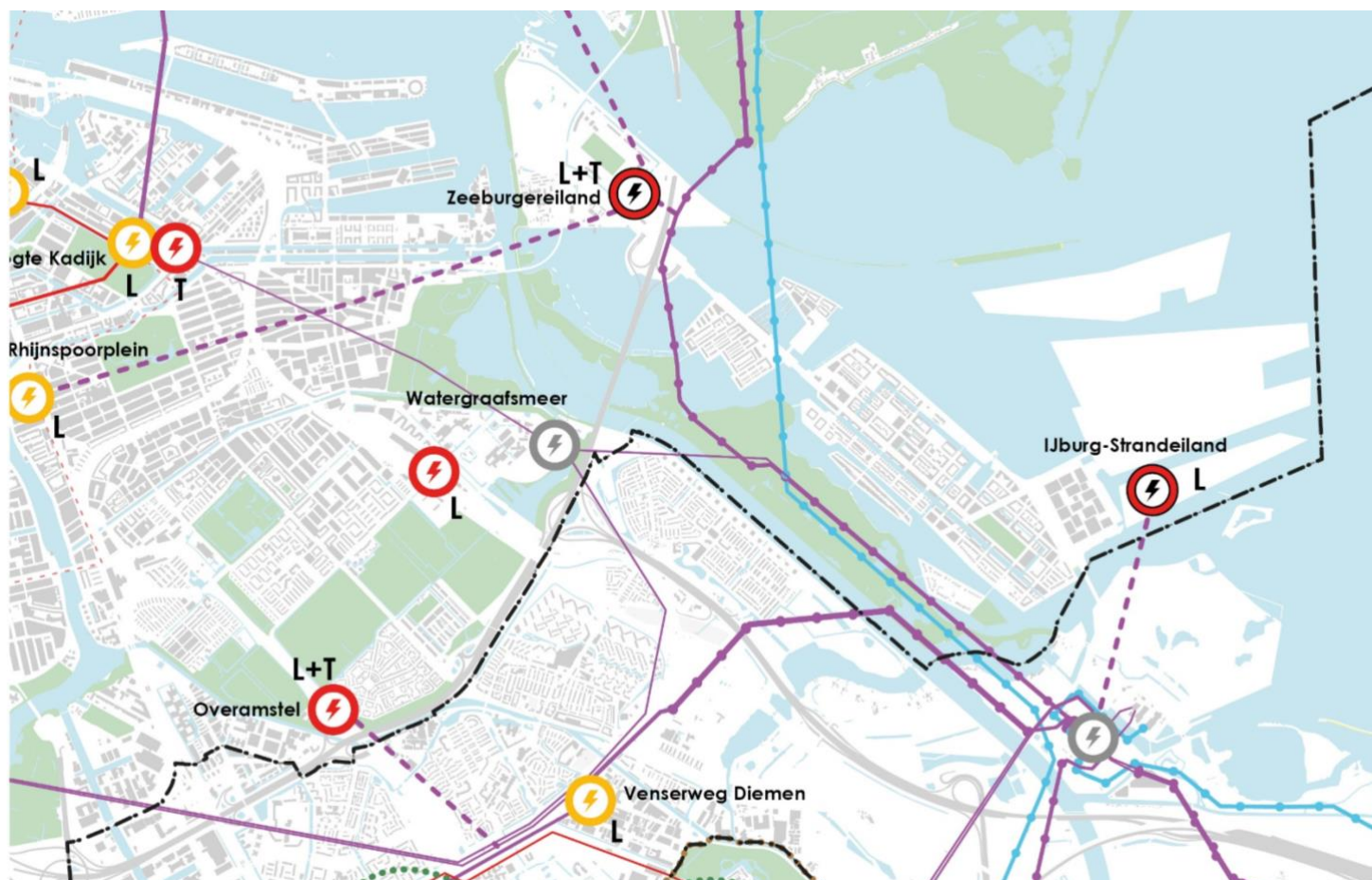
Uitbreiding onderstations Rhijnspoor en Venserweg

De stedelijke groei in Amsterdam Oost en de sterk groeiende elektriciteitsvraag vragen om een vermogensuitbreiding van het bestaande onderstation Rhijnspoor van 60 naar 106 MVA.

Nieuwe onderstations IJburg, Zeeburgereiland, Overamstel en Watergraafsmeer 2

Er moeten vier nieuwe onderstations gebouwd worden in Oost. Medio 2021 startte de bouw van een nieuw Liander 160 MVA-onderstation IJburg (fase 1 80MVA) op het Strandeiland in IJburg. Daarnaast worden er een nieuw Liander 150kV/106 MVA-onderstation en een TenneT 150kV GIS Twin-onderstation ontwikkeld op kavel 2.2 in de bedrijvenstrook op het Zeeburgereiland. Bovendien moet in het zuidelijke deel van de Watergraafsmeer een locatie gezocht worden voor een nieuw Liander 150/kV106 MVA-onderstation Overamstel. Hiervoor wordt de locatie in en aan de westelijke A10-aansluiting S112 bij de Gooiseweg onderzocht.

Tenslotte is de uitbreiding van het bestaande onderstation Watergraafsmeer in het Amsterdam Science Park technisch-ruimtelijk niet haalbaar gebleken. Dat vraagt om een extra nieuw Liander 53 MVA-onderstation Watergraafsmeer 2 elders in of nabij de Watergraafsmeer. Bij het bestaande onderstation Watergraafsmeer is over 20 à 30 jaar nog wel een wissel-/vervangingsplek nodig voor een nieuw TenneT-onderstation.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Oost

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

----- Gemeente grens

Type onderstation

- L** Liander
- T** Tennet
- (T)** Tennet optioneel
- L(+T)** Liander + Tennet optioneel
- L+T** Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Planning en urgentie

De realisatie van de uitbreiding van het onderstation Rhijnspoorplein is zeer urgent. Daarnaast is ook de ontwikkeling van nieuwe onderstations (Liander en TenneT) op het Zeeburgereiland zeer urgent. Dit komt door de sterk groeiende elektriciteitsvraag van de nieuwbouw op het Zeeburgereiland én door de bestaande onderstations Hoogte Kadijk en Uilenburg, die bijna aan het maximaal te leveren vermogen zitten. Zij voorzien de oostelijke binnenstad en delen van Amsterdam Oost van elektriciteit).

De ontwikkeling van een nieuw onderstation Overamstel aan de zuidzijde van de Watergraafsmeer is minder urgent (ingebruikname in 2030 volgens de planning in het TSA 2.0 hoog-scenario). Wel moet een locatie worden gezocht en vastgelegd. Mogelijk kan dit onderstation in de tijd versneld worden, of eerder gerealiseerd worden dan onderstation Watergraafsmeer 2.

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Oost				
Locatie	Netbeheerder & type onderstations		Planning TSA 2.0 ¹²)	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
Rhijnspoorplein	Liander OS: uitbreiden van 60 naar 106 MVA		2024	●
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>				
IJburg (Strandeiland)	Liander 160 MVA OS (1 ^e fase 80 MVA)		Start realisatie fase1 in 2021	●
Zeeburgereiland	Liander 150kV/106 MVA OS + nieuw TenneT 150kV GIS Twin OS		2022	● ●
"Watergraafsmeer 2"	Liander 53 MVA OS		2027	●
Overamstel	Liander 150kV/106 MVA OS + nieuw TenneT 150kV GIS OS		2030	● ●

¹² Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

5.7 Stadsdeel Zuid

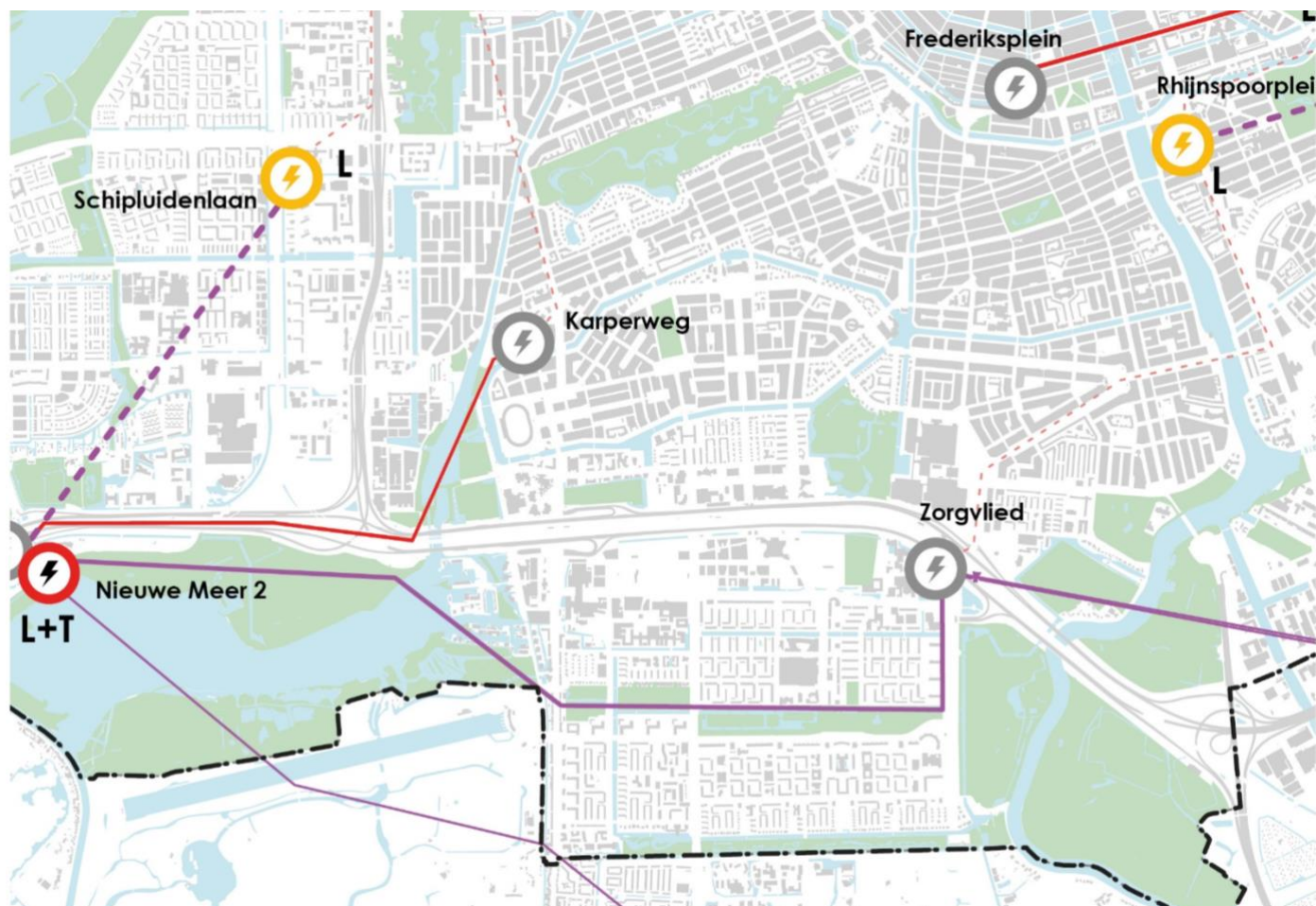
Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel Zuid gaat de ontwikkeling van de Zuidas en een deel van het Schinkelkwartier de komende decennia door. Deze forse stedelijke verdichting en de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Zuid.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

In stadsdeel Zuid komen geen nieuwe onderstations. Het onderstation Zorgvliet (Liander en TenneT) bij station Amsterdam RAI op de Zuidas is enige jaren geleden uitgebreid. En er zijn twee 20kV-schakelstations op de Zuidas gebouwd. Om te kunnen voldoen aan de groeiende elektriciteitsvraag op de Zuidas en in het Schinkelkwartier wordt het nieuwe onderstation Nieuwe Meer 2 gerealiseerd bij het onderstation Nieuwe Meer aan de Anderlechtlaan. Dit nieuwe Liander- en TenneT-onderstation ligt in stadsdeel Nieuw West, maar voedt dus ook grote delen van stadsdeel Zuid (zie stadsdeel Nieuw West).

Begin 2022 wordt de vermogensuitbreiding van het bestaande onderstation Karperweg in het Havenstraatterrein afgerond. Daarmee is deze uitbreiding voltooid. Daarom staat dit bestaande onderstation niet als uit te breiden in dit Ontwikkelingskader.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Zuid

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

..... Gemeente grens

Type onderstation

L	Liander
T	Tennet
(T)	Tennet optioneel
L(+T)	Liander + Tennet optioneel
L+T	Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

-  Bestaand onderstation
-  Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

-  Zoeklocatie nieuw onderstation
-  Definitieve locatie nieuw onderstation
-  Voorkeurslocatie nieuw onderstation
-  Mogelijk alternatieve zoeklocatie
-  zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

-  380 kV
-  150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

-  150 kV
-  50 kV
-  150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
-  50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
-  50 kV te vervallen verbinding

5.8 Stadsdeel West

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In het compacte stadsdeel West gaat de ontwikkeling van Houthavens door en transformeert het Markhallenterrein naar een nieuwe gemengde stadsbuurt. De stedelijke ontwikkeling en de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in stadsdeel West.

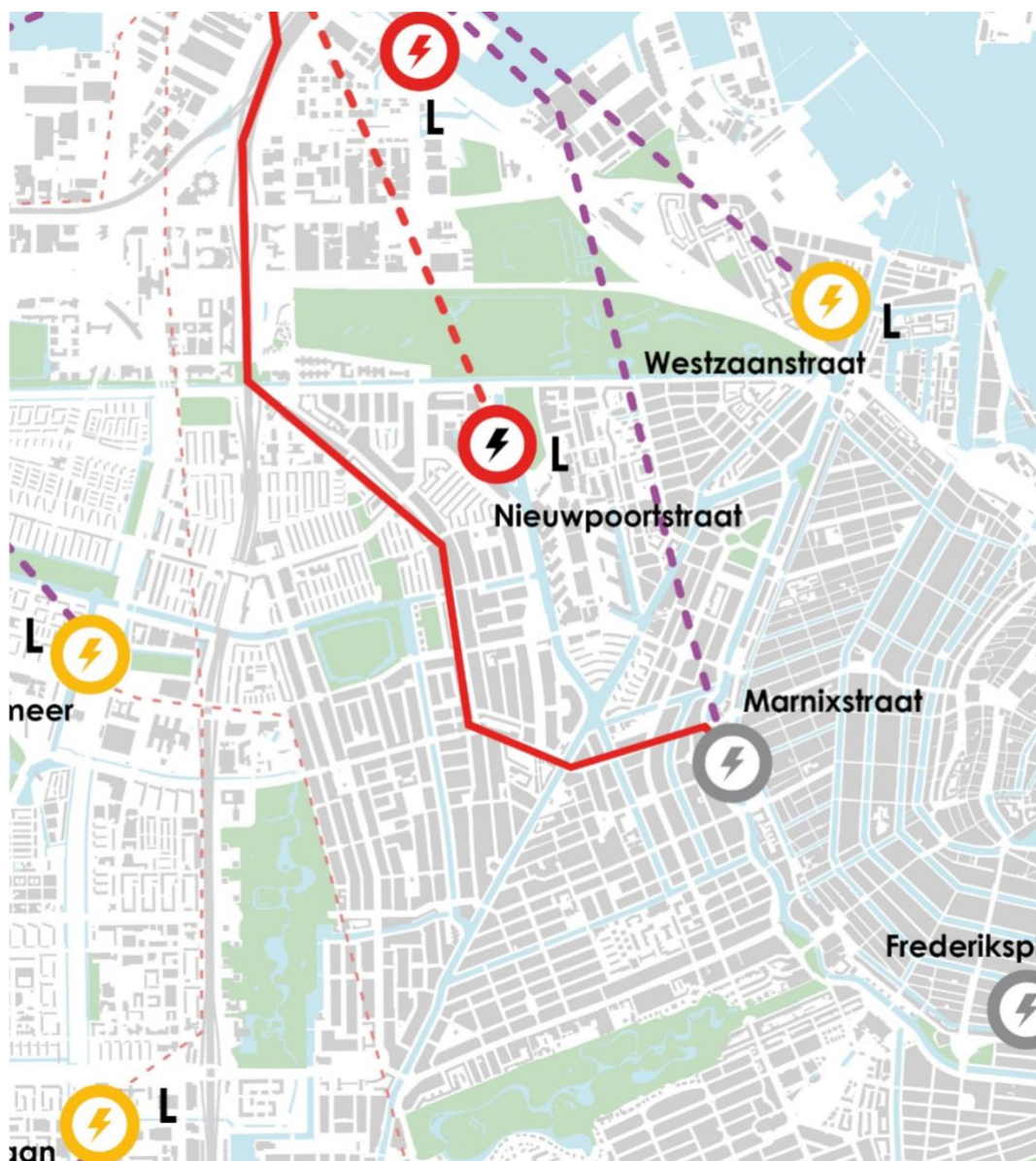
Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

De ontwikkeling van een nieuw onderstation in West is noodzakelijk omdat het bestaande onderstation Marnixstraat bijna zijn maximale vermogen levert en bovendien over enige tijd vervangen moet worden. Liander heeft hiervoor zijn perceel aan de Nieuwpoortstraat in beeld. Nieuwpoortstraat is op dit moment de enige structurele oplossing voor de huidige congestie op het onderstation Westzaanstraat. Op termijn is ook een uitbreiding van dit station nodig, waarbij het gevoed gaat worden met 150kV-verbindingen vanuit een nieuw TenneT-onderstation in het Havenstadgebied (bij de Nieuwe Hemweg). Daarom komt de uitbreiding van onderstation Westzaanstraat later in de tijd (ingebruikname in 2035 volgens planning TSA 2.0) en is minder urgent.

Nieuw onderstation Nieuwpoortstraat en uitbreiding onderstation Westzaanstraat

De opgave in stadsdeel West betreft realisatie van een nieuw 50kV/80 MVA-onderstation Nieuwpoortstraat inclusief middenspanningskabels en 50kV-verbindingen. Dit staat gepland op het Liander-terrein op de hoek van de Nieuwpoortstraat en de Adolf van Nassaustraat. Dit nieuwe onderstation is mede urgent om de vervanging van het bestaande onderstation Marnixstraat mogelijk te maken.

Daarna volgt de een uitbreiding van bestaand onderstation Westzaanstraat van 60 naar 106 MVA, inclusief nieuwe middenspanningskabels en omzetting van 150kV-voeding vanuit een nieuw TenneT GIS-onderstation bij de Nieuwe Hemweg (Havenstad Zuid). Vanaf het nieuw te realiseren TenneT 150kV-GIS-onderstation Havenstad Zuid (bij Nieuwe Hemweg) moeten ook 150kV kabelverbindingen worden getrokken naar het uit te breiden bestaande onderstation Westzaanstraat.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel West

Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

----- Gemeente grens

Type onderstation

- L** Liander
- T** Tennet
- (T)** Tennet optioneel
- L(+T)** Liander + Tennet optioneel
- L+T** Liander + Tennet

Uitbreiding/verzwaring bestaande onderstations

- Bestaand onderstation
- Uitbreiding/verzwaring bestaand onderstation

Zoeklocaties nieuwe onderstations

- Zoeklocatie nieuw onderstation
- Definitieve locatie nieuw onderstation
- Voorkeurslocatie nieuw onderstation
- Mogelijk alternatieve zoeklocatie
- zoekgebied voor nieuw onderstation

Hoogspanningslijnen (bovengronds)

- 380 kV
- 150 kV

Hoogspanningslijnen (ondergronds)

- 150 kV
- 50 kV
- 150 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV nieuwe verbinding (schematisch)
- 50 kV te vervallen verbinding

Planning en urgentie

De realisatie van een nieuw Liander 50kV/80 MVA-onderstation Nieuwpoortstraat is zeer urgent. Dit station helpt om schaarste op het bestaande station Westzaanstraat te voorkomen. De uitbreiding van het Liander-onderstation Westzaanstraat is later gepland, omdat die afhankelijk is van een nieuw te realiseren 150kV TenneT-onderstation Havenstad Zuid in Havenstad Zuid (in de omgeving Nieuwe Hemweg). Dit TenneT-station moet het onderstation Westzaanstraat met 150kV gaan voeden. Daarom komt de uitbreiding van onderstation Westzaanstraat later in de tijd (ingebruikname in 2035 volgens planning TSA 2.0) en is minder urgent.

Opgave en planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel West					
Locatie	Netbeheerder & type onderstations			Planning TSA 2.0 ¹³	Volgorde van urgentie
<i>Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>					
Westzaanstraat	Liander 60 MVA OS: uitbreiden naar 150kV/106 MVA			2035	●
<i>Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen</i>					
Nieuwpoortstraat	Liander 50kV/80 MVA OS			2024	●

¹³ Moment waarop extra vermogen nodig is volgens TSA 2.0

6 Vervolg en aanbevelingen

Dit Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035 vormt het richtinggevend ruimtelijk kader voor de uitbreiding en verbetering van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam voor de middellange termijn. Voor de vele geambieerde uitbreidingen van bestaande onderstations, nieuwe onderstations en bijbehorende kabelverbindingen zal per onderstation nadere planvorming plaatsvinden.

Om de nadere planvorming te bespoedigen en deze omvangrijke opgave voor elkaar te krijgen pakken de partijen de volgende aspecten in het vervolgtraject op.

1. Organisatie en bemensing

Om deze omvangrijke opgave te kunnen realiseren is een verstevigde organisatiestructuur nodig, waarin ook extra capaciteit nodig is bij de netbeheerders Liander en TenneT en de gemeente Amsterdam. Daarnaast vraagt deze opgave om de inrichting van een samenwerkingsvorm op basis van gedeelde uitgangspunten, gedeelde verwachtingen en onderling vertrouwen. Op basis van de ervaringen in de projecten en in het opstellen van het Ontwikkelingskader kunnen hierin goede stappen gezet worden.

2. Planning, prioritering en uitvoeringsagenda

De betrokken partijen werken in 2022 aan een overall integrale planning en prioritering voor alle uit te breiden bestaande onderstations en te realiseren nieuwe onderstations met bijbehorende kabelverbindingen.

Voor efficiëntere sturing van deze opgave wordt een (ambtelijke) uitvoeringsagenda uitgewerkt. Deze uitvoeringsagenda is een instrument/hulpmiddel om tot specifiekere vervolgafspraken en gestroomlijnde processen van besluitvorming en acties te komen voor elk uit te breiden en nieuw onderstation (inclusief kabelverbindingen en eventuele definitieve locatiekeuze). Dit is een integrale planning waarin uitvoerbaarheid, grondverwerving, bestuurlijke besluitvorming van een locatie en planologische procedures worden bijgehouden en knelpunten kunnen worden gesignaleerd en geadresseerd aan de verantwoordelijke partijen.

3. Modulair bouwen en maatwerk

Voor de netbeheerders is het van belang om vooraf de uitgangspunten voor de ontwerpen van onderstations (standaard of maatwerk) gedefinieerd te hebben. Dit helpt om de vaak schaarse technische ontwerpcapaciteit op het juiste moment in te zetten en resulteert in snellere doorlooptijden in de ontwerpprojectfase. Gedeeld begrip van ruimtelijke inpasbaarheid en technische haalbaarheid is hierbij essentieel. Voor de gemeente en netbeheerders is het van belang om de verwachtingen hierover te delen en heldere afspraken te maken over de

randvoorwaarden voor ruimtelijke inpasbaarheid. Dat versoepelt de processen van besluitvorming en realisatie.

4. Ruimtelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit

Om de welstandsbeoordeling en vergunningsverlening van de ontwerpen van de nieuwe onderstations te bespoedigen verdient het aanbeveling om al in een vroeg stadium met de Commissie Integratie Ruimtelijke Kwaliteit (de CIRK) in gesprek te gaan over hoe de standaardmodules van de onderstations zich verhouden tot de welstandscriteria uit de Welstandsnota 'De schoonheid van Amsterdam'.

5. Afspraken over meerkosten ruimtelijke eisen

Er zit een spanning tussen de meerkosten van de extra ruimtelijke kwaliteitseisen die de gemeente Amsterdam stelt en de standaard bouwmodules van de netbeheerders. Hierover worden afspraken gemaakt door de partijen, mede afhankelijk van de locatie van een onderstation.

6. Strategisch reserveren van ruimte

Om de opgave te realiseren en - waar nodig - te versnellen is de beschikbaarheid van gronden essentieel. Daarmee kunnen netbeheerders starten met planvorming en dit eventueel versnellen. De gedeelde ambitie is om in gebiedsontwikkeling proactief ruimte te reserveren voor netuitbreiding en dit vooraf planologisch te borgen in bestemmingsplannen, of straks in Omgevingsplannen. Daarvoor kan het soms nodig zijn om af te wijken van afwegingsprincipes van betrokken partijen.

7. EM-velden en uitgangspunten beleid

De gemeente Amsterdam zet in op het voorzorgsprincipe voor de elektromagnetische velden van onderstations. De partijen hebben reeds een gezamenlijke projectgroep opgezet en werken dit onderwerp verder uit en toetsen dit op de effecten voor de uitvoeringsagenda. Het is van belang om over dit onderwerp uiteindelijk tot gedeelde afspraken te komen om geen vertraging op te lopen in de realisatie van de opgave. In algemene zin zijn de drie partijen erbij geholpen als er wederzijds duidelijkheid en continuïteit is ten aanzien van beleid en interpretatie van wet- en regelgeving. Dit werken we o.a. uit in paragraaf 3.6.

8. Participatie en communicatie

De betrokken partijen ontwikkelen per onderstation een communicatie- en participatiestrategie, gericht op de Amsterdammers. Deze strategie vormt het fundament voor de communicatie met de directe omgeving waar ruimtelijke en infrastructurele werkzaamheden staan gepland. Waar nodig zal maatwerk ontwikkeld worden, uiteraard in goed overleg met de betrokken stadsdelen. In participatie- en communicatietrajecten wordt nadrukkelijk aandacht besteed aan omgevingsfactoren en ruimtelijke inpassing.

